



# JAHRESBERICHT ANNUAL REPORT

**2023**

Titelbild: Rotationsbedampfer  
Cover image: Rotary vaporiser



# JAHRESBERICHT ANNUAL REPORT

## 2023

Herausgeber/Published by:  
Institut für Holztechnologie Dresden gemeinnützige GmbH

Druck/Printed by:  
Union Druckerei Dresden GmbH  
Juni/June 2024

# Inhalt

## Content

# 06

## Vorwort

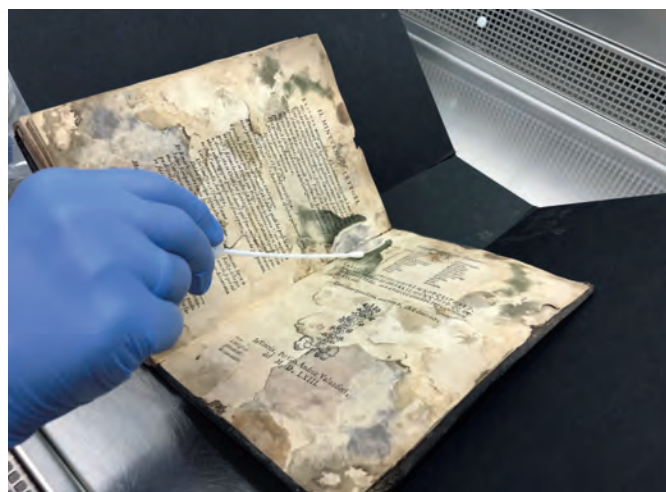
### Preface

# 10

## Allgemeine Information

### General Information

TIHD, IHD und EPH im Überblick	
The TIHD, IHD and EPH in an Overview	12
Mission, Vision, Kernkompetenzen des IHD	
Mission, Vision, Core Competences of IHD	15
Organe des TIHD	
Bodies of the TIHD	17
IHD und EPH in Zahlen	
IHD and EPH in Figures	22
Mitarbeiter von IHD und EPH	
Members of IHD and EPH Staff	23



# 26

## Institut für Holztechnologie Dresden (IHD)

### Institut für Holztechnologie Dresden (IHD)

Fachgebiete	
Special Areas	28
Projektübersicht der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten	
R&D Project Overview	42
Ergebnisse ausgewählter Forschungsprojekte	
Results of Selected Research Projects	54

# 122

## Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie (EPH) Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie (EPH)

Jahresbilanz Annual Balance	124
Laborbereiche Laboratory Units	130
Gerätevertrieb Sales of Equipment	156
Produktzertifizierungsstelle Product Certification Body	158
Zertifizierungsstelle für Managementsysteme Certification Body for Management Systems	162

# 164

## IHD und EPH in der Öffentlichkeit IHD and EPH in Public

Messen Fairs	166
Veranstaltungen Events	172
Sonstige Aktivitäten Other Activities	184
Veröffentlichungen Publications	188
Vorträge Papers	191
Lehre und Ausbildung Apprenticeship and Vocational Training	196
Mitgliedschaften Memberships	203
Mitarbeit in Fachgremien Involvement in Expert Committees	205
Anfahrt How to find us	213



## Vorwort Preface



### AUFATMEN UND ZUSAMMENSTEHEN

Das Jahr 2023 begann wirklich nicht sehr verheißungsvoll: Übertrieben hohe Energiepreise in Aussicht, Stopps in verschiedenen Förderprogrammen und eine nach wie vor ungeklärte Situation zur Stellung der deutschen Industrieforschungseinrichtungen in der gesamtdeutschen Forschungslandschaft. Und ehrlich: In dieser Situation den Mut, die Zuversicht und das Selbstverständnis, Industrieforschung sei für die deutsche Wirtschaft etwas Sinnvolles, zu behalten, war nicht ganz so einfach.

Aber es hat funktioniert!

Das Bekenntnis der Politik und die Umsetzung der verschiedenen Energiepreisbremsen haben wirklich geholfen: Unsere Gemeinkosten wurden wieder planbar und wir haben trotzdem weiterhin auf Energieeinsparungen gedrängt. Das gestiegene Bewusstsein der Belegschaft zum effektiven Umgang mit allen Medien (Strom, Gas, Wärme, Wasser), sicherlich auch getrieben durch rein private Erfahrungen im häuslichen Umfeld, hat sehr dazu beigetragen, umweltfreundlicher zu wirtschaften. Nachhaltigkeit bestimmt nun nicht nur die Forschungsprojekte unseres Hauses, sondern auch zunehmend unser Wirtschaften.

Die Bemühungen der vielen deutschen gemeinnützigen Forschungseinrichtungen zur Verbesserung des Ansehens der Industrieforschung und zur Gleichstellung mit den Akteuren der institutionell geförderten Forschung trugen viele Früchte. Mittlerweile arbeiten die Landesforschungs-

### CATCHING OUR BREATH AND STANDING TOGETHER

The year 2023 did not actually start to be very promising: Rocketing energy prices looming, funding programs frozen and an uncertain situation regarding the importance of the German industrial research facilities within the all-German researchscape. And honestly: Maintaining our courage, confidence and self-perception that industrial research would be something meaningful for the German economy was not quite that easy. But it worked.

Politics' commitment and its implementation of the various energy price curbs have helped, indeed: Our overheads became predictable again. But we kept pushing for energy savings. The raised awareness of all our staff of effectively exploiting all the utilities (power, gas, heat, water), surely also driven by immediate private experience in the domestic sphere, has contributed a lot to economising, and in a more environmentally friendly way. Sustainability is now determining not only the research projects pursued by us, but it has also come to increasingly govern our business practices. The efforts made by the numerous German non-profit research facilities to further boost the reputation of industrial research and to gain equality with those acting in institutionally funded research have yielded a fruitful outcome. Meanwhile, the state research associations from Saxony, Thuringia, Baden-Wuerttemberg, North Rhine-Westphalia and Lower Saxony are

gemeinschaften aus Sachsen, Thüringen, Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen viel enger zusammen als bisher, es gibt einen regelmäßigen Austausch. Die Interessen der Einrichtungen werden gesamtdeutsch durch die ZUSE-Gemeinschaft effektiv und mit zunehmend öffentlicher Wirkung im Bund vertreten. Die Wirtschafts- und Wissenschaftsministerien in den Ländern sind auf die „Schätzchen“ in ihren Ländern aufmerksam geworden und gewähren Unterstützung bis hin zu einem von 16 Ländern einstimmig formulierten Bundesratsbeschluss für eine Gleichstellung der Industrieforschungseinrichtungen.

Es war motivierend zu bemerken, wie unsere Partner aus Industrie und Wirtschaft in diesen schwierigen Zeiten zum Institut gehalten haben. Und das war mit Sicherheit nicht einfach: Sinkende Absätze durch steigende Zinsen und verringerte Nachfrage, verringerte Verfügbarkeit der notwendigen Rohstoffe durch Schwierigkeiten auf inländischen und internationalen Märkten, hohe Personalkosten durch verständliche, inflationsbedingte Gehaltssteigerungen und der allgemeine Fachkräftemangel. Trotz dieser Schwierigkeiten und auch wegen des großen Vertrauensvorschlusses der Industrie in unsere Leistungen ist es dem EPH 2023 gelungen, seine Leistungen noch internationaler anzubieten und das Vertretersystem weiter auszubauen – wir sind dankbar für diesen Zusammenhalt mit unseren Partnern.

Durch plötzlich fehlendes Geld im Bundeshaushalt war im letzten Quartal 2023 erst einmal Schluss mit neuen Projekten, die

working a lot more closely together than before, based on a regular exchange of information. The German-wide interests of the institutions are represented effectively and with increasing public impact on the federal level by the ZUSE Association. The economics and science ministries in the federal states have become aware of the “gems” in their states and are providing support, including a unanimous resolution formulated by 16 federal states in the German Bundesrat in favour of an equal status for all industrial research institutions. It was encouraging to notice how our partners from the industry and business stood by our Institute in these tough times. And that was certainly not easy: Falling sales due to rising interest rates and a decline in demand, less availability of the required resources due to difficulties on the markets at home and world-wide, high labour costs due to understandable, inflation-driven salary increases, and the general lack of trained labour. Despite all these obstacles, but thanks to the industry’s great trust in our services, the EPH succeeded in offering its portfolio even more internationally and in further expanding its network of representative agents – we are grateful for this solidarity with our partners.

Owing to a sudden lack of money in the federal budget, new projects could not get started in the last quarter of 2023, and the ministries were compelled “to take a dive” in terms of funding. When the funding freezes were lifted again, all project sponsors reacted quickly and unbureaucratically. The

Ministerien gingen notgedrungen förder-technisch auf „Tauchstation“. Als dann die Förderstopps wieder aufgehoben werden konnten, haben alle Projektträger schnell und unbürokratisch reagiert. Die Industrieforschungseinrichtungen pflegen einen engen Umgang sowohl mit Ministerien (Land und Bund) als auch den Projektträgern – die Probleme und Schwierigkeiten werden gehört. Trotzdem sind die gesamtdeutschen Gehaltsentwicklungen an den Förderprogrammen bisher vorbeigegangen, die Schlechterstellung im Vergleich zu den öffentlich nach Tarif finanzierten Einrichtung ist stark angestiegen. Hier muss Anpassung erfolgen, um den Wettbewerb um die besten Köpfe nicht weiter zu verzerren.

Wir bedanken uns bei allen uns begleitenden Projektträgern FNR, EuroNorm GmbH, AiF und AiF Projekt GmbH, PTJ, VDI/VDE, bei der Sächsischen Aufbaubank und dem Sächsischen Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr für ihren Einsatz für die Industrieforschung. Leider müssen wir die AiF nach fast 60 Jahren aus der Betreuung des für uns so wichtigen Programms der IGF verabschieden, wir begrüßen nunmehr DLR als neuen Projektträger und freuen uns auf die Zusammenarbeit.

Ein großer Dank geht an unsere Kolleginnen und Kollegen, die auch 2023 wieder kreativ und der Industrie zugewandt mehr als 60 Projekte beantragt, bearbeitet und abgeschlossen haben. Es gab erneut hochinteressante, vertrauensvolle Treffen und Gespräche mit unseren Partnern aus der Wirtschaft, es gibt großartige Projekte in Forschung und Dienstleistung, deren Ergebnisse Anwendung und Umsetzung finden – vielen Dank an Alle in IHD und EPH, die 2023 so engagiert gearbeitet haben.

industrial research facilities maintain tight contacts with both the ministries (state and federal) and the project sponsors – their problems and difficulties are being listened to. Nevertheless, salary developments all over Germany have so far bypassed the funding programmes, and there has been a sharp deterioration compared to publicly funded institutions. Adjustments must be made here to avoid further aggravating the competition for the best minds.

We would like to thank all the project sponsors that accompany us – FNR, EuroNorm GmbH, AiF and AiF Projekt GmbH, PTJ, VDI/VDE, the Saxon Development Bank and the Saxon State Ministry for Economic Affairs, Labour and Transport for their dedication to industrial research. Unfortunately, we must bid the AiF farewell after almost 60 years of supporting the IGF programme, which is so important to us. We now welcome DLR as our new project sponsor and look forward to working together with them.

A huge thank you goes out to our members of staff who – once again in 2023 very creatively and devotedly to industry – applied for, processed and accomplished more than 60 projects. And there were highly interesting, trustful meetings and talks with our partners from the industry resulting in great projects in research and services, the outcomes of which find practical application and implementation – many thanks to all and everyone at the IHD and the EPH, who engaged in tackling 2023 with such commitment.

Our best wishes to you, dear partners, friends and companions of the IHD and the EPH, for good health and in confidence that better times will be ahead of us again. We do hope that you have mastered 2023 well, and



Ihnen, liebe Partner, Freunde und Begleiter von IHD und EPH, wünschen wir Gesundheit und die Gewissheit, dass auch wieder bessere Zeiten kommen. Wir hoffen, Sie haben 2023 gut gemeistert und stehen Ihnen bei den kommenden Herausforderungen gern wieder zur Seite.

Mit dem vorliegenden Jahresbericht wollen wir Ihnen davon berichten, was es bei uns für Neuigkeiten gibt und wie das Jahr gelaufen ist. Wir hoffen, dass sich bei der Lektüre die ein oder andere Anregung für Ihre Arbeit, für Neuentwicklungen in Ihren Firmen und Branchen oder für weitere Projekte mit uns finden lässt – wir sind jedenfalls gern wieder mit Ihnen dabei.

Mit herzlichen Grüßen  
Ihr

Prof. Dr. rer. nat. Steffen Tobisch  
Institutsleiter, Geschäftsführer

we will be happy to stand by your side again in the challenges to come.

In this annual report, we would like to report on what is new with us and how the year went by. We would be pleased if you, by reading this report, found one or the other suggestion for your work, for new developments in your companies and sectors or for further projects with us as – in any way: Count on us – we will be more than happy to be with you again.

Yours sincerely,

Prof. Dr. rer. nat. Steffen Tobisch  
Head of the Institute, Managing Director



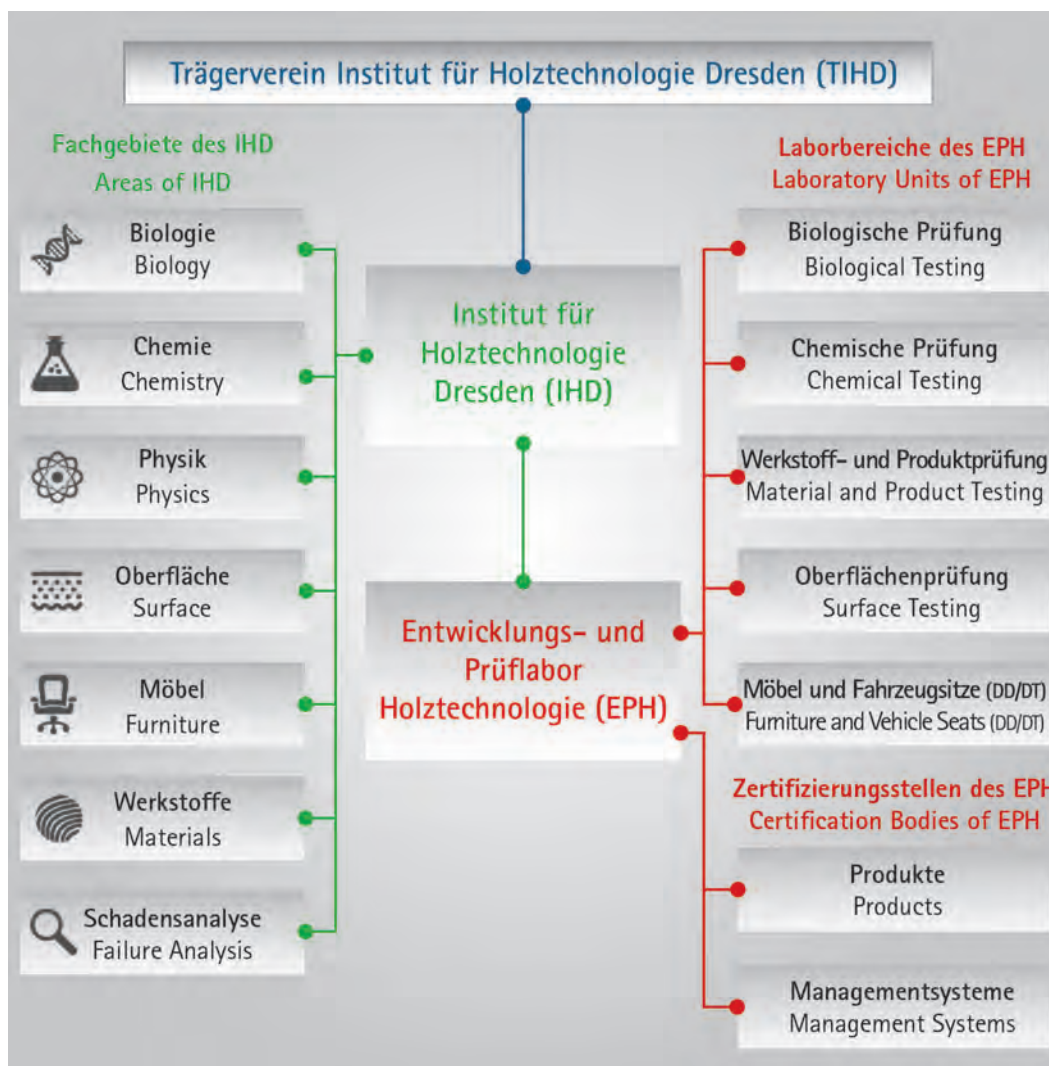


# Allgemeine Informationen

## General Information

# TIHD, IHD und EPH im Überblick

## The TIHD, IHD and EPH in an Overview



### TRÄGERVEREIN INSTITUT FÜR HOLZTECHNOLOGIE DRESDEN E. V. (TIHD)

Der Trägerverein fördert Wissenschaft, Technologie und Applikationen der holzverarbeiteten Industrie. Der Verein arbeitet gemeinnützig und unterstützt die nachhaltige Verbesserung von Produktqualität sowie Normungsarbeit, Forschung und Wissensvermittlung. Die Mitglieder können Firmen, Personen und Institutionen sein.

### TRÄGERVEREIN INSTITUT FÜR HOLZTECHNOLOGIE DRESDEN E. V. (TIHD)

The Trägerverein promotes science, technology and applications in the wood-processing industry. The association’s objectives are defined by non-profit-making purposes and serve the sustainable improvement of product quality and standardisation work, research and knowledge transfer. Its members can be companies, individuals or institutions.

Der Trägerverein ist alleiniger Gesellschafter des Instituts für Holztechnologie Dresden gemeinnützige GmbH, dem gegenwärtig über 90 namhafte Firmen, Verbände und Institutionen der Deutschen Holzwirtschaft als Mitglieder angehören.

Der Trägerverein ist Mitglied der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e. V. (AiF).

#### **INSTITUT FÜR HOLZTECHNOLOGIE DRESDEN GEMEINNÜTZIGE GMBH (IHD)**

Das IHD befasst sich seit seiner Gründung im Jahre 1952 mit anwendungsorientierter Forschung zur Nutzung des Rohstoffes Holz, zu seiner Verarbeitung zu Werkstoffen und daraus hergestellten Fertigerzeugnissen. Nach der im Jahre 1992 erfolgten Privatisierung ist das IHD als unabhängige gemeinnützige GmbH tätig.

Mit über 120 Mitarbeitern sowie modern ausgerüsteten Experimentierfeldern und Laboratorien verfügt das IHD über gute Voraussetzungen für eine breitgefächerte holztechnologische Forschung.

Das Institut versteht sich als Partner der mittelständischen Unternehmen der Holzwirtschaft, Möbelindustrie und verwandter Industriezweige und pflegt internationale Kontakte mit entsprechenden wissenschaftlichen Einrichtungen.

Im Mai 2015 wurde dem IHD der Status An-Institut der Exzellenz-Universität Dresden zuerkannt.

The Trägerverein is the sole shareholder of the Institut für Holztechnologie Dresden gemeinnützige GmbH and currently counts more than 90 renowned companies, associations and institutions from the German timber industry among its members.

The Trägerverein is a member in the Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e. V. (AiF).

#### **INSTITUT FÜR HOLZTECHNOLOGIE DRESDEN GEMEINNÜTZIGE GMBH (IHD)**

Since its foundation in 1952, the IHD has been dealing with application-oriented research into the use of timber as a raw material, its processing into work materials and finished products made thereof. Since its privatisation in 1992, the IHD has been working as an independent, non-profit-making limited liability company.

With its approximately 120 members of staff and its state-of-the-art experimental fields and laboratories, the IHD has at its disposal sound prerequisites for widely varied wood-technological research.

The institute sees itself as a partner for small and medium-sized enterprises in the timber and furniture industry and related branches and maintains international contacts with respective scientific facilities.

In May 2015, the IHD was awarded the status of an Affiliated Institute of the Dresden University of Excellence.

### **ENTWICKLUNGS- UND PRÜFLABOR HOLZTECHNOLOGIE GMBH (EPH)**

Als international tätiges Dienstleistungsunternehmen bietet das EPH Leistungen für ein breites Branchenspektrum. Es fungiert als Prüflabor und Zertifizierungsstelle zur Erfüllung von Anforderungen an Materialien, Produkte und Managementsysteme. Die Prüfungszeugnisse und Zertifikate des EPH als unabhängiger Dritter sind als Leistungsnachweis für Materialien und Produkte weltweit anerkannt.

Das EPH liefert aber auch technisches Know-how und Geräte für spezielle Prüfverfahren einschließlich kompetenter Einweisung und Schulung von Prüfpersonal.

Seit seiner Gründung am 30. September 1992 in Dresden ist das EPH ein Tochterunternehmen des Instituts für Holztechnologie Dresden gemeinnützige GmbH (IHD).

### **ENTWICKLUNGS- UND PRÜFLABOR HOLZTECHNOLOGIE GMBH (EPH)**

As an internationally active service provider, the EPH serves a wide scope of market segments. It works as a test laboratory and certification body to provide proof of materials, products and management systems meeting their standards. The test reports and certificates issued by the EPH as an independent third party are recognised worldwide as proof of performance of materials and products.

But the EPH also provides know-how and devices for special testing procedures, including competent instruction and training of testing staff.

The EPH was founded in Dresden on 30 September 1992 and has been a subsidiary of the Institut für Holztechnologie Dresden gemeinnützige GmbH (IHD) since then.

# Mission, Vision, Kernkompetenzen des IHD

## Mission, Vision, Core Competences of IHD

### UNSERE MISSION

Wir sind ein unabhängiges, weltweit agierendes Forschungsinstitut, das die industrienahe, anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung in den Mittelpunkt seiner Arbeit stellt.

Dabei blicken wir auf über 70 Jahre Erfahrung zurück und konzentrieren uns auf

- Materialeigenschaften und -verwendung
- Technologie- und Produktentwicklung
- Umwelt- und Gesundheitsschutz
- Ressourcen- und Energieeffizienz.

Wir arbeiten interdisziplinär und agieren markt- und ergebnisorientiert. Die uns für Forschung und Entwicklung zur Verfügung stehenden Mittel setzen wir effizient und für die Branchen stimulierend ein. Unsere Partner schätzen die Expertise und Zuverlässigkeit unserer Mitarbeiter.

### UNSERE VISION

Holz ist der am vielfältigsten einsetzbare nachwachsende Rohstoff.

Wir sind erster Ansprechpartner für Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft, wenn es um die bestmögliche Nutzung von Holz und anderen nachwachsenden Rohstoffen geht.

Wir setzen unser Wissen und unsere Erfahrung branchenübergreifend ein, um auf zukünftige Fragestellungen flexibel reagieren zu können. Die Basis dafür sind unsere engagierten Mitarbeiter, unser modernes technisches Equipment, eine große Themenbreite und die Zusammenarbeit mit namhaften Projektpartnern.

### OUR MISSION

We are an independent research facility acting worldwide and focussing our work on industry-related and application-oriented research and development.

Thereby, we can look back on sixty years of experience and concentrate on

- material properties and the use of material,
- technological and product development,
- environmental and health protection,
- resource and energy efficiency.

We work interdisciplinarily and act in a market-oriented and results-based manner. We efficiently use the funds available to us for research and development and for stimulating the branches of industry. Our partners appreciate the expertise and reliability of our staff.

### OUR VISION

Wood is the most versatile renewable resource.

We are the first contact partner for the industry, science and the society when it is about the best possible use of wood and other renewable raw materials.

We apply our knowledge and our experience across sectors in order to be able to react flexibly to future issues. This is based on our committed staff, our technical state-of-the-art equipment, a large range of topics and our cooperation with renowned project partners.

#### UNSERE KERNKOMPETENZEN

- Holzkunde und Holzmodifizierung
- Aufschlussverfahren und Holzwerkstofftechnologie
- Alternative Bindemittel/Additive
- Werkstoffentwicklung und -funktionalisierung
- Emissions- und Schadstoffanalytik
- Oberflächen- und Beschichtungstechnologie
- Fußbodenbeläge
- Bauteilentwicklung, Fenster, Türen und Fassaden
- Möbelentwicklung und Universal Design
- Molekularbiologie
- Prüfmethodeentwicklung
- Schadensanalyse

#### OUR CORE COMPETENCES

- Wood science and wood modification
- Pulping methods and wood-based materials technology
- Alternative bonding agents/additives
- Materials development and functionalisation
- Emission and pollutant analytics
- Surface and coating technology
- Floor coverings
- Development of structural parts, windows, doors and façades
- Furniture development and universal design
- Molecular biology
- Test method development
- Failure analysis



# Organe des TIHD

## Bodies of the TIHD

Mitglieder des Vorstandes im Trägerverein  
 Institut für Holztechnologie Dresden e. V.  
 Members of the Board of the Trägerverein  
 Institut für Holztechnologie Dresden e. V.

**Dipl.-Volksw. Herbert Merkel**

Hauptgeschäftsführer des Verbandes  
 Holz und Kunststoff Nord-Ost e. V.  
*Vorsitzender*

**Dipl.-Volksw. Herbert Merkel**

General Manager of the Verband  
 Holz und Kunststoff Nord-Ost e. V.  
*President*

Stand: 31. Dezember 2023  
 As per 31 December 2023

**Dr. Stephan Weinkötz**

BASF SE, Ludwigshafen  
*Stellvertreter*

**Dr. Stephan Weinkötz**

BASF SE, Ludwigshafen  
*Deputy*

**Dipl.-Volksw. Norbert Furche**

Geschäftsführer des Verbandes  
 Deutscher Leitern- und Fahrgerüste-  
 hersteller e. V.  
*Stellvertreter*

**Dipl.-Volksw. Norbert Furche**

Managing Director of the Verband  
 Deutscher Leitern- und Fahrgerüste-  
 hersteller e. V.  
*Deputy*

**Dipl.-Ing. (FH) Michael Gründel**

Geschäftsführer Melaplast  
 Verwaltungs GmbH, Schweinfurt

**Dipl.-Ing. (FH) Michael Gründel**

Managing Director of Melaplast  
 Verwaltungs GmbH, Schweinfurt

Mitglieder des Kuratoriums im Trägerverein  
Institut für Holztechnologie Dresden e. V.  
Members of the Board of Trustees in the Trägerverein  
Institut für Holztechnologie Dresden e. V.

Stand: 31. Dezember 2023  
As per 31 December 2023

**Christiane Hartwig-Gerth**

Cursdorf  
*Vorsitzende/President*

**Elko Beeg**

Sachsenküchen Hans-Joachim Ebert GmbH,  
Dippoldiswalde

**Prof. Dr. rer. nat. habil. Steffen Fischer**

Technische Universität Dresden,  
Institut für Holz- und Pflanzenchemie,  
Dresden

**André Bollner**

Swisskrono AG, Menznau,  
Schweiz/*Switzerland*

**Dr. Berthold Dombo**

Wegberg

**Thomas Gläser**

Verband der Holz- und Kunststoffe  
verarbeitenden Industrie Sachsen e. V.,  
Dresden

**Prof. Dr. Andreas Hänsel**

Staatliche Studienakademie Sachsen,  
Dresden

**Dr. Jörg Hasener**

Fagus GreCon, Alfeld

**Eberhard Herrmann**

CLASSEN Industries GmbH, Baruth

**Jens Hesse**

Hesse GmbH & Co., Hamm

**Dr. Norbert Kalwa**

Swiss KronoTec GmbH, Berlin

**Dr. Wolfgang Knüpfner**

Wernigerode

**Dr. Steffen Körner**

Verband der Deutschen Holzwerkstoff-  
industrie e. V., Berlin

**Andreas Meyer**

Schattdecor AG, Thansau

**Jorge Prieto**

Lignocolor GmbH, Senden

**Brigitte Pudor**

Velux A/S, Østbirk, Dänemark/*Denmark*

**Christina Reimann**

Deutsche Säge- und Holzindustrie e. V.  
(DeSH), Berlin

**Prof. Dr. Markus Rüggeberg**

Technische Universität Dresden,  
Professur für Forstnutzung, Dresden

**Ernst-Hermann Timmermann**

Deutsche Forschungsgesellschaft  
für Oberflächenbehandlung, Neuss

**Dr. Stephan Weinkötz**

BASF SE, Ludwigshafen

**Heiko Wolf**

Fiberboard GmbH, Baruth

## Mitglieder des Trägervereins Institut für Holztechnologie Dresden e. V. Members of the Trägerverein Institute für Holztechnologie Dresden e. V.

