

## Kontakt

---

Fraunhofer-Institut für Holzforschung,  
Wilhelm-Klauditz-Institut WKI  
Tel. +49 531 2155-0  
Fax +49 531 2155-334  
info@wki.fraunhofer.de

Fraunhofer WKI  
Blenroder Weg 54 E  
38108 Braunschweig  
www.wki.fraunhofer.de

## Jahresbericht 2021

---

Über 75 Jahre Erfahrung  
in der Entwicklung nachhaltiger  
Materialien und Technologien



Jahresbericht 2021

---

Über 75 Jahre Erfahrung  
in der Entwicklung  
nachhaltiger Materialien  
und Technologien



## Grußwort

### Liebe Kunden, Kollegen und Freunde,

ich freue mich, Ihnen diesen Jahresbericht vorlegen zu können. Das Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI ist weltweit führend in der Entwicklung nachhaltiger Werkstoffe und Technologien. Unser Fokus liegt auf nachwachsenden Rohstoffen, die das gesamte Spektrum vom Werkstoff über Emissionen bis hin zum Recycling abdecken. Wir konzentrieren uns auf die Themen, die notwendig sind, um Nachhaltigkeitsziele zu erreichen.

2021 war ein für alle herausforderndes Jahr, geprägt durch die Präsenz eines Virus, welches unser Leben erschwerte. Wir haben diese Widrigkeiten jedoch mit hoher Flexibilität

und Anpassungsfähigkeit im Tagesgeschäft gemeistert und konnten unsere Kosten auf ein überschaubares Maß reduzieren. Dadurch haben wir das Jahr mit positiven Zahlen abgeschlossen. Im letzten Jahr haben wir zudem unsere interne Positionierung im wissenschaftlichen Bereich stark verbessern können. Dies untermauert die starke Position unseres Instituts innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft.

Nach jahrelangen Planungs- und Bauverzögerungen konnten wir unser neues Zentrum für leichte und umweltgerechte Bauten ZELUBA® auf dem Campus der TU Braunschweig eröffnen und beziehen. Dies ist ein Meilenstein, der unsere Zusammenarbeit mit der Technischen Universität Braunschweig verstärken wird. Unsere Forschernachwuchsgruppe zum Thema nachhaltige Baustoffe und unser aktives Engagement im Graduiertenkolleg sind zwei Beispiele für eine gelungene Kooperation mit der TU, die national und international für Aufmerksamkeit sorgen.

Mit dem ZELUBA® haben wir unsere Forschungskompetenzen weiter ausgebaut und unsere technische Ausstattung durch eine dynamische Testanlage erweitert. Diese beinhaltet einen hochmodernen Shaking Table für seismische Simulationen, einen dynamischen Testrahmen für zyklische Experimente und einen Hochfrequenz-Shaker mit moderner Datenerfassungs- und Sensortechnik. Damit wird sich das Fraunhofer WKI als eins der weltweit führenden Labore für die Untersuchung der Erdbebensicherheit von Bauwerken mit besonderem Schwerpunkt auf Holz positionieren.

Durch weitere Investitionen wurde unser Laborbereich modernisiert und ergänzt,

wobei wir uns insbesondere auf unsere neue Akkreditierung für die Prüfung von Bauklebstoffen sowie auf die Innenraumluftqualität konzentrierten. Indem wir neue, benötigte Dienstleistungen anbieten können, nähern wir uns den Bedürfnissen unserer Industriepartner weiter an.

Aktuell planen wir eine hochmoderne Versuchsanlage. Sie soll unser 60 Jahre altes Technikum ersetzen, das das Herzstück unseres Instituts ist. Wir hoffen, dass anfängliche Planungsverzögerungen aufgeholt werden können und wir bald mit dem Bau beginnen werden.

Eine der Stärken unseres Instituts ist die Erschließung neuer Forschungsideen und deren Umsetzung, u.a. in der Zusammenarbeit mit Künstlern und Designern im Rahmen der Programme »Artist/Designer in Lab« des Fraunhofer-Netzwerks »Wissenschaft, Kunst und Design«. Das Gehen neuer Forschungswege bringt uns den Menschen näher, liefert uns frische Ideen und erhöht die Sichtbarkeit unserer Arbeit.

All diese Erfolge wären ohne das große Engagement aller Mitarbeitenden und die Unterstützung unserer Partner und Freunde nicht möglich gewesen. Dies gibt mir die Zuversicht, dass das Fraunhofer WKI auch weiterhin erfolgreich sein wird. Ihnen allen gilt mein aufrichtiger Dank und meine Anerkennung!

Prof. Dr.-Ing. Bohumil Kasal  
Institutsleiter des Fraunhofer WKI

# Inhalt

<b>Institut mit Profil</b> .....	<b>6</b>
Selbstverständnis .....	7
Organigramm .....	8
Kuratorium .....	9
Zahlen   Daten   Fakten .....	10
<b>Innovative Forschungsbereiche</b> .....	<b>12</b>
Holzwerkstoff- und Naturfaser-Technologien .....	13
Materialanalytik und Innenluftchemie .....	13
Bindemittel und Beschichtungen .....	14
Qualitätsprüfung und -bewertung .....	14
Zentrum für leichte und umweltgerechte Bauten .....	15
Anwendungszentrum HOFZET® .....	15
<b>Forschungshighlights</b> .....	<b>16</b>
Fördermittelgeber .....	20
Wissenschaftlichkeit .....	21
<b>Ereignisse</b> .....	<b>23</b>
<b>Allianzen   Netzwerke   Verbände</b> .....	<b>24</b>
Internationaler Verein für Technische Holzfragen e. V. ....	26
Fraunhofer-Gesellschaft .....	27
<b>Impressum</b> .....	<b>29</b>
Bildverzeichnis .....	29
Herausgeber .....	30

Woraus stellen wir leichte Holzwerkstoffe her, wenn die Fichte nicht mehr da ist?

Materialeffiziente Leichtbauwerkstoffe aus Laubholz.

# Institut mit Profil

Nachhaltigkeit steht seit seiner Gründung im Jahre 1946 im Fokus des Fraunhofer WKI.

**Gründer und Namensgeber des Fraunhofer WKI, Dr. Wilhelm Klauwitz, suchte nach Lösungen, um das kriegsbedingt knappe Rohholzangebot optimal verwerten zu können sowie Abfall- und Schwachholz technisch nutzbar zu machen. Er gilt als Mitbegründer der modernen Holzwerkstoffindustrie.**

Heute betrachten wir am Fraunhofer WKI eine große Bandbreite nachwachsender Rohstoffe sowie deren ganzheitliche Nutzung von der Produktion bis zum Recycling. Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei auf nachhaltigen Leichtbaulösungen. Zu unserem ganzheitlichen Forschungsansatz gehört außerdem die Entwicklung von werkstofflichen Recyclingverfahren, Lebenszyklusanalysen und die Innenraumluftanalytik.

Nahezu alle Verfahren und Werkstoffe, die aus der Forschungstätigkeit des Instituts hervorgehen, werden industriell genutzt. Zu den Kunden des Fraunhofer WKI zählen Unternehmen aus der Holz- und Möbelwirtschaft, der Bauwirtschaft, der chemischen Industrie, der Verpackungs- und der Fahrzeugindustrie.

Mit seiner Forschung und Entwicklung leistet das Fraunhofer WKI einen wichtigen Beitrag für den Aufbau einer biobasierten Kreislaufwirtschaft (Bioökonomie).

Als akkreditierte Prüfstelle nimmt das Fraunhofer WKI Aufgaben der Materialprüfung und Qualitätsüberwachung wahr. Es begutachtet Schadensfälle und berät in Fragen der Schadenssanierung. Die Qualitätssicherung von Holzprodukten und anderen Materialien mittels zerstörungsfreier Verfahren wie Thermographie, Ultraschall oder Computertomographie erweitert das Spektrum des Instituts.

Mit dem Anwendungszentrum HOFZET® und der Einbindung in die Open Hybrid LabFactory wird aktuell der wichtige und zukunftsreiche neue Bereich der Faserverbundwerkstoffe systematisch ergänzt und ausgebaut. Gemeinsam mit der Technischen Universität Braunschweig werden im Zentrum für leichte und umweltgerechte Bauten ZELUBA® die Themenfelder Baukonstruktion und lignocellulosehaltige Werkstoffe gestärkt.

Seit Oktober 2010 steht das Fraunhofer WKI unter der Leitung von Professor Dr.-Ing. Bohumil Kasal. Als sein Stellvertreter fungiert Professor Dr. Tunga Salthammer. Das Institut wurde 1972 in die Fraunhofer-Gesellschaft aufgenommen und gehört mit derzeit rund 160 fest angestellten Mitarbeitenden und einem Betriebshaushalt von gut 15 Millionen Euro zu den größten Einrichtungen für angewandte Holzforschung in Europa. Auf rund 9 000 m<sup>2</sup> stehen Büros, Labore, Technikum und Werkstätten zur Bearbeitung der Forschungsaufträge zur Verfügung.