Dr. Adolf W. Barghoorn, Fernwald	Berufsakademie Sachsen Staatliche Studienakademie Dresden, Dresden	Stand: 31. Dezember 2023 As per 31 December 2023
Rainer Bieber, Seiffen		
Hans-Jürgen Bock, Korntal-Münchingen	Bundesverband Holz und Kunststoff, Berlin	
Roman Fink, Baden bei Wien, Österreich/Austria	CLASSEN Industries GmbH, Baruth	
Norbert Furche, Karlsfeld	DECOR DRUCK LEIPZIG GmbH, Leipzig	
Dieter Humm, München	Deutsche Forschungsgesellschaft für Oberflächenbehandlung e. V., Neuss	
Prof. Dr. H. Martin Illner, Rosenheim	Deutsche Werkstätten Hellerau GmbH, Dresden	
Gerd Kleditzsch, Pockau	DTS-Systemoberflächen GmbH, Möckern	
Dr. Jürgen Kramer, Rosengarten	EGGER Holzwerkstoffe Brilon GmbH & Co. KG, Brilon	
Florian Knoll, Kundl, Österreich/Austria	EISEMANN Handelsgesellschaft mbH, Hildesheim	
Dr. Wolfgang Knüpffer, Wernigerode		
Markus Luersen, Rheda-Wiedenbrück	Electronic Wood Systems GmbH, Hameln	
Dr. Margot Scheithauer, Dresden	Fachverband Holz und Kunststoff im Freistaat Sachsen, Dresden	
Prof. Dr. Ulrich Schwarz, Eberswalde	FALQUON GmbH, Pritzwalk	
Dr. Johannes Welling, Reinbek	Förderungsgemeinschaft für das Süddeutsche Kunststoff-Zentrum e. V., Würzburg	
3P International Coatings Consulting, Senden	Forschungsgemeinschaft Werkzeuge und Werkstoffe e. V., Remscheid	
AIP Innenprojekt GmbH, Limbach-Oberfrohna	FILK Freiberg Institute gGmbH, Freiberg	
BASF SE, Ludwigshafen	Fraunhofer-Institut IAP, Potsdam	
BauschLinnemann GmbH, Sassenberg		

Gebrüder Heißeherer, Prem/Obb.	Klebchemie M.G. Becker GmbH + Co. KG, Weingarten/Baden
Georg-August-Universität Göttingen, Institut für Holzbiologie und Holz- technologie, Göttingen	Kompetenznetz Rail Berlin-Brandenburg GmbH, Brandenburg a. d. Havel
Gesamtverband Deutscher Holzhandel e. V., Berlin	Kronospan GmbH Lampertswalde, Lampertswalde
Hamberger Flooring GmbH & Co. KG, Stephanskirchen	Leibniz Institut für Oberflächen- modifizierung (IOM), Leipzig
Hauptverband der Deutschen Holz und Kunststoffe verarbeitenden Industrie und verwandter Industriezweige e. V., Bad Honnef	Lignocolor GmbH, Senden
Henkel AG & Co. KGaA, Bopfinger	MATERIALFORSCHUNGS- UND PRÜF- ANSTALT an der Bauhaus-Universität Weimar, Weimar
Hesse GmbH & Co., Hamm	Metadynea Austria GmbH, Krems, Österreich/ <a href="#">Austria</a>
Homanit GmbH & Co. KG, Losheim am See	Möbelfolien GmbH Biesenthal, Biesenthal
Hornbach Baumarkt AG, Bornheim	Mocopinus GmbH & Co. KG, Ulm
Imawell GmbH, Düsseldorf	newotec GmbH, Großröhrsdorf
Industrieverband Büro und Arbeitswelt e. V., Wiesbaden	OKA Büromöbel GmbH & Co. KG, Neugersdorf/Sa.
INNOVENT e. V., Jena	Pfleiderer Baruth GmbH, Baruth/Mark
Institut für Diagnostik und Konservierung an Denkmälern in Sachsen und Sachsen- Anhalt e. V., Dresden	PLANTAG Coatings GmbH, Detmold
Kährs Parkett Deutschland GmbH & Co. KG, Tübingen	Polstermöbel GmbH Oelsa-Rabenau, Rabenau
KLAFS GmbH & Co. KG, Schwäbisch Hall	RöschOffice Büromöbelwerk EB GmbH, Eilenburg

Sachsenküchen Hans-Joachim Ebert GmbH, Dippoldiswalde	UPM Sales GmbH, Augsburg
Sächsischer Holzschutzverband e. V., Dresden	VELUX A/S, Skaerbaek, Dänemark/Denmark
Sächsisches Textilforschungsinstitut e. V., Chemnitz	Venjakob Maschinenbau GmbH & Co. KG, Rheda-Wiedenbrück
Sachverständigenbüro Romstedt, Düren	Verband der Deutschen Holzwerkstoff- industrie e. V., Gießen
Schotten & Hansen GmbH, Peiting	Verband der Deutschen Möbelindustrie e. V., Bad Honnef
Sonae Arauco Deutschland GmbH, Beeskow	Verband der Holz- und Kunststoffe verarbeitenden Industrie Sachsen e. V., Dresden
Spanplattenwerk Gotha GmbH, Gotha	Verband der Holzindustrie und Kunststoff- verarbeitung Baden-Württemberg e. V., Neustadt/Weinstraße
SURTECO GmbH, Buttenwiesen	Verband der Holzwirtschaft und Kunststoff- verarbeitung Bayern/Thüringen e. V., München
Technische Universität Dresden, Institut für Forstnutzung und Forsttechnik, Tharandt	Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V., Frankfurt
Technische Universität Dresden, Institut für Naturstofftechnik, Dresden	Verband Holz und Kunststoff Nord-Ost e. V., Hamburg
Teknos A/S, Vamdrup, Dänemark/Denmark	Votteler Lackfabrik GmbH & Co. KG, Kornthal-Münchingen
Teknos Deutschland GmbH, Alzenau	
Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoffforschung e. V., Rudolstadt	
TÜV Rheinland LGA Products GmbH, Dresden	

# IHD und EPH in Zahlen

## IHD and EPH in Figures

Stand: 31. Dezember 2023  
As per 31 December 2023

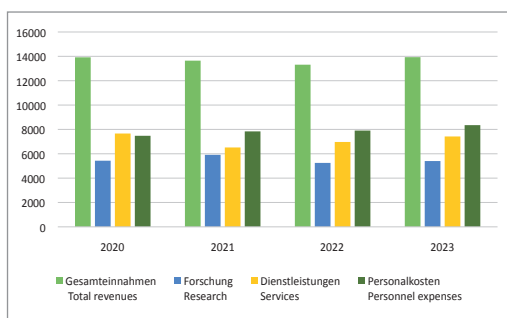


Abb. 1: Gesamteinnahmen IHD und EPH 2020–2023 in T€  
Fig. 1: Total revenues IHD and EPH 2020–2023 in €k

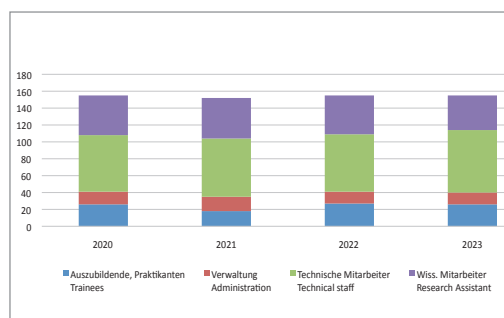


Abb. 2: Mitarbeiterzahlen IHD und EPH 2020–2023  
Fig. 2: Numbers of IHD and EPH staff from 2020–2023

### FINANZEN

Die Gesamteinnahmen von IHD und EPH beliefen sich im Jahr 2023 auf rund 14 Mio. € (Abb. 1). Diesen Einnahmen stehen über 8,3 Mio. € Personalkosten gegenüber.

### PERSONAL

Zum Jahresende 2023 waren in IHD und EPH 155 Mitarbeiter tätig (Abb. 2). Der Anteil weiblicher Beschäftigter betrug 38 %. Das durchschnittliche Alter der Mitarbeiter betrug 44 Jahre. Zum festen Mitarbeiterstamm kommen jährlich zahlreiche Bacheloranden, Masteranden, Diplomanden, Doktoranden und Praktikanten hinzu.

### FINANCE

The total revenues of the IHD and EPH in 2023 amounted to approx. € 14 million. (Fig. 1). These revenues are contrasted by € 8.3 million for personnel expenses.

### STAFF

By end-2023, the IHD and EPH employed 155 staff (Fig. 2). The share of female employees amounted to approx. 38 %. The average age of staff was 44. Every year, the long-term core of staff is joined by numerous bachelor's or master's degree students, by diploma students, postgraduates for a doctoral degree and interns.

# Mitarbeiter des IHD und des EPH

## Members of IHD and EPH Staff

### Institutsleitung

#### Institute Management

Institutsleitung, Geschäftsführer  
Institute Management, Managing Director

Prof. Dr. rer. nat. Steffen Tobisch  
Dr.-Ing. Rico Emmler (EPH)

Prokurist  
Proxy

Dipl.-Ing. Tobias Wirth

Koordinator Forschung und Entwicklung  
Coordinator Research and Development

Dr.-Ing. Olaf Röder

### Wissenschaftliche Mitarbeiter

#### Research Assistants

Ressort Biologie/Holzschutz  
Department Biology/Wood Preservation

Dr. rer. silv. Wolfram Scheiding  
Prof. Björn Weiß  
Dipl.-Ing. Kordula Jacobs  
Dipl.-Biol. Katharina Plaschkies  
Dipl.-Ing. Natalie Rangno

Ressort Werkstoffe  
Department Materials

Prof. Dr. rer. nat. Detlef Krug  
Dipl.-Ing. Andreas Weber  
M. Sc. Martin Direske  
M. Sc. Martin Hielscher  
Dipl.-Ing. (BA) Marco Mäbert  
Dipl.-Ing. (DI) Paul Röllig  
Dipl.-Ing. Christoph Scheffel  
Dipl.-Ing. Florian Schmidt  
Dipl.-Ing. Tino Schulz

Ressort Chemie/Umwelt  
Department Chemistry/Environment

Prof. Dr. rer. nat. habil. Mario Beyer  
Dipl.-Ing. Martina Broege  
Dr. rer. nat. Andreas Fischer  
Dr. rer. nat. Martin Fischer  
Dr. rer. nat. Christiane Swaboda  
Dr. rer. nat. Clemens Taube  
Dr. rer. nat. Almut Wiltner

Stand: 31. Dezember 2023

As per 31 December 2023

Ressort Physik/Bauteile  
Department Physics/Components

Dipl.-Ing. (FH) Lars Blüthgen  
Dipl.-Phys. Jens Wiedemann  
Dipl.-Ing. Paul Bergelt  
Dipl.-Ing. Jens Gecks  
Dipl.-Phys. Heiko Kühne  
M. Sc. Rodger Scheffler

Ressort Oberfläche  
Department Surface

Dipl.-Ing. Petra Schulz  
Dr. rer. nat. Daniel Hafner  
Dr. rer. nat. Florian Kettner  
M. Sc. Lisa Kleber  
Dr.-Ing. Tobias Meißner

Ressort Möbel/Innenausbau  
Department Furniture/Interior Design

Dipl.-Ing. Ronny Lang  
Dipl.-Ing. Oliver Bumbel  
Dipl.-Ing. Clemens Beyerlein  
Dipl.-Ing. Kevin Schlunze  
Dipl.-Ing. Susanne Trabant

**Weitere Mitarbeiter**  
**Further Staff**

31 Projekt-/Prüfingenieure  
Project engineers/Test engineers  
14 Techniker  
Technicians  
33 FuE-Personal  
R&D staff  
9 Mitarbeiter Kommunikation/Transfer  
Staff in Communication/Transfer  
14 Mitarbeiter techn./kaufm. Verwaltung  
Staff in Technical/  
Commercial Administration



**Studenten/Doktoranden**  
**Students/Postgraduates**

- 13 BA-Studenten, Auszubildende  
Students at Universities of  
Cooperative Education, Trainees
- 13 Diplomanden, Masteranden,  
Bacheloranden, Doktoranden,  
Praktikanten und studentische  
Aushilfskräfte  
Students for a university diploma,  
a master's degree, a bachelor's degree,  
postgraduates, interns and  
student assistants





Institut für Holztechnologie  
Dresden (IHD)

Institut für Holztechnologie  
Dresden (IHD)

## Fachgebiet Biologie The Area of Biology



2023 bearbeiteten die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des Fachgebiets Biologie 11 Forschungsprojekte, wovon fünf erfolgreich abgeschlossen wurden. Im Projekt FUCOPLAS wurden mit INNOVENT e. V. Jena und Industriepartnern biozidfreie bzw. -arme Holzschutzcoatings auf Basis funktionalisierter Plasmabeschichtungen entwickelt. Es wurden antimikrobielle Filmschutzkomponenten durch physikalische Wirkmechanismen der Plasmabehandlung substituiert und deren Applikation für großformatige Bauteile weiterentwickelt.

Mit einem neuen diagnostischen Ansatz zur Analyse der genetischen Diversität von Pilzen an Holz beschäftigte sich das grundlagenorientierte Projekt FunDiWo. Basis der Entwicklung waren das Next Generation Sequencing (NGS) sowie definierte Modellpopulationen. Die Methodik wurde mittels Sequenzierung und DNA-Array-Technologie validiert und auf Pilzpopulationen an Freilandproben angewendet.

In 2023, the staff of the special area of Biology worked on eleven projects, five of which were successfully completed. In the FUCOPLAS project, biocide-free or low-biocide wood-preserving coatings based on functionalised plasma coating were developed together with INNOVENT e. V. Jena and partners from the industry. Antimicrobial protective film components were substituted by physical mechanisms of effect of plasma treatment, developing their application for large-size construction components further.

The basic-research-oriented project of FunDiWo dealt with a new diagnostic approach to analyse the genetic diversity of fungi on wood. The development was based on Next Generation Sequencing (NGS) as well as defined model populations. The methodology was validated by way of sequencing and DNA-array technology and applied to fungal populations on outdoor samples.

In einem Projekt zum Schutz von Kunst- und Kulturgut wurde mit der SLUB Dresden und weiteren Partnern ein neuartiges Verfahren zur enzymatischen Dekontamination schimmelpilzgeschädigter Papierobjekte entwickelt. Im Rahmen einer Industrieforschung zur Sensorentwicklung wurde ein ELISA-Schnelltest zur Erfassung von Mykotoxinen etabliert.

Das IHD war an dem abgeschlossenen Verbundprojekt HolzDeko beteiligt. Hier wurden über 500 Holz- und Bodenproben aus brandenburgischen Kieferbeständen molekular diagnostisch untersucht und über 60 Pilzarten bestimmt, die am Holzabbau beteiligt sind. Die Entwicklung von Boden- und Kultursubstraten war auch Gegenstand weiterer, laufender Verbundprojekte, in denen am IHD torffreie Rezepturen für die Champignonkultivierung entwickelt und in Labor- und Betriebsversuchen erfolgreich getestet wurden; auch wurden Komponenten aus abgetragenen Pilzsubstraten für die Rekultivierung von Böden entwickelt und in situ getestet.

Aus dem 2023 abgeschlossenen Projekt DURATEST resultierten wichtige Beiträge zur Verbesserung europäischer Prüf- und Produktnormen (mehr hierzu siehe gesonderter Beitrag).

Ein Highlight war der 11. Europäische TMT-Workshop, bei dem sich fast 50 Teilnehmer aus 10 europäischen Ländern am IHD trafen (mehr hierzu siehe gesonderter Beitrag).

Das Holzanatomische Labor wirkte in verschiedenen F&E-Projekten mit und bearbeitete über 250 Untersuchungsaufträge; Schwerpunkte waren Pilzbestimmungen an geschädigten Bauteilen, Holzartenbestimmungen an Produkten sowie sonstige Schadensanalysen.

In a joint project with the Saxon State and University Library SLUB Dresden and further partners working on a project to protect art and cultural assets, a novel method for the enzymatic decontamination of mould-compromised objects of paper was developed. Within the scope of an industrial research scheme for the development of sensors, an Elisa test was established for the rapid detection of mycotoxins.

The IHD was involved in the accomplished joint project of HolzDeko. It examined more than 500 wood and soil samples from pine forests in Brandenburg using molecular diagnostics and determined more than 60 fungal species that play a part in wood degradation. The development of soil and cultivation substrates was also the topic of further ongoing joint projects, within which peat-free recipes were developed at the IHD for mushroom cultivation and tested successfully in lab and industrial scale trials; also, components were developed out of removed fungal substrates were developed for the recultivation of soils and tested in situ.

Important contributions for the improvement of European testing and product standards (for more detail, see the separate report) resulted from the DURATEST project accomplished in 2023.

One highlight in the year was the 11<sup>th</sup> European TMT Workshop, in which almost 50 participants from ten European countries convened at the IHD (more on that, see the separate report).

The Wood-anatomical Laboratory was involved in various R&D projects and processed more than 250 examination orders; their focus was on fungal determinations in infested structural components, determinations of wood species in products and other damage analyses.

Ressortleiter  
Head of department:  
Dr. Wolfram Scheiding



## Fachgebiet Werkstoffe The Area of Materials



Die Holzwerkstoffindustrie ist durch die Verschiebungen von Märkten sowie Kosten- und Verfügbarkeitschwankungen fossiler Grundrohstoffe zur ständigen Weiterentwicklung von Produkten mit verbesserten Eigenschaften gezwungen. Dabei tritt der Zugriff auf gebrauchtes Holz als wichtige Rohstoffquelle zunehmend in den Vordergrund und Fragen der Nachhaltigkeit sowie des Umwelt- und Verbraucherschutzes spielen eine entscheidende Rolle. Dementsprechend stehen die Herstellung und Analyse von span- und faserförmigen Partikeln aus Holz und Einjahrespflanzen sowie deren Nutzung zur Herstellung von umweltfreundlichen und funktionalen 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, so können z. B. Rohdichte-

The wood-based materials industry is driven by the shifting of markets as well as by fluctuations in costs and availability of fossil source materials to permanently develop further its products with enhanced properties. Thereby, access to used wood as an important source of raw materials is increasingly gaining importance and issues of sustainability as well as environmental and consumer protection are playing a decisive role. Accordingly, the production and analysis of chip and fibre particles from wood and annual plants and their use in the production of environmentally friendly and functional materials (boards, moulded parts, special products) are the focus of the Materials department.

In that regard, the Technical Laboratory can reproduce the complete value-creating chain from the log to the finished panel. Its scope of performance is supplemented by special ways of testing, e.g., by being capable of determining the raw density

profile senkrecht zur Plattenebene, der dielektrische Verlust, das Benetzungsverhalten, das Kriechverhalten, die Zeitstandfestigkeit und die Formstabilität von Holzwerkstoffen ermittelt werden.

Aktuelle Themen der Holzwerkstoffentwicklung sind u. a. die Erprobung alternativer Bindemittel- und Vernetzersysteme sowie Additive für emissionsarme Werkstoffe, die Verwendung neuartiger Pflanzenwachse zur Verbesserung der Hydrophobierung, Verfahrensentwicklungen zum Altholz- und Holzwerkstoffrecycling sowie Leichtbauwerkstoffe unter Verwendung neuer Rohstoffe bzw. Partikelformen. Desweiteren wird in aktuellen Forschungsvorhaben das Potential der HF-Technologie im Hinblick auf alternative Herstellungsmöglichkeiten von partikel- und lagenförmigen Werkstoffen untersucht. Projekte zur Technologie- und Stoffstrombilanzierung bei der Herstellung von Holzwerkstoffen zielen auf mögliche Energie- und Materialeinsparungen sowie auf die Herstellung nachhaltiger Produkte ab.

Neben Aufschlussaggregaten zur Herstellung, Trocknung und Fraktionierung von Hackschnitzeln, Spänen, Strands und Fasern sind eine Wirbelstrommühle zur Erzeugung ultrafeiner Pulver sowie eine Steam Explosion-Anlage zum Aufschluss lignocellulosehaltiger Ausgangsmaterialien sowie Erfassung und Bilanzierung der Aufschlussprodukte (fest, flüssig, gasförmig) verfügbar.

Die technische Ausstattung erlaubt eine industrieanaloge Herstellung von vollholzähnlichen Produkten, wie Massivholzplatten, CLT und Sperrholz (Lagenwerkstoffe), Formteilen als auch Partikelwerkstoffen, wie OSB, Span- und Faserplatten sowie Dämmstoffen. Dabei erfolgt die Umsetzung der einzelnen Prozesse zur Fertigung von organisch oder anorganisch gebundenen Holzwerkstoffen von der Trocknung über Beleimung, Vliesbildung und Pressen des fertigen Werkstoffes.

profiles perpendicular to the panel plane, the dielectric loss, the wetting behaviour, the creep behaviour, duration of load and the dimensional stability of wood-based materials.

Current topics of developing wood-based materials are, among others, the testing of alternative bonding and cross-linking systems as well as additive for low-emissive materials, the application of novel vegetable waxes to improve hydrophobing, process developments for recycling used wood and wood-based materials as well as lightweight building materials by using new source materials or adopting novel particle shapes, respectively. In addition, the potential of the HF technology with a view to alternative methods for the manufacture of particle-based or layered materials is being investigated in current research projects. Projects dealing with the balancing of technologies and material flows in the production of wood-based materials aim at potential energy and material savings and the manufacture of sustainable products at the same time.

Apart from pulping units for the manufacture, drying and fractioning of shavings, wood chips, strands and fibres, an eddy current mill to make ultra-fine powder as well as a steam explosion facility to break down lignocellulose-containing source materials and to log and balance the pulped products (solid, liquid, gaseous) is available.

The technical equipment permits the quasi-industrial manufacture of solid-wood-like products, moulded parts and particle-based materials, such as OSB, fibreboard and insulating materials. Thereby, the individual processes for the manufacture of organically and inorganically bonded wood-based materials are implemented from drying via glue application, web formation and pressing the finished material.

Ressortleiter  
Head of department:  
Prof. Dr. Detlef Krug



## Fachgebiet Chemie The Area of Chemistry



Das hohe Bewusstsein für weltweite Klima-  
veränderungen und die Gefahren von Um-  
weltgiften für die menschliche Gesundheit  
und die natürliche Umgebung spiegelt sich  
zunehmend auch in den nationalen und eu-  
ropäischen Forschungsprioritäten wider. Die  
Entwicklung umweltfreundlicher Produkte  
und Verfahren, die Nutzung erneuerbarer  
stofflicher Ressourcen, Energieminimierung  
oder die Wiederverwendung von Materi-  
alien finden ihren Niederschlag in gesetz-  
lichen Vorgaben und Förderrichtlinien. Die  
Forschungstätigkeit im Fachgebiet Chemie  
trägt dem Rechnung. Fortgesetzt wurden die  
Aktivitäten zur Entwicklung isocyanatfreier  
Polyurethane (NIPU). Nachdem in den voran-  
gegangenen Berichtsperioden grundlegende  
Arbeiten zur Vereinfachung der Synthese  
der Ausgangsstoffe und ihre Polymerisation  
im Fokus standen, treten nun zunehmend  
Produktentwicklungen in den Vordergrund.  
Dazu wurde ein Forschungsprojekt zur Ent-  
wicklung von Tränkharzen für Vorimprägnate  
auf Basis von NIPU-Polymerdispersionen ge-  
startet. Die als Basiskomponente in Frage  
kommenden zyklischen Carbonate lassen

The high level of awareness of global  
climate change and the dangers of  
environmental toxins for human health  
and the natural environment is also being  
increasingly considered by national and  
European priorities. The development of  
environmentally friendly products and  
processes, the use of renewable material  
resources, energy minimisation and the  
reuse of material are reflected in legal  
requirements and funding guidelines. The  
research activities in the Area of Chemistry  
respond to these imperatives. There are  
continued activities into the development  
of isocyanate-free polyurethanes (NIPU).  
After having focused on fundamental work  
to simplify the synthesis of source materials  
and their polymerisation in previous  
reporting periods, product developments  
are now increasingly coming to the fore.  
For that purpose, a research project on the  
development of impregnating resins for  
pre-impregnates based on NIPU polymer  
dispersions was launched. But the cyclic  
carbonates that are candidates as a base  
component can also be used to react with



sich aber auch mit anderen biobasierten Verbindungen zur Reaktion bringen. Dies wird in einem weiteren in diesem Jahr begonnen Projekt untersucht. Ziel ist hier die Gewinnung von Bindemitteln für Klebstoffe.

Ein Projekt zur Nutzung niedermolekularer pflanzlicher Inhaltsstoffe als Synthesebausteine von UV-Absorbern für den Einsatz in Anstrichen oder Kunststoffmatrizen setzt unsere Bemühungen fort, neue Ausgangsstoffe und stoff- und energiesparende Synthesemethoden zugänglich zu machen. Dazu werden, wie bereits für die Herstellung von Hydrophobierungsmitteln untersucht, elektrochemische Synthesemethoden einbezogen.

Die Untersuchung von Brandeigenschaften sowie die Entwicklung flammhemmender Materialien und Beschichtungen ist ein Thema, das verschiedene Fachbereiche des IHD beschäftigt. Da die Zugabe von Additiven in einen Klebstoff oder eine Beschichtung nicht in allen Fällen die gewünschten Ergebnisse zeitigt, wurde ein Forschungsvorhaben begonnen, das Möglichkeiten des Einbaus flammhemmender Strukturen auf Phosphorbasis in multifunktionale Isocyanate für Polyurethanbeschichtungen untersucht. Hierdurch soll vor allem die Qualität transparenter, hochwertiger PU-Möbelbeschichtungen mit Flammenschutzfunktion verbessert werden.

Die intensive Bautätigkeit der letzten Jahre in Deutschland, aber auch das gestiegene Bewusstsein für gesundheitliche Gefahren durch Holzschutz- und andere konservierende Mittel erfordern Forschung zur Detoxifikation von Bauelementen, Museumsexponaten oder wertvollen historischen Möbeln. Mitarbeiter des Fachbereichs sind hier schon über viele Jahre tätig. Ein neues Projekt wurde mit dem Ziel begonnen, anwendungsnahe katalytische Methoden zum direkten Holzschutzmittelabbau am Objekt zu entwickeln.

other bio-based compounds. This is being put to the test in another project commenced this year. The objective in this respect is to obtain binders for glues.

A project on the use of low-molecular vegetable ingredients as synthesising building blocks of UV absorbers for application in coatings or plastic matrices is continuing our efforts to make available new starting materials and synthetic methods saving both resources and energy. To that end, electro-chemically synthesising methods are being involved, as has been the subject of investigation for the manufacture of hydrophobing agents before. The investigation of reaction-to-fire properties and the development of flame-retardant materials and coatings is a topic that keeps various departments at the IHD occupied. As the application of additives to an adhesive or coating does not always render the desired results, a research project has been launched to investigate the possibility of incorporating flame-retardant phosphorus-based structures into multifunctional isocyanates for polyurethane coatings. The main target is to enhance the quality of transparent, high-quality PU furniture coatings of flame-retardant property.

The intensive activity in the building sector in recent years in Germany, but also the increased awareness of health hazards due to wood preservatives and other protective agents require research into the detoxification of structural elements, museum exhibits or precious historic furniture. The staff of the department has been active in that respect for many years. A new project has been set off with the objective to develop use-oriented catalytic methods for the immediate detoxification of wood preservatives in objects.

Ressortleiter  
Head of department:  
Prof. Dr. Mario Beyer



## Fachgebiet Physik The Area of Physics



Kein Jahr ist wie das andere. So war 2023 durch wenige herausfordernde und auch viele schöne Momente geprägt. Durch die Motivation unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter konnten die an uns gestellten Aufgaben reibungslos erfüllt werden. So beschäftigen wir uns u. a. weiterhin mit Fragestellungen rund um Fenster und Türen oder holzbasierte Produkte in speziellen Anwendungen. Beispiele hierfür sind die *Entwicklung eines Verfahrens zur Dimensionierung sowie zur Herstellung PCM-ausgerüsteter Bauelemente mit integrierter Wärmepufferfunktion* sowie die *Entwicklung einer Prüfmethode zur Bewertung der Neigung zur Ripplingbildung für holzbasierte Schalungslatten*. Ein Zeichen der Anerkennung der geleisteten Arbeit ist, wenn wir zur Vorstellung unserer erarbeiteten Ergebnisse ein-

No year is like another. Consequently, the year 2023 was characterised by few challenging but many enjoyable moments at the same time. The jobs assigned to us could be accomplished by our motivated staff. So, we continued to deal with issues relating to doors and windows or wood-based products in special applications. Examples for that are the *development of a method for the dimensioning as well as the manufacturing of PCM-equipped structural elements with an integrated heat-buffering function* as well as the *development of a test method to evaluate tendency towards rippling in wood-based formwork panels*. We see it as a sign of appreciation when we are invited to present the results we have elaborated. In this view, the presentation of our project *Increasing the attractiveness of*

geladen werden. Beispielgebend hierfür ist die Präsentation unseres Projektes *Steigerung der Attraktivität des Ingenieurholzbaus in Sachsen durch Entwicklung innovativer, praxistauglicher Monitoringkonzepte* beim simul+Zukunftsforum oder bei der EASTWOOD in Leipzig.

Im Oktober erfolgte dann unsere jährliche Exkursion, in deren Rahmen wir das Sägewerk in Kodersdorf besuchten. Durch diese Aktivitäten erweitern wir unser Verständnis für verschiedene Werkstoffe und Bauteile, da man sieht, unter welchen technologischen Rahmenbedingungen diese gefertigt werden.

Mitte Dezember durften die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter unseres Ressorts die Ergebnisse ihrer Arbeiten den Kuratorinnen und Kuratoren unseres Hauses präsentieren. So arbeiten wir beispielsweise mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des Dresden Integrated Center for Applied Physics and Photonic Materials (IAPP) and Institute for Applied Physics der TU Dresden sowie der Professur Technische Chemie der Fakultät Landbau/Umwelt/Chemie der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden gemeinsam am Projekt *Bioabbaubare Dünnschicht-Sensoren für das Monitoring holzwerkstoffbasierter Bauteile und Komponenten*. Wenn dann aus dem Kuratorenkreis gesagt wird, dass die angestrebten Projektziele für diese oder jene Anwendung genauso von Interesse sein können, dann steht fest, dass wir mit unseren Ansätzen die Grundlagen für verschiedene Anwendungen legen können. Abschließend lässt sich feststellen, dass die eingeschlagenen Wege erfolgreich ausgebaut wurden und der Blick in die Zukunft durchaus ein positiver ist.

*timber engineering in Saxony by developing innovative, practicable monitoring concept* at the simul+Zukunftsforum or at the EASTWOOD in Leipzig.

In October, we went on our annual excursion, during which we visited the Kodersdorf sawmill. Such activities broaden our understanding of the various different materials and components, as one can experience the technological conditions under which they are manufactured.

In mid-December, the employees of our department had the chance to present the results of their work to the curators of our organisation. For example, we are working together with scientists from the Dresden Integrated Centre for Applied Physics and Photonic Materials (IAPP) and Institute of Applied Physics at the TU Dresden as well as with the Chair of Technical Chemistry in the Faculty of Agriculture/Environment/Chemistry at the Dresden University of Applied Sciences on the project of *Biodegradable thin-film sensors for monitoring wood-based parts and components*. If then from among the curators we can hear that the project objectives could be of interest for this or that other application, it is obvious that we are able to lay the foundations for various applications with our approaches. In conclusion, it can be said that the paths we have taken have been successfully expanded and that the outlook for the future is definitely a positive one.

Ressortleiter  
Head of department:  
Lars Blüthgen



## Fachgebiet Oberfläche The Area of Surface



Oberflächen spielen auf allen Materialien eine wichtige Rolle. So vermitteln sie doch einen visuellen Eindruck, der häufig bereits auf erste Eigenschaften hinweist. Jedoch muss gerade bei naturbasierten Materialien nicht nur hinter der „schönen Fassade“, sondern auch in der Fassade selbst viel mehr stecken. Der natürliche Ursprung des Substrates sollte sichtbar sein. Die Oberfläche darf glänzen, matt oder strukturiert sein, sie sollte gegen mechanische, chemische und Witterungseinflüsse beständig sein und das Produkt muss seinen Beitrag zur Brandhemmung leisten. Oberflächen können zur Ausbreitung eines Brandes beitragen, leisten jedoch mit ihren speziellen Ausstattungsmöglichkeiten einen wichtigen Beitrag, um genau dem entgegenzuwirken.

Surfaces play an important role on any material. They convey a visual impression, often hinting at initial properties already. However, with nature-based materials in particular, there must be much more in the façade than just behind the “beautiful façade”. The natural origin of the substrate should become visible. The surface can be glossy, matt or textured, it should be resistant to mechanical, chemical and weathering influences, and the product must contribute to fire resistance. Surfaces can contribute to the spread of a fire but can have an important effect to the opposite with their special finish options. In 2023, too, the significance of the topic of “The resistance to fire of wood-based products” was reflected in the diversity of research

Die Wichtigkeit des Themas „Brandverhalten von holzbasierten Produkten“ spiegelte sich auch im Jahr 2023 in der zugehörigen Vielfalt der Forschungsprojekte zum Thema wider. Die Hälfte aller im Fachressort laufenden Projektarbeiten beschäftigten sich schwerpunktmäßig oder anteilig mit dem Thema Brandhemmung. Die Forschungsarbeiten zur Erarbeitung dauerhaft brandhemmender Beschichtungen im Außeneinsatz wurden erfolgreich abgeschlossen. Hier werden weiterführende Gespräche mit Industriepartnern geführt, um diese Arbeiten fortzusetzen. Der Einsatz pflanzlicher Rohstoffe und Holzextraktstoffe als natürliches Pendant zu herkömmlichen Flammschutzmitteln in entsprechenden Beschichtungsformulierungen wurde weiter untersucht. Auch Pulverlacke sollen brandhemmend ausgestattet werden; die Entwicklungen dazu wurden in einem Gemeinschaftsprojekt mit einem Partnerinstitut begonnen. Sehr positive Ergebnisse zeichnen sich außerdem bei dem Einsatz eines biogenen Polymers in OSB ab, für das seine brandhemmende Wirkung nachgewiesen werden konnte.

Den Funktionsnachweis der entwickelten bzw. vorliegenden Oberflächen auf den verschiedensten Substraten untersuchen die Mitarbeiter des Fachbereiches mit den verschiedensten Prüf- und Analysentechniken, die in den Oberflächenlaboren zur Verfügung stehen. Eigene Prüfverfahrensentwicklungen runden dieses Spektrum ab. Im Berichtsjahr wurden die Entwicklungsarbeiten für Prüfmethoden zur Bestimmung des Mikrokratzbeständigkeit oder der Chemikalienbeständigkeit fortgesetzt. Auch die Entwicklung einer Vorgehensweise zur Rückgewinnung von für Lack und Farben nutzbaren Holzrohstoffen wurde vorangetrieben.

projects dealing with that subject. Half of all ongoing projects in this special department focussed on or partly dealt with the issue of fire retardancy. Research work on the development of permanently fire-retardant coatings for outdoor use was successfully completed. Further talks with industrial partners are continuing the work in this field. The use of plant-based raw materials and wood extracts as a natural counterpart to conventional flame retardants in respective coating formulations was further investigated. Powder coatings are also to be made fire-retardant; development work on this has begun in a joint project with a partner institute. Very positive results are also emerging from the use of a biogenic polymer in OSB boards, for which a fire-retardant effect has been proven. The area's members of staff investigated make use of a wide range of testing and analysis techniques available to them in the surface laboratories to verify the functionality of the developed or existing surfaces on the most diverse substrates. In-house test method developments round off this spectrum. In the reporting year, development work continued on test methods for determining micro-scratch resistance or chemical resistance. The development of a procedure for the recovery of wood source materials that can be used for paints and varnishes was also pushed ahead.

Ressortleiterin  
Head of department:  
Petra Schulz



## Fachgebiet Möbel The Area of Furniture



Im Rückblick auf das Jahr 2023 ist der Wandel eine gleichbleibende Konstante im Fachgebiet Möbel.

Dienstleistungsseitig ging die Nachfrage zur Prüfung von Matratzen und Schaumstoffen weiter zurück. Als Ausgleich dazu konnten wir den Schwerpunkt der Prüfung von Fahrzeugsitzen weiter ausbauen. Mitte des Jahres ging der Leiter des Norddeutschen Möbel- und Materialprüfinstituts (NIMM), unserer Zweigstelle in Detmold, in den wohlverdienten Ruhestand. Trotz Fachkräftemangel konnten wir zur Fortsetzung unserer Serviceleistungen für die Möbelwirtschaft zwei neue Kollegen gewinnen.

In der Forschung ändern sich die Fragestellungen seitens unserer Partner aus Wirtschaft und Industrie durch zurückliegende Rohstoffknappheit und Lieferengpässe deutlich. Im Fokus stehen Optimierung und Ressourcenschonung.

Im Bereich der Fertigungsprozesse und -verfahren sollen Materialmengen reduziert, die Leistungsfähigkeit erzeugter Halbzeuge und Produkte gesteigert oder der Einsatz von Abfallprodukten als Rohstoff neuer

Looking back on the year 2023, change is an unchanging constant in the furniture sector. As regards the provision of services, demand for testing mattresses and foams kept shrinking. In compensation of that, we succeeded in further expanding our focus on the testing of vehicle seats. In the middle of the year, the head of the Norddeutsches Möbel- und Materialprüfinstituts (North German Furniture and Materials Testing Institute (NIMM)), our branch office in Detmold, went into well-deserved retirement. Despite a shortage of skilled labour, we were able to recruit two new colleagues to continue providing our services to the furniture industry. In research, the questions posed by our partners from business and industry are changing significantly due to past raw material shortages and supply bottlenecks. The focus is on optimisation and resource conservation. In the area of manufacturing processes and methods, material quantities are to be reduced, the performance of semi-finished and finished products are to be boosted or the use of waste products as a source for new materials are to be

Werkstoffe untersucht werden. Dabei werden insbesondere numerische Analysen auf Basis der Finite-Elemente-Methoden zur Vorhersage des Strukturverhaltens herangezogen, um die teils außerordentlichen Verformungen der Ausgangsmaterialien bei hochdynamischen Prozessen realistisch abbilden zu können. Durch die temperatur- und feuchteabhängigen anisotropen Materialeigenschaften des Ausgangsmaterials, dem Abbindeprozess der Bindemittel sowie der nötigen Beschreibung der Interaktion zwischen Werkzeug und Material entstehen hochkomplexe Fragestellungen, die aktuelle Themen der Grundlagenforschung direkt aufgreifen und an die Grenzen der verfügbaren Rechentechnik stoßen.

Neue konstruktive Anforderungen insbesondere an Verbindungsmittel und Beschlagtechnik ergeben sich aus dem vermehrten Einsatz von Recycling- oder möglichst stoffreinen Leichtbaumaterialien. Aus Fragestellungen der Reparierbarkeit und der Forderung nach einem hohen Individualisierungsgrad nimmt die Losgröße 1 einen immer größeren Stellenwert ein, wobei Fertigungsverfahren wie der 3D-Druck in den Fokus rücken und eine durchaus wirtschaftliche Alternative darstellen.

Auch die Anforderungen an das Wohnumfeld ändern sich zunehmend. Neben der Verknappung von Wohnraum durch die zunehmende Verdichtung in städtischen Ballungsräumen und der Vermischung von Wohn- und Arbeitsbereich sind flexible, multifunktionale Möbelkonstruktionen sehr gefragt.

investigated. In so doing, numerical analyses based on finite element methods are used to predict structural behaviour in order to realistically capture the occasionally extraordinary deformations of the starting materials in highly dynamic processes. The anisotropic material properties – due to their dependence on temperature and moisture – of the starting material, the setting process of the binders and the necessary description of the interaction between tool and material give rise to highly complex issues that directly address current topics in basic research and push the limits of available computing technology. New design requirements, particularly for fasteners and fittings technology, result from the increased use of recycled or, where possible, pure lightweight materials. Due to issues of reworkability and the demand for a high degree of customisation, batch size 1 is gaining importance, with manufacturing processes such as 3D printing coming into focus and representing a thoroughly economical alternative. The demands on the living environment are also changing increasingly. In addition to the shortage of living space due to the increasing density in urban centres and the blending of areas of living with those of working, flexible, multifunctional furniture designs are in high demand.

Ressortleiter  
Head of department:  
Ronny Lang



## Fachgebiet Schadensanalyse The Area of Failure Analysis



Das Fachgebiet Schadensanalytik war auch im Jahr 2023 ein wichtiger Anlaufpunkt für die Industrie, Sachverständige und Privatpersonen. Im Vergleich zu 2022 konnte hierbei das Auftragsvolumen um über 60 % gesteigert werden, was nicht nur den Bedarf, sondern auch die Qualität der Arbeit im Fachbereich unterstreicht.

Fast schon traditionell waren gerade Innen- und Außenanwendungen, in denen typischerweise Holz, Holzwerkstoffe und Holzprodukte und in geringerem Umfang Kunststoffe und Metall zum Einsatz kamen, gefragt. Schwerpunkte waren hierbei Fußbodenbeläge, vor allem Parkette, Möbel und Holzwerkstoffe, mit Quellungen, Ablösungen und Defekten an der Beschichtung. Auch im Trend liegende Oberflächen, wie z. B. mittels

Again in 2023, the Area of Failure Analysis was an important point of counselling for industry, experts and private individuals. In comparison with 2022, its order volume could be increased by 60 %, which does not only outline the need for it, but it also stands for the quality of the work in this area.

Almost traditionally by now, there is particular demand for indoor and outdoor applications that typically use wood, wood-based materials and wood products and, to a lower extent, plastics and metal. The focus thereby was on floor coverings, mainly various types of parquet, furniture and wood-based materials that exhibited swelling, delamination and defects in their coating. Even trendy surfaces, such as those of a matt finish achieved by the use of the



Excimer-Technologie mattierte Oberflächen, traten mit verschiedenen Fehlerbildern in Erscheinung.

Zahlreiche Untersuchungen von Schadensfällen und Reklamationen wurden dabei wieder mit Hilfe mikroskopischer Methoden aufgeklärt. Bei diesen Untersuchungen handelte es sich z. B. um die Erfassung und Bewertung von Holzmerkmalen/Holzfehlern, Fehlstellen, Verfärbungen, Enthaftungen, Einschlüssen, Fremdkörpern, Bruchstellen und Rissen. Auch die Bestimmung von Holzarten, von holzerstörenden Pilzen, Bläue- und Schimmelpilzen sowie Insekten wurden zahlreich angefragt und durchgeführt.

Neben den rein analytischen Untersuchungen schätzen viele Kunden die Ergebnisbewertung und Ableitung von möglichen Schadensursachen als Anhaltspunkt zur Schadensvermeidung. Immer wieder werden gerade solche Punkte gern gemeinsam mit den Kunden diskutiert, um konkrete Maßnahmen für den verwendeten Prozess und die eingesetzten Materialien zu erarbeiten.

Außerdem hielt der Fachbereichsverantwortliche, Dr. Florian Kettner, auf einigen Fachveranstaltungen, wie dem „Deutschen Sachverständigentag für Parkett, Fußbodentechnik und Unterböden“, Vorträge zu Schadensbildern und Möglichkeiten der Schadensanalyse. Die Außendarstellung des Bereichs wurde durch Beiträge zu verschiedenen Schadensfällen rund um Beschichtungen in Fachzeitschriften wie der *Besser Lackieren* ergänzt.

excimer technology, appeared with various defect patterns.

Numerous investigations of cases of failure and complaints were again resolved by means of microscopic methods. These examinations involved, for example, the detection and evaluation of wood characteristics/wood defects, flaws, discolouration, delamination, inclusions, foreign bodies, fractures and cracks. The determination of wood species, wood-destroying fungi, blue stain and mould fungi as well as insects were also requested and carried out in large numbers. Apart from purely analytical examinations, many clients appreciate the evaluation of results and the tracing of possible causes of damage as an indicative aid to damage prevention. Time and again, such issues are discussed jointly with clients with the aim of pinpointing specific measures to be taken in the process and materials in question.

Besides, Dr Florian Kettner, head of the department, gave presentations on damage patterns and options of damage analysis at a number of specialist events, such as the “German Expert Conference for Parquet, Flooring Technology and Underflooring”. The department’s representation to the outside was supplemented by articles in trade journals, such as *Besser Lackieren*, dealing with various cases of failure in coatings.

Ansprechpartner  
Contact person:  
Dr. Florian Kettner



# Projektübersicht der abgeschlossenen und laufenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten 2023

\* Abschluss 2023, Kurzdarstellung auf den folgenden Seiten

Titel	Projektleiter/-in	Fördermittelgeber
<b>BIOLOGIE</b>		
Entwicklung eines DNA-Diagnostiktools auf Basis der Illumina-Hochdurchsatzsequenzierung und der DNA-Array-technologie für die Analyse der genetischen Diversität von Pilzen an Holz – FunDiWo* (S. 62)	Jacobs, Kordula	BMWK (INNO-KOM)
Funktionalisierte Coatings auf Basis der Plasma- und Flammtechnologie für Holz im Außenbereich – FUCOPLAS* (S. 70)	Jacobs, Kordula	BMWK (IGF)
Entwicklung einer neuartigen enzymatisch basierten Dekontaminierung von stark mikrobiell geschädigtem Schriftgut am Beispiel historisch wertvoller Handschriften und Druckwerke – Buchverblockung* (S. 66)	Plaschkies, Katharina	DBU Stiftung
Untersuchungen zur Holzersetzung im Mineralboden sowie in und auf der Auflage von gekalkten und ungekalkten Waldböden – HolzDeko* (S. 54)	Rangno, Natalie	BMEL (FNR)
Entwicklung von spezifischen Rekultivierungsmaterialien für qualifizierte Abdeckungen von Bergbauhalden und Altlasten – RekuMat	Rangno, Natalie	BMBF
Entwicklung einer torffreien Abdeckerde für Champignons und andere Kulturpilze – MykoDeck	Rangno, Natalie	BMEL (FNR)
Erforschung des Mykoremediations-Potenzials von Pilzsubstraten als Biosorbentien zur Dekontaminierung von Schwermetallen aus Industrieabwasser – MykoMet	Rangno, Natalie	BMWK (INNO-KOM)
Entwicklung nachhaltiger Waldbewirtschaftungs- und Nutzungskonzepte für durch Aspen geprägte Waldbestände und Initiierung von Forschungsnetzwerken in Ukraine, in baltischen Staaten und ausgewählten GUS-Staaten – ASTAT	Dr. Scheiding, Wolfram	BMEL (FNR)
Entwicklung von Probennahme-, Prüf- und Klassifizierungsverfahren zur Bestimmung der biologischen Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten – DURATEST* (S. 58)	Dr. Scheiding, Wolfram	BMEL (FNR)
Neuartige, zerstörungsfreie Prüfmethode für Holztragwerke durch Kombination von Mikrowellen- und Ultraschallverfahren – UltraTimB	Dr. Scheiding, Wolfram	BMWK (IGF)
Stoffliche Verwendungsmöglichkeiten von Kalamitätsholz der Baumart Fichte – NUKAFI	Dr. Scheiding, Wolfram	BMEL (FNR)

## Overview of completed and ongoing R&D projects in 2023

\* Completed in 2023, brief descriptions on the following pages

Title	Project Leader	Co-funded by
<b>BIOLOGY</b>		
Development of a DNA-diagnosing tool based on Illumina high-throughput sequencing and DNA array technology for the analysis of the genetic diversity of fungi on wood (FunDiWo)* (p. 62)	Jacobs, Kordula	BMWK (INNO-KOM)
Functionalised coatings based on the plasma and flame technology for wood in outdoor use (FUCOPLAS)* (p. 70)	Jacobs, Kordula	BMWK (IGF)
Development of a novel enzyme-based decontamination of heavily microbially harmed script artefacts by example of historically valuable manuscripts and printed works – Book blocking* (p. 66)	Plaschkies, Katharina	DBU Stiftung
Investigations into wood decomposition in mineral soil and in and on an overlay of limited and unlimited forest soils – HolzDeko* (p. 54)	Rangno, Natalie	BMEL (FNR)
Development of specific recultivation materials for the qualified covering of mining pits and contaminated soils – RekuMat	Rangno, Natalie	BMBF
Development of a peat-free topsoil for Agaricus and other cultivated mushrooms – MykoDeck	Rangno, Natalie	BMEL (FNR)
Research into the myco-remediation potential of fungal substrates as biosorbents for the decontamination of heavy metals from industrial wastewater – MykoMet	Rangno, Natalie	BMWK (INNO-KOM)
Development of sustainable concepts for forest management and use for forest stands characterised by aspen in Ukraine, in the Baltic states and selected CIS states – ASTAT	Dr. Scheiding, Wolfram	BMEL (BLE)
Development of a sampling, testing and classification method to determine the biological durability of wood and wood-based products – DURATEST* (p. 58)	Dr. Scheiding, Wolfram	BMEL (FNR)
Novel, non-destructive testing method for wooden load-bearing structures by combining microwave and ultrasonic methods – UltraTimB	Dr. Scheiding, Wolfram	BMWK (IGF)
Material use of calamity wood of the wood species of spruce – NUKAFI	Dr. Scheiding, Wolfram	BMEL (FNR)

Titel	Projektleiter/-in	Fördermittelgeber
<b>WERKSTOFFE</b>		
Entwicklung eines energie- und ressourceneffizienten Konstruktionsbaustoffs aus CSA-Zement und lignocellulosen Leichtzuschlägen – LCLB	Direske, Martin	BMWK (INNO-KOM)
Entwicklung selbstformender, geschwungener Holzmöbel; TV1: Möbelfertigung und mechanische Prüfung	Prof. Dr. Krug, Detlef	BMEL (FNR)
Einsatz von natürlichen Bindemitteln auf Basis von Tannin-Protein-Komplexen zur Herstellung von Holzwerkstoffen* (S. 74)	Prof. Dr. Krug, Detlef	BMWK (IGF)
Entwicklung von Verfahren zur Verminderung der Abgabe von flüchtigen organischen Säuren aus Buchen-MDF; TV2: Aufschlussuntersuchungen und MDF-Herstellung im Pilotmaßstab – Buchen-MDF* (S. 86)	Prof. Dr. Krug, Detlef	BMEL (FNR)
Holz als Motor – Beschleunigung der hygromechanischen Aktuation von Holzbilayern – MotorHolz	Prof. Dr. Krug, Detlef	BMWK (INNO-KOM)
Entwicklung von pflanzenwachs-basierten Additiven zur Funktionalisierung von Partikelwerkstoffen – PflawabA* (S. 90)	Prof. Dr. Krug, Detlef	BMWK (IGF)
Verbundvorhaben: Enzymatisch quervernetzte Proteine als Bindemittel für Holzwerkstoffe; TV1: Untersuchungen zu neuen Bindemitteln auf Basis enzymatisch quervernetzter Proteine zur Span- und Faserplattenherstellung – TGPROHOL2	Prof. Dr. Krug, Detlef	BMEL (FNR)
Verringerung von VOC-Emissionen aus Holzwerkstoffen durch kollagenbasierte Additive; TV2: Untersuchungen zur VOC-Emissionsminderung von OSB mittels kollagenbasierter Additive	Prof. Dr. Krug, Detlef	BMEL (FNR)
Entwicklung einer Kurzzeitmessmethode zum Langzeit-Kriechverhalten von Spanplatten auf Basis viskoelastischer Materialeigenschaften	Prof. Dr. Krug, Detlef	BMWK (INNO-KOM)
Ecological Solutions for Recovery of Secondary Materials from Post-Consumer Fibreboards – EcoReFibre	Mäbert, Marco	EU HORIZON
Entwicklung einer selektiven Hochfrequenz-Vorwärmethode zur Spanplattenherstellung bei hohen Mittelschichttemperaturen	Mäbert, Marco	BMWK (INNO-KOM)
Verwendung von Recyclingholz als Alternativrohstoff zur MDF-Herstellung – RecyclingholzMDF	Mäbert, Marco	BMEL (FNR)
Entwicklung einer endproduktorientierten Prozesssteuerung des Steam Explosion-Verfahrens – Steamex* (S. 82)	Mäbert, Marco	BMWK (INNO-KOM)
Erarbeitung technisch-technologischer Grundlagen der Hochfrequenz-Erwärmung von lignocellulosen Partikelleichtwerkstoffen hoher Dicke – HF-PLWE	Mäbert, Marco	BMWK (INNO-KOM)

Title	Project Leader	Co-funded by
<b>MATERIALS</b>		
Development of an energy and resource-efficient building material from CSA cement and lignocellulose lightweight additives – LCLB	Direske, Martin	BMWK (INNO-KOM)
Development of self-forming, curved wooden furniture; SP1: Furniture production and mechanical testing	Prof. Dr. Krug, Detlef	BMEL (FNR)
Application of natural binders agents based on tannin-protein complexes in the manufacture of wood-based materials* (p. 74)	Prof. Dr. Krug, Detlef	BMWK (IGF)
Development of a process to reduce emissions of volatile organic acids from beech MDF, SP2: Pulping investigations and MDF production on pilot scale – Beech MDF* (p. 86)	Prof. Dr. Krug, Detlef	BMEL (FNR)
Wood as a motor - Acceleration of the hygromechanical actuation of wood bilayers – MotorHolz	Prof. Dr. Krug, Detlef	BMWK (INNO-KOM)
Development of plant-wax-based additives to functionalise particle-based materials – PflawabA* (p. 90)	Prof. Dr. Krug, Detlef	BMWK (IGF)
Joint project: Enzymatically cross-linked proteins as binders for wood-based materials; SP1: Investigations into new binders based on enzymatically cross-linked proteins for particleboard and fibreboard production – TGPROHOL2	Prof. Dr. Krug, Detlef	BMEL (FNR)
Reduction of VOC emissions from wood-based materials by collagen-based additives, SP2: Investigations on VOC emission reduction of OSB by means of collagen-based additives	Prof. Dr. Krug, Detlef	BMEL (FNR)
Development of a method to determine long-term creep behaviour of particleboard within a short time based on viscoelastic material properties	Prof. Dr. Krug, Detlef	BMWK (INNO-KOM)
Ecological solutions for the recovery of secondary materials from post-consumer fibreboards – EcoReFibre	Mäbert, Marco	EU HORIZON
Development of a selective high-frequency preheating method for the manufacture of particleboard at high middle-layer temperatures	Mäbert, Marco	BMWK (INNO-KOM)
Use of recycled wood as an alternative source material in MDF manufacture – RecyclingholzMDF	Mäbert, Marco	BMEL (FNR)
Hydrothermal-chemical wood pulping adopting the steam explosion process as the basis for biorefinery applications – Steamex* (p. 82)	Mäbert, Marco	BMWK (INNO-KOM)
Development of technical and technological principles of high-frequency heating of high-thickness lignocellulosic lightweight particle-based materials – HF-PLWE	Mäbert, Marco	BMWK (INNO-KOM)

Titel	Projektleiter/-in	Fördermittelgeber
<b>WERKSTOFFE</b>		
Dekontamination von Altholz Kategorie IV mittels Steam-Ex-Verfahren – Steamex AH	Mäbert, Marco	BMWK (INNO-KOM)
Thermoplastische Schmelzfolien für die Lagenholzverklebung mittels Hochfrequenzerwärmung – HFHolzfügefolie	Scheffel, Christoph	BMWK (INNO-KOM)
Klebstofffreies, stoffliches Fügen lagenförmiger Holzwerkstoffe durch die in-situ Funktionalisierung von holzeigenen Bestandteilen mittels Hochfrequenz – WoodWeldHF	Scheffel, Christoph	BMWK (INNO-KOM)
Entwicklung einer Methode der Vorhersage der Zielgeometrie und einer Technologie der Fertigung von komplexen, doppelt gekrümmten Sperrholzformteilen – OptiSpeFo	Schulz, Tino	BMWK (INNO-KOM)
Rohdichtereduzierung von Spanplatten durch Einsatz von in ihrem Anschnittwinkel veränderten Spänen* (S. 78)	Schulz, Tino	BMWK (INNO-KOM)
Reaktive 1K-Weißleimsysteme für die Flächenverklebung von Holz – Reakt-1K-PVAc	Weber, Andreas	BMWK (IGF)
<b>CHEMIE</b>		
Verbesserung der Wirtschaftlichkeit von Produktionsanlagen für Massivholz-Mehrschichtplatten und Senkung der Formaldehydemission* (S. 98)	Prof. Dr. Beyer, Mario	BMWK (ZIM)
Entwicklung eines elektrochemischen Herstellungsverfahrens für biobasierte Hydrophobierungsmittel auf Basis der Kolbe-Reaktion – KolbeHydroPhob	Dr. Fischer, Andreas	BMWK (INNO-KOM)
Entwicklung von formaldehydfreien, wässrigen NIPU-Tränkharzen für Dekorpapiere – BioHarz	Dr. Fischer, Andreas	BMWK (INNO-KOM)
Synthese und Funktionsnachweis flammhemmender Härter für 2K-Polyurethanbindemittel – FSMcure	Dr. Fischer, Andreas	BMWK (INNO-KOM)
Entwicklung von Verfahren zur chemischen Umwandlung von Organochlorpestiziden – HSM-Abbau	Dr. Fischer, Martin	BMWK (INNO-KOM)
Entwicklung biobasierter NIPU-Bindemittel sowie auf deren Basis darstellbarer Lacke und Öle für die Beschichtung von Holz – NIPUWOOD	Dr. Fischer, Andreas	BMWK (INNO-KOM)
Entwicklung strahlenhärtender, witterungsbeständiger Außenbeschichtungen für holzbasierte Untergründe auf Basis chemisch modifizierter epoxidierter pflanzlicher Öle	Dr. Swaboda, Christiane	BMWK (INNO-KOM)
Entwicklung eines biobasierten UV-Absorbers auf Basis von (Poly)phenolen aus nachwachsenden Rohstoffen zum Witterungsschutz von Holzoberflächen – BioUVA	Dr. Taube, Clemens	BMWK (INNO-KOM)

Title	Project Leader	Co-funded by
<b>MATERIALS</b>		
Decontamination of used Category IV wood by means of the steam-ex method – Steamex AH	Mäbert, Marco	BMWK (INNO-KOM)
Thermoplastic melting films for laminated wood bonding using high-frequency heating – HFHolzfügefolie	Scheffel, Christoph	BMWK (INNO-KOM)
Adhesive-free, material-based joining of layered wood-based materials through the in-situ functionalisation of wood-inherent components using high frequency – WoodWeldHF	Scheffel, Christoph	BMWK (INNO-KOM)
Development of a forecast method for the target geometry and a technology to produce complex, double-curve-moulded plywood parts – OptiSpeFo	Schulz, Tino	BMWK (INNO-KOM)
Reducing the raw density of particle boards by using particles with a modified cutting angle – Winkelspan* (p. 78)	Schulz, Tino	BMWK (INNO-KOM)
Reactive 1C white-glue systems for the laminar gluing of wood – Reakt-1K-PVAc	Weber, Andreas	BMWK (IGF)
<b>CHEMISTRY</b>		
Improving the efficiency of production plants for multi-layer solid wood panels and reduction of formaldehyde emissions* (p. 98)	Prof. Dr. Beyer, Mario	BMWK (ZIM)
Development of an electrochemical production method for bio-based hydrophobing agents based on the Kolbe reaction – KolbeHydroPhob	Dr. Fischer, Andreas	BMWK (INNO-KOM)
Development of formaldehyde-free, aqueous NIPU impregnation binders for décor paper – BioHarz	Dr. Fischer, Andreas	BMWK (INNO-KOM)
Synthesis and proof of function of flame-retardant hardeners for 2K polyurethane binders – FSMcure	Dr. Fischer, Andreas	BMWK (INNO-KOM)
Development of processes for the chemical conversion of organochlorine pesticides – HSM-Abbau	Dr. Fischer, Martin	BMWK (INNO-KOM)
Development of biobased NIPU binders as well as of lacquers and oils reproducible for wood coating on their basis – NIPUWOOD	Dr. Fischer, Andreas	BMWK (INNO-KOM)
Development of radiation-cured, weather-resistant outdoor coatings for wood-based substrates based on chemically modified epoxidised vegetable oils	Dr. Swaboda, Christiane	BMWK (INNO-KOM)
Development of a bio-based UV absorber based on (poly) phenols from renewable raw materials for the protection of wood surfaces from weathering – BioUVA	Dr. Taube, Clemens	BMWK (INNO-KOM)