Das Fraunhofer WKI ist Mitglied des Fraunhofer-Verbunds Werkstoffe und Bauteile – MATERIALS, der Fraunhofer-Allianzen Vision, Bau, Leichtbau und Textil sowie den Fraunhofer-Netzwerken Nachhaltigkeit und Wissenschaft, Kunst und Design sowie der Forschungsallianz Kulturerbe. Innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft verfügt das Fraunhofer WKI hinsichtlich des ganzheitlichen Forschungsansatzes zur stofflichen Nutzung von Holz und lignocellulosen Materialien über eine Alleinstellung.



*Eingangsbereich des 2021 fertiggestellten »Zentrums für leichte und umweltgerechte Bauten ZELUBA®« in Braunschweig.*

## Selbstverständnis

### Vision

Unsere Vision ist ein weltweit erfolgreich agierendes Forschungsinstitut, das aktuelle und zukünftige Fragestellungen nachwachsender Rohstoffe kundenorientiert bearbeitet und sozioökonomische sowie ökologische Herausforderungen berücksichtigt.

### Mission

Wir entwickeln Technologien und Produkte und bieten Dienstleistungen für die verantwortungsvolle Nutzung nachwachsender Rohstoffe unter Berücksichtigung umweltbezogener Wechselwirkungen und zur nachhaltigen Verbesserung der Lebensqualität an.

### Nachhaltigkeit

Das Fraunhofer WKI forscht seit Institutsgründung 1946 anwendungsorientiert und entwickelt aus den gewonnenen Erkenntnissen gemeinsam mit der Industrie neue Materialien, Produkte, Dienstleistungen und Technologien. Diese fokussieren sich auf erneuerbare Ressourcen und deren nachhaltige Nutzung. Das

Ziel ist eine Verbesserung von Produktqualität und -sicherheit sowie die Erhöhung der Konkurrenzfähigkeit der beteiligten Industriepartner. Wir streben dabei eine langfristige partnerschaftliche Zusammenarbeit an.

Das Institut beschäftigt sich neben dem wichtigsten nachwachsenden Rohstoff Holz ebenso mit vielen weiteren lignocellulosehaltigen Materialien. Sie sind in allen Facetten – von der chemischen Anwendung, über die industrielle Nutzung bis zum Recycling – Schlüsselwerkstoffe für eine nachhaltige Entwicklung und die Lösung ökologischer und sozioökonomischer Herausforderungen.

Zur effektiven Nutzung komplexer Materialien auf Basis dieser Rohstoffe sind hochspezialisierte Kenntnisse nötig, deren Spannweite viele Disziplinen der Natur- und Ingenieurwissenschaften umfasst.

Das Fraunhofer WKI ist die Forschungseinrichtung, in der die Komplexität nachwachsender Rohstoffe systematisch erfasst und in unterschiedlichsten Facetten und Wechselwirkungen bearbeitet wird. Dies ist die Grundlage für die heutige Spitzenposition des WKI in Forschung und Entwicklung.

Seit  
**1946**  
im Sinne der  
Nachhaltigkeit.

## Organigramm

### Institutsleitung

#### Institutsleiter

Prof. Dr.-Ing. Bohumil Kasal | Telefon 0531 2155-211  
bohupil.kasal@wki.fraunhofer.de

#### Stellvertretender Institutsleiter

Prof. Dr. Tunga Salthammer | Telefon 0531 2155-213  
tunga.salthammer@wki.fraunhofer.de

#### Assistenz

Katharina Pink B. A. | Telefon 0531 2155-212  
katharina.pink@wki.fraunhofer.de

### Fachbereiche

#### Holzwerkstoff- und Naturfaser-Technologien

Dr. Dirk Berthold | Telefon 0531 2155-452  
dirk.berthold@wki.fraunhofer.de

#### Materialanalytik und Innenluftchemie

Dr. Alexandra Schieweck | Telefon 0531 2155-924  
alexandra.schieweck@wki.fraunhofer.de

#### Bindemittel und Beschichtungen

Dr. Frauke Bunzel | Telefon 0531 2155-422  
frauke.bunzel@wki.fraunhofer.de

#### Qualitätsprüfung und -bewertung

Dipl.-Ing. Harald Schwab | Telefon 0531 2155-370  
harald.schwab@wki.fraunhofer.de

#### Zentrum für leichte und umweltgerechte Bauten

Prof. Dr.-Ing. Bohumil Kasal | Telefon 0531 2155-211  
bohupil.kasal@wki.fraunhofer.de

#### Anwendungszentrum HOFZET®

Prof. Dr.-Ing. Andrea Siebert-Raths | Telefon 0511 9296-2230  
andrea.siebert-raths@wki.fraunhofer.de

### Infrastrukturdienste

#### Allgemeine Verwaltung

Dipl.-Wirt.-Ing. Ulrike Holzhauer

#### Informationstechnologie

Andreas Schlechtweg

#### Technische Dienste

Dipl.-Ing. (FH) Stephan Thiele

## Kuratorium

Das Kuratorium des Fraunhofer WKI, dem kompetente Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Expertinnen und Experten aus Industrie, Wissenschaft und Forschung, Behörden und Institutionen angehören, begutachtet die Forschungsaktivitäten und berät die Institutsleitung sowie den Vorstand der Fraunhofer-Gesellschaft.

#### Dr. Markus Boos

Remmers GmbH, Lönigen

#### Christine Dübler

ZwickRoell GmbH & Co. KG, Ulm

#### Dipl.-Ing. Hubertus Flötotto (stellv. Vorsitzender)

Sauerländer Spanplatten GmbH & Co. KG, Arnberg

#### Prof. Dr. Eva Frühwald Hansson

Lund University, Faculty of Engineering, Schweden

#### Dipl.-Ing. Kai Greten (Vorsitzender)

Gronau (Leine)

#### Prof. Dr. Joachim Hasch

SWISS KRONO Tec AG, Luzern, Schweiz

#### Dr. Jörg Hasener (Gast)

Fagus-GreCon Greten GmbH & Co. KG, Alfeld (Leine)

#### Dr. Frank Herrmann (Gast)

Pfleiderer Deutschland GmbH, Neumarkt i.d. Opf.

#### Dr.-Ing. Hans-Werner Hoffmeister

Technische Universität Braunschweig, Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik

#### Dr. Sebastian Huster

Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur, Hannover

#### Dr. Helge Kramberger (Gast)

Dr.-Robert-Murjahn-Institut GmbH, Ober-Ramstadt

#### Prof. Dr. Andreas Krause

Thünen-Institut für Holzforschung, Hamburg

#### Karl-Robert Kuntz

elka-Holzwerke GmbH, Morbach

#### Dr. Klaus Merker

Niedersächsische Landesforsten, Braunschweig

#### Prof. Dr. Holger Militz

Georg-August-Universität Göttingen, Abteilung für Holzbiologie & Holzprodukte, Fakultät für Forstwissenschaften und Waldökologie

#### Prof. Dr. rer. nat. Klaus Richter

Lehrstuhl für Holzwissenschaft - Holzforschung München Technische Universität München

#### Anemon Strohmeier

Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e. V., Berlin

#### Prof. Dr.-Ing. André Wagenführ

TU Dresden, Institut für Naturstofftechnik, Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik

#### Dr. Stephan Weinkötz

BASF SE, Ludwigshafen

#### Dr. Hans-Kurt von Werder

Cadolzburg

#### MR'in Dr. jur. Birgit Wolz

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, Bonn

#### Dr. Tanja Zimmermann (Gast)

EMPA, Materials Science and Technology, Dübendorf, Schweiz

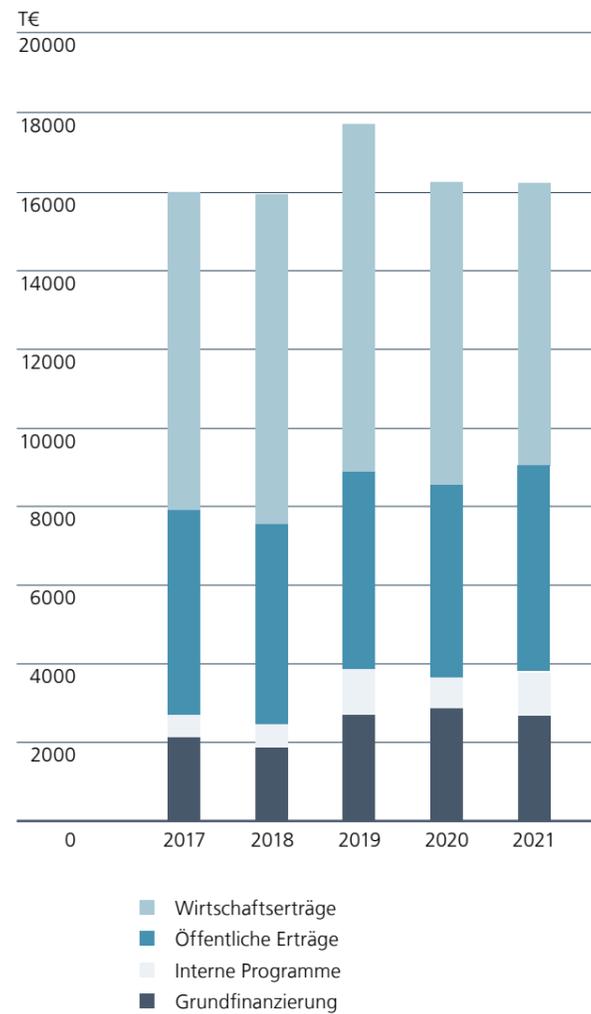
#### Werner Zimmermann

Rhenocoll-Werk e. K., Konken

Stand: März 2022

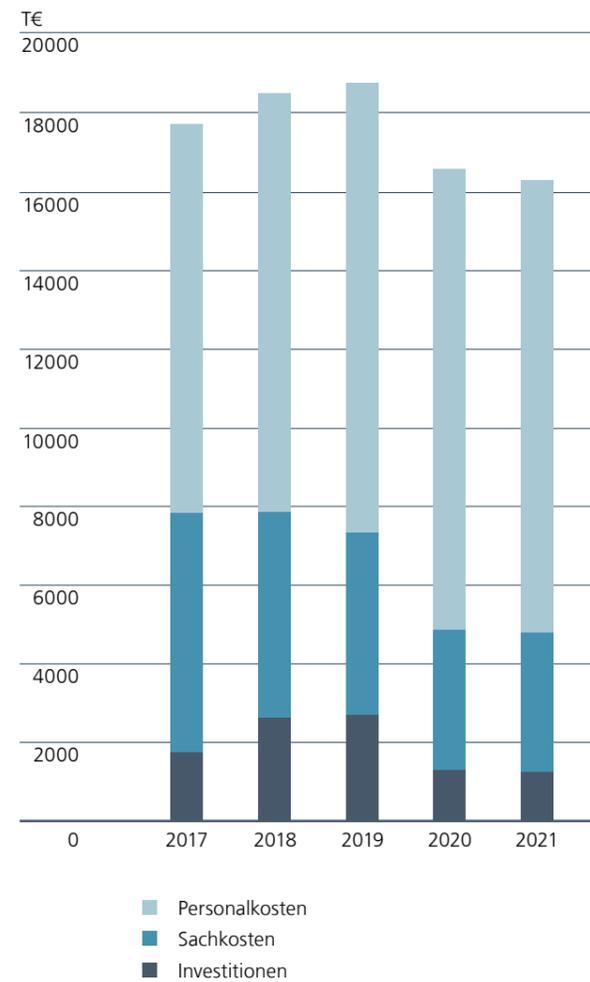
# Zahlen | Daten | Fakten

## Ertragsstruktur



2021 wurden insgesamt 12,5 Mio € externe Erträge realisiert. Damit kann das Fraunhofer WKI wiederholt an die überdurchschnittlichen Ergebnisse der Vorjahre anknüpfen. Mehr als 55 Prozent der Erträge wurden durch Industriepartner finanziert. Mit fast 5,4 Mio € unterstützten öffentliche Zuwendungsgeber unsere Forschungsprojekte.

## Betriebshaushalt & Invest



Der Betriebshaushalt umfasste im Berichtsjahr gut 15 Mio €. Der Personalaufwand lag bei 11,4 Mio € und die Sachkosten betragen 3,6 Mio €. Der Investitionshaushalt hatte ein Volumen von insgesamt 1,2 Mio €. Der Anteil an Normalinvestitionen betrug dabei 800 T€. 65 T€ wurden über externe Projekte finanziert.



## Standorte

**Fraunhofer-Institut für Holzforschung Wilhelm-Klauditz-Institut, WKI**  
 Bienroder Weg 54E | 38108 Braunschweig  
 Telefon +49 531 2155-0  
 info@wki.fraunhofer.de

1

**Fraunhofer WKI | Zentrum für leichte und umweltgerechte Bauten ZELUBA®**  
 Beethovenstraße 51 F | 38106 Braunschweig

2

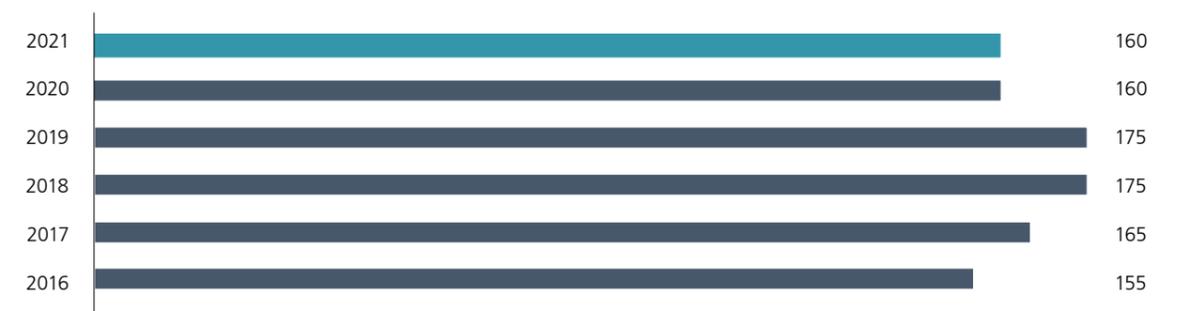
**Fraunhofer WKI | Anwendungszentrum HOFZET®**  
 Heisterbergallee 10A | 30453 Hannover

3

**Fraunhofer-Projektzentrum Wolfsburg**  
 c/o Open Hybrid LabFactory e.V.  
 Hermann-Münch-Str. 2 | 38440 Wolfsburg

4

## Mitarbeitende



Im Berichtszeitraum waren rund 160 Mitarbeitende, davon 40 Prozent wissenschaftliches Personal, Ingenieurinnen und Ingenieure sowie Promovierende im Fraunhofer WKI beschäftigt. Technisches Personal, Verwaltungs- und IT-Fachkräfte sowie Master-/Bachelorstudierende und studentische Hilfskräfte unterstützten die Forschungsarbeiten.

In den Berufszweigen Fachinformatik, Bürokommunikation, Industrie- und Holzmechanik sowie Medien- und Informationsdienste bildete das Fraunhofer WKI neun junge Kolleginnen und Kollegen aus.

## Innovative Forschungsbereiche



**In allen Bereichen  
besonders zu sein, hat  
nur einen einzigen  
Nachteil: Man ist  
besonders allein damit.«**

Thomas S.  
Lutter

## Holzwerkstoff- und Naturfaser-Technologien

Verbundwerkstoffe aus Holz und anderen lignocellulosehaltigen Rohstoffen haben einen einzigartigen Charakter: Sie sind umweltfreundlich, abbaubar und ausgesprochen funktional.

Im Fachbereich »Holzwerkstoff- und Naturfaser-Technologien« befassen wir uns mit der Entwicklung von Verbundwerkstoffen, dem Recycling von Altholz und Biokompositen (WPC) sowie Bildverarbeitungsverfahren zur Prozess- und Qualitätskontrolle. Das Spektrum unserer Werkstoffentwicklungen reicht von klassischen Holzwerkstoffen (Span-, Faser- und Dämmplatten, OSB, Sperrholz, LVL) über hybride Werkstoffe bis hin zu Biokompositen, 3D-Formteilen und Werkstoffverbänden.

Für die Aufbereitung der Materialien, die Applikation der Bindemittel und die Werkstoffherstellung stehen technische Einrichtungen zur Verfügung, die einen direkten industriellen Bezug bieten. Damit können wir die vollständigen Prozessketten vom Rohstoff bis zum Werkstoff abbilden.

Neben der Weiterentwicklung und Optimierung bestehender Verfahrenstechniken sowie der Kombination positiver Materialeigenschaften bei der Werkstoffherstellung erproben wir als Ziel formaldehydfreie Bindemittel, Verklebungs- und Modifikationsverfahren. Neue Sortierverfahren und Nutzungswege für eine effiziente Verwertung von Altholz, Alt-WPC sowie deren Beschichtungen und Inhaltsstoffen wie auch zerstörungsfreie Mess- und Prüfverfahren runden unser Portfolio ab.

### Leitung

Dr. Dirk Berthold  
Telefon 0531 2155-452  
dirk.berthold@wki.fraunhofer.de  
www.wki.fraunhofer.de/hnt

## Materialanalytik und Innenluftchemie

Im Fachbereich »Materialanalytik und Innenluftchemie« beschäftigen wir uns umfassend mit der Messung und Bewertung von Verunreinigungen der Innenraumluft und von Emissionen aus verbrauchernahen Produkten. Das Spektrum untersuchter Materialien reicht von klassischen Holzwerkstoffen über Kunststoffe und Bauprodukte bis hin zu Erzeugnissen der Automobil-, Konsumgüter-, Elektronik-, Flugzeug- und Nahrungsmittelindustrie.

Die Entwicklung neuer Analyse- und Probenahmetechniken, olfaktorische Untersuchungsmethoden sowie die Konstruktion von Emissionsprüfkammern und -zellen sind weitere wichtige Arbeitsgebiete. Fragen der Innenraumhygiene und des Raumklimas bearbeiten wir im Hinblick auf Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz. Hierfür untersuchen wir reale Innenräume, wie Wohngebäude, öffentliche Einrichtungen und Transportmittel, sowie die Luftqualität in Vitrinen, Ausstellungsräumen und Magazinen von Museen. Gemeinsam mit anderen Fraunhofer-Instituten arbeiten wir an Lösungen zur Verbesserung der Luftqualität mittels (photo-)katalytisch ausgerüsteter Materialien und Geräten zur Luftreinigung. Darüber hinaus erarbeiten wir Modellsysteme, mit deren Hilfe sich die Komplexität des Innenraums und der resultierenden Lufthygiene in Abhängigkeit von unterschiedlichsten Parametern (Klima, verbaute Materialien, chemisch-physikalische Reaktionen) berechnen lassen.

Aktuelle Schwerpunktthemen betreffen die Einflüsse kurz- und langfristiger klimatischer Veränderungen auf die Innenraumluftqualität für die Region Mitteleuropa und den Zusammenhang zwischen Bauproduktemissionen und der resultierenden Raumluftqualität. Unsere Expertise bringen wir in die entsprechenden Gremien ein. Darüber hinaus kooperieren wir mit zahlreichen Forschungseinrichtungen im In- und Ausland im Rahmen von wissenschaftlichen Austauschprogrammen.

### Leitung

Dr. Alexandra Schieweck  
Telefon 0531 2155-924  
alexandra.schieweck@wki.fraunhofer.de  
www.wki.fraunhofer.de/maic

## Bindemittel und Beschichtungen

Der Umwelt verpflichtet entwickeln wir im Fachbereich »Bindemittel und Beschichtungen« biobasierte Lacke, Klebstoffe, Druckfarben und 3D-Druckmaterialien aus pflanzlichen Ölen, Zuckern, Lignin und weiteren pflanzlichen Reststoffen. Von der Bindemittelsynthese, über die Formulierung bis hin zur Verarbeitung stehen wir Ihnen als kompetenter Forschungspartner zur Seite.

Holz steht hierbei auch bei uns im Mittelpunkt. Neben der Entwicklung von Holzbeschichtungen, die das Holz vor Umweltwelteinflüssen, Abnutzung und Feuer schützen, entwickeln wir Bindemittel für Klebstoffe zur Herstellung und Verklebung von Holz, Holzwerkstoffen und anderen Materialien. Daran schließt sich die Schadensanalyse an, die eine schnelle und zweifelsfreie Aufklärung von Schadensfällen an beschichteten Hölzern, Holzverklebungen, Holzwerkstoffen und Massivhölzern beinhaltet.

Unsere biobasierten Bindemittel finden außerdem Anwendung im Bereich der Druckfarben und additiven Fertigungsverfahren. Im Druckfarbenbereich werden vor allem gesundheitskritische Farbbestandteile für diverse Druckverfahren substituiert. Für die additive Fertigung entwickeln wir neuartige, polymere Materialien für UV-härtende und thermoplastische Verfahren.

Standardprüfungen, Schadensanalysen sowie die Entwicklung von Methoden zur Beurteilung und Optimierung der Bewitterungsstabilität von Materialien runden unser Profil ab.

### Leitung

Dr. Frauke Bunzel  
Telefon 0531 2155-422  
frauke.bunzel@wki.fraunhofer.de  
www.wki.fraunhofer.de/bico

## Qualitätsprüfung und -bewertung

Im Fokus der Forschungsprojekte im Fachbereich »Qualitätsprüfung und -bewertung« stehen die Themen Bewertung von Verklebungen, Evaluation von Verklebungsprozessen, forstlich relevante Fragestellungen für Produkte aus Holz sowie die Weiterentwicklung von Prüfmethoden zur Messung der Formaldehydemission von Produkten mit und aus nachwachsenden Rohstoffen.

In einem interdisziplinären Team erarbeiten und entwickeln wir Lösungen für und mit Kunden unter anderem aus der Forst- und Holzwirtschaft, dem Bauwesen, der Möbel- und Chemieindustrie. Unser Know-how aus dem Kontakt mit Herstellern sowie aus unserer Forschungsarbeit stellen wir in zertifizierten Weiterbildungsangeboten in unserer **WKI | AKADEMIE®** zur Verfügung.

Wir sind zudem als Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle international anerkannt und damit kompetenter Ansprechpartner für alle Fragestellungen rund um das Thema Prüfen, Überwachen und Zertifizieren.

### Leitung

Dipl.-Ing. Harald Schwab  
Telefon 0531 2155-370  
harald.schwab@wki.fraunhofer.de  
www.wki.fraunhofer.de/qa

## Zentrum für leichte und umweltgerechte Bauten

Am »Zentrum für leichte und umweltgerechte Bauten ZELUBA®« entwickeln wir nachhaltige Lösungen für die Baubranche. Wir unterstützen Industriepartner aus der Holzwerkstoff-, Bau- und Fertigungsindustrie, aber auch Unternehmen aus dem Handwerk bei der Entwicklung von neuen Baustoffen und Komponenten.

Eine unserer großen Kompetenzen ist die Überführung von grundlagenorientierter Forschung über die angewandte Forschung bis hin zum fertigen Produkt innerhalb der Baubranche.

Unter Hinzunahme bauphysikalischer und mechanisch-konstruktiver Untersuchungsmethoden sowie der Betrachtungen des vollständigen Lebenszyklus eines Produkts, reicht unser Spektrum von der Entwicklung innovativer Materialien über die komplexen Fragestellungen einzelner Details bis hin zu kompletten Baustoffsystemen und deren Recycling.

Ein weiterer Forschungsschwerpunkt ist die Entwicklung reaktiver Brandschutzsysteme zur Verbesserung des Baustoffverhaltens und des Feuerwiderstands von Bauelementen sowie die Entwicklung von hybriden Baustoffsystemen.

Holz und andere nachwachsende Rohstoffe stehen im Vordergrund unserer Aktivitäten.

### Leitung

Prof. Dr.-Ing. Bohumil Kasal  
Telefon 0531 2155-211  
bohupil.kasal@wki.fraunhofer.de  
www.wki.fraunhofer.de/zeluba

## Anwendungszentrum HOFZET®

Ziel des »Anwendungszentrums HOFZET®« ist es, gemeinsam mit Industriepartnern neue Anwendungen für nachhaltige Verbundwerkstoffe zu identifizieren und zukunftsweisende Produkte und Technologien zu entwickeln.

Unsere Forschungsfelder reichen von einfachen Werkstoffentwicklungen bis hin zu komplexen Komplettlösungen für Produkte, Bauteile und Halbzeuge. Wir entwickeln nachhaltige Lösungen von der Rohstoffauswahl, der Werkstoffherstellung sowie der Verarbeitung über werkstoffgerechte Konstruktionen und Simulationen bis zur ökologischen Bewertung und Produktionsreife.

Die werkstofflichen Schwerpunkte liegen in der Entwicklung von thermoplastischen, extrusionstechnisch hergestellten, kurzfaserverstärkten Compounds sowie der Herstellung von textilen Halbzeugen und deren Verarbeitung zu duromeren und auch thermoplastischen Verbundwerkstoffen. Der Fokus in der werkstofflichen Entwicklung liegt auf dem Einsatz cellulosebasierter Fasern, Garnen und Geweben sowie dem Einsatz von Biopolymeren und Rezyklaten.

Unsere Entwicklungen finden immer unter Beachtung der entsprechenden Wirkungskategorien einer Ökobilanzierung statt, sodass das Thema Nachhaltigkeit von der Rohstoffauswahl über die Bauteilproduktion und den Lebenszyklus bis zur Verwertung betrachtet wird.