Titel	Projektleiter/-in	Fördermittelgeber
<b>CHEMIE</b>		
Chemisch-/enzymatischer Abbau und Extraktion von chemischen Substanzen aus biologischen Rohstoffen mittels superkritischem CO <sub>2</sub> * (S. 94)	Dr. Wiltner, Almut	BMWK (INNO-KOM)
Entwicklung von cyclischen Carbonaten als Vernetzer für biobasierte Rohstoffe – VerCyCa	Dr. Wiltner, Almut	BMWK (INNO-KOM)
Verbundvorhaben: Hochleistungsmerkmal für elektronische Kartensysteme im Kreditkartenformat; TV3: Delignifizierung und Verklebung von Multilagenverbunden – WoodCard	Dr. Wiltner, Almut	BMEL (FNR)
<b>PHYSIK</b>		
Entwicklung einer praxisnahen Prüfmethode zur Eignung von Betonschalungsplatten für Sichtbetonoberflächen und Schaffung einer Bewertungs- und Klassifizierungsgrundlage für Ripplings – Rippling II	Bergelt, Paul	BMWK (INNO-KOM)
Entwicklung eines Verfahrens zur Dimensionierung sowie zur Herstellung PCM-ausgerüsteter Bauelemente mit integrierter Wärmepufferfunktion zur Vermeidung von Kondensation und thermisch bedingter Schadensfälle sowie zur Erhöhung des thermischen Komforts – WinDoorTherm	Bergelt, Paul	BMWK (INNO-KOM)
Steigerung der Attraktivität des Ingenieurholzbaus in Sachsen durch Entwicklung innovativer, praxistauglicher Monitoringkonzepte – Holzbau-Monitoring	Blüthgen, Lars	SMR
Entwicklung leichter flächiger Sandwichelemente mit hohem Wärmedurchgangswiderstand aus überwiegend nachwachsenden Rohstoffen zur Anwendung als Wand- und Deckenbauteile im Außenbereich – LignoWallMobil	Scheffler, Rodger	BMWK (INNO-KOM)
Bioabbaubare Dünnschicht-Sensoren für das Monitoring holzwerkstoffbasierter Bauteile und Komponenten – BioSens	Wiedemann, Jens	BMWK (IGF)
<b>OBERFLÄCHEN</b>		
Neue Beschichtungen für Holz in Hochbauanwendungen im Außenbereich mit dauerhaft beibehaltender Schwerentflammbarkeit – FReXtWood* (S. 110)	Dr. Hafner, Daniel	BMEL (FNR)
Entwicklung schwerentflammbarer holzbasierter Mehrschichtplatten, insbesondere Grobspanplatten (OSB), für Bauanwendungen durch Einsatz des biokompatiblen und flammhemmenden Polydopamins – DopaminFlameBoard	Dr. Hafner, Daniel	BMWK (INNO-KOM)
Synthese von Polymerbürsten zur direkten Modifizierung der Oberflächeneigenschaften naturfaserbasierter Substrate für eine effektive Verklebung zu Hybridwerkstoffen – Polybrush	Dr. Hafner, Daniel	BMWK (INNO-KOM)



Title	Project Leader	Co-funded by
<b>CHEMISTRY</b>		
Chemical/enzymatic degradation and extraction of chemical substances from biological source materials by means of supercritical CO <sub>2</sub> * (p. 94)	Dr. Wiltner, Almut	BMWK (INNO-KOM)
Development of cyclic carbonates as crosslinkers for bio-based raw materials – VerCyCa	Dr. Wiltner, Almut	BMWK (INNO-KOM)
Joint project: High-performance features for electronic card systems in credit-card size; SP 3: Delignification and bonding of multiply composites – WoodCard	Dr. Wiltner, Almut	BMEL (FNR)
<b>PHYSICS</b>		
Development of a practical test method for the suitability of concrete formwork panels for exposed concrete surfaces and creation of an evaluation and classification basis for rippling – Rippling II	Bergelt, Paul	BMWK (INNO-KOM)
Development of a process for dimensioning and manufacturing PCM-equipped structural components with an integrated heat buffer function to prevent condensation and thermally induced damage and to increase thermal comfort – WinDoorTherm	Bergelt, Paul	BMWK (INNO-KOM)
Increasing the attractiveness of timber engineering in Saxony by developing innovative, practice-oriented monitoring concepts – Holzbau-Monitoring	Blüthgen, Lars	SMR
Development of lightweight laminar sandwich elements of high thermal permeability resistance from mainly renewable resources for structural wall and ceiling elements in outdoor application – LignoWallMobil	Scheffler, Rodger	BMWK (INNO-KOM)
Bio-degradable thin-film sensors for monitoring wood-based structural parts and components – BioSens	Wiedemann, Jens	BMWK (IGF)
<b>SURFACE</b>		
New coating for wood in outdoor civil engineering of durable fire retardancy – FRextWood* (p. 110)	Dr. Hafner, Daniel	BMEL (FNR)
Development of fire-retardant wood-based multiply panels, especially coarse particleboard (OSB), for building purposes by applying the bio-compatible and flame-retardant poly-dopamine – DopaminFlameBoard	Dr. Hafner, Daniel	BMWK (INNO-KOM)
Synthesis of polymer brushes for the direct modification of surface properties of natural fibre-based substrates for effective bonding to make hybrid materials – Polybrush	Dr. Hafner, Daniel	BMWK (INNO-KOM)

Titel	Projektleiter/-in	Fördermittelgeber
<b>OBERFLÄCHEN</b>		
Entwicklung funktionaler Beschichtungen für naturbasierte Substrate auf Basis natürlicher Extraktstoffe aus pflanzlichen Reststoffen – Natex* (S. 106)	Dr. Hafner, Daniel	BMWK (INNO-KOM)
Entwicklung eines zweistufigen Recyclingextraktionsverfahrens für MDF zur Faserrückgewinnung und Isolierung von Abietinsäure und weiteren relevanten Harz- und Fettsäuren für die Anwendung in der Lack-, Farben und Klebstoffindustrie – Abirec	Dr. Kettner, Florian	BMWK (INNO-KOM)
Entwicklung eines Schnellverfahrens zur Simulation des Alterungsverhaltens von Dekorizierelementen mit Holzoberflächen für Automobilinnenräume – AFuZier	Dr. Kettner, Florian	BMWK (INNO-KOM)
Entwicklung synthetischer Prüfmittel zur Beständigkeitsprüfung von Möbel- und Fußbodenoberflächen – ChemResist	Dr. Kettner, Florian	BMWK (INNO-KOM)
Alternative Konservierungskonzepte für Hydro-Lacke und wässrige Beizen durch den Einsatz von natürlichen Substanzen – BioPro	Dr. Kettner, Florian	BMEL (FNR)
Entwicklung flammhemmender Pulverlacke für den Einsatz auf Holzsubstraten – FRPowder	Kleber, Lisa	BMWK (IGF)
Entwicklung von standardisierten Scheuermaterialien und eines Referenzmaterials sowie adaptierter Prüfmethode der Mikrokratzbeständigkeit von Beschichtungen – Microscratching	Dr. Meißner, Tobias	BMWK (INNO-KOM)
Entwicklung wärmereflektierender Holzbeschichtungen für den Einsatz im Außenbereich – ThermoReflexWoodCoat* (S. 102)	Dr. Meißner, Tobias	BMWK (INNO-KOM)
Entwicklung funktionalisierter Chitosane für den Einsatz in Beschichtungsformulierungen für holzbasierte Materialien – FunChito	Dr. Meißner, Tobias	BMWK (INNO-KOM)
Entwicklung eines anwendungsreifen Prüfverfahrens zur Quantifizierung und Klassifizierung der elektrostatischen Aufladung von Fußbodenbelägen – ELSAfloor	Schulz, Petra	BMWK (INNO-KOM)
<b>MÖBEL</b>		
Entwicklung einer beweglichen Sanitärraum-Funktionswand für die dynamische Raumnutzung in Einzelwohnungen und Mikroapartments mit gezielter Anwendung im Pflegekontext – VarioWall	Beyerlein, Clemens	BMWK (INNO-KOM)
Untersuchung der Voraussetzungen für die Nutzung aufgearbeiteter Möbel in öffentlichen Einrichtungen* (S. 114)	Bumbel, Oliver	DBU Stiftung
Energieautarke, digital adaptierbare Möbel zur Steigerung der Wohnqualität durch Monitoring der menschlichen Biomechanik mit ökoeffizienter Sensorik – BioSens(Mö)	Lang, Ronny	BMEL (FNR)

Title	Project Leader	Co-funded by
<b>SURFACE</b>		
Development of functional coatings for natural substrates based on natural extractants from plant residues – Natex* (p. 106)	Dr. Hafner, Daniel	BMWK (INNO-KOM)
Development of a two-stage recycling extraction process for MDF for fibre recovery and isolation of abietic acid and other relevant resin and fatty acids for application in the varnishes, paints and adhesives industry – Abirec	Dr. Kettner, Florian	BMWK (INNO-KOM)
Development of a rapid method for simulating the ageing behaviour of decorative elements with wooden surfaces for automotive interiors – AFuZier	Dr. Kettner, Florian	BMWK (INNO-KOM)
Development of synthetic testing agents for resistance testing of furniture and floor surfaces – ChemResist	Dr. Kettner, Florian	BMWK (INNO-KOM)
Alternative preservation concepts for hydro lacquers and aqueous stains through the use of natural substances – BioPro	Dr. Kettner, Florian	BMEL (FNR)
Development of flame-retardant powder coatings for use on wood substrates – FRPowder	Kleber, Lisa	BMWK (IGF)
Development of standardised abrasive materials and a reference material as well as adapted test methods for the micro-scratch resistance of coatings – Microscratching	Dr. Meißner, Tobias	BMWK (INNO-KOM)
Development of heat-reflecting wood coatings for outdoor application – ThermoReflexWoodCoat* (p. 102)	Dr. Meißner, Tobias	BMWK (INNO-KOM)
Development of functionalised chitosans for use in coating formulations for wood-based materials – FunChito	Dr. Meißner, Tobias	BMWK (INNO-KOM)
Development of ready-for-use test method for quantifying and classifying the electrostatic charging of floor coverings – ELSAfloor	Schulz, Petra	BMWK (INNO-KOM)
<b>FURNITURE</b>		
Development of a movable functional sanitary room wall for the dynamic use of space in individual apartments and micro-apartments with targeted application in the care context – VarioWall	Beyerlein, Clemens	BMWK (INNO-KOM)
Investigation into the prerequisites for using reworked furniture in public institutions* (p. 114)	Bumbel, Oliver	DBU Stiftung
Energy self-sufficient, digitally adaptable furniture to improve healthy living by monitoring human biomechanics with eco-efficient sensor technology – BioSens(Mö)	Lang, Ronny	BMEL (FNR)

Titel	Projektleiter/-in	Fördermittelgeber
<b>MÖBEL</b>		
Verbundvorhaben: Recyclinggerechte Konstruktion von Funktionsbeschlägen; TV1: Konstruktion eines justier- und lösbaren Textilscharniers für Holzmöbel – RekonFu	Schlunze, Kevin	BMEL (FNR)
Entwicklung einer Bewertungsmethode für die Gebrauchstauglichkeit von alternativen Bedienkonzepten zur Verbesserung der Hygiene in öffentlichen Bereichen – HygieneHilfen	Trabandt, Susanne	BMWK (INNO-KOM)
Entwicklung eines Verfahrens zur Bewertung der Eignung und Zuordnung von Produkten mit intelligenten Assistenzfunktionen zu Pflegeprozessen – SmartePflege* (S. 118)	Trabandt, Susanne	BMWK (INNO-KOM)

\* Die genannten Projekte werden gefördert von:

\* The projects above have been supported by:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



Title	Project Leader	Co-funded by
<b>FURNITURE</b>		
Joint project: Recyclable design of functional fittings; SP 1: Design of an adjustable and detachable textile hinge for wooden furniture – RekonFu	Schlunze, Kevin	BMEL (FNR)
Development of an evaluation method for the fitness for use of alternative operating concepts to enhance hygiene in public areas – HygieneHilfen	Trabandt, Susanne	BMWK (INNO-KOM)
Development of a procedure to evaluate the suitability and assignment of products with intelligent assistance functions to care processes – SmartePflege* (p. 118)	Trabandt, Susanne	BMWK (INNO-KOM)

# Untersuchungen zur Holzzersetzung im Mineralboden sowie in und auf der Auflage von gekalkten und ungekalkten Waldböden

## Investigations on wood decomposition in mineral soil and in and on the overlay of limed and unlimed forest soils

### Projektleiterin

#### Project leader:

Natalie Rangno

### Projektbearbeiter

#### Person in charge:

Natalie Rangno,  
Lisa Behrendt,  
Stefanie Kath

### Fördermittelgeber

#### Co-funded by:

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)

### Projektpartner

#### Project partners:

Landesbetrieb Forst Brandenburg (LFB);  
Materialprüfanstalt Brandenburg GmbH;  
Hochschule für nachhaltige Entwicklung (HNE) Eberswalde;  
Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Dresden;  
Friedrich-Schiller-Universität (FSU) Jena

### Teilprojekt IHD:

#### *Molekulardiagnostische Pilzbestimmung im Holz*

### AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Ziel des Forschungsprojektes war es, die Dynamik des Holzabbaus von definierten Kiefern- und Buchenholzkörpern in gekalkten und nicht gekalkten Kiefernwäldern im Detail zu untersuchen. Neben der Detektion und Quantifizierung von (Oberflächen-) Merkmalen der Hölzer sollten Rückschlüsse auf den Zusammenhang von Humus-/Holzabbau und dem chemischen, mikrobiologischen und hydrologischen Milieu im Boden und bodennahen Bereich sowie speziell der CO<sub>2</sub>-Dynamik und der beteiligten holzabbauenden Pilze (Basidiomycota) gezogen werden.

Das Hauptziel war die Quantifizierung der zeitlichen Entwicklung des Holzabbaus auf Versuchsflächen mit weitestgehend natürlichen und anthropogen akzelerierten Bedingungen (Kalkung).

Das Ziel des IHD-Teilprojekts war die molekularbiologische Pilzdiagnostik zum Monitoring des Holzabbaus in behandelten und unbehandelten Waldböden.

### Sub-project IHD:

#### *Molecular-diagnostic fungus determination in wood*

### INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

The aim of the research project was to analyse in detail the dynamics of wood decomposition of defined pine and beech wood bodies in limed and non-limed pine forests. In addition to the detection and quantification of (surface) features of the wood, conclusions should be drawn about the relationship between humus/wood decomposition and the chemical, microbiological and hydrological environment in the soil and near-soil area, in particular the CO<sub>2</sub> dynamics and the wood-degrading fungi (basidiomycete) involved. The main objective was to quantify the temporal development of wood decomposition on experimental plots with largely natural and anthropogenically accelerated conditions (liming). The aim of the IHD sub-project was to develop molecular biological fungal diagnostics for monitoring wood decomposition in treated and untreated forest soils.

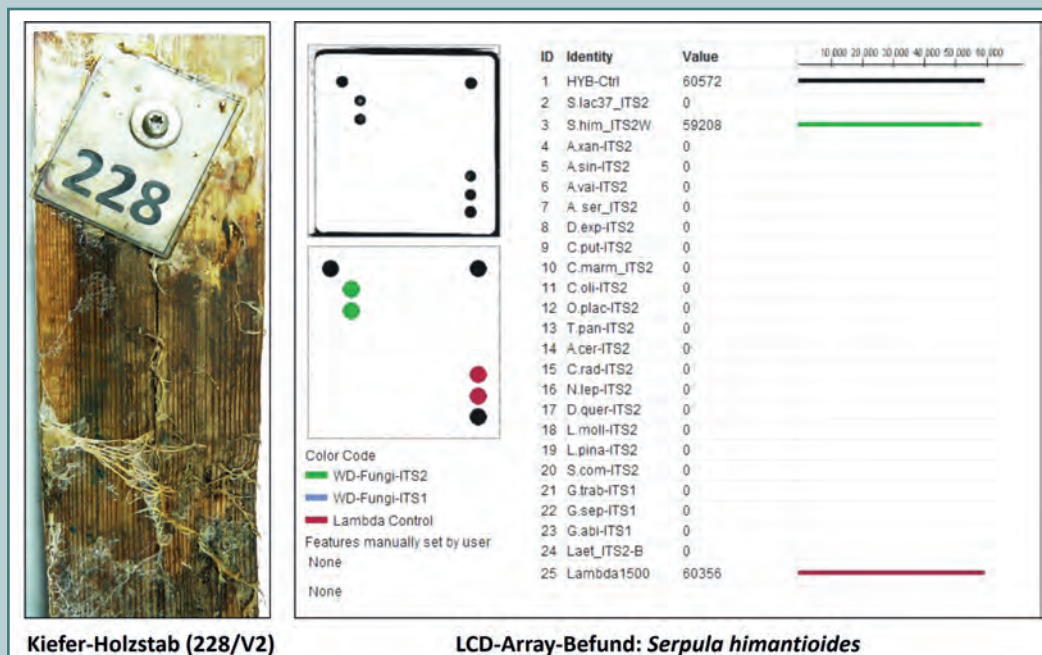


Abb. 1: Pilzdiagnostik mit dem LCD-Array

Fig. 1: Fungal diagnostics by means of the LCD array (Pine stick – left, LCD array findings – right)

## VORGEHENSWEISE

Mit Hilfe künstlich in Kiefernökosysteme eingebrachter, aus Kiefern- und Buchensplintholz erstellter Holzprüfkörper sollte die Dynamik des Holzabbaus in Abhängigkeit von unterschiedlichen Standortfaktoren (6 x 2 Standorte) über 28 Monate, insbesondere unter dem Einfluss einer Kalkung, untersucht werden. Ausgehend von makroskopischen Holzveränderungen wurden mikroskopische Abbauprozesse in den Zellstrukturen der Holzprüfkörper sowie die thermisch-physikalischen Veränderungen des Holzes zu drei verschiedenen Zeitstufen beobachtet. Außerdem wurden die beteiligten holzabbauenden Basidiomyzeten mit verschiedenen Methoden diagnostiziert und ihre Exoenzyme bestimmt. Begleitend wurde der Abbau des an den Standorten vorhandenen Totholzes sowie die abiotischen Standortbedingungen erfasst.

Die molekulardiagnostische Pilzbestimmung der Proben erfolgte auf Basis der Sequenzierung der ITS-Regionen (ITS1 & ITS2) der rDNA mit anschließendem Referenzdatenvergleich unter Nutzung von Gen-Datenbanken. Ausgewählte Proben mit gemischtem

## APPROACH

The dynamics of wood decomposition as a function of different site factors (6 x 2 sites) over a period of 28 months, in particular under the influence of liming, was to be studied using test specimens of pine and beech sapwood artificially introduced into pine ecosystems. Based on macroscopic changes in wood, microscopic degradation processes in the cell structures of the wood test specimens and the thermal-physical changes in the wood were observed at three different stages in time. In addition, the wood-degrading basidiomycetes involved were diagnosed using various methods and their exoenzymes were determined. At the same time, the decomposition of the deadwood present at the sites and the abiotic site conditions were recorded. The molecular-diagnostic fungal determination of the samples was based on sequencing the ITS regions (ITS1 & ITS2) of the rDNA, with subsequent reference data comparison using gene databases. Selected samples of mixed fungal infestation were analysed using the DNA chip technology with the LCD array (kits WDF1.0/2.0, Chipron GmbH) (Fig. 1).

Pilzbefall wurden mit Hilfe der DNA-Chip-Technologie mit den LCD-Array (Kits WDF1.0 /2.0, Chipron GmbH) analysiert (Abb. 1).

## ERGEBNISSE

Im Laufe des Projekts wurden 508 Proben molekularagnostisch im IHD untersucht. Im Durchschnitt konnten in ca. 60 % der Proben (n = 300) die Pilze mittels Sequenzierung identifiziert werden. In den sechs Versuchsflächen konnten 66 verschiedene holzabbauende Pilze, bis zu 50 Basidiomyzeten pro Fläche nachgewiesen werden. Insgesamt konnten 58 Arten aus 40 Gattungen nachgewiesen werden. Davon verursachen 33 Arten Weißfäule und 16 Arten Braunjäule. In ca. 40 % der Fälle wurden mehrere Pilze der verschiedenen Gattungen in einer Probe diagnostiziert.

Der Wilde Hausschwamm (*Serpula himantioides*), der Dünnhäutige Braunsporrindenpilz (*Coniophora arida*) und Helmlinge (*Mycena sp.*) kommen in allen sechs Versuchsflächen, und zwar unabhängig von der Bodentiefe, Holzart und Kalkung, vor. Der Wilde Hausschwamm kann nicht nur als Saprobiont, sondern oft auch als Wurzel- und Stockfäuleerreger vorkommen. Der Pilz dringt über dickere Wurzeln in die Stammbasis lebender Bäume ein und kann sich im Innern des Stammes „Kernfäule“ bis in eine Höhe von 2 m ausbreiten. Die betroffenen Bäume sind verstärkt durch Schadinsekten oder durch Windbruch und -wurf gefährdet. Pilzdiagnostisch dominierten in den untersuchten Versuchsflächen Braunjäulepilze. Die Besiedlung von Kiefern läuft unter identischen Bedingungen schneller ab als bei Buchenholz. Ein möglicher Grund für die unterschiedliche Abbaudynamik zwischen

## RESULTS

In the course of the project, 508 samples were analysed molecularly at the IHD. On average, the fungi could be identified by sequencing in approx. 60 % of the samples (n = 300). In the six test plots, 66 different wood-degrading fungi, up to 50 basidiomycetes per plot, were detected. A total of 58 species from 40 genera were detected. Of these, 33 species cause white rot, and 16 species cause brown rot. In approx. 40 % of the cases, several fungi of different genera were diagnosed in one sample. The wild dry rot (*Serpula himantioides*), the thin-skinned brown spore fungus (*Coniophora arida*) and helminths (*Mycena sp.*) occur in all six test areas, regardless of soil depth, wood type and liming. The dry rot fungus can occur not only as a saprobiont but frequently as a root and trunk rot pathogen. The fungus penetrates the base of the trunk of living trees via thicker roots and can spread “core rot” inside the trunk up to a height of 2 metres. The affected trees are increasingly at risk from insect pests or wind breakage and windthrow. In terms of fungal diagnosis, brown rot was the dominant fungus in the trial areas examined. Under identical conditions, the colonisation of pine wood is faster than that of beech wood. One possible reason for the different decomposition dynamics between pine and beech wood may be the species-specific specialisation of wood-destroying fungi in the soil according to habitat continuity. However, no differences were found between the occurrence of the fungal species in limed or unlimed soils.



Kiefern- und Buchenholz kann die baumartenspezifische Spezialisierung der holzerstörenden Pilze im Boden entsprechend der Habitatkontinuität sein. Allerdings wurden keine Unterschiede zwischen dem Vorkommen der Pilzarten in gekalkten oder ungekalkten Böden festgestellt.

#### AUSBLICK

Die mit dem Projekt anvisierte Abschätzung der C-Teilbilanz aus dem Verhältnis des Holzabbaus und Zuwachses liefert u. a. einen Beitrag zur Bewertung der Klimaschutzleistung von Waldböden. Weiterhin wurden Erkenntnisse zur Klärung der Zusammenhänge von kleinräumigen Standortbedingungen, mikrobieller Diversität, und differenzierter Kohlenstoffspeicherung gewonnen. Das Monitoring der zeitlichen Entwicklung der abiotischen Faktoren und der Dynamik des Holzabbaus durch quantitative Untersuchungsmethoden (Bodenanalysen, Masseverluste, Thermogravimetrie, Keimbelastungsbestimmung, Enzymaktivitäten etc.) und hochauflösende bildgebende Verfahren der Mikroskopie sowie die der bestimmungssicheren DNA-Pilzdiagnostik trugen zur Zielerreichung und der Erforschung der Biomasseentwicklung im und auf dem Boden für eine längere Zeitreihe und für zukünftige Modellierungen, besonders auch vor dem Hintergrund der dramatischen Standortveränderungen, bei (HolzDeko Schlussbericht: <https://www.fnr.de/index.php?id=11150&fkz=2218WK35E4>). Die Veränderung der Klimafaktoren wird das Spektrum und die Häufigkeit der Pilzarten beeinflussen. Daher wird die molekularbiologische Pilzdiagnostik zum Monitoring des Holzabbaus weiterhin eine sehr wichtige Rolle spielen.

#### OUTLOOK

The aim of the project, i.e., the estimation of the partial carbon balance from the ratio of wood decomposition and increment provides a contribution to the assessment of the climate protection performance of forest soils. Furthermore, insights were gained to clarify the relationships between small-scale site conditions, microbial diversity and differentiated carbon storage. The monitoring of the temporal development of abiotic factors and the dynamics of wood decomposition using quantitative investigation methods (soil analyses, mass losses, thermogravimetry, determination of the germ load, enzyme activities, etc.) and high-resolution imaging approaches of microscopy as well as those of reliable fungal DNA diagnostics contributed to achieving the objectives of the project and to researching the biomass development in and on the soil for a longer series of time and for future modelling approaches, especially against the backdrop of dramatic site changes: Changes in climatic factors will influence the spectrum and frequency of the occurrence of fungal species. Molecular biological fungal diagnostics will therefore continue to play a very important role in monitoring wood degradation.



# Probennahme-, Prüf- und Klassifizierungsverfahren zur biologischen Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten

## Sampling, testing and classification methods for the biological durability of wood and wood-based products

### Projektleiter

#### Project leader:

Dr. Wolfram Scheiding

### Projektbearbeiter

#### Person in charge:

Kordula Jacobs,  
Philipp Flade,  
Björn Weiß

### Fördermittelgeber

#### Co-funded by:

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)

### Projektpartner

#### Project partners:

Georg-August-Universität  
Göttingen,  
Abt. Holzbiologie und  
Holzprodukte (UGOE)

### AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Die Dauerhaftigkeitsklassifizierung ist eine wichtige Basis für die Gebrauchsdauerabschätzung, die zunehmend von Baustoffen verlangt wird. Für Verbraucher sind Angaben zur Dauerhaftigkeit zudem eine wichtige Hilfe bei der Auswahl geeigneter Produkte.

Die übergeordnete Norm zur Bestimmung und Klassifizierung der biologischen Dauerhaftigkeit ist die EN 350. Deren neu gefasste Ausgabe von 2016 ermöglicht, dass auch für Holzprodukte bzw. holzbasierte Materialien eine Dauerhaftigkeitsklasse ermittelt werden kann, was bislang nur für natürliche, unbehandelte Hölzer möglich war. Allerdings ist die Klassifizierung modifizierter und schutzmittelbehandelter Holzprodukte und Holzwerkstoffe praktisch nicht möglich. Die Norm gibt z. B. nur unzureichend vor, welche Verfahren bei schutzmittelbehandelten und modifizierten Hölzern sowie bei Holzwerkstoffen anzuwenden sind und wie die Klassifizierung auf Basis von Prüfergebnissen erfolgen soll.

Ziel des FNR-Verbundvorhabens war es, anwendbare Verfahren für eine Prüfung der biologischen Dauerhaftigkeit von Holz und holzbasierten Materialien und eine daraus resultierende Klassifizierung zu entwickeln. Dazu waren Labor- und Freilandprüfverfahren an verschiedene Materialien zu adaptieren und zu klären, wie die Gebrauchsklassen bei der Dauerhaftigkeitsklassifizierung berücksichtigt werden sollten. Weiterhin war

### INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

Classification regarding durability is an essential basis for service life estimation, which is increasingly being requested for construction materials. In addition, details on durability are an important aid in selecting appropriate products.

The superordinate standard for determining and classifying of biological durability is EN 350. Its revised 2016 edition allows to determine a durability class for wood products and wood-based materials, which was previously only possible for native, untreated timber. However, the classification of modified and preservative-treated wood products and wood-based materials is practically impossible. For example, the standard only insufficiently specifies which methods are to be used for preservative-treated and modified wood and wood-based materials, and how classification is to be carried out based on the test findings.

The aim of the FNR joint project was to develop applicable methods for testing the biological durability of wood and wood-based materials and a resulting classification. This involved adapting laboratory and field test methods to different materials and clarifying how the use classes should be considered in the durability classification. Furthermore, the aim of the work was to develop guidelines for the evaluation of test results and thus prepare the step important for practical application from pure material testing to component and product evaluation. The



Abb. 1: Bündeltest-Prüfkörper im IHD-Freilandversuchsfeld für Gebrauchsklasse 3

Fig. 1: Specimens for bundle testing at the IHD test field for use class 3

es Ziel der Arbeiten, Richtlinien zur Bewertung von Prüfergebnissen zu erarbeiten und damit den für die Praxis wichtige Schritt von der reinen Materialprüfung zur Bauteil- bzw. Produktbewertung vorzubereiten. Mit dem Projekt sollten wichtige Informationen sowohl für die Normungsarbeit als auch für die Praxis in einer praktikablen Form bereitgestellt werden.

### VORGEHENSWEISE

An einer Reihe natürlicher, schutzmittelbehandelter und modifizierter Hölzer wurde die Dauerhaftigkeit gegen holzerstörende Pilze in Labor- und Freilandprüfungen untersucht; die Prüfungen erfolgten sowohl im Erdkontakt als auch außerhalb (Abb. 1). Dabei erfolgte die Probenahme und Bewertung aus unterschiedlichen Querschnittsbereichen im Stamm bzw. Produkt. Die umfangreichen Prüfergebnisse wurden mit statistischen Methoden analysiert und kritisch bewertet. Zudem sollten Richtlinien zur Bewertung von Ergebnissen erarbeitet werden.

project was intended to provide important information both for standardisation work and for practice in a practicable form.

### APPROACH

Durability against wood-destroying fungi was investigated in laboratory and field tests on a series of native, preservative-treated and modified wood samples; the tests were carried out in both ground contact and out of ground contact (Fig. 1). Samples were taken and analysed from different cross-sectional areas in the trunk or product. The extensive test results were analysed and critically evaluated using statistical methods. In addition, guidelines for the evaluation of results were to be developed.

The two research institutions, IHD and UGOE, performed the project collaboratively sharing and in an intensive technical exchange. At the IHD (leading partner), the work focused on laboratory tests on the durability against soft rot and other soil-

Das Projekt wurde von den beiden Forschungsstellen IHD und UGOE arbeitsteilig und im intensiven fachlichen Austausch bearbeitet. Schwerpunkt der Arbeiten am IHD als federführende Forschungsstelle waren Laborprüfungen zur Dauerhaftigkeit gegen Moderfäule und andere erdbewohnende Organismen sowie Freilandprüfungen in Gebrauchsklasse 3 (außerhalb Erdkontakt).

Durch Einbeziehung eines projektbegleitenden Ausschusses mit 15 Vertretern von Forschungs- und Prüfinstitutionen, Unternehmen, Verbänden und dem Verbraucherschutz sowie Sachverständigen war eine große Praxisnähe sichergestellt.