Das Thema Recycling steht bei uns nicht an letzter Stelle, sondern begleitet jede Entwicklung von Anfang an, sodass Verwertungsstrategien ein fester Bestandteil bei der Erstellung des Lastenheftes sind.

### Leitung

Prof. Dr.-Ing. Andrea Siebert-Raths  
Telefon 0511 9296-2230  
andrea.siebert-raths@wki.fraunhofer.de  
www.wki.fraunhofer.de/hofzet

## Forschungs-Highlights



**Forschung heißt heute,  
die Suche nach immer  
kleineren Nadeln in immer  
größeren Heuhaufen.»**

**Prof. Dr. Hans-Jürgen  
Quadbeck-Seeger**

## FutureWood – Nutzungs- optimierung von Nadelholz

Die auf Nadelholz ausgelegte Holzindustrie steht durch Klimawandel und Waldumbau vor einer Verknappung ihrer Ressourcen. Es gilt, die vorhandenen Stoffströme an Nadelholz möglichst effektiv zu nutzen und den Waldbau zukünftiger Nadelholzbestände optimal anzupassen.

Auf sechs Untersuchungsflächen in Fichtenbeständen aus dem Harz und Hessen wurde die Baumanatomie mittels terrestrischem Laserscanning durch Projektpartner der HAWK Göttingen bestimmt. Eigenschaften wie Kronenradius, Kronenlänge und Baumdurchmesser können Aufschluss über die Bewirtschaftungsgeschichte der untersuchten Bäume geben. Ein Vergleich der Eigenschaften des geernteten Holzes soll Hinweise auf die Verwendungsmöglichkeiten geben. Hierbei werden die visuellen Sortierkriterien für Schnittholz aus DIN 4074-1 und die elasto-mechanischen Eigenschaften aus zerstörenden 4-Punkt-Biegeprüfungen von Schnitt- und Brettschichtholz berücksichtigt. Auf diese Weise soll eine technologiebasierte Bewertung der zugrundeliegenden waldbaulichen Behandlung möglich werden. Die visuelle Beurteilung der Qualität erwies sich als weniger aussagekräftig als die mechanische Prüfung der Werkstoffe. Nur im Falle der in beiden Fällen signifikant schlechteren Probestfläche ließ sich ein Zusammenhang feststellen, der auf die Wachstumsgeschwindigkeit und weite Jahrringe zurückzuführen ist. Die Kriterien der Herkunft und Holzdicke haben weit größere Signifikanz für die Vorhersage mechanischer Eigenschaften gezeigt als das visuelle Eigenschaftsprofil. Eine Regressionsanalyse der mechanischen Eigenschaften und der Baumanatomie als Momentaufnahme der Wuchshistorie erzielt ohne weitere Daten nur ungenaue Modelle.

Förderung: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.

### Kontakt

Tobias Krenn M. Sc.  
Telefon 0531 2155-279  
tobias.krenn@wki.fraunhofer.de  
www.wki.fraunhofer.de/hnt

## Einfluss des Klimawandels auf die Innenraumluftqualität

Der Bericht des Weltklimarats (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) von 2021 sagt für die Zukunft steigende globale Temperaturen und häufigere extreme Wetterereignisse voraus, die unterschiedliche Auswirkungen auf das regionale Klima und die Konzentrationen von Luftschadstoffen haben werden. Es stellt sich daher die Frage, inwieweit diese Veränderungen die Luftqualität in Innenräumen und das Wohlbefinden der Bewohner beeinflussen.

Das laufende EKIEPI-Projekt zielt darauf ab, die Raumluftqualität quantitativ mit den Auswirkungen des Klimawandels zu verknüpfen. Ein neues Modellierungssystem – Indoor Air Quality Climate Change (IAQCC) – wird derzeit vom Fraunhofer WKI und Fraunhofer IBP entwickelt. Das IAQCC ist ein ganzheitliches Modell, das verschiedene Klimawandelszenarien und mehrere Teilmodelle kombiniert: Bauphysik, Emissionen, chemisch-physikalische Prozesse, Schimmelbildung und Exposition. Das IAQCC-Modell ermöglicht die Simulation von Wärme- und Feuchtigkeitstransport in Innenräumen, von Konzentrationen gasförmiger Stoffe und Partikeln in Innenräumen sowie des Risikos der Schimmelpilzbildung unter Berücksichtigung von Außeneinflüssen (z. B. Luftaustausch), Innenmaterialien und Aktivitätsemissionen, Partikeldynamik, chemischer Reaktionen und der Verteilung von SVOCs. Das Expositionsmodell liefert Aussagen zur thermischen Behaglichkeit in Innenräumen und zur Schadstoffbelastung. Die zu erwartenden Änderungen der Exposition in Innenräumen aufgrund des Klimawandels können als Grundlage für zukünftige politische Entscheidungen dienen. Basierend auf dem IAQCC-Modellsystem soll eine interaktive Web-Informationsplattform geschaffen werden, die in leicht verständlicher Form für die breite Öffentlichkeit nutzbar ist.

Förderung: Umweltbundesamt

### Kontakt

Prof. Dr. Tunga Salthammer  
Telefon 0531 2155-213  
tunga.salthammer@wki.fraunhofer.de  
www.wki.fraunhofer.de/maic

## Formaldehydfreie Klebstoffe aus Lignin zur Herstellung von Holzwerkstoffen

Im Projekt »AdLigno« ist es uns gelungen, eine zu 100 Prozent biobasierte und formaldehydfreie Alternative zu Phenol-Formaldehyd-Harzen (PF) auf der Basis von Lignin und Hydroxymethylfurfural (HMF) zu entwickeln. Die neuartigen Lignin-HMF-Harze eignen sich beispielweise zur Herstellung von Holzwerkstoffplatten und können nach gängigen Verfahren hergestellt und appliziert werden.

Phenol-Formaldehyd-Harze zählen zu den Kondensationsharzen, die als Klebstoffe unter anderem bei der Holzwerkstoffherstellung eingesetzt werden. Seit der Einstufung von Formaldehyd als krebserregend wird intensiv nach geeigneten Substitutionsmöglichkeiten gesucht. Ebenso besorgniserregend ist das Phenol, welches als physiologisch bedenklich eingestuft ist, da es Organe schädigen kann und im Verdacht steht, das Erbgut zu beeinflussen. Uns ist es gelungen, ein funktionierendes Harzsystem zu entwickeln, in welchem wir sowohl das Phenol als auch das Formaldehyd vollständig durch unbedenkliche, biobasierte Ausgangsstoffe ersetzen konnten. Das Phenol haben wir durch Lignin, ein Nebenprodukt der Zellstoffproduktion, ersetzt. Als Formaldehydersatz hat sich das aus Zuckern hergestellte Hydroxymethylfurfural (HMF) als geeignet erwiesen. Die Synthese der neuartigen Lignin-HMF-Harze lässt sich, wie auch bei kommerziellen PF-Harzen, in Wasser durchführen. Die resultierenden Harze zeigen geringe Viskositäten und eine Lagerstabilität von mehreren Monaten. Messungen ergaben, dass die vollständige Aushärtung der Harze bei 130°C im Sekundenbereich liegt. Erste orientierende Zugversuche zeigen gute Zugscherfestigkeiten.

Förderung: Bundesministerium für Bildung und Forschung über den Projektträger Jülich

### Kontakt

Dr. Steven Eschig  
Telefon 0531 2155-433  
steven.eschig@wki.fraunhofer.de  
www.wki.fraunhofer.de/bico

## Holzfaserverstärkte Platten mit Casein-Bindemitteln für Architektur und Möbelbau

Möbelstücke bestehen oft aus Holzfaserverstärkten Platten. Sie werden derzeit überwiegend mit petrochemischen Bindemitteln hergestellt, die Formaldehyd emittieren. Zusammen mit dem Fraunhofer WKI entwickelt die Designerin Sofia Souidi einen Werkstoff aus Holzfasern und Casein. Farbpigmente, Granulate sowie 3D-Formbarkeit sorgen für vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten.

Mitteldichte Faserplatten (MDF) haben vorteilhafte Eigenschaften für den Möbel- und Innenausbau. Bei Schwankungen der Temperatur und Luftfeuchte im Raum verziehen sie sich kaum. Dank ihrer homogenen Struktur lassen sie sich sehr einfach zu Möbelstücken verleimen und lackieren.

Leim aus Casein wurde bereits im alten Ägypten als Klebstoff für den Möbel- und Bootsbau verwendet. Gemeinsam mit der Produktdesignerin Sofia Souidi entwickeln wir ein hochleistungsfähiges, formaldehydfreies Bindemittel auf Casein-Basis. Zusammen mit Holzfasern entsteht daraus ein Material, das wie MDF verarbeitet werden kann. Es soll sich sowohl zu Platten als auch zu Formteilen pressen lassen. Unser Ziel ist, dass recycelte Holzfasern aus Altholz verwendet werden können. Außerdem erproben wir die Beimischung von andersfarbigen Forst- und Produktionsabfällen. Auf diese Weise lässt sich eine Vielzahl dekorativer Muster erstellen.

Die Forschungsarbeiten konzentrierten sich auf die Zusammensetzung und Optimierung des Materials im kleinindustriellen Maßstab. Es wurden bereits sehr vielversprechende Ergebnisse in Bezug auf die Stabilität und Festigkeit erzielt. Das Material erfüllt bereits jetzt die geforderten Querszugfestigkeiten für MDF-Platten gemäß DIN EN 622-5 Typ MDF.

Förderung: Eigenforschung im Rahmen des Fraunhofer-Netzwerks Wissenschaft, Kunst und Design und IKEA-Stiftung

### Kontakt

Dr. Steffen Sydow  
Telefon 0531 2155-282  
steffen.sydow@wki.fraunhofer.de  
www.wki.fraunhofer.de/hnt

## Nachhaltige Schutzplanken aus Holzverbundelementen

Schutzplanken tragen entscheidend zur Sicherheit im Straßenverkehr bei. Gemeinsam mit Projektpartnern entwickeln wir eine nachhaltige Alternative: ein Schutzplankensystem aus heimischen Hölzern. Es soll mit den bestehenden Systemen kompatibel sein, ebenso dauerhaft und finanziell konkurrenzfähig.

Im aktuellen Projekt soll ein Prototyp entwickelt werden, der alle zur Anwendung erforderlichen Nachweise erfüllt. Die angestrebten Zielkriterien sind die Sicherstellung der Dauerhaftigkeit von mindestens 25 Jahren, der Nachweis der Funktionsfähigkeit des Systems mittels Crash-Tests für PKW, die Eignung des Systems mittels Simulation für LKW, die Anwendbarkeit in Kurven und geraden Streckenabschnitten und die schnelle und sichere Montage auch bei relativ großen Toleranzen der Pfosten, an dem das System befestigt ist.

Der Einsatz von Schutzplankensystemen aus Holz ist ein effizientes Mittel, um die Ökobilanz des Bausektors zu verbessern. Sie lassen sich mit vergleichsweise wenig Energie herstellen und speichern CO<sub>2</sub> für eine lange Zeit. Weltweit betrachtet gibt es bereits eine Handvoll Systeme, die ganz oder teilweise aus Holz bestehen. Sie haben jedoch verschiedene, systemspezifische Nachteile, z. B. ein zu hoher Stahlanteil, Verwendung von tropischem Hartholz, sehr aufwendige Konstruktion sowie Inkompatibilität mit gängigen Systemen.

Mit der Entwicklung eines kompatiblen Schutzplankensystems aus heimischen Hölzern möchten wir eine konsequent nachhaltige Lösung mit hohem Marktpotenzial schaffen.

Förderung: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft und Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.

### Kontakt

Dipl.-Ing. (FH) Norbert Rüther  
Telefon 0531 120496-17  
norbert.ruether@wki.fraunhofer.de  
www.wki.fraunhofer.de/zeluba

## PET-faserverstärktes Polypropylen für Kleinladungsträger

Für den Einsatz bei der Herstellung von Transportmehrwegbehältern wird der Einfluss von Polyethylenterephthalat (PET)-Fasern mit einem Schmelzpunkt von ca. 250 - 260 °C als Faserverstärkung in Polypropylen PP mit einem Schmelzpunkt bei ca. 165 °C untersucht.

Das Ziel der Materialentwicklung ist die Erhöhung der Steifigkeit bei gleichzeitig guten Schlagzähigkeitswerten und geeigneten Verarbeitungskennwerten für den Spritzgussprozess von dünnwandigen Bauteilen. Dieses Potenzial wird anhand eines Transportmehrwegbehälters für die Logistik der Automobilindustrie, sogenannten Kleinladungsträgern KLT erprobt. Höhere Materialfestigkeiten und -steifigkeiten bieten in der Anwendung eine Gewichtsersparnis durch reduzierten Materialeinsatz, was sowohl ökonomische als auch ökologische Vorteile mit sich bringt.

In der Nutzungsphase der Behälter sind sie neben Öl und Kraftstoff in der Produktionsumgebung auch Umwelteinflüssen und Waschprozessen bei 60 °C mit Reinigungsmitteln ausgesetzt. Diese externen Einflüsse führen zu einer beschleunigten Versprödung des Serienmaterials, was sie deutlich schlag- und stoßempfindlicher macht und in Beschädigungen resultiert. Diese beschädigten KLT werden aussortiert, da sie sich nicht mehr für einen sicheren Transport von Gütern eignen.

Im Projekt finden Untersuchungen statt, inwiefern die eingearbeiteten PET-Fasern der Versprödung des PP in Folge von Bewitterung und Waschprozessen positiv entgegenwirken.

Förderung: Bundesministerium für Bildung und Forschung über den Projektträger Jülich.

### Kontakt

Carsten Abhoff M. Sc.  
Telefon 0511 9296-2818  
carsten.asshoff@wki.fraunhofer.de  
www.wki.fraunhofer.de/hofzet



## Öffentliche Fördermittelgeber

AiF	Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen »Otto von Guericke« e. V.
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BBR	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BÖLN	Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft
DBU	Deutsche Bundesstiftung Umwelt
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft e. V.
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V.
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EU	Europäische Union
FNR	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.
FZJ	Forschungszentrum Jülich GmbH
iVTH	Internationaler Verein für Technische Holzfragen e. V.
KIT	Karlsruher Institut für Technologie
Land NRW	Landesregierung Nordrhein-Westfalen
UBA	Umweltbundesamt
VDI/VDE	VDI/VDE Innovation + Technik GmbH
WKF	Waldklimafonds

**61**  
öffentlich  
geförderte  
Projekte 2021

## Wissenschaftlichkeit

<b>55</b>	Publikationen
<b>1652</b>	Zitationen (Quelle: Scopus)
<b>30</b>	Vorträge
<b>7</b>	Inhouse-Seminarvorträge
<b>6</b>	Webinare
<b>6</b>	Lehrbeauftragte
<b>22</b>	Lehrveranstaltungen
<b>1</b>	Schulung der <b>WKI   AKADEMIE®</b>
<b>2</b>	Gastwissenschaftler*innen
<b>0</b>	Promotionen
<b>11</b>	Masterarbeiten
<b>12</b>	Mitwirkungen in Fachgremien, Fachverbänden und Programmkomitees
<b>46</b>	Mitwirkungen in Normungsausschüssen
<b>1</b>	Patentanmeldung
<b>2</b>	Evaluierte Exzellenzforschung



**Die Zukunft hat viele Namen: Für Schwache ist sie das Unerreichbare, für die Furchtsamen das Unbekannte, für die Mutigen die Chance.»**

Victor Hugo



## Ereignisse

### Webinare

Mérono, M.: Innovative Klebtechnik erleichtert Einsatz von Holz-Beton-Verbundelementen im Bauwesen  
Robert, T.: UV-härtende Materialien auf Itaconsäurebasis für den 3D-Druck - Potenziale und Herausforderungen  
Schirp, A.: Neue Werkstoffe aus Rübenschnitzeln  
Haxter, C.: Kontinuierliche und flächendeckende Kontrolle des Straßenzustandes durch Sensoren im Asphalt (Projekt »SenAD«)  
Friebel, S.: Umweltfreundlichere Fahrzeuge dank Bio-Leichtbau-Karosserie (Teil 1)  
Yan, L.; Pöhler, C.; Fu, Q. (TU Braunschweig): Long-term performance of adhesively-bonded timber-concrete composite and FRP-timber structures

### Inhouse-Seminare

Habermann, C.: Equipment für nachhaltige Werkstoffe der Zukunft – Ausstattung des Anwendungszentrums HOFZET  
Robert, T.: Aufbau einer Formulierungsexpertise im Bereich UV-härtender Materialien für die additive Fertigung  
Salthammer, T.: Die Geruchswahrnehmung von nichtdeuterierten und deuterierten Molekülen  
Majstorovic, F.: Filip Majstorovic – A short introduction and new challenges as a new PhD student at WKI  
Micke-Camuz, M.: ECo2Floor - Entwicklung CO<sub>2</sub>-optimierter Fahrzeugunterböden  
Hussein, T. (Universities of Helsinki and Jordan): A Combination of Experimental and Modelling Tools towards Personal Exposure Assessment  
Banholzer, M.; Berger, J. (Universität Hamburg): Untersuchung von Extraktstoffarten und -anteilen in Abhängigkeit des Wuchsstandortes und deren Einflüsse auf die Verklebung

### BAU 2021

13. - 15. Januar 2021 | online

### Wärmefluss-Thermographie für die industrielle Qualitätssicherung

23. März 2021 | Fraunhofer Vision, online

### Woche der Umwelt

10. - 11. Juni 2021 | Berlin

### Tag der Architektur

27. Juni 2021 | ZELUBA® Braunschweig

### IAA Mobility 2021

7. - 12. September 2021 | München

### Subcontractor Materials 2021

9. - 12. November 2021 | Jönköping, Schweden

### Fraunhofer-Verbandsitzung MATERIALS

16. - 17. November 2021 | Fraunhofer WKI, Braunschweig

### ZELUBA®-Neubau

Nach Fertigstellung des ZELUBA®-Neubaus Ende 2020 konnten im Sommer 2021 die Mitarbeitenden des Fachbereichs ZELUBA in ihre Büros einziehen und die Forschungstätigkeiten in den Laboren und in der großen Technikumshalle aufnehmen.