## ERGEBNISSE

Das Projekt erbrachte umfangreiche Prüfdaten sowie Erkenntnisse, aus denen Vorschläge für Probenahme, Durchführung und Auswertung der Dauerhaftigkeitsprüfungen sowie für die Dauerhaftigkeitsklassifizierung abgeleitet wurden. Des Weiteren konnten aus der theoretischen Analyse von Holzwerkstoffnormen Defizite und Verbesserungspotenziale herausgearbeitet werden. Zur Erleichterung des Ergebnistransfers wurden das Diskussionspapier „Hinweise und Empfehlungen zur Prüfung und Klassifizierung der biologischen Dauerhaftigkeit von Holz und holzbasierten Materialien“ sowie die Studie „Bedeutung, Bestimmung und Klassifizierung der biologischen Dauerhaftigkeit von Holzwerkstoffen“ erstellt. Beide Dokumente wurden den zuständigen Normungsgremien übergeben.

Ein neuer, von UGOE entwickelter Ansatz ist die Dauerhaftigkeitsprüfung an Proben mit originalem Bauteil-Querschnitt, die sowohl im Labor unter definierten (und sterilen) Bedingungen als auch im Freiland möglich ist (Abb. 2). Diese Ansätze wurden im Projekt erfolgreich erprobt und der für die Praxis wichtige Schritt von der reinen Materialprüfung zur Bauteil- bzw. Produktbewertung vorbereitet. Die gewonnenen Erkenntnisse

inhabiting organisms as well as field tests in use class 3 (out of ground contact).

The involvement of a project-accompanying committee of 15 representatives from research and testing institutions, companies, associations, consumer protection organisations and experts ensured a high degree of practical relevance.

## RESULTS

The project yielded extensive test data as well as findings from which suggestions for sampling, performing and analysing the durability tests and for durability classification were derived. Furthermore, deficits and potential for improvement were identified from the theoretical analysis of wood-based material standards. To help ease the transfer of results, the discussion paper “Notes and recommendations for testing and classifying the biological durability of wood and wood-based materials” and the study “Importance, determination and classification of the biological durability of wood-based materials” were compiled. Both documents were submitted to the relevant standardisation committees.

A new approach developed by UGOE is durability testing on samples of original cross-sections of components, which is possible in both the laboratory under defined (and sterile) conditions and the field (Fig. 2). These approaches were successfully put to the test in the project and the important practical step from pure material testing to component and product evaluation was prepared. The knowledge gained makes up the basis for further work to qualify the methods.



Abb. 2: Palisaden-Abschnitte im IHD-Freilandversuchsfeld für Gebrauchsklasse 3

Fig. 2: Sections of palisades at the IHD test field for use class 3

bilden die Grundlage weiterer Arbeiten zur Qualifizierung der Methoden.

### AUSBLICK

Die gewonnenen Ergebnisse und Erkenntnisse fließen unmittelbar in die Normungsarbeit auf Europäischer Ebene ein, insbesondere in die Überarbeitung der wichtigen Norm EN 350, die im Fokus des DURATEST-Projektes stand. 2023 wurde hierzu im CEN/TC 38 WG 21 die temporäre Arbeitsgruppe „TG EN 350“ eingerichtet, in der zwei der DURATEST-Bearbeiter mitwirken, einer als Koordinator. Ein wichtiges Werkzeug hier ist das im Projekt erarbeitete Diskussionspapier. Aus dem Projekt ergaben sich mehrere Ansätze für weiterführende FuE-Arbeiten. Nützliche Ergebnisse entstanden im Projekt weiterhin für Prüfinstitutionen und Forschungseinrichtungen sowie für die Holzwirtschaft einschließlich des Holzhandels.

### OUTLOOK

The results and findings acquired are directly incorporated into standardisation work at European level, in particular in the revision of the important EN 350 standard, which was the focus of the DURATEST project. In 2023, the temporary task group “TG EN 350” was set up in CEN/TC 38 WG 21 for this purpose, in which two of the DURATEST contributors are involved, one as the coordinator. An important tool here is the discussion paper developed in the project. The project resulted in several approaches for further R&D work. The project also produced useful results for testing institutions and research facilities as well as for the timber industry, including the timber trade.

# Entwicklung eines DNA-Diagnostiktools auf Basis der NGS-Sequenzierung für die Analyse der genetischen Diversität von Pilzen an Holz

## Development of a DNA-diagnosing tool based on NGS sequencing for the analysis of the genetic diversity of fungi infesting wood

### Projektleiterin

**Project leader:**  
Kordula Jacobs

### Projektbearbeiter

**Persons in charge:**  
Kordula Jacobs,  
Natalie Rangno

### Fördermittelgeber

**Co-funded by:**  
BMWK (INNO-KOM)

### AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Aus wissenschaftlicher Sicht ist die vollständige Erfassung von Pilzgemeinschaften auf verschiedenen Materialien und in verschiedenen Habitaten eine Herausforderung. Konventionelle Methoden der Kultivierung und phänotypischen Diagnostik sind meist unzureichend, aber auch mit etablierten DNA-Analysemethoden, wie RAPD-Fingerprinting, taxonspezifischer PCR und Real-Time-PCR sowie konventioneller rDNA-ITS-Sequenzierung, werden analytische Grenzen erreicht. Hochdurchsatz-Sequenzierverfahren der 2. Generation, auch unter dem Begriff „Next Generation Sequencing“ (NGS) zusammengefasst, ermöglichen eine deutlich umfassendere Analyse von Mikroorganismengemeinschaften bis hin zur Erfassung bisher unbekannter Spezies.

Ein aktuell bestehendes Problem ist der Mangel an robusten experimentellen Strategien und Datenauswertungsverfahren für spezifische diagnostische Fragestellungen. Es fehlt die Basis, große NGS-Sequenzdatensätze zu sortieren und zuzuordnen. Zudem besteht die Gefahr, dass teilweise oder vollständig falsche Befunde generiert werden, wenn die Ergebnisse nicht in den notwendigen Kontext der klassischen Mykologie gestellt werden.

Ziel des Vorhabens war die Entwicklung eines neuen DNA-Diagnostiktools auf Basis der Illumina-Hochdurchsatzsequenzierung zur

### INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

From a scientific perspective, the complete detection of fungal populations on various materials and diverse habitats represents a challenge. Conventional methods of cultivation and phenotypic diagnostics are generally insufficient. Established DNA-analysing methods, such as RAPD fingerprinting, taxon-specific PCR and real-time PCR as well as conventional rDNA-ITS sequencing also come to their analytical limits. High-throughput sequencing methods of the 2<sup>nd</sup> generation, also known by the handier term of “Next Generation Sequencing” (NGS), enable a clearly more comprehensive analysis of microorganism communities, even the detection of previously unknown species. A current problem is the lack of robust experimental strategies and data analysis methods for specific diagnostic questions. There is no basis for sorting and assigning large NGS sequence data sets. In addition, there is a risk that false findings – partially or completely – are generated if the results are not put in the necessary context of classical mycology. The aim of the project was to develop a new DNA diagnostic tool based on Illumina high-throughput sequencing to determine the genetic diversity of fungal communities on wood and to use this tool to analyse the biodiversity of wood-destroying and wood-discolouring fungal populations on timber in outdoor use.



Abb: 1: Für die NGS-Sequenzierung beprobte Prüfstäbe bzw. deren Bruchstücke: je fünf Stäbe von links nach rechts: Lärchenkernholz, Bambus-Scrimber (komprimierter, mit Klebharz verpresster Bambus) sowie Eichenkernholz nach acht bis zehn Jahren Exposition im Erdkontakt gemäß DIN EN 252.

Fig. 1: Stakes and stake fragments sampled for NGS sequencing: five stakes each from left to right: larch heartwood, bamboo scrimber (compressed bamboo pressed with adhesive resin) and oak heartwood after eight to ten years of in-ground exposure acc. to DIN EN 252.

Ermittlung der genetischen Diversität von Pilzgemeinschaften an Holz sowie der Einsatz dieses Tools für die Analyse der Artenvielfalt von holzerstörenden und holzverfärbenden Pilzpopulationen an im Freiland verbauten Nutzhölzern.

## VORGEHENSWEISE

Die NGS-Methodenentwicklung erfolgte unter Verwendung von drei Modell-Pilzpopulationen, die im Kontext des Holzschutzes relevant sind. Diese umfassten zehn praxisrelevante holzerstörende Basidiomycota-Spezies, zehn holzerstörende Moderfäulepilze (Ascomycota) sowie zehn holzverfärbende Bläue- und Schimmelpilze (Ascomycota). Zwei Populationen enthielten mehrere Arten einer Gattung, um das Differenzierungspotenzial der NGS-Methodik bei hohen Verwandtschaftsgraden zu ermitteln. Zielregion der NGS-Sequenzierung war der in hoher Kopiezahl in allen Organismen auftretende rDNA-ITS-Marker („Internal transcribed spacer“ der ribosomalen DNA). Die NGS-Analyse wurde mit Bezug auf die

## APPROACH

The NGS methods were developed using three model fungal populations that are relevant in the context of wood preservation. These comprised ten wood-destroying basidiomycete species of practical relevance, ten wood-destroying mould rot fungi (ascomycete) and ten wood-discolouring blue stain and mould fungi (ascomycete). Two populations contained several species of one genus to determine the differentiation potential of the applied NGS methodology at high degrees of kinship. The target region for NGS sequencing was the rDNA-ITS marker (“internal transcribed spacer” of ribosomal DNA), which occurs in high copy counts in all organisms. The NGS analysis was designed with reference to the rDNA-ITS2 region, as this generally has a higher species diversity in the analysed wood-destroying basidiomycete reference fungi and most ascomycete reference fungi than the ITS1 region. In collaboration with a routine sequencing laboratory, the amplification strategy and parameters for the Illumina-sequencing reactions were

rDNA-ITS2-Region konzipiert, da diese i. d. R. eine höhere Spezies-Diversität bei den analysierten holzerstörenden Basidiomycota-Referenzpilzen und der Mehrzahl der Ascomycota-Referenzpilze aufweist als die ITS1-Region.

In Zusammenarbeit mit einem Sequenzierungs-Routinelabor wurden Amplifikationsstrategie und Parameter für die Illumina-Sequenzierungsreaktionen festgelegt, die Sequenzierungsexperimente geplant und durchgeführt. Der entwickelte NGS-Workflow wurde anschließend für die Analyse von Pilzgemeinschaften an verschiedenen Hölzern (Lärchen- und Eichenkernholz, Kiefernspint- und Buchenholz) sowie Bambus-Scrimber eingesetzt, die über einen Zeitraum von zwei bis zehn Jahren auf dem Freilandprüffeld des IHD exponiert waren (Abb. 1).

## ERGEBNISSE

Bei Analyse der Modell-Pilzpopulationen wurden neun von zehn Basidiomycota-Referenzpilze auch in der Mischung aller drei Modellpopulationen mit insgesamt 30 Pilzarten sicher auf Artniveau detektiert. In weniger komplexen Mischungen wurden alle zehn Arten sicher nachgewiesen. Die Wiederfindung und Differenzierung der Ascomycota-Spezies in der komplexen Mischung aller drei Populationen war mit sechs (Moderfäulepilze) bzw. fünf (Schimmelpilze) von zehn deutlich geringer. Auf Gattungsniveau wurden hingegen alle Pilze erkannt, was ein unzureichendes Auflösungsvermögen der ITS-Region für die Spezies-Differenzierung bei Ascomycota belegt.

definiert und die Sequenzierungsexperimente waren geplant und durchgeführt. Der entwickelte NGS-Workflow wurde dann zur Analyse von Pilzgemeinschaften an verschiedenen Hölzern (Lärchen- und Eichenkernholz, Kiefernspint- und Buchenholz) sowie Bambus-Scrimber eingesetzt, die über einen Zeitraum von zwei bis zehn Jahren auf dem Freilandprüffeld des IHD exponiert waren (Abb. 1).

## RESULTS

The analysis of the model fungal populations detected nine out of ten basidiomycete reference fungi also reliably at species level in the mixture of all three model populations of a total of 30 fungal species. In less complex mixtures, all ten species were reliably proven. The recovery and differentiation of the ascomycete species in the complex mixture of all three populations was significantly lower with six (mould rot fungi) and five (mould fungi) out of ten. In contrast, all fungi were recognised at genus level, which demonstrates an insufficient resolution capacity of the ITS region for species differentiation in ascomycete. The OTU signal strength in the detection of the individual reference fungi varied significantly, although all DNAs were diluted to the same final concentration before mixing. This allows to conclude that the individual fungi have a different affinity to the NGS primers or adapters and/or a different number of ITS copies in the genomic DNA. In the NGS analysis of wood and bamboo from the field test site, a total of 32 different taxa of basidiomycete, 102 ascomycete taxa and 7 mucoromycota taxa



Die OTU-Signalstärke beim Nachweis der einzelnen Referenzpilze variierte deutlich, obwohl alle DNA vor der Mischung auf die gleiche Endkonzentration verdünnt wurden. Dies lässt darauf schließen, dass die einzelnen Pilze eine unterschiedliche Affinität zu den NGS-Primern bzw. -Adaptoren und/oder eine unterschiedliche Anzahl von ITS-Kopien in der genomischen DNA aufweisen.

Bei der NGS-Analyse von Hölzern und Bambus vom Freilandprüffeld wurden in der Summe 32 verschiedene Taxa von Basidiomycota, 102 Ascomycota-Taxa und 7 Mucoromycota-Taxa nachgewiesen. Materialspezifische Unterschiede der Pilzflora wurden deutlich aufgezeigt. Etwa 14 % der OTUs konnten nicht eindeutig einer Gattung oder sogar Familie zugeordnet werden, da keine verfügbaren Referenzdaten in der NCBI-Genbank vorlagen oder die taxonomische Zuordnung derzeit unklar ist.

Die Bestimmungssicherheit und Leistungsfähigkeit der entwickelten NGS-Diagnostikstrategie wurde anhand der Analyse von Modell-Pilzpopulationen sowie von Pilzgemeinschaften an Versuchshölzern im Freilandprüffeld des IHD belegt und durch vergleichende Methoden abgesichert. Die entsprechende Diagnostik ist ein geeignetes Werkzeug für die wissenschaftliche Bearbeitung weiterer Fragestellungen im Kontext des Holz- und Materialschutzes, wie z. B. die Analyse von Gemeinschaften materialschädigender Pilze und Bakterien an Baustoffen, Leder, Textilien, Kunststoffen sowie Kunst- und Kulturgütern.

were detected. Material-specific differences in the fungal flora were clearly shown. About 14 % of the OTUs could not be clearly assigned to a genus or even family, as there was no available reference data in the NCBI gene bank, or the taxonomic assignment is yet unclear. The reliability and performance of the NGS diagnostic strategy developed was demonstrated by analysing model fungal populations and fungal communities on wood in the IHD's outdoor test field and verified using comparative methods. The corresponding diagnostics are a suitable tool for investigating further questions in the context of wood and material preservation, such as the analysis of communities of material-damaging fungi and bacteria on building materials, leather, textiles, plastics as well as art and cultural artefacts.

# Entwicklung eines enzymbasierten Verfahrens zur Dekontaminierung von schimmelpilzbefallenen Papierobjekten

## Development of an enzyme-based method for the decontamination of mould-infested paper objects

### Projektleiterin

#### IHD-Teilprojekt

#### Project leader:

Katharina Plaschkies

### Projektbearbeiter

#### Person in charge:

Kordula Jacobs,  
Janine Schneider,  
Anke Borrmann

### Fördermittelgeber

#### Co-funded by:

Deutsche Bundesstiftung  
Umwelt (DBU)

### Projektpartner

#### Project partners:

Sächsische Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek Dresden (SLUB),  
Fraunhofer-Institut für Silicatforschung (ISC),  
Zentrum für Bucherhaltung GmbH (ZFB)

### AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Der sich vollziehende Klimawandel stellt den Kulturgutschutz vor neue Herausforderungen, die sich auch in der konservatorischen und restauratorischen Bearbeitung von Objekten bemerkbar machen. Für Schriftgut sind Schimmelpilzschäden infolge von Wasser- bzw. Feuchtigkeitseinträgen ein ernstes Problem, das zu komplexen Schadensbildern an Papierobjekten führt. Derzeit existiert keine Behandlungsmethode, die eine schadstofffreie, objektschonende Abtötung und vor allem tiefenwirksame Entfernung von Schimmelpilzbestandteilen auf Papierobjekten bewirkt. Ziel des Projektes unter Leitung der SLUB war daher die Entwicklung einer neuen, praxistauglichen und umweltfreundlichen Methode zur Auflösung und Entfernung von Schimmelpilzen mit Hilfe von Enzymgemischen.

### VORGEHENSWEISE

Zunächst wurden Schadensbilder an historischen und modernen Papierobjekten untersucht und kategorisiert. Dabei wurde das Probenahmeverfahren durch die Verwendung von Schwammtupfern optimiert, um die wertvollen und meist fragilen Objekte nicht weiter zu schädigen. Die auftretenden Pilzarten wurden mittels Mikroskopie, Kultivierung und molekularbiologischer

### INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

The ongoing climate change poses new challenges for the protection of cultural assets, which are also noticeable in the conservation and restoration treatment of artefacts. Mould damage due to water and moisture ingress is a serious problem for written documents, leading to complex damage patterns on paper objects. There has been no treatment method up to now being able to kill off and, above all, remove mould components from paper objects in a way that is free of harmful substances and gentle on the object. Hence, the aim of the project led by the SLUB was to develop a new, practical and environmentally friendly method for dissolving and removing mould using enzyme mixtures.

### APPROACH

At first, damage patterns on historical and modern paper objects were examined and categorised. The sampling procedure was optimised by using sponge swabs to avoid further damage to the valuable and usually fragile objects. The fungal species found were analysed using microscopy, cultivation and molecular biological methods (PCR, sequencing). These analyses and research into the structure of fungal cell walls formed the basis for the selection of the model organisms *Aspergillus nidulans*,

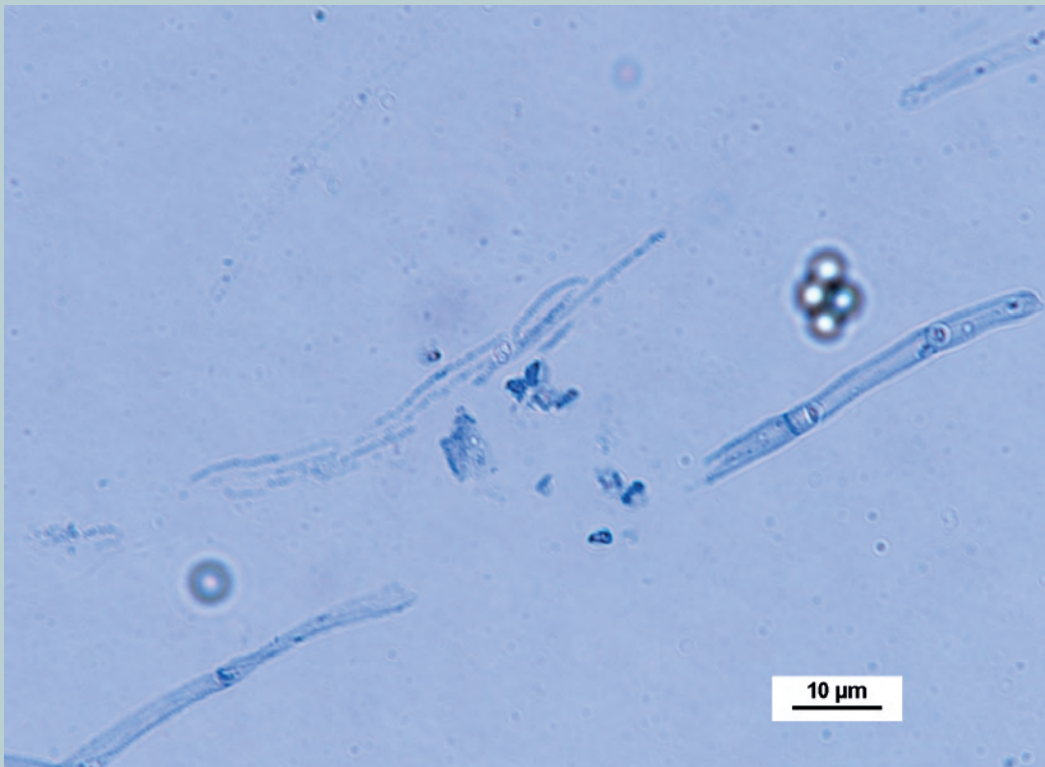


Abb. 1: *Aspergillus nidulans* nach Behandlung mit Chitinase und  $\beta$ -1.3-Glucanase: Hyphen teilweise aufgelöst (Durchlichtmikroskopie, Baumwollblaufärbung)

Fig. 1: *Aspergillus nidulans* after treatment with chitinase and  $\beta$ -1.3-glucanase: hyphae partially dissolved (Transmitted light microscopy, cotton blue staining)

Verfahren (PCR, Sequenzierung) analysiert. Diese Analysen sowie Recherchen zum Aufbau von pilzlichen Zellwänden bildeten die Grundlage für die Auswahl der Modellorganismen *Aspergillus nidulans*, *Scopulariopsis brevicaulis* und *Chaetomium madrasense* sowie der Enzympräparate mit Chitinase-,  $\beta$ -1.3-Glucanase- und Proteinase-Aktivität. Die Wirkung der Enzyme wurde zunächst an Schimmelpilzen auf Glasobjektträgern unter Variation von Konzentration, Temperatur, pH-Wert und Einwirkzeit erprobt und durch licht- und fluoreszenzmikroskopische Verfahren bewertet. Die aussichtsreichsten Kombinationen wurden dann bei den Kooperationspartnern SLUB und ZFB auf bewachsenem Hadernpapier aus 100 % Leinenfaser in einem wässrigen Tauchverfahren und einem wasserarmen Kompressenverfahren getestet und optimiert. Bei der Bewertung wurden neben der Effektivität auch Handhabung, mögliche Papierschädigung, Wirt-

*Scopulariopsis brevicaulis* and *Chaetomium madrasense* as well as the enzyme preparations with chitinase,  $\beta$ -1.3-glucanase and proteinase activity. The effect of the enzymes was initially tested on mould fungi on glass slides by varying the concentration, temperature, pH value and exposure time and evaluated using light and fluorescence microscopy methods. The most promising combinations were then tested and optimised by the cooperation partners SLUB and ZFB on overgrown rag paper made of 100 % linen fibre applying an aqueous dipping process and a low-water compress process. In addition to effectiveness, the handling, possible paper damage, economic efficiency and transferability into practice were also considered in the evaluation. Scanning electron microscopic and spectroscopic images taken by the ISC supplemented the analyses to prove the fungal degradation. Moreover, an accompanying long-term study

schaftlichkeit und Übertragbarkeit in die Praxis berücksichtigt. Rasterelektronenmikroskopische und spektroskopische Aufnahmen durch das ISC ergänzten die Analysen zum Nachweis des Pilzabbaus. Außerdem konnten in einer begleitenden Langzeitstudie an Papieren praxisähnliche Schadensbilder erzeugt werden.

## ERGEBNISSE

Es hat sich gezeigt, dass für eine Auflösung bzw. Schädigung von Pilzzellwänden eine kombinierte Behandlung durch Chitinase und  $\beta$ -1.3-Glucanase erforderlich ist (Abb. 1), deren Wirkung durch eine vorgeschaltete Anwendung einer Proteinase noch gesteigert werden kann. Mikroskopisch wurden nach Anfärbung mit Baumwollblau sowie den Fluoreszenzfarbstoffen Blankophor und Propidiumiodid in den Testansätzen ohne Papier deutliche Auflösungserscheinungen an den Strukturen ohne Melanineinlagerungen erkannt. Am effektivsten erwies sich die Behandlung mit Proteinase K über eine Stunde, anschließende Einwirkung von Chitinase über 18 Stunden und abschließende sechsstündige Behandlung mit  $\beta$ -1.3-Glucanase bei einer Temperatur von jeweils 50 °C. Zwischen den Behandlungsschritten war jeweils ein Spülen mit deionisiertem Wasser notwendig. Da diese lange Behandlungszeit der Chitinase jedoch nicht praxistauglich war, wurde sie auf zwei Stunden verkürzt. Dabei wurde zwar kein vollständiger Abbau mehr, jedoch noch deutliche Angriffsspuren an den Zellwänden beobachtet. Dies wurde durch Anfärbung mit Propidiumiodid bestätigt, wo sich in Hyphen und Sporen eine deutliche Fluoreszenz zeigte, die an der Kon-

on papers produced damage patterns similar to those seen in practice.

## RESULTS

It appeared that a combined treatment with chitinase and  $\beta$ -1.3-glucanase is necessary for the dissolution or damage of fungal cell walls (Fig. 1), the effect of which can be further enhanced by the upstream application of a proteinase. Microscopically, after staining with cotton blue and the fluorescent dyes blankophore and propidium iodide, clear signs of dissolution were recognised in the test preparations without paper on the structures without melanin inclusions. Treatment with proteinase K for one hour, followed by exposure to chitinase for 18 hours and a final six-hour treatment with  $\beta$ -1.3-glucanase at a temperature of 50 °C proved to be the most effective.

Rinsing with deionised water was necessary between each treatment step. As this long treatment time of the chitinase was not practical, it was reduced to two hours. Although complete degradation was no longer observed, there were still clear traces of attack on the cell walls. This was confirmed by staining with propidium iodide, which showed a clear fluorescence in hyphae and spores that was not present in the check sample. This was an indication that the fluorescent dye was able to penetrate through the damaged cell wall and stain the cell nuclei. When the process was transferred and optimised on rag paper, the clearest effects were achieved with the aqueous immersion process using the following treatment: Pre-soaking with deionised water – two-hour exposure to

trollprobe nicht vorhanden war. Das war ein Indiz dafür, dass der Fluoreszenzfarbstoff durch die beschädigte Zellwand eindringen und die Zellkerne anfärben konnte. Bei der Verfahrensübertragung und -optimierung auf Hadernpapier wurden bei dem wässrigen Tauchverfahren die deutlichsten Effekte durch folgende Behandlung erzielt: Vorwässerung mit deionisiertem Wasser – zweistündige Einwirkung von Proteinase K bei 50 °C/pH 7,6 – Zwischenwässerung – vierstündige Einwirkung von Chitinase und Glucanase bei 50 °C/pH 5,6. Dabei wirkte sich der Zusatz von Tween 80 zu allen Lösungen positiv aus. Im Vergleich zur Referenzprobe ohne Enzym war der Reinigungseffekt meist deutlich verbessert. Auch durch die Kompressenanwendung, die für die Enzymbehandlung von wertvollen Objekten zu bevorzugen ist, konnte die Wirkung des Vorzugsverfahrens bei Raumtemperatur sowohl an präpariertem Hadernpapier als auch an einer befallebenen Originalschrift bestätigt werden. Insgesamt wurde der Funktionsnachweis einer kombinierten Enzymbehandlung zur Entfernung bzw. Reduzierung von Schimmelpilzschäden an Papieren erbracht. Vor der Übertragung in die Praxis sind allerdings noch weitere Anstrengungen zur Verfahrensoptimierung und -validierung sowie zur Risikoanalyse notwendig. Pilzsporen, Dauerformen und melaninhaltige Strukturen wurden erwartungsgemäß nicht abgebaut, jedoch leichter abgewaschen, was auf biochemische Veränderungen an der Sporenoberfläche schließen lässt.

proteinase K at 50 °C/pH 7.6 – intermediate soaking – four-hour exposure to chitinase and glucanase at 50 °C/pH 5.6. Thereby, the addition of Tween 80 to all solutions had a positive effect. Compared to the reference sample without enzyme, the cleaning effect was in most cases significantly improved. The use of compresses, which is preferable for the enzyme treatment of valuable objects, also confirmed the effect of the preferential process at room temperature both on prepared rag paper and on an affected original writing.

Altogether the functionality of a combined enzyme treatment for the removal or reduction of mould damage on paper was demonstrated. However, further efforts must be made to optimise and validate the process and to analyse the risks before it can be put into practice. As expected, fungal spores, permanent moulds and melanin-containing structures were not degraded, but were washed off more easily, which hints at biochemical changes on the spore surface.

# Funktionalisierte Coatings auf Basis der Plasma- und Flammtechnologie für Holz im Außenbereich

## Functionalised coatings based on plasma and flame technology for timber in outdoor applications

### Projektleiterin

#### Project leader:

Kordula Jacobs

### Projektbearbeiter

#### Person in charge:

Dr. Tobias Meißner (IHD),  
Dr. Sven Gerullis,  
Dr. Andreas Pfuch  
(INNOVENT)

### Fördermittelgeber

#### Co-funded by:

BMWK

### Projektpartner

#### Project partners:

INNOVENT e. V.  
Technologieentwicklung  
Jena,  
Osmo Holz und Color  
GmbH & Co. KG,  
Reincke Naturfarben  
GmbH,  
Tigres GmbH,  
Sura Instruments GmbH,  
Topas GmbH

### AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Holzkonstruktionen und -bauteile im Außenbereich werden in der Praxis meist mit biozidhaltigen Imprägnierungen und Beschichtungen behandelt, die einen Schutz gegen holzerstörende Pilze und Bläuepilze (Holzschutzmittel) sowie Schimmelpilze, Algen und Bakterien (Beschichtungs- bzw. Filmschutzmittel) gewährleisten. Hauptwirkstoffe sind dabei organische Verbindungen, darunter Carbamate wie Jodpropinyl-N-butylcarbamate (IPBC), sowie Triazole wie Propiconazol und Tebuconazol. Deren Verwendung wird durch die europäische Biozidgesetzgebung zunehmend begrenzt. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, derzeit verwendete Wirkstoffe durch weniger toxische und umweltgefährdende Substanzen bzw. durch Nutzung anderer Wirkprinzipien des Materialschutzes zu substituieren.

Ziel des Kooperationsvorhabens war die Entwicklung umweltschonender Holzschutzbeschichtungen für bewitterte Holzkonstruktionen und -bauteile auf Basis funktionalisierter Plasmabeschichtungen sowie der entsprechenden Applikationstechnologien. Die neuen Beschichtungssysteme sollten für Holzbauelemente und -produkte anwendbar sein, die der Bewitterung ausgesetzt sind und bei denen eine erforderliche Schutzapplikation üblicherweise mit einem Oberflächenverfahren erfolgt, wie z. B. industriell gefertigte Holzfenster und -türen, Fassadenbekleidungen sowie Sicht- und Lärmschutzwände, aber auch Produkte, die überwiegend vor Ort bzw. im verbauten Zu-

### INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

In practice, structures and components of wood for use in outdoor areas are usually treated with biocide-containing impregnations and coatings that provide protection against wood-destroying fungi and blue stain fungi (wood preservatives) as well as moulds, algae and bacteria (coating and film preservatives). The main active ingredients are organic compounds, including carbamates, such as iodopropinyl-N-butylcarbamate (IPBC), and triazoles, such as propiconazole and tebuconazole. Their use is increasingly being restricted by European biocide legislation. This results in the need to replace currently used active substances with less toxic and less environmentally hazardous substances or by utilising other effective principles of material protection.

The objective of the cooperation project was to develop environmentally friendly wood protection coatings for weather-exposed timber structures and components based on functionalised plasma coatings and the corresponding application technologies. The new coating systems should be applicable for timber construction elements and products that are exposed to weathering and for which the required protective application is usually carried out using a surface process, such as industrially manufactured timber windows and doors, façade cladding as well as privacy and noise barriers, but also products that are predominantly treated on site or in the installed state, such as decking, bridge components, balconies, carports or playground equipment.

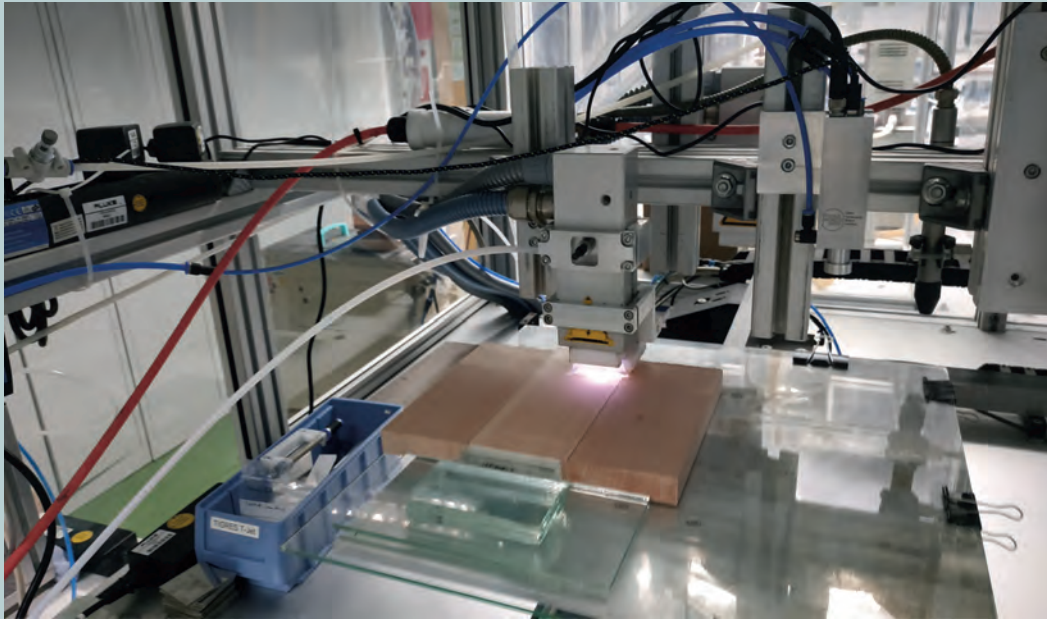


Abb. 1: APPCVD-Plasmabeschichtungssystem mit T-JET (Fa. Tigres)

Fig. 1: APPCVD plasma coating system with T-JET (Tigres)

stand endbehandelt werden, wie Terrassenbeläge, Bauteile von Brücken, Balkone, Carports oder Spielplatzgeräte.

#### VORGEHENSWEISE

Die APPCVD-Technologie (Atmospheric Pressure Plasma Chemical Vapour Deposition) wurde eingesetzt, um Plasmadünnschichten von ca. 300 nm auf Basis einer Siliziumoxidmatrix auf Kiefernholz zu erzeugen (Abb. 1). Zur Adaption des Plasmabeschichtungssystems auf großformatigere Bauteile wurden apparative Anpassungen vorgenommen, die eine Arbeitsbreite von 45 mm gewährleisten. Die Wirkstoffdotierung des Plasmas erfolgte durch direkte Eindosierung anorganischer Wirkstoffe (Silber, Kupfer, Zink). Hitzeempfindliche organische Wirkstoffe wurden indirekt über ein Remote-System eingebracht (IPBC, Tebuconazole, Thymol, Chitosan). Die fungizide Wirksamkeit von Plasmadünnschichten mit unterschiedlichen Wirkstoffkombinationen und -konzentrationen wurde in Screeningtests mit ausgewählten holzverfärbenden Bläuepilzen, Schimmelpilzen

#### APPROACH

APPCVD technology (Atmospheric Pressure Plasma Chemical Vapour Deposition) was applied to produce plasma thin films of approx. 300 nm based on a silicon oxide matrix on pine wood (Fig. 1). In order to adapt the plasma coating system to larger components, equipment modifications were made to ensure a working width of 45 mm. The active ingredient dosage of the plasma was carried out by direct dosing of inorganic active ingredients (silver, copper, zinc). Heat-sensitive organic active ingredients were introduced indirectly via a remote system (IPBC, tebuconazole, thymol, chitosan). The fungicidal efficacy of plasma thin films with different combinations and concentrations of active ingredients was investigated in screening tests with selected wood-discolouring blue stain fungi, moulds and wood-destroying basidiomycete fungi. The favoured plasma composite coatings were used for the modification of blue stain-resistant coating systems based on a fungicidal IPBC-containing impregnation (as priming) and an unpigmented topcoat.

und holzerstörenden Basidiomycota-Pilzen untersucht. Die favorisierten Plasmakompositschichten wurden für die Modifizierung bläuewidriger Beschichtungssysteme eingesetzt, die auf einer fungiziden IPBC-haltigen Imprägnierung (Grundierung) und einer unpigmentierten Deckbeschichtung basierten. Modifizierte Beschichtungen wurden ohne Imprägnierung konzipiert, in weiteren Varianten wurde der Biozidgehalt der Imprägnierungen um jeweils 50 % und 75 % reduziert. Die Witterungsbeständigkeit und Bläueresistenz der originalen und modifizierten Beschichtungsvarianten wurden anschließend vergleichend untersucht.

## ERGEBNISSE

Plasmakompositschichten mit organischen Wirkstoffdotierungen zeigten in Screeningtests mit Bläuepilzen, Schimmelpilzen und holzerstörenden Pilzen keine signifikante Wirksamkeit. Dies betraf sowohl die konventionellen Holzschutzmittelwirkstoffe IPBC (Carbamate) und Tebuconazol (Triazol) als auch die alternativen Biozidwirkstoffe Thymol (natürlicher Bestandteil des Thymianöls) und Chitosan (Polyaminosaccharid). Deutliche Hemmwirkungen gegen Bläuepilze traten bei Plasmadünnschichten mit den anorganischen Wirkstoffen Kupfer, Silber und Zink auf. Diese wurden in Form von Metallsalzen eingebracht. In die Schichten eingebrachte Kupfer- bzw. Silber-Nanopartikel zeigten hingegen keine signifikanten Effekte. Als Vorzugsvariante für den Beschichtungsaufbau wurde deshalb eine Plasmakompositschicht unter Verwendung von Cu/Ag/Zn-Salzen festgelegt.

Modified coatings were designed without impregnation; in other variants, the biocide content of the impregnations was reduced by 50 % and 75 % respectively. Resistance of the original and modified coating variants to weather and blueing were then analysed comparatively.

## RESULTS

In screening tests with blue stain fungi, mould fungi and wood-destroying fungi, plasma composite coatings with organic active ingredients showed no significant efficacy. This applied to both the conventional wood preservative active ingredients IPBC (carbamate) and tebuconazole (triazole) as well as the alternative biocidal active ingredients thymol (natural component of thyme oil) and chitosan (polyaminosaccharide). Significant inhibitory effects against blue stain fungi occurred with plasma thin films containing the inorganic active ingredients of copper, silver and zinc. These were introduced in the form of metal salts. Copper or silver nanoparticles introduced into the coatings, on the other hand, showed no significant effects. A plasma composite layer using salts of copper, silver and zinc was therefore determined as the preferred coating structure.

As expected, the two original blue stain-resistant coating systems with IPBC/tebuconazole and IPBC/propiconazole showed a distinctive protective effect after artificial weathering and blue stain testing with regard to the prevention of surface blueing and the depth of the blue stain-free zone below the surface. When the biocidal impregnations



Die zwei originalen bläuewidrigen Beschichtungssysteme mit IPBC/Tebuconazol bzw. IPBC/Propiconazol zeigten nach künstlicher Bewitterung und Bläueprüfung erwartungsgemäß eine ausgeprägte Schutzwirkung in Bezug auf die Vermeidung der Oberflächenverblauung und die Tiefe der bläuefreien Zone unterhalb der Oberfläche. Bei Ersatz der bioziden Imprägnierungen durch die metallsalzdotierten Plasmakompositsschichten verringerte sich die Wirksamkeit deutlich, war jedoch immer noch sehr hoch im Vergleich zu den unbehandelten Kontrollen, die nur eine Deckbeschichtung aufwiesen. Bei Kombination von Imprägnierungen mit halbiertem Biozidgehalt und Plasmakompositen zeigte sich im Hinblick auf die Oberflächenverblauung eine gleich gute Wirksamkeit wie bei den originalen Beschichtungssystemen. Damit wurde gezeigt, dass der Einsatz von Plasmakompositen mit Metallsalzen eine deutliche Biozidreduzierung in bläuewidrig ausgerüsteten Beschichtungssystemen ermöglicht. Durch weitere Optimierung der Beschichtungskomponenten und Formulierungen könnte möglicherweise ganz auf organische Wirkstoffe verzichtet werden.

were replaced by the plasma composite coatings with copper, silver and zinc, the effectiveness was significantly reduced, but was still very high compared to the untreated controls, which only had a topcoat. When impregnations with halved biocide content and plasma composites were combined, the effectiveness with regard to surface blueing was just as good as with the original coating systems.

This showed that the use of plasma composites with metal salts permits a significant reduction in biocides in blue stain-resistant coating systems. By further optimising the coating components and formulations, it may be possible to dispense with organic active ingredients altogether.

# Einsatz von natürlichen Bindemitteln auf Basis von Tannin-Protein-Komplexen zur Herstellung von Holzwerkstoffen

## The application of natural binders based on tannin-protein complexes to produce wood-based materials

### Projektleiter

#### Project leaders:

Prof. Dr. Detlef Krug

### Projektbearbeiter

#### Person in charge:

Andreas Weber

### Fördermittelgeber

#### Co-funded by:

BMWK

### Projektpartner

#### Project partners:

Pilot Pflanzenöltechnologie Magdeburg e. V. (PPM)

### AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Bei der Herstellung von Holzwerkstoffen (HWS, Spanplatten, MDF, OSB, Holzfaserdämmstoffe, Lagen- oder Sperrholz) werden derzeit hauptsächlich synthetische Bindemittel eingesetzt, die vorwiegend aus Erdöl oder Erdgas hergestellt werden. So wurden im Jahr 2022 in Europa etwa 33 Mio. m<sup>3</sup> Spanplatten produziert. Daraus resultiert ein Bindemittelseinsatz von ca. 1,5 Mio. t (Feststoff).

Durch die Einstufung von Formaldehyd als mutagen und kanzerogen sind Bindemittelalternativen die zentrale Herausforderung für die Holzwerkstoffindustrie. Das hat sowohl Einfluss auf die Materialien selbst (Emission aus den Holzwerkstoffen) als auch auf die Verarbeitung (z. B. TA Luft in Deutschland). Bei der Produktion von Holzwerkstoffen sind Grenzwerte für die Massenkonzentration von organischen Stoffen ( $\leq 20 \text{ mg/m}^3$ ) und kanzerogenen Stoffen ( $\leq 1 \text{ mg/m}^3$ ) in der Abluft zu beachten (Minimierungsgebot).

In den letzten Jahren haben mehrere Holzwerkstoffhersteller angekündigt, zumindest einen Teil ihrer Produktion auf biobasierte Bindemittelsysteme umzustellen. Dies forciert die Entwicklung alternativer formaldehydfreier Bindemittel, vor allem naturstoffbasierter Bindemittelsysteme, für die Herstellung von Span- und Faserplatten.

Das Ziel des Forschungsprojekts bestand darin, holzbasierte Werkstoffe (Spanplatten und Faserplatten) mit einem neuen form-

### INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

In the production of wood-based materials (WBP, particleboards, MDF, OSB, wood fibre insulation materials, laminated or plywood), to appr. 95 % synthetic binders are currently used, which are mainly produced from crude oil or natural gas. Around 33 million m<sup>3</sup> of particleboards were produced in Europe in 2022. This results in a binder input of appr. 1.5 million tonnes (solid).

Due to rating formaldehyde as mutagenic and carcinogenic, binder alternatives are the central challenge for the wood-based materials industry. This has an impact on both the materials themselves (emissions from the wood-based materials) and processing (Technical Instructions on Air Quality Control – TA Luft). In the production of wood-based materials, limit values for the mass concentration of organic substances ( $\leq 20 \text{ mg/m}^3$ ) and carcinogenic substances ( $\leq 1 \text{ mg/m}^3$ ) in the exhaust air must be observed (minimisation requirement). In recent years, several wood-based material manufacturers have announced that they would switch at least part of their production to bio-based binder systems. This is pushing forward the development of alternative formaldehyde-free binders, especially natural-based binder systems, to produce particleboards and fibreboards. The aim of the research and development project consisted in developing wood-based materials (particleboards and fibreboards) using a new formaldehyde-free binder.

aldehydfreien Bindemittel zu entwickeln. Hierfür sollten Tannin-Protein-Komplexe aus der Ackerbohne als Bindemittel verwendet werden. Zu diesem Zweck wurden Tannine aus der Schale und Proteine aus der Frucht der Ackerbohne extrahiert und damit Bindemittel entwickelt, die zur Herstellung von Holzwerkstoffen eingesetzt werden sollten, ohne die Fertigungstechnologie der Holzwerkstoffe wesentlich zu verändern.

## VORGEHENSWEISE

Das Projektziel bestand darin, ausgewählte Ackerbohnen Tannin-Protein-Komplexe (TPK) in verschiedenen Qualitäten zu synthetisieren und deren Verwendung als Bindemittel in der Holzwerkstoffindustrie zu untersuchen. Dazu wurden vom Projektpartner Pilot Pflanzenöltechnologie Magdeburg e. V. (PPM e. V.) Proteine und Tannine aus Ackerbohnen gewonnen, gefolgt von einer detaillierten Analyse des Ackerbohnen-tannins und der Proteine. Die Tannine aus der Schale der Ackerbohnen konnten dann mit Ackerbohnenproteinen verknüpft und durch Agglomeration TPKs gebildet werden, deren Oberflächenaktivität durch physikalische und/oder chemische Modifizierung angepasst wurde. Im Anschluss wurden Protein-Tannin-Komplexe aus Ackerbohnen synthetisiert und deren Qualität als Bindemittel für Holzwerkstoffe evaluiert. Die Ackerbohne-TPKs wurden im IHD für die Entwicklung von Spanplatten und MDF (Blenderbeimung)

Tannin-protein complexes from the broad bean (*Vicia faba*, commonly known as the broad bean or fava bean) were to be used as a binder for this purpose. To this end, tannins were extracted from the skin and proteins from the fruit of the broad bean to develop binders that could be used to manufacture wood-based materials without significantly changing the manufacturing technology of the wood-based materials.

## APPROACH

The aim of the project was to synthesise selected field bean tannin-protein complexes (TPCs) in various qualities and to investigate their use as binders in the wood-based materials industry. To this end, the project partner Pilot Pflanzenöltechnologie Magdeburg e. V. (PPM e. V.) extracted proteins and tannins from broad beans, followed by a detailed analysis of the broad-bean tannins and proteins. The tannins from the shell of broad beans were then linked to broad-bean proteins, and TPCs were formed by agglomeration, the surface activity of which was adapted by physical and/or chemical modification. Protein-tannin complexes were then synthesised from broad beans and their quality as binders for wood-based materials was evaluated. The broad-bean TPCs (so called "APBK") were used at the IHD for the development of particleboards and MDF (blended gluing). The tests were carried out by varying

verwendet. Die Versuche erfolgten unter Variation von Rezeptur, Plattenaufbau, Plattendicke und -rohichte sowie wichtigen technologischen Herstellungsbedingungen.

## ERGEBNISSE

Mit allen eingesetzten Ackerbohnen-TPKs konnten Holzwerkstoffe hergestellt und geprüft werden. Die Ergebnisse zeigen, dass sich höhere Partikelfeuchten der beleimten Späne vor dem Pressen ( $u = 18\%$  im Vergleich zu  $12\%$ ) vorteilhaft auf die Querkzugfestigkeit bzw. Dickenquellung auswirken (Abb. 1). Ebenso konnten die Platteneigenschaften bei höheren Klebstoffanteilen verbessert werden. Die Dickenquellungen waren bei der höheren Spanfeuchte vor dem Pressen überraschend niedrig. Weitere Versuche erfolgten zur Herstellung dreischichtiger Platten mit Ackerbohnen-Tannin-Proteinkomplexen in Pulverform in den Deckschichten. Die Erhöhung der Verarbeitungs- und Presstemperatur führte zu einer höheren Querkzugfestigkeit. Die niedrigen Formaldehydemissionen bei Einsatz der Ackerbohnen-Tannin-Proteinkomplexe sind positiv zu bewerten und bieten eine vielversprechende Anwendungsmöglich-

the formulation, board structure, board thickness and density as well as important technological manufacturing conditions.

## RESULTS

Wood-based materials could be produced and tested with all the broad-bean TPCs used. The results show that higher particle moisture contents of the glued particles before pressing ( $u = 18\%$  compared to  $12\%$ ) have a favourable effect on the internal bond (IB) and thickness swelling (TS, Fig. 1). The board properties were also improved with higher adhesive contents. The TS was surprisingly low at the higher chip moisture content before pressing.

Further tests were carried out to produce three-layered panels with broad-bean tannin-protein complexes in powder form in the surface layers. Increasing the processing and pressing temperature led to a higher IB. The low formaldehyde emissions when using the broad-bean tannin-protein complexes are positive and offer particleboards manufacturers a promising option. Tests on MDF production were carried out using blender gluing. All fibreboards showed surprisingly

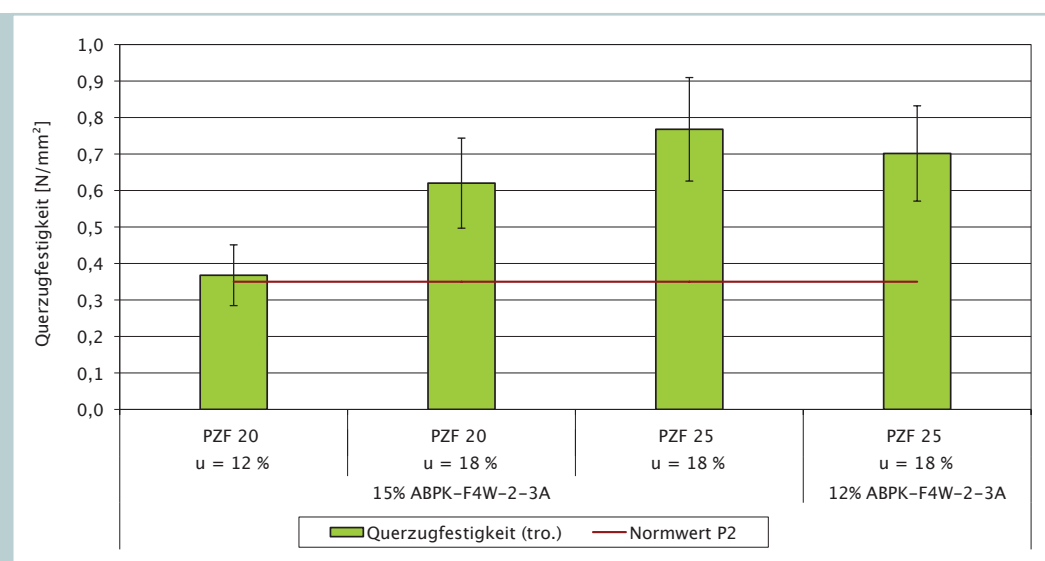


Abb. 1: Querkzugfestigkeiten von einschichtigen Spanplatten mit Ackerbohnen-Protein-Tannin Komplexen bei Variation des Anteils sowie der Feuchte vor dem Pressen und des Presszeitfaktors (PZF)

Fig. 1: Internal bond of single-layered panels made with broad-bean protein-tannin complexes, under variation of the share as well as of the moisture applied prior to pressing and the pressing-time factors (PTF)

keit für die Spanplattenherstellung. Versuche zur MDF-Herstellung erfolgten mittels Blenderbeleimung. Alle Faserplatten wiesen überraschend geringe Dickenquellungswerte auf, die unter der Normanforderung der DIN EN 622-5 (als Mittelwert) liegen (Abb. 2). Der Unterschied zwischen den Varianten ist gering. Bei der Prüfung der Querzugfestigkeit zeigte sich erneut der Einfluss der Feuchte der Partikel vor dem Pressen; die Varianten mit 18 % Feuchtegehalt wiesen deutlich höhere Werte auf als bei 12 % vor dem Pressen. Die Platten mit der vom Projektpartner hergestellten Variante ABPK-F4W-2\_A als Bindemittel ergaben jeweils etwas höhere Querzugfestigkeiten. Alle Werte lagen über der Normgrenze. In diesem Forschungsvorhaben wurde gezeigt, dass geeignete TPK-Muster ausreichende Bindungseigenschaften für damit hergestellte Span- und Faserplatten aufweisen und eine Alternative zu Harnstoff-Formaldehydharzen sein können. Für die MDF-Herstellung erwiesen sich die Ackerbohnen-Tannin-Protein-Komplexe als besonders gut geeignet. Die Ergebnisse des Forschungsvorhabens sind ein wichtiger Schritt zur Entwicklung natürlicher Bindemittel mit weniger umwelt- und/oder gesundheitsbelastenden Additiven.

low TS values, which are below the standard requirement of DIN EN 622-5 (as an average value) (Fig. 2). The difference between the variants is small.

When testing the IB, the influence of the moisture content of the particles before pressing was evident again; the variants of 18 % moisture content showed significantly higher values than those of 12 % before pressing. The panels with the ABPK-F4W-2\_A variant produced by the project partner as a binder each showed slightly higher transverse tensile strengths. All values were above the standard limit. This research project showed that suitable TPC patterns have sufficient binding properties for particleboards and fibreboards produced with them and can be an alternative to urea-formaldehyde resins. The broad-bean tannin-protein complexes proved to be particularly suitable for MDF production. The results of the research project are an important step towards the development of natural binders with additives that are less harmful to the environment and/or health.

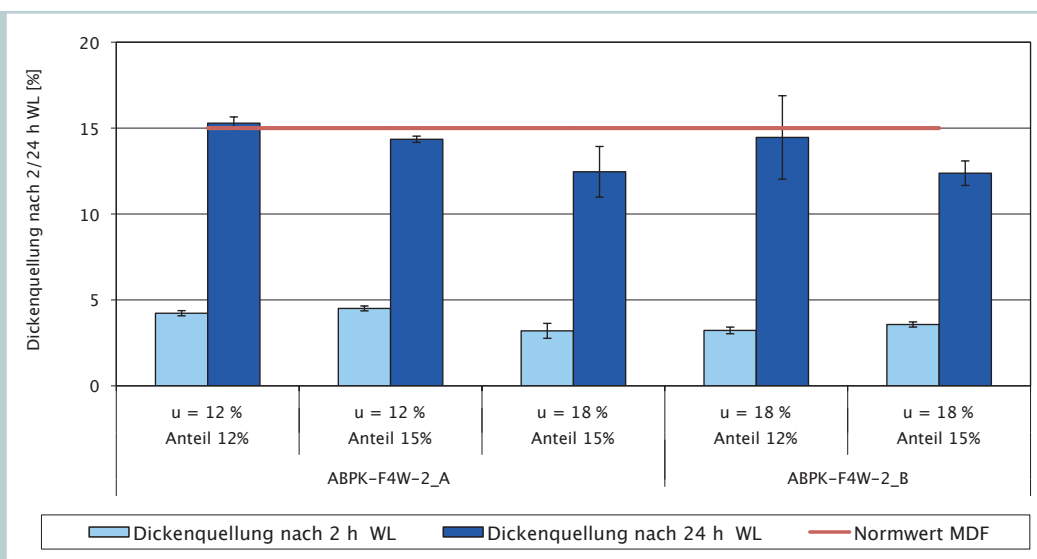


Abb. 2: Dickenquellung nach 2 und 24 h Wasserlagerung (WL) von MDF mit Proteinbindung bei Variation der ABPK-Art und Feuchte vor dem Pressen

Fig. 2: Thickness swelling after 2 and 24 h immersion in water (WL) of MDF with protein bonding, varying the type of ABPK and moisture prior to pressing

# Rohdichtereduzierung von Spanplatten durch Einsatz von in ihrem Anschnittwinkel veränderten Spänen

## Reducing the density of particleboards by using particles with a modified cutting angle

### Projektleiter

#### Project leader:

Tino Schulz

### Projektbearbeiter

#### Person in charge:

Tino Schulz

### Fördermittelgeber

#### Co-funded by:

BMWK

### AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Standardspanplatten sind mit ihrer Rohdichte, die im Bereich von 600 kg/m<sup>3</sup> bis 680 kg/m<sup>3</sup> liegt, für eine Reihe von Anwendungen zu schwer bzw. werden als zu schwer eingeschätzt. Als nachteilig hinsichtlich dieser hohen Rohdichten werden hohe personelle und materielle Aufwendungen für die Handhabung und die Montage im Zusammenhang mit der Be- und Verarbeitung der Spanplatten gesehen. Dazu kommen hohe Kosten für den Transport der Spanplatten zu den Möbelproduzenten und letztendlich auch den Transport der Finalprodukte zum Händler bzw. zum Verbraucher.

Reduzierungen der Rohdichte bei den Spanplatten und damit Gewichtsreduzierungen der Finalprodukte bringen deutliche Vorteile für Hersteller, Verarbeiter und Verbraucher. Vor diesem Hintergrund bestand das Ziel des Projektes darin, die dichtebezogenen Festigkeiten von Spanplatten unter Ausnutzung der holzanatomischen Gegebenheiten bei der Spanerzeugung zu erhöhen und gleichzeitig die Plattenrohichte unter Einhaltung der Anforderungen an den Plattentyp P2 zu reduzieren. Dies erfolgte durch die Veränderung des Anschnittwinkels bei der Spanherstellung und den – mit der dadurch entstehenden unterschiedlichen Faserausrichtung im Span zusammenhängenden – unterschiedlichen Festigkeiten und dem damit veränderten Verdichtungsverhalten der Späne. Aus den Spänen wurden Spanplatten mit einer reduzierten Rohdichte von 500 kg/m<sup>3</sup>

### INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

With its density of 600 kg/m<sup>3</sup> to 680 kg/m<sup>3</sup>, standard particleboards are too heavy or is considered too heavy for a number of applications. High labour and material costs for handling and assembly in connection with the processing of the particleboards are seen as a disadvantage with a view to these high densities. In addition, there are high costs for transporting the particleboards to the furniture manufacturers and ultimately also for transporting the final products to the retailer or consumer. Reductions in the density of the particleboards and thus reductions in the weight of the final products bring clear advantages for manufacturers, processors and consumers alike.

Against that background, the aim of the project was to increase the density-related strengths of particleboard by utilising the wood anatomical conditions during particle board production and at the same time to reduce the board density while complying with the requirements for board type P2. This was achieved by changing the cutting angles during particles production and the different strengths associated with the resulting different fibre orientation in the particles and the resulting change in the compaction behaviour of the particles. The particles were used to produce particleboards with a reduced raw density of 500 kg/m<sup>3</sup>.

The requirements for particleboards from DIN EN 312 for board type P2 served as the target for the strength requirements.