### 75-jähriges Jubiläum des Wilhelm-Klauditz-Instituts

Am 7. Juni 2021 wurde das Fraunhofer WKI, Wilhelm-Klauditz-Institut, 75 Jahre alt. Ein guter Anlass, um über die Wurzeln des Instituts, seine lange Entwicklungsgeschichte sowie die Zukunft nachzudenken. Die Höhepunkte wurden in einer Chronik zusammengefasst, die pünktlich zum Jahrestag an die Mitarbeitenden als Dank für ihre erfolgreichen Tätigkeiten verteilt werden konnte.

### Anerkennung als Prüfstelle für Klebarbeiten im Holzbau

Das Fraunhofer WKI wurde 2021 vom Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz als Prüfstelle für die Überprüfung der »Eignung zur Ausführung von Klebarbeiten zur Herstellung tragender Holzbauteile und von Brettschichtholz« anerkannt und kann Bescheinigungen über diese Eignung ausstellen.

Gemäß DIN 1052-10:2012-05 »Herstellung und Ausführung von Holzbauwerken – Teil 10: Ergänzende Bestimmungen« erfordert die Ausführung von Klebarbeiten zur Herstellung oder Instandsetzung tragender Holzbauteile eine besondere Sachkunde der damit betrauten Personen und eine besondere Ausstattung der Betriebe mit geeigneten Einrichtungen. Betriebe, die Klebarbeiten zur Herstellung oder Instandsetzung tragender Holzbauteile ausführen wollen, müssen deshalb gegenüber einer anerkannten Prüfstelle den Nachweis erbringen, dass sie über die erforderlichen Fachkräfte, geeignete betriebliche Einrichtungen sowie über eine ausreichende werkseigene Produktionskontrolle verfügen. Neben der Überprüfung der technischen Einrichtung ist die fachliche Eignung der ausführenden und leitenden Personen zu prüfen. Das Fraunhofer WKI bietet über die **WKI | AKADEMIE®** dafür den Schwerpunktkurs »Kleben im Holzbau« an.



## Verbünde, Allianzen und Netzwerke

Institute mit unterschiedlichen Kompetenzen kooperieren in Fraunhofer-Verbänden, -Allianzen und -Netzwerken, um ein Geschäftsfeld gemeinsam zu bearbeiten und zu vermarkten.

Das Fraunhofer WKI ist Mitglied im Verbund Werkstoffe, Bauteile – MATERIALS, in den Allianzen Bau, Leichtbau, Textil und Vision sowie in den Fraunhofer-Netzwerken Nachhaltigkeit und Wissenschaft, Kunst und Design. Darüber hinaus ist das Fraunhofer WKI Mitglied der Forschungsallianz Kulturerbe.

### Fraunhofer-Verbund Werkstoffe, Bauteile – MATERIALS

Fraunhofer-Materialwissenschaft und Werkstofftechnik umfasst die gesamte Wertschöpfungskette von der Entwicklung neuer und der Verbesserung bestehender Materialien über die Fertigungsverfahren im quasi-industriellen Maßstab, die Charakterisierung der Eigenschaften bis hin zur Bewertung des Einsatzverhaltens. Entsprechendes gilt für die aus den Materialien hergestellten Bauteile und deren Verhalten in Systemen. In all diesen Feldern werden neben den experimentellen Untersuchungen in Labors und Technika gleichrangig die Verfahren der numerischen Simulation und Modellierung eingesetzt, dies über alle Skalen vom Molekül bis zum Bauteil und zur Prozesssimulation. Stofflich deckt der Fraunhofer-Verbund MATERIALS den gesamten Bereich der metallischen, anorganisch-nichtmetallischen, polymeren und aus nachwachsenden Rohstoffen erzeugten Werkstoffe sowie Halbleitermaterialien ab.

[www.materials.fraunhofer.de](http://www.materials.fraunhofer.de)

### Fraunhofer-Netzwerk Wissenschaft, Kunst und Design

Wie kann Wissenschaft durch Kunst inspiriert werden – und umgekehrt? Welche Parallelen gibt es in der Arbeit von Forschenden und Kreativen? Wie können sie vom gegenseitigen Dialog profitieren? Diesen Fragen geht das neue Netzwerk »Wissenschaft, Kunst und Design« nach, das in der Fraunhofer-Gesellschaft gegründet wurde.

[www.art-design.fraunhofer.de](http://www.art-design.fraunhofer.de)

### Fraunhofer-Allianz Bau

Ziel der Fraunhofer-Allianz Bau ist es, alle wissenschaftlichen und forschungsrelevanten Fragen zum Thema Bau vollständig und »aus einer Hand« innerhalb der Fraunhofer Gesellschaft abbilden und bearbeiten zu können. Der Baubranche steht so ein zentraler Ansprechpartner für integrale Systemlösung zur Verfügung.

[www.bau.fraunhofer.de](http://www.bau.fraunhofer.de)

### Fraunhofer-Allianz Leichtbau

Leichtbau bedeutet die Realisierung einer Gewichtsminde- rung bei hinreichender Steifigkeit, dynamischer Stabilität und Festigkeit. Hierbei ist zu gewährleisten, dass die entwickelten Bauteile und Konstruktionen ihre Aufgabe über die Einsatzdauer sicher erfüllen. Die Werkstoffeigenschaften, die konstruktive Formgebung, die Bauweise und der Herstellungsprozess bestimmen die Qualität einer Leichtbaustruktur wesentlich. Daher muss die gesamte Entwicklungskette von der Werkstoff- und Produktentwicklung bis über Serienfertigung und Zulassung und Produkteinsatz betrachtet werden.

[www.leichtbau.fraunhofer.de](http://www.leichtbau.fraunhofer.de)

### Fraunhofer-Allianz Textil

Um das Potenzial von Hochleistungsfasern für textilverstärkte Leichtbaustrukturen voll auszuschöpfen, sollen Innovationen durch anwendungsnahe und produktspezifische Entwicklungen von textilbasierten Technologien und Anlagensystemen in direkter Verknüpfung mit der Preform- und Bauteilfertigung hervorgebracht werden. Die gesamte textile Fertigungskette wird dazu ausgehend von der Faserherstellung und -funktionalisierung in der Fraunhofer-Allianz Textil abgebildet.

[www.textil.fraunhofer.de](http://www.textil.fraunhofer.de)

### Fraunhofer-Allianz Vision

Die Fraunhofer-Allianz Vision bündelt die Kompetenzen von relevanten Instituten im Bereich der Bildverarbeitung. Schwerpunkte sind die optische Vermessung und die automatische Inspektion für die Qualitätssicherung. Das Leistungsspektrum der Partnerinstitute umfasst darüber hinaus die Anwendung innovativer Sensoren von Infrarot bis Röntgen und die dazugehörige Handhabungstechnik.

[www.vision.fraunhofer.de](http://www.vision.fraunhofer.de)

### Forschungsallianz Kulturerbe

Höchste Priorität dieser interdisziplinären Allianz ist der Erhalt des kulturellen Erbes durch materialkundliche Forschung und Innovation. Schriftstücke, Gemälde, Skulpturen oder historische Gebäude sind nicht nur ideell für die Gesellschaft unschätzbar kostbar, sie stellen auch einen enormen Wirtschaftsfaktor dar.

[www.forschungsallianz-kulturerbe.de](http://www.forschungsallianz-kulturerbe.de)

### Fraunhofer-Netzwerk Nachhaltigkeit

Das Fraunhofer-Netzwerk »Nachhaltigkeit« möchte die Forschung und technologische Entwicklung in der Fraunhofer-Gesellschaft stärker am Prinzip Nachhaltigkeit ausrichten und hierfür ein scharfes und auch im Außenraum klar erkennbares Profil entwickeln. Damit unterstützt das Netzwerk den aktuellen Strategieprozess der Fraunhofer-Gesellschaft bezüglich der zwölf Zukunftsthemen unter der Überschrift »Menschen brauchen Zukunft - Zukunft braucht Forschung«.

[www.fraunhofer.de](http://www.fraunhofer.de)

## Internationaler Verein für Technische Holzfragen e. V.

Die Knappheit von Holz als Rohstoff und die Pflicht, das verfügbare Holz wirtschaftlich zu nutzen, gaben 1946 den Impuls für die Gründung des Vereins für Technische Holzfragen e.V. in Braunschweig, dem heutigen iVTH - Internationaler Verein für Technische Holzfragen e.V. Durch seine Aktivitäten trägt der Verein auch heute noch dazu bei, das Wissen rund um den Werkstoff Holz und die Möglichkeiten seiner Verwendung zu vertiefen und weiterzugeben.

Der Verein ist eine von 100 branchenorientierten Forschungsvereinigungen, die zu den Mitgliedern der AiF - Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen »Otto von Guericke« e. V. zählt. Ziel des Vereins ist es, das Wissen aus Forschungsvorhaben praxisgerecht in die Betriebe der Holzwirtschaft und angrenzender Bereiche zu transferieren, damit Verfahren und Produkte neu- oder weiterentwickelt werden können. Hierdurch soll die Wettbewerbsfähigkeit des Mittelstands gestärkt werden, denn im Fokus seiner Aktivitäten stehen hauptsächlich kleine und mittelständische Unternehmen der Holzwirtschaft und ihre Zulieferer. National und international pflegt der Verein enge Kontakte zu Forschungsstellen und Betrieben aus der Praxis.

### Die Leistungen auf einen Blick:

- Der iVTH fördert Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in der Forst- und Holzwirtschaft und angrenzenden Bereichen sowohl national über die Industrielle Gemeinschaftsforschung als auch international über CORNET (jeweils BMWK über AiF),
- vergibt Forschungsaufträge mit aktueller Zielsetzung,
- organisiert wissenschaftliche Veranstaltungen,
- verleiht den Wilhelm-Klauditz-Preis für Holzforschung und Umweltschutz,
- wirkt in Beratergremien mit,
- ist u. a. Mitglied der AiF - Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen »Otto von Guericke« e. V., der Österreichischen Gesellschaft für Holzforschung ÖGH, des Gemeinschaftsausschusses Klebtechnik GAK, der Interessengemeinschaft Laubholzforschung IGLHF und
- ist Kooperationspartner für Initiativen rund um den Rohstoff Holz.

### Wenn auch Sie Ideen für Projekte haben, Ansprechpartner suchen oder unsere Arbeit unterstützen möchten, dann nehmen Sie Kontakt mit uns auf:

Internationaler Verein für Technische Holzfragen e. V.  
 Bienroder Weg 54 E | 38108 Braunschweig  
 Telefon: +49 531 2155-209 | Fax: +49 531 2155-334  
 contact@ivth.org | www.ivth.org

## Fraunhofer-Gesellschaft

Die Fraunhofer-Gesellschaft mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Sie ist Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz. Mit inspirierenden Ideen und nachhaltigen wissenschaftlich-technologischen Lösungen fördert die Fraunhofer-Gesellschaft Wissenschaft und Wirtschaft und wirkt mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft.

Interdisziplinäre Forschungsteams der Fraunhofer-Gesellschaft setzen gemeinsam mit Vertragspartnern aus Wirtschaft und öffentlicher Hand originäre Ideen in Innovationen um, koordinieren und realisieren systemrelevante, forschungspolitische Schlüsselprojekte und stärken mit werteorientierter Wertschöpfung die deutsche und europäische Wirtschaft. Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Austausch mit den einflussreichsten Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Mehr als 30 000 Mitarbeitende, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,9 Milliarden Euro. Davon fallen 2,5 Milliarden Euro auf den Bereich Vertragsforschung. Rund zwei Drittel davon erwirtschaftet Fraunhofer mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Rund ein Drittel steuern Bund und Länder als Grundfinanzierung bei, damit die Institute schon heute Problemlösungen entwickeln können, die in einigen Jahren für Wirtschaft und Gesellschaft entscheidend wichtig werden.

Die Wirkung der angewandten Forschung geht weit über den direkten Nutzen für die Auftraggeber hinaus: Fraunhofer-Institute stärken die Leistungsfähigkeit der Unternehmen, verbessern die Akzeptanz moderner Technik in der Gesellschaft und sorgen für die Aus- und Weiterbildung des dringend benötigten wissenschaftlich-technischen Nachwuchses.

Hochmotivierte Mitarbeitende auf dem Stand der aktuellen Spitzenforschung stellen für uns als Wissenschaftsorganisation den wichtigsten Erfolgsfaktor dar. Fraunhofer bietet daher die Möglichkeit zum selbstständigen, gestaltenden und zugleich zielorientierten Arbeiten und somit zur fachlichen und persönlichen Entwicklung, die zu anspruchsvollen Positionen in den Instituten, an Hochschulen, in Wirtschaft und Gesellschaft befähigt. Studierenden eröffnen sich aufgrund der praxisnahen Ausbildung und des frühzeitigen Kontakts mit Auftraggebern hervorragende Einstiegs- und Entwicklungschancen in Unternehmen.

Namensgeber der als gemeinnützig anerkannten Fraunhofer-Gesellschaft ist der Münchner Gelehrte Joseph von Fraunhofer (1787–1826). Er war als Forscher, Erfinder und Unternehmer gleichermaßen erfolgreich.

Stand der Zahlen: Januar 2022  
[www.fraunhofer.de](http://www.fraunhofer.de)

# Impressum

## Bildverzeichnis

### Umschlag

Eingangsbereich des neu errichteten »Zentrums für leichte und umweltgerechte Bauten ZELUBA®«.  
© Manuela Lingnau

### Umschlaginnenseite

Luftbildaufnahme des Fraunhofer-Campus in Braunschweig.  
© Stephan Thiele

### Seite 2

Portraitaufnahme von Professor Bohumil Kasal.  
© privat

### Seiten 4/5

Birkenholzstämmе.  
© Manuela Lingnau

### Seite 7

Zentrum für leichte und umweltgerechte Bauten ZELUBA®.  
© Manuela Lingnau

### Seite 11

Bild 1: © Stephan Thiele  
Bild 2: © Manuela Lingnau  
Bild 3: © Federico Böhm  
Bild 4: © Fraunhofer-Projektzentrum Wolfsburg,  
Torben Seemann

### Seite 12

Holz-Metallschaum-Verbundmaterial.  
© Manuela Lingnau

### Seite 16

Getreidefeld.  
© Manuela Lingnau

### Seiten 20/21

Betonproben unter UV-Licht.  
© Manuela Lingnau

### Seite 22

Luftbildaufnahme des zu dem Zeitpunkt im Bau befindlichen ZELUBA®-Gebäudes.  
© Stephan Thiele

### Seiten 24/25

In der Vakuumpresse des Fraunhofer WKI gefügte Holzquerschnitte.  
© Manuela Lingnau

## Herausgeber

### Fraunhofer-Institut für Holzforschung Wilhelm-Klauditz-Institut WKI

Bienroder Weg 54E  
38108 Braunschweig  
Deutschland

Telefon: +49 531 2155-0  
Fax: +49 531 2155-334  
info@wki.fraunhofer.de  
www.wki.fraunhofer.de

© Fraunhofer WKI  
Alle Rechte vorbehalten  
Nachdruck, auch Auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion.

### Institutsleiter

Prof. Dr.-Ing. Bohumil Kasal  
Telefon: +49 531 2155-211  
Fax: +49 531 2155-200  
bohumil.kasal@wki.fraunhofer.de

### Stellvertretender Institutsleiter

Prof. Dr. Tunga Salthammer  
Telefon: +49 531 2155-213  
Fax: +49 531 2155-808  
tunga.salthammer@wki.fraunhofer.de

### Redaktion

Heike Pichlmeier  
Anna Lissel  
Merle Theeß

### Konzept und Gestaltung

Manuela Lingnau

### Satz

Manuela Lingnau  
Heike Pichlmeier

### Presse

Presseanfragen richten Sie bitte an  
anna.lissel@wki.fraunhofer.de

### Veröffentlichungen

Wissenschaftliche Veröffentlichungen der Fraunhofer-Gesellschaft finden Sie unter: <http://publica.fraunhofer.de>

### Bestellservice

Veröffentlichungen des WKI erhalten Sie in unserer Bibliothek:  
bibliothek@wki.fraunhofer.de

### Druck

ROCO Druck GmbH  
Neuer Weg 48 A  
38302 Wolfenbüttel | Deutschland