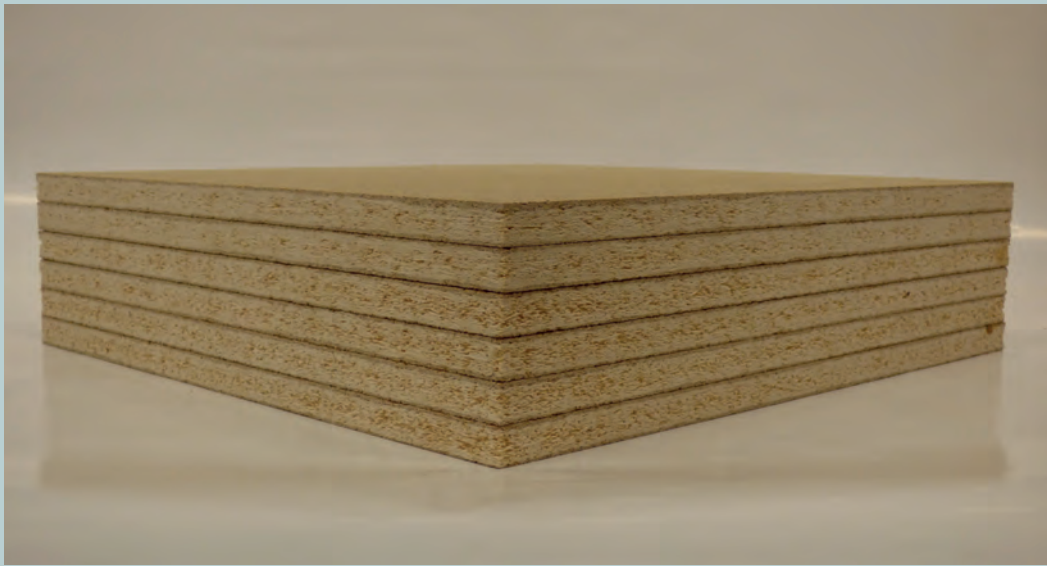


Abb. 1: Hergestellte Spanplatten (Rohdichte 500 kg/m<sup>3</sup>) unter Nutzung von Spänen mit veränderten Anschnittwinkeln (von oben nach unten je 2 Muster mit 0°, 15° sowie 30° Anschnittwinkel der eingesetzten Späne)

Fig. 1: Particleboards manufactured (density 500 kg/m<sup>3</sup>) using particles with a modified cutting angle (from top to bottom, two samples each at 0°, 15° and 30° cutting angle for the used particles)

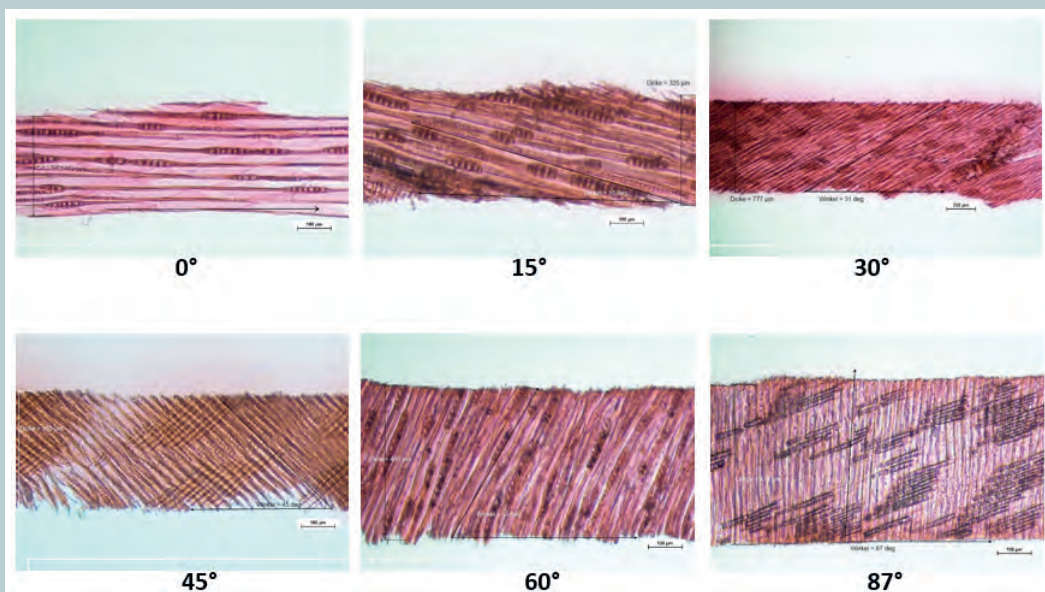


Abb. 2: Mikroskopieaufnahmen der Späne mit verschiedenen Anschnittwinkeln (Holzart Fichte)

Fig. 2: Microscopic images of particles of several cutting angles (wood species: spruce)

gefertigt. Als Ziel für die Festigkeitsanforderungen dienten die Anforderungen an Spanplatten aus der DIN EN 312 an den Plattentyp P2.

### **VORGEHENSWEISE**

Es wurden im Verlauf des Projektes Späne aus den Holzarten Fichte (vorzugsweise) und Pappel mit den Anschnittwinkeln von 0° (Referenz), 15°, 30°, 45° und 60° hergestellt.

Nach der notwendigen Trocknung und Fraktionierung (Unterteilung der Späne in Nutz- und Fein- bzw. Grobgut) wurden die Späne zunächst mittels dynamischer Bildanalyse und mikroskopischer Methoden untersucht sowie die Schüttdichte bestimmt.

Im Anschluss wurden mittels der Späne Untersuchungen zum Verdichtungsverhalten daraus hergestellter Spanvliese durchgeführt.

Danach erfolgte unter Einsatz dieser Späne die Herstellung von dreischichtigen Spanplatten, wobei die Späne grundsätzlich in der Mittelschicht der Spanplatten zum Einsatz kamen. Fallweise wurden diese Späne in der Deckschicht der Spanplatten eingesetzt.

An den gefertigten Spanplatten wurden im Anschluss wichtige Eigenschaften wie Rohdichte, Rohdichteprofil, Biegefestigkeit, Biege-Elastizitätsmodul, Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene, Dickenquellung nach 24 h Wasserlagerung, Schraubenauszieh widerstand in und senkrecht zur Plattenebene sowie die Abhebefestigkeit der Oberfläche geprüft.

### **ERGEBNISSE**

Eine Herstellung von Spänen mit veränderten Anschnittwinkeln aus Rundholz ist grundsätzlich möglich. Mit zunehmendem Anschnittwinkel nimmt dabei der Anteil der Feinfraktion zu, während der Anteil der Nutzfraktion abnimmt. Begründet wird dies mit der auf Grund des veränderten Faserverlaufes innerhalb des Spans verringerten Fes-

### **APPROACH**

In the course of the project, particles were produced from the wood species spruce (preferably) and poplar, at cutting angles of 0° (serving as a reference), 15°, 30°, 45° and 60°. After the necessary drying and fractionation (division of the particles into useful, fine and coarse material), the particles were first analysed using dynamic image analysis and microscopic methods and the bulk density was determined. Subsequently, the particles were used to investigate the compaction behaviour of the mat produced from them. These particles were then used to produce three-layered particleboards, whereby the particles were generally used in the centre layer of the particleboards. In some cases, these particles were used in the top layer of the particleboards. Important properties such as density, density profile, bending strength, bending-e-modulus, internal bond, thickness swelling after 24 hours of water storage, screw pull-out resistance longitudinal and perpendicular to the board plane and the peel-off strength of the surface were subsequently tested on the manufactured particleboards.

### **RESULTS**

In principle it is possible to produce particles with different cutting angles from round timber. As the cutting angle increases, the proportion of the fine fraction increases, while the proportion of the useful fraction decreases. The reason for this is the reduced strength in the longitudinal direction of the particles due to the changed fibre orientation within the particles, which leads to easier breaking of the particles during the manufacturing process. The ratio of fine fraction to useful fraction could be significantly improved in favour of the useful fraction as part of the investigations through technological changes. The particle length decreases as the lead angle of the particles increases, while the bulk density increases.



tigkeit in Längsrichtung des Spanes, die zu einem leichteren Brechen der Späne während des Herstellprozesses führt. Das Verhältnis von Feinfraktion zu Nutzfraktion konnte im Rahmen der Untersuchungen durch technologische Änderungen deutlich zu Gunsten der Nutzfraktion verbessert werden.

Die Spanlänge nimmt mit zunehmendem Anschnittwinkel der Späne ab, während die Schüttdichte zunimmt.

Die Versuche zum Verdichtungsverhalten von aus den Spänen mit veränderten Anschnittwinkeln gefertigten Spanvliesen ergaben mit zunehmendem Anschnittwinkel der Späne eine geringere Verdichtung der Spanvliese, was die Theorie des größeren Widerstandes gegen die Verdichtung bestätigt.

Bezüglich der Eigenschaften der aus den Spänen mit veränderten Anschnittwinkeln hergestellten Spanplatten ist festzustellen, dass mit zunehmendem Anschnittwinkel der für die Plattenherstellung genutzten Späne die Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene steigt, die Biegefestigkeit niedriger ausfällt und die Dickenquellung nach 24 h Wasserlagerung sinkt. Die für den Plattentyp P2 an die Querzug- und Biegefestigkeit gestellten Anforderungen wurden dabei nur zum Teil erfüllt.

Bezüglich des Schraubenausziehwiderstandes in und senkrecht zur Plattenebene und der Abhebefestigkeit der Oberfläche waren keine eindeutigen Tendenzen in Abhängigkeit des Anschnittwinkels der Späne feststellbar.

Die vorgenommenen technologischen Veränderungen (Variation von Nachzerkleinerung, Trocknung, Fraktionierung, Spanlänge, Spandicke, Holzart, Klebstofftyp) führten nicht zu grundsätzlich veränderten Aussagen hinsichtlich der erzielten Platteneigenschaften in Abhängigkeit der Anschnittwinkel der Späne.

Die erzielten Ergebnisse stellen eine mögliche Alternative zur Rohdichtereduzierung bei Spanplatten dar und bieten damit ein Rohstoffeinsparpotenzial im Vergleich zu Standardspanplatten mit einer Rohdichte von ca.  $600 \text{ kg/m}^3$  bis  $680 \text{ kg/m}^3$ .

The tests on the compaction behaviour of the mat produced from the particles with modified cutting angles resulted in less compaction of the mat as the cutting angle increased, which confirms the theory of greater resistance to compaction. A look at the properties of the particleboard produced from the particles with modified cutting angles reveals that as the lead angle of the particles used for board production increases, the internal bond increases, the bending strength is lower and the thickness swelling decreases after 24 hours of water storage. The requirements placed on the internal bond and bending strength for panel type P2 were only partially fulfilled. Regarding the screw pull-out resistance longitudinal and perpendicular to the panel plane and the peel-off strength of the surface, no clear tendencies could be determined depending on the cutting angle of the particles. The technological changes made (variation of post-shredding, drying, fractioning, particle length, particle thickness, wood species, type of glue) have not resulted in principally changed statements regarding panel properties obtained and depending on the cutting angle on the particles. The results achieved represent a possible alternative to reduce the density of particleboards and offer raw material savings compared to standard particleboards of a density of approx.  $600 \text{ kg/m}^3$  to  $680 \text{ kg/m}^3$ .

# Hydrothermisch-chemischer Holzaufschluss mittels Steam-Explosion-Prozess als Grundlage für Bioraffinerieapplikationen

## Hydrothermal-chemical wood pulping adopting the steam explosion process as the basis for biorefinery applications

### Projektleiter

**Project leader:**  
Marco Mäbert

### Projektbearbeiter

**Person in charge:**  
Martin Hielscher,  
Kordula Jacobs,  
Dr. Martin Fischer,  
Dr. Lars Passauer,  
Dr. Daniel Hafner,  
Prof. Dr. Mario Beyer,  
Prof. Dr. Detlef Krug

### Fördermittelgeber

**Co-funded by:**  
BMWK

### AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Lignocellulose (LC) aus Holz und Einjahrespflanzen ist der am häufigsten auftretende nachwachsende Rohstoff auf der Erde. Neben landwirtschaftlichen Nebenprodukten bilden Holzreststoffe, wie z. B. Holz minderer Qualität, Durchforstungsholz, Landschaftspflegeholz oder Altholz, hier die größte Gruppe. Jedoch werden diese aktuell nur in geringem Umfang stofflich für die Materialherstellung genutzt. Der größte Teil der Holzreststoffe wird energetisch verwertet. Maßgebliche Ursachen dafür sind Defizite in Effizienz, Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit verfügbarer Holzaufschluss- und Verwertungsverfahren.

Als Alternativen stehen forschungsseitig gemäß dem Stand der Technik verschiedene stoffliche Verwertungsverfahren im Fokus. Die umfangreichsten Untersuchungen erfolgten mit dem Steam-Explosion-Verfahren. Bisher wurde jedoch keine industrielle Applikation an Holz realisiert, da einige grundlegende wissenschaftliche und technische Fragestellungen nicht oder nur unzureichend geklärt sind.

Ziel des Vorhabens war die Bilanzierung und die parametrische Modellierung des hydrothermischen Holzaufschlusses mittels Steam-Explosion (SE). Grundlage bildeten die vollständige Erfassung der festen, flüssigen und gasförmigen Stoffströme sowie Untersuchungen zum Einfluss verschiedener Roh-

### INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

Lignocellulose (LC) from wood and annual plants is the most common renewable raw material on earth. Apart from agricultural by-products, wood residues such as low-quality wood, wood thinnings, landscape conservation wood or waste wood form the largest group here. However, these are currently only utilised to a small extent for material production. The larger part of them is exploited for energetic purposes. The main reasons for this are deficits in the efficiency, environmental compatibility and cost-effectiveness of available wood pulping and utilisation processes. In accordance with the state of the art, research is focusing on various material assessment processes as alternatives. The most extensive investigations were carried out using the steam explosion process. However, no industrial application has been tried on wood so far, as some fundamental scientific and technical issues have not yet or only insufficiently been clarified. The goal of the project was the balancing and parametric modelling of hydrothermal wood decomposition using steam explosion (SE). The basis was the complete logging of the solid, liquid and gaseous material flows as well as investigations into the influence of various raw material and process parameters on the quantitative and qualitative composition of the pulping products. The latter was to take into account product properties that

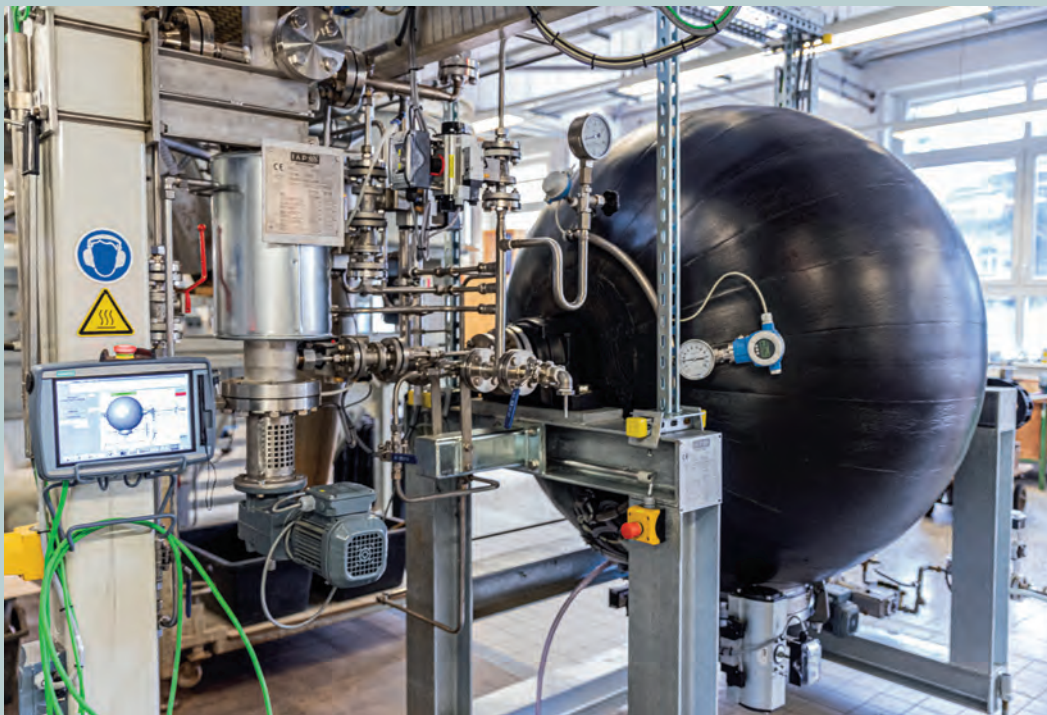


Abb. 1: Steam-Explosion-Anlage des IHD.

Fig. 1: Steam explosion facility at the IHD

stoff- und Prozessparameter auf die quantitative und qualitative Zusammensetzung der Aufschlussprodukte. Letzteres sollte unter Einbeziehung bisher wenig untersuchter, für Bioraffinerie-Applikationen jedoch maßgeblicher Produkteigenschaften, insbesondere dem Separierungsgrad von Lignin- und Cellulosekomponenten sowie der Cellulosekristallinität erfolgen. Entsprechende qualitative und quantitative Analysemethoden sollten entwickelt werden. Weiterhin wurde eine Intensivierung des SE-Aufschlusses durch neue Ansätze in der Prozessführung und apparative Modifizierungen angestrebt.

have been investigated only scarcely so far but are crucial for biorefinery applications, in particular the degree of separating lignin and cellulose components and of cellulose crystallinity. Appropriate qualitative and quantitative analysis methods were to be developed. Furthermore, the aim was to intensify SE pulping through new approaches in process control and equipment modifications.

## VORGEHENSWEISE

Das Vorhaben beinhaltete zunächst apparative Weiterentwicklungen des Steam-Explosion-Prozesses zur Aufschlussintensivierung und zur repräsentativen Probenahme sämtlicher Stoffströme. Parallel dazu erfolgten Methodenanpassungen und -entwicklungen chemischer, bildgebender, thermoanalytischer und biologischer Analysen von Partikelstrukturen und -zusammensetzungen. Unter Einsatz des entwickelten Equipments und der entsprechenden Methoden wurde anschließend der Einfluss verschiedener Prozessparameter auf die Produktkennwerte bestimmt sowie die Stoffmengenströme betrachtet.

## ERGEBNISSE

Die Entwicklung und der Betrieb einer Steam-Explosionsanlage (Abb. 1) inklusive der vollständigen Erfassung sämtlicher Stoffströme (fest, flüssig und gasförmig) als Voraussetzung der grundlegenden Untersuchungen wurden vollumfänglich erreicht. Durch die weitestgehend automatische Prozesssteuerung konnte ein hohes Maß an Reproduzierbarkeit von Aufschlüssen nach wissenschaftlichen Ansprüchen gewährleistet werden. Im Zuge des Projektes wurden prozessbegleitende Analysemethoden erarbeitet und angewendet. Vor allem im Bereich der chemischen Analysen konnte eine Methodik zur Ligninbestimmung mittels TGA in Verbindung mit IR und EDX als Evaluation entwickelt werden.

## APPROACH

The project initially involved the further development of equipment for the steam explosion process to intensify the pulping and for representative sampling of all material flows. At the same time, methods were adapted and developed for chemical, imaging, thermoanalytical and biological analyses of particle structures and compositions. Using the equipment that was developed and the corresponding methods, the influence of various process parameters on the product characteristics was then determined and the material flows analysed.

## RESULTS

The development and operation of a steam explosion facility (Fig. 1), including the complete collection of all material flows (solid, liquid and gaseous) as a prerequisite for the fundamental investigations, was fully achieved. Thanks to the largely automatic process control, a high degree of reproducibility of pulpings according to scientific requirements could be guaranteed. During the project, in-process analysis methods were developed and applied. Particularly in the field of chemical analyses, a method for determining lignin using TGA in conjunction with IR and EDX was developed as an evaluation. Based on morphological investigations on solid pulping material, the system was technically enhanced by implementing a steam flow. The possibility of achieving the pulping pressure above the

Auf Basis morphologischer Untersuchungen an festem Aufschlussgut erfolgte eine technische Weiterentwicklung der Anlage durch die Implementierung einer Dampfströmung. Ebenso zeigt die Möglichkeit, den Aufschlussdruck oberhalb der Wasserdampfdruckkennlinie zu erreichen, erste positive Ergebnisse im Bereich der Emissionsminderung von flüchtigen Holzabbauprodukten bei gleichzeitig hohem Aufschlussgrad des lignocellulösen Ausgangsmaterials. Die Möglichkeit, die Gasphase zu analysieren (quantitativ und qualitativ), stellt eine Besonderheit der Anlage dar. Die mit den gewählten Parametern durchgeführten Einzelexperimente führten zu einer weitestgehend vollständigen Degradation der Hemicellulose. Deren Abbauprodukte wurden sowohl in der flüssigen als auch in der Gasphase wiedergefunden und könnten zukünftig als Plattformchemikalien für die chemische Industrie Verwendung finden. Hier besteht weiterer Entwicklungsbedarf bezüglich einer zielgerichteten Trennung der chemischen Einzelkomponenten entlang der Prozesskette sowie einer definierten Nachbehandlung.

Die festen Rückstände (Faserstoff) wurden morphologisch charakterisiert, um den Aufschlussgrad zu bestimmen. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen und der entsprechend etablierten Begleitanalytik ist eine zielgerichtete Steuerung des Steam-Explosion Prozess hinsichtlich der Zerfaserung oder der Gewinnung von Plattformchemikalien möglich.

characteristic curve of the water-vapour pressure also shows initial positive results in the area of emission reduction of volatile wood decomposition products with a simultaneous high degree of pulping of the lignocellulosic source material. The ability to analyse the gas phase (quantitatively and qualitatively) is a special feature of the facility. The individual experiments carried out with the selected parameters led to a largely complete degradation of the hemicellulose. Its degradation products were found in both the liquid and the gas phase and could be used in the future as platform chemicals for the chemical industry. There is a need for further development regarding the targeted separation of the individual chemical components along the process chain as well as a defined post-treatment. The solid residues (fibrous matter) were morphologically characterised in order to determine the degree of pulping. Based on these findings and the appropriately established accompanying analysis, targeted control of the steam explosion process is possible with regard to defibration or the extraction of platform chemicals.

# Entwicklung von Verfahren zur Verminderung der Abgabe von flüchtigen organischen Säuren aus Buchen-MDF

## Methods for the reduction of emissions of volatile organic acids from beechwood-based MDF

### Projektleiter

#### Project leader:

Prof. Dr. Detlef Krug

### Projektbearbeiter

#### Person in charge:

Andreas Weber

### Fördermittelgeber

#### Co-funded by:

BMEL

### Projektpartner

#### Project partners:

Universität Göttingen,  
B.S.-Bauprogramm GmbH

### Teilvorhaben 2:

#### *Aufschlussuntersuchungen und MDF-Herstellung im Pilotmaßstab*

### AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Vor dem Hintergrund des in Deutschland stattfindenden Waldumbaus und des sich dadurch erhöhenden Laubholzaufkommens kommt in der MDF-Industrie einer vermehrten Nutzung des Buchenholzes und vor allem der geringwertigen Buchen-Industrieholzsortimente besondere Bedeutung zu.

Buchenholz bzw. daraus hergestellte Faserstoffe und MDF enthalten im Vergleich zu den üblicherweise eingesetzten Fichten- und vor allem Kiefernfasern vergleichsweise wenig primäre Extraktstoffe wie Terpene, Fette oder Harze. Die Emissionen an flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) der MDF aus Buchenholz, die auf den im Holz vorhandenen primären Extraktstoffen beruhen, sind vergleichsweise gering. Bei den aus Buchen-MDF auftretenden Emissionen handelt es sich hauptsächlich um Ameisen- und Essigsäure, die u. a. auf den während des Aufschlusses bei der MDF-Herstellung stattfindenden Abbau von acetylgruppenhaltigen Hemicellulosen zurückzuführen sind.

Durch ein gutes Benetzungsverhalten von Buchenholzfasern gegenüber Klebstoffen auf Polyurethanbasis sind Buchen-MDF für die 3D-Beschichtung mit PVC-Folien und Polyurethan-Klebstoffen besonders geeignet.

### Sub-project 2:

#### *Pulping investigations and MDF production on pilot scale*

### INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

Considering the process of forest conversion in Germany and the resulting increase in the volume of hardwood, the increased share of beechwood in the industrial wood composition and especially the low-quality beech wood assortments are of particular importance to the MDF industry.

Compared to commonly used spruce and pine fibres, beechwood and beechwood-based fibres and MDF contain comparatively few primary extractives, such as terpenes, fats or resins. The emissions of volatile organic compounds (VOC) from MDF made of beechwood, which are caused by the primary extractives present in the wood, are comparatively low. The emissions from beech-based MDF are mainly formic and acetic acid, which are mainly caused by the degradation of hemicelluloses containing acetyl groups during the pulping process in MDF production.

The good wetting behaviour of beechwood fibres with polyurethane-based adhesives makes beech-based MDF particularly suitable for 3D-coating with PVC films and polyurethane adhesives. In the production of 3D kitchen fronts and for use in bathrooms, the volatile organic acids from the hardwoods or from the beech-based MDF

Bei der Herstellung von 3D-Möbelfronten für Küchenmöbel und für die Verwendung im Badbereich wirken sich die flüchtigen organischen Säuren aus den Laubhölzern bzw. aus den daraus hergestellten MDF negativ aus, da diese die Haftung zwischen den üblicherweise verwendeten PVC-Folien und den Faserplatten erheblich beeinträchtigen.

Das Forschungsvorhaben hatte die Aufgabe, die Abgabe von flüchtigen organischen Säuren aus Buchen-MDF durch praxisrelevante Maßnahmen zu reduzieren. Weiterhin soll der Einfluss der Verminderung der flüchtigen Säuren auf die Beschichtbarkeit der Faserplatten mit PVC-Folie im industriellen Maßstab untersucht werden.

## VORGEHENSWEISE

Es erfolgten Untersuchungen zur Herstellung von Buchenholzfaserstoffen und MDF im Labor- und Pilotmaßstab, wobei verschiedene Möglichkeiten zur Reduzierung der Abgabe an flüchtigen Säuren untersucht wurden. Außerdem fanden Versuche zur Lagerung des Holzes vor der Faserstoffherstellung sowie zur Ermittlung des Einflusses des Einschlagszeitpunkts statt. Weitere Arbeiten betrafen den Einfluss der Aufschlusstemperatur sowie den Einsatz von Melamin und Ammoniak als Additive zur Faserstoffherstellung. Auch eine

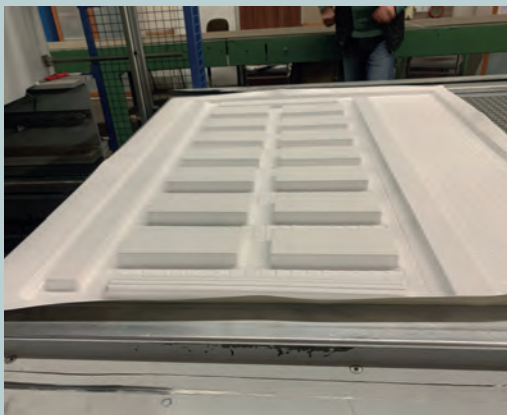


Abb. 1: 3D-beschichtete Probekörper: Einsatz einer PVC-Folie (Dicke 350  $\mu\text{m}$ ) und eines 2K PU-Dispersionsklebstoffs (Quelle: Georg-August-Universität Göttingen)

Fig. 1: 3D-coated test specimen: Application of PVC film (thickness 350  $\mu\text{m}$ ) and of a 2C PU dispersion adhesive

have a negative effect, as they significantly influence the adhesion between the PVC films and the fibreboards.

The objective of the research project was to reduce the release of volatile organic acids from beech based MDF. Furthermore, the influence of the reduction of volatile acids on the coatability of fibreboards with PVC film is to be investigated on an industrial scale.

## APPROACH

Studies were carried out on the production of beechwood fibre and MDF on a laboratory and pilot scale, whereby various options for reducing the release of volatile acids were investigated. Tests were also carried out on the storage of wood prior to fibre production and to determine the influence of the time of felling. Further work focussed on the influence of the pulping temperature and the use of melamine and ammonia as additives for fibre production. The partial utilisation of recycled MDF was also investigated. Pine chips were used as a reference, too.

The fibre materials and laboratory MDF were characterised regarding their chemical and physical-mechanical properties. Furthermore, tests were carried out to coat the manufactured beechwood MDF in a 3D coating process using 1C and 2C PU dispersion adhesives with PVC film in industrial scale (Fig. 1). Finally, the quality of the coatings was tested.

anteilige Mitverwendung von gebrauchten MDF wurde untersucht. Als Referenz kamen auch Kiefern hackschnitzel zur Anwendung. Die Faserstoffe und Labor-MDF wurden hinsichtlich ihrer chemischen und physikalisch-mechanischen Eigenschaften charakterisiert. Weiterhin erfolgten Versuche zur Beschichtung der im Labor- und Pilotmaßstab hergestellten MDF im 3D-Beschichtungsverfahren unter Verwendung von 1K- und 2K-PU-Dispersionsklebstoffen mit PVC-Folie im industriellen Maßstab (Abb. 1). Abschließend wurde die Qualität der erzeugten Beschichtungen geprüft.

## ERGEBNISSE

Die Untersuchungen ergaben, dass durch eine Lagerung des Buchenholzes die Abgabe der hergestellten MDF an flüchtigen Säuren gegenüber MDF aus frischem Buchenholz vermindert werden. Auch der Einschlagszeitpunkt beeinflusste die Eigenschaften der hergestellten MDF. Eine deutliche Reduzierung der Abgabe an flüchtigen Säuren aus den hergestellten Fasern und MDF konnte durch die Absenkung der Aufschlusstemperatur von 170 °C auf 140 °C erreicht werden. Es wird zudem deutlich, dass die Aufschlusstemperatur einen größeren Einfluss auf die Abgabe an flüchtigen Säuren hat als die Lagerung des Buchenholzes und der Einschlagszeitpunkt. Die Mitverwendung von Gebraucht-MDF sowie die Zugabe von Ammoniak führte nicht zu einer Reduzierung, sondern zu einer Erhöhung der Abgabe an flüchtigen Säuren aus den hergestellten MDF. Die Ergebnisse der im Pilotmaßstab durchgeführten Untersuchungen zeigen, dass die unter Einsatz von Buchenholz hergestellten MDF gute mechanische Eigenschaften sowie niedrige Dickenquellungswerte aufweisen. Bei den durchgeführten Beschichtungsversuchen zeigte sich, dass bei Kiefernholz-MDF ein deutlicher Abfall der Beschichtungsqualität bei der durchgeführten Klimalagerung beobachtet wurde, während die auf

## RESULTS

The tests showed that storing the beechwood reduced the release of volatile acids from the MDF compared to MDF made from fresh beechwood. The time of felling also influenced the properties of the MDF. A significant reduction in the release of volatile acids from the manufactured fibres and MDF was achieved by lowering the decomposition temperature from 170 °C to 140 °C. It also showed that the pulping temperature has a greater influence on the release of volatile acids than the storage of the beechwood and the time of felling. The co-utilisation of recycled MDF and the addition of ammonia did not lead to a reduction, but rather to an increase in the release of volatile acids from the MDF. The results of the tests carried out on a pilot scale show that the MDF using beechwood has good mechanical properties and low thickness swelling values.

The coating tests showed that the coating quality of pinewood MDF deteriorated significantly during the climate storage process, whereas the coatings applied to beechwood-based MDF survived the climate storage without damage (Fig. 2). This is due to the low extractives content of the beechwood-based MDF. It also showed that the choice of adhesive is particularly important for the quality of the coating when MDF with high extractives content are 3D-coated. The tests showed that beechwood is well suited for the production of MDF, that are used for 3D coating with PVC films. The comparatively high content of volatile acids in the beech MDF had no negative effect on the coating quality and does not oppose the beechwood-based MDF from being used for coating purposes.



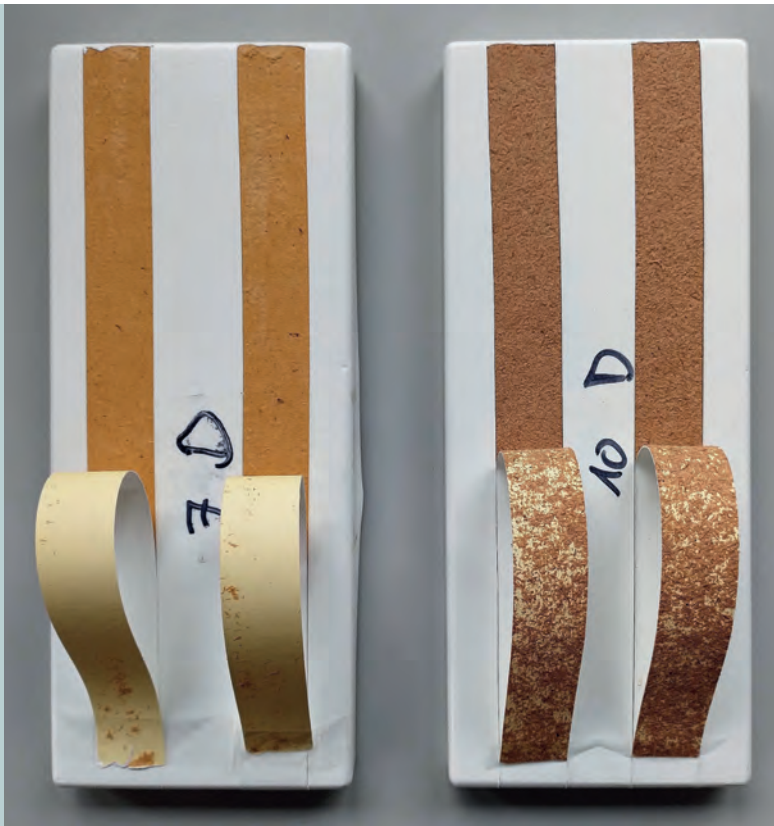


Abb. 2: Probekörper der Schälfestigkeitsprüfung nach 8 Wochen Warm-Feucht-Lagerung (50° C/85 % rF). Probekörper vorderseitig beschichtet mit Hilfe von 2K-PU-Dispersionsklebstoff; links: Variante V1, Kiefer 170 °C; rechts: Variante V4, Buche 170 °C. (Quelle: Georg-August-Universität Göttingen)

Fig. 2: Test specimens of the peel strength test after eight weeks of warm and humid storage (50° C/85 % RH). Test specimens coated on the front using 2C PU dispersion adhesive; left: Variant V1, pine 170 °C; right: Variant V4, beech 170 °C

Buchenholz-MDF aufgetragenen Beschichtungen die Klimalagerung schadlos überstanden (Abb. 2). Zurückzuführen ist dies auf den niedrigen Extraktstoffgehalt der aus Buchenholz hergestellten MDF. Weiterhin wurde deutlich, dass insbesondere bei der 3D-Beschichtung extraktstoffreicher MDF die Auswahl des Klebstoffs für die Qualität der Beschichtung von Bedeutung ist. Die Untersuchungen zeigten, dass sich Buchenholz gut für die Herstellung von MDF für die 3D-Beschichtung mit PVC-Folien eignet. Der vergleichsweise hohe Gehalt der Buchenholz-MDF an flüchtigen Säuren blieb ohne negative Wirkung auf die Beschichtungsqualität und steht der Verwendung der Buchenholz-MDF für Beschichtungszwecke nicht entgegen.

# Entwicklung von pflanzenwachs-basierten Additiven zur Funktionalisierung von Partikelwerkstoffen

## Development of plant-based wax additives to functionalise particle-based materials

### Projektleiter

#### Project leader:

Prof. Dr. Detlef Krug

### Projektbearbeiter

#### Person in charge:

Christoph Scheffel

### Fördermittelgeber

#### Co-funded by:

BMWK

### Projektpartner

#### Project partners:

Deutscher Braunkohlen-Industrie-Verein e. V., Romonta Holding GmbH, Rheinspan GmbH & Co. KG, EGGER Holzwerkstoffe Markt Bibart GmbH vormals Rauch Spanplattenwerk GmbH

### ZIELSTELLUNG

Spanplatten nehmen in Bezug auf die Produktionsmenge den mengenmäßig größten Anteil bei der Produktion von Holzwerkstoffen in Deutschland und Europa ein, wobei üblicherweise herkömmliche Paraffine bzw. Paraffinemulsionen als Hydrophobierungsmittel eingesetzt werden. Paraffine werden, ebenso wie auch die durch das Fischer-Tropsch-Verfahren erzeugten synthetischen Wachse und Montanwachse, überwiegend aus Erdöl oder Kohle gewonnen. Das absehbare Ende der Kohleförderung, tendenziell abnehmende Erdölreserven, starke Schwankungen der Rohölpreise und ein zunehmendes gesellschaftliches Interesse an nachhaltigen Produkten forcieren die Suche nach alternativen Rohstoffen. Pflanzliche Öle und Wachse stellen aufgrund ihrer breiten Verfügbarkeit und biologischen Abbaubarkeit eine vielversprechende Quelle für die Herstellung nachhaltiger und umweltfreundlicher Wachsdispersionen dar. Da viele Pflanzenwachse aus Reststoffen (z. B. Filterrückstände von Sonnenblumenöl, Zuckerrohrbagasse) extrahiert werden, besteht in diesen Fällen keine Ackerflächenkonkurrenz zur Produktion von Nahrungsmitteln. Durch die Entwicklung wässriger Pflanzenwachsdispersionen und der Optimierung additivgerechter Herstellungsprozesse leistet das Projekt einen entscheidenden Beitrag zur Entwicklung neuartiger Spanplatten mit Hydrophobierungsmitteln aus nachwachsenden Rohstoffen.

### OBJECTIVE

In terms of production volume, particleboard accounts for the largest share of wood-based materials in Germany and Europe, whereby conventional paraffins or paraffin emulsions are commonly used as hydrophobic agents. Paraffins, montan waxes as well as the synthetic waxes produced using the Fischer-Tropsch process, are mainly obtained from crude oil or coal. The foreseeable end of coal production, dwindling oil reserves, strong fluctuations in crude oil prices and increasing social interest in sustainable products are forcing the search for alternative raw materials. Due to their wide availability and biodegradability, vegetable oils and waxes are a promising source for the production of sustainable and environmentally friendly wax dispersions. As many plant waxes are extracted from residues (e.g., filter residues from sunflower oil, sugar cane bagasse), there is no competition with food production in these cases.

Through the development of aqueous plant wax dispersions and the optimisation of additive-compatible manufacturing processes, the project is contributing to the development of new types of particleboard with hydrophobic agents made from renewable raw materials.

## VORGEHENSWEISE

Nach den positiven Ergebnissen mit montanwachshaltigen Dispersionen bei der Hydrophobierung fasergebundener Holzwerkstoffe, die im Rahmen vorangegangener IGF-Projekte erzielt wurden, wurden verschiedene Dispersionen auf Basis von Pflanzenwachsen mit ähnlicher struktureller Zusammensetzung wie Montanwachs, aber auch Pflanzenwachse auf Basis von Triglyceriden hergestellt. Nach Auswahl potenzieller Pflanzenwachse (Zuckerrohr- und Reiswachs aus Zuckerrohrbagasse bzw. Reiskleie sowie Rapswachs als Vertreter der „Ölwachse“) und der erfolgreichen Überführung in funktionale Dispersionen mit anschließender umfangreicher analytischer Charakterisierung, erfolgte die Herstellung von industrieähnlichen Spanplatten im Labormaßstab. Die Versuchsmatrix beinhaltete unter anderem die Variation der Konzentration der dispergierten Additive, des Bindemittels sowie der Bindemittelanteile.

## APPROACH

Following the positive results achieved with dispersions containing montan wax in the hydrophobic functionalisation of fibre boards as part of previous IGF projects, various dispersions based on plant waxes with a similar structural composition to montan wax, but also plant waxes based on triglycerides, were produced. After selecting potential plant waxes (sugar cane and rice wax from sugar cane bagasse or rice bran and rapeseed wax as a representative of the “oil waxes”) and successfully converting them into functional dispersions with subsequent extensive analytical characterisation, the production of industry-like particleboards was carried out on a laboratory scale. The test matrix included varying the concentration of the dispersed additives, the binder and the binder content.

## ERGEBNISSE

Es konnte festgestellt werden, dass von den entwickelten rezenten Pflanzenwachsdispersionen vor allem diejenigen eine effektive Hydrophobierungswirkung besitzen, die ähnliche Strukturelemente wie das fossile Montanwachs aufweisen. Mit diesen Pflanzenwachsdispersionen kann eine vergleichbare Hydrophobierungswirkung unter Beibehaltung der mechanischen Eigenschaften wie mit Montanwachsdispersionen und damit wie mit Paraffindispersionen erreicht werden (Abb. 1).

Bei der Herstellung von dreischichtigen Spanplatten (12 mm, Rohdichte ca. 630 kg/m<sup>3</sup>) konnten mit der bevorzugten Konzentration von 0,5 Gew.-% Hydrophobierungsmittel (bez. auf atro Späne) Dickenquellungen nahe dem Anforderungswert nach DIN EN 312 - P3 erzielt werden. In Abb. 2 ist der Anforderungswert als rote Linie dargestellt.

## RESULTS

Investigations showed that primarily those waxes with structural elements similar to those of fossil montan wax have an effective hydrophobic effect. With these plant wax dispersions, a comparable hydrophobic effect as with montan wax dispersions and thus as with paraffin dispersions can be achieved while retaining the mechanical properties (Fig. 1).

In the production of three-layer particleboard (12 mm, density approx. 630 kg/m<sup>3</sup>), thickness swelling (TS) close to the requirement value according to DIN EN 312 - P3 was achieved with the preferred concentration of 0.5 wt.% of hydrophobing agent (based on dry particle mass). The requirement value is shown as a red line in Fig. 2.

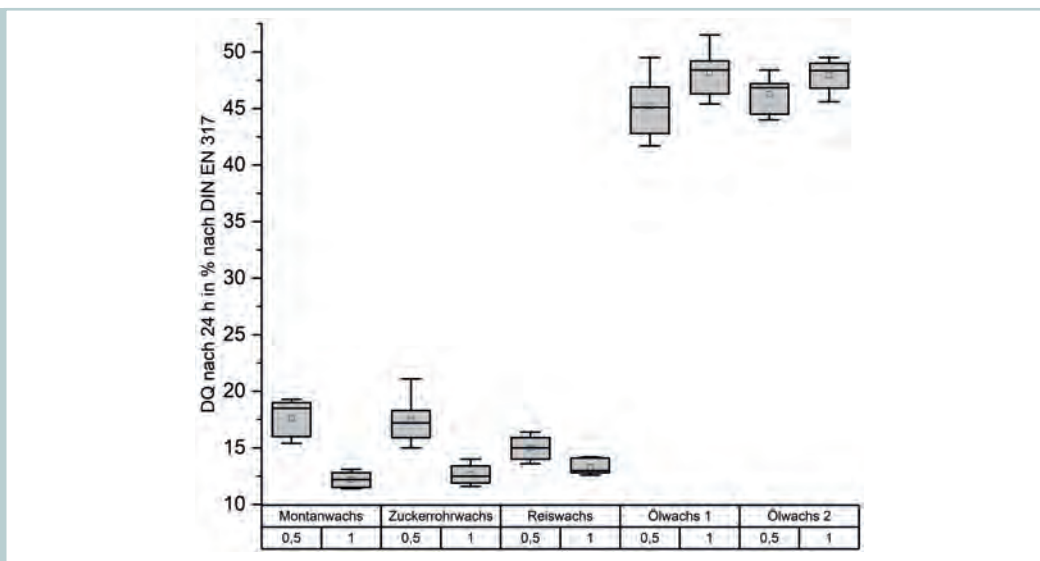


Abb. 1: Dickenquellung (DQ) nach 24 h bei labortechnisch hergestellten Spanplatten mit den rezenten pflanzenwachs-basierten Hydrophobierungsmitteln und Montanwachs bei 0,5 %-iger und 1 %-iger Dosierung (bezogen auf atro Späne)

Fig. 1: Thickness swelling (TS) after 24 h of lab-scale-manufactured particleboard using recent plant-wax-based hydrophobing agents and montan wax using 0.5 % and 1 % dosages (relating to absolutely dry particles)

## AUSBLICK

Die Ergebnisse des Forschungsprojektes zeigen das große Potential pflanzenwachs-basierter Hydrophobierungsmittel für den Einsatz in Spanplatten. Zukünftige Untersuchungen sollen sich mit der Optimierung der Stabilität der Pflanzenwachsdispersionen im industriellen Einsatz sowie der Skalierbarkeit der Ergebnisse auf den industriellen Maßstab beschäftigen. Beim Entwicklungspartner Romonta wird derzeit ein Technikum aufgebaut, in dem die entwickelten Pflanzenwachse in größerem Maßstab für den industriellen Einsatz produziert werden könnten.

## OUTLOOK

The results of the research project show the great potential of plant wax-based hydrophobing agents for use in particleboards. Future investigations will focus on optimising the stability of the plant wax dispersions on an industrial use and the scalability of the results to an industrial scale. The development partner Romonta is currently setting up a technical facility in which the developed plant waxes could be produced on a larger scale for industrial use.

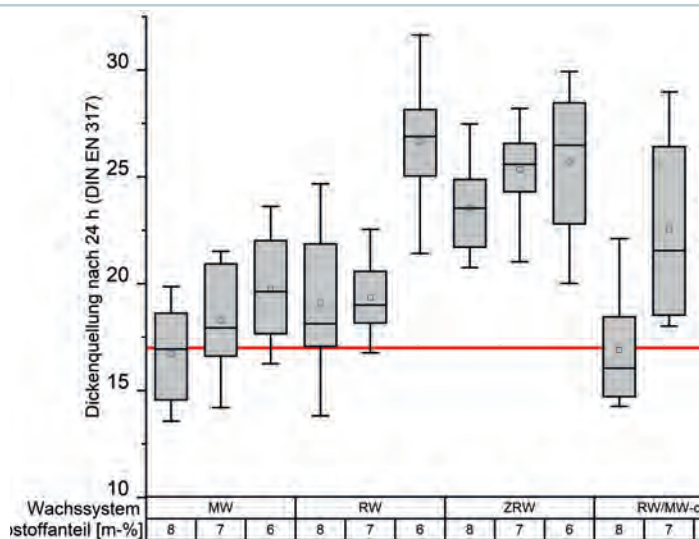


Abb. 2: Dickenquellung nach 24 h bei dreischichtigen, labortechnisch hergestellten Spanplatten mit bevorzugten pflanzenwachs-basierten Hydrophobierungsmitteln (Reiswachs RW, Zuckerrohrwachs ZRW, Reiswachs/Montanwachs RW/MW) und Montanwachs (MW) bei 0,5 %-iger (bezogen auf atro Späne) Dosierung und unterschiedlichen Klebstoffanteilen.

Fig. 2: Thickness swelling (TS) after 24 h of three-layer, lab-scale-produced particleboards using preferred vegetable wax-based hydrophobing agents (rice wax RW, sugar cane wax ZRW, rice wax/montan wax RW/MW) and montan wax (MW) using 0.5% (based on absolutely dry particles) dosage and varying shares of adhesive

# Chemisch/Enzymatischer Abbau und Extraktion von chemischen Substanzen mittels superkritischem CO<sub>2</sub>

## Chemical/enzymatic degradation and extraction of chemical substances using supercritical CO<sub>2</sub>

**Projektleiterin**  
**Project leader:**  
Dr. Almut Wiltner

**Fördermittelgeber**  
**Co-funded by:**  
BMWK

### AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Die Gewinnung niedermolekularer Grundchemikalien aus biologischen Reststoffen stellt eine Möglichkeit dar, erdölbasierte Rohstoffe langfristig zu ersetzen. Verschiedene Verfahren zur gezielten Gewinnung dieser Grundchemikalien werden erforscht, zudem gibt es erste kommerziell erfolgreiche Technologien. Eine Möglichkeit zum Abbau von Makromolekülen ist die Nutzung von superkritischem Wasser. Hohe Temperaturen (> 200 °C) und Drücke (> 350 bar) ermöglichen den Abbau bis zu niedermolekularen Substanzen. Im Gegensatz dazu wird superkritisches CO<sub>2</sub> (scCO<sub>2</sub>) vorrangig für die schonende Extraktion von Naturstoffen genutzt. Die superkritischen Bedingungen werden für CO<sub>2</sub> bereits bei 31 °C und 73,8 bar erreicht. Das Projektvorhaben hatte zum Ziel, Abbaureaktionen und anschließende Extraktion der niedermolekularen Anteile in einem kombinierten Hybridverfahren zu untersuchen. Die Abbaureaktion sollte in einem statischen und die Extraktion in einem dynamischen Prozessschritt erfolgen. Als wesentliche Prozessparameter wurden Druck und Behandlungsdauer sowie die Feuchte des Ausgangsstoffes und das Co-Solvent variiert. Zudem sollte der Einsatz von Enzymen unter superkritischen Bedingungen untersucht werden.

### INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

The extraction of low-molecular basic chemicals from biological residues represents an opportunity to replace fossil-oil-based raw materials in the long term. Various processes for the targeted extraction of these basic chemicals are being researched and the first commercially successful technologies are also available. One possibility for breaking down macromolecules is the use of supercritical water. High temperatures (> 200 °C) and pressures (> 350 bar) enable degradation down to low-molecular substances. In contrast, supercritical CO<sub>2</sub> (scCO<sub>2</sub>) is primarily used for the gentle extraction of natural substances. The supercritical conditions for CO<sub>2</sub> are already reached at 31 °C and 73.8 bar. The aim of the project was to investigate degradation reactions and subsequent extraction of the low molecular weight components in a combined hybrid process. The degradation reaction was to take place in a static process step and the extraction in a dynamic process step. The main process parameters varied were pressure and treatment time as well as the moisture content of the starting material and the co-solvent. In addition, the use of enzymes under supercritical conditions was to be investigated.

## VORGEHENSWEISE

Als Ausgangsstoffe wurden verschiedene Polysaccharide, Monosaccharide, Lignin und biobasierte Reststoffe (Beerentrester, Pflanzenteile) verwendet. Die Enzyme wurden entsprechend substanzspezifisch ausgewählt. Zudem wurden Additive eingesetzt, um den chemischen Abbau zu forcieren.

Die Rohstoffe wurden durchgehend in fester Form verwendet und in die druckfesten Extraktionshülsen gefüllt. Bei Anwendung eines Additivs wurde dieses zunächst dem Rohstoff zugesetzt, die Mischung wurde homogenisiert und diese anschließend in die Extraktionshülse gefüllt. Als Additive wurden Oxalsäure, Borsäure, in Kombination mit NaCl sowie ionische Flüssigkeiten eingesetzt. Zudem kamen die Proben in getrockneter Form und nach gezielter Aufweitung zur Anwendung. Durch die Feuchte sollten in Kombination mit CO<sub>2</sub> leicht saure Bedingungen für den chemischen Abbau entstehen.

Als Co-Solvent wurden in Abhängigkeit vom Rohstoff und von der Abbaureaktion und den daraus entstehenden Grundchemikalien DMSO, Ethanol und Methanol verwendet.

Die genutzte Extraktionsanlage wurde bei 200 bar und 300 bar und einer Temperatur von 40 °C betrieben. Nach Abschluss der statischen Phase wurden die niedermolekularen Anteile mittels Co-Solvent und scCO<sub>2</sub> während der dynamischen Phase extrahiert.

## APPROACH

Various polysaccharides, monosaccharides, lignin and biobased residues (berry pomace, plant parts) were used as starting materials. The enzymes were selected substance-specifically. Additives were also applied to accelerate chemical degradation.

The raw materials were used in solid form throughout and filled into the pressure-resistant extraction tubes. If an additive was used, it was first added to the raw material, the mixture was homogenised and then filled into the extraction sleeve. Oxalic acid, boric acid in combination with NaCl and ionic liquids were used as additives. In addition, the samples were used in dried form and after targeted moistening. The moisture in combination with CO<sub>2</sub> was intended to create slightly acidic conditions for chemical degradation.

DMSO, ethanol and methanol were used as co-solvents depending on the raw material and the degradation reaction and the resulting basic chemicals.

The extraction plant used was operated at 200 bar and 300 bar and a temperature of 40 °C. After completion of the static phase, the low molecular weight components were extracted using co-solvent and scCO<sub>2</sub> during the dynamic phase.

## ERGEBNISSE

Der chemische Abbau von hochmolekularer Stärke konnte in nativer und modifizierter Form nicht umgesetzt werden. Niedermolekulare Saccharide und vor allem Monosaccharide ließen sich unter superkritischen Bedingungen erfolgreich umwandeln. In den extrahierten Fraktionen wurden Furan-haltige Verbindungen nachgewiesen. Für den enzymatischen Abbau mussten alle nativen Stärkevarianten zunächst verkleistert werden.  $\alpha$ -Amylase zeigte unter superkritischen Bedingungen keine Aktivität, während mittels Pullulanase vor allem bei Stärkevarianten mit hohem Amylopektinanteil deutliche Abbauerfolge zu Mono- und Oligosacchariden zu verzeichnen waren. Die Enzymaktivität unter superkritischen Bedingungen war jedoch deutlich reduziert.

Für Cellulose war bei keiner der untersuchten Varianten ein Abbauerfolg zu beobachten. Ebenso zeigte die Cellulase unter superkritischen Bedingungen keine ausreichende Aktivität.

Für den chemischen Abbau von Chitin kamen Borsäure und NaCl als Additive zum Einsatz. Ionische Flüssigkeiten wurden ebenfalls eingesetzt. Der chemische Abbau war unter den gewählten Bedingungen gering. Durch eine Verlängerung der statischen Phase könnte ein größerer Abbauerfolg erreicht werden. Die eingesetzte Chitinase zeigte unter superkritischen Bedingungen keine Aktivität.

Aufbauend auf den Versuchen an definierten Polysacchariden wurden verschiedene Reststoffe für weitere Versuche verwendet. Diese waren cellulosehaltige, zuckerhaltige, chitin-haltige, ölhaltige Reststoffe sowie Lignin als weitere Referenzsubstanz. Ein teilweiser Abbau der Polysaccharide war nachweisbar. Eine Verlängerung der statischen Versuchs-

## RESULTS

The chemical degradation of highly molecular starch could not be achieved in native and modified form. Low-molecular saccharides and especially monosaccharides could be successfully converted under supercritical conditions. Furan-containing compounds were detected in the extracted fractions. For enzymatic degradation, all native starch variants had to be gelatinised first.  $\alpha$ -amylase showed no activity under supercritical conditions, while pullulanase showed clearly successful degradation to monosaccharides and oligosaccharides, especially in starch variants of a high amylopectin content. However, the enzyme activity under supercritical conditions was significantly reduced.

No degradation success was observed for cellulose in any of the analysed variants. Similarly, cellulase did not show sufficient activity under supercritical conditions.

Based on the tests on defined polysaccharides, various residues were used for further tests. These were cellulose-containing, sugar-containing, chitin-containing, oil-containing residues and lignin as a further reference substance. Partial degradation of the polysaccharides was detectable. An extension of the static test procedure and the use of other additives could improve the degradation success. The experiments with lignin were very promising. Low-molecular substances were detected in the extracted fractions, which had aromatic components (IR spectroscopy). The hybrid process could be investigated in more detail as a variant for the depolymerisation of lignin in subsequent research projects.



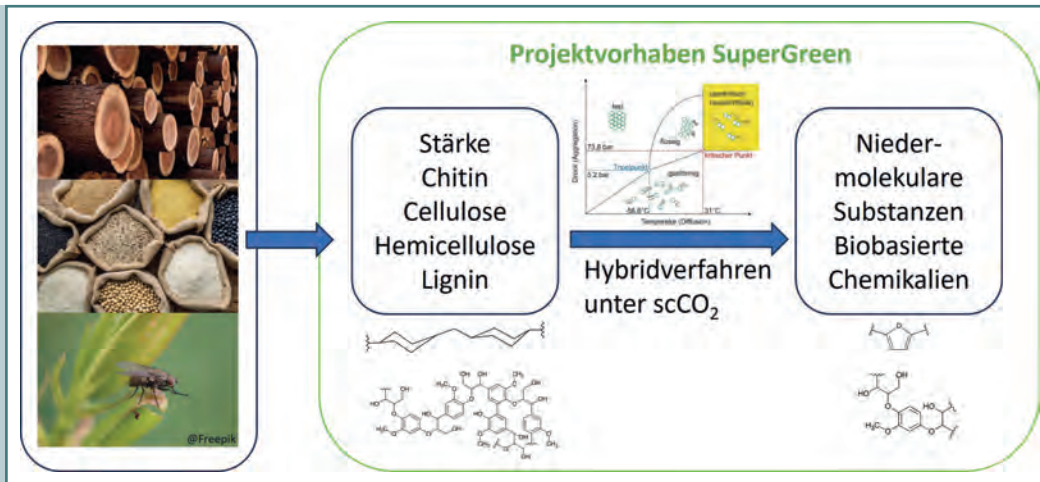


Abb. 1: Darstellung der Projektziele

Fig. 1: Presentation of project objectives

führung sowie der Einsatz anderer Additive könnte den Abbauerfolg verbessern.

Vielversprechend waren die Versuche mit Lignin. In den extrahierten Fraktionen wurden niedermolekulare Substanzen nachgewiesen, die aromatische Anteile aufwiesen (IR-Spektroskopie). Das Hybridverfahren könnte als eine Variante zur Depolymerisation von Lignin in folgenden Forschungsprojekten genauer untersucht werden.

## FAZIT

Das untersuchte Hybridverfahren, bestehend aus chemischem Abbau und Extraktion unter superkritischen Bedingungen, ist für Mono- und Oligosaccharide sowie Lignin geeignet. In nachfolgenden Projekten könnte die gezielte Darstellung und Gewinnung definierter Grundchemikalien daraus genauer betrachtet werden. Die Aktivität von Enzymen ist unter scCO<sub>2</sub> reduziert und damit zum Abbau von Polysacchariden nur bedingt geeignet.

## CONCLUSION

The hybrid process investigated, consisting of chemical degradation and extraction under supercritical conditions, is suitable for monosaccharides and oligosaccharides as well as lignin. In subsequent projects, the targeted production and extraction of defined basic chemicals could be analysed in more detail. The activity of enzymes is reduced under scCO<sub>2</sub> and is therefore only partially suitable for the degradation of polysaccharides.

# Verbesserung der Wirtschaftlichkeit von Produktionsanlagen für Massivholz-Mehrschichtplatten und Senkung der Formaldehydemission

## Improving the efficiency of production plants for multi-layer solid wood panels and reduction of formaldehyde emissions

### Projektleiter

#### Project leader:

Prof. Dr. Mario Beyer

### Projektbearbeiter

#### Person in charge:

Andreas Weber,  
Hanna Brunner

### Fördermittelgeber

#### Co-funded by:

BMWK

### Projektpartner

#### Project partners:

Mesa Electronic GmbH,  
Bad Feilnbach;  
Holzwerke Pröbstl GmbH,  
Fuchstal

### AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Ziel dieses F&E-Vorhabens war die Entwicklung eines automatisierten Online-Überwachungssystems zur Erfassung von Formaldehyd und der Fugentemperatur während der Herstellung von mehrschichtigen Massivholzplatten. Durch die Erfassung dieser zwei Kenngrößen sollte der Prozess der Plattenherstellung in diskontinuierlichen Pressen durch Reduzierung der Presszeit effizienter gestaltet werden. Außerdem war zu untersuchen, inwiefern sich dadurch auch die Formaldehyd-Emission reduzieren lässt. Im Rahmen der Entwicklung des Überwachungssystems waren mehrere Teilentwicklungen notwendig und geplant. Dabei wurde u. a. ein innovatives, automatisiertes Verfahren entwickelt, mit dem es erstmals möglich ist, die notwendige Sensorik für die Fugentemperatur während des Prozesses der Holzverarbeitung in der Platte zu integrieren, um eine kontinuierliche Aufzeichnung der Temperatur zu ermöglichen. Die Formaldehyd-Konzentration sollte durch zu implementierende Sensorik in bzw. an der Maschine bestimmt werden. Die Sensorik dient der Entwicklung einer präzisen kennlinienbasierten Steuerung der Prozessparameter Druck, Temperatur, Geschwindigkeit und Leimauftrag.

Aufgabe des IHD in diesem in Zusammenarbeit mit der Mesa Electronic GmbH aus Bad Feilnbach und der Fa. Holzwerke Pröbstl aus

### INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

The aim of this R&D project was to develop an automated online monitoring system for recording formaldehyde and the temperature in joints during the production of multi-layer solid wood panels (SWP). By recording these two parameters, the panel production process in discontinuous presses was to be made more efficient by reducing the pressing time. It was also intended to investigate to what extent formaldehyde emissions could be reduced as a result. Several component developments were necessary and scheduled as part of the development of the monitoring system. Among other things, an innovative, automated process was developed that allowed, for the first time, to integrate the necessary sensors for the joint temperature in the wood panel during the wood processing process in order to enable continuous recording of the temperature. The formaldehyde concentration was to be determined by sensors to be implemented in or on the machine. The sensor technology is used to develop a precise characteristic-based control of the process parameters pressure, temperature, speed and glue application. The task of the IHD in this project, which was carried out in collaboration with Mesa Elektronik GmbH from Bad Feilnbach and Holzwerke Pröbstl from Fuchstal, was to develop measurement principles for the online detection of formaldehyde emissions from solid wood panels during and directly



Abb. 1: Dreischichtige Massivholz-Rohplatte mit aufgesetzter FLEC-Messzelle und angeschlossenem Online-Messgerät

Fig. 1: Fig. 1 Raw three-layer solid-wood panel with the FLEC measuring cell applied and an online measuring device connected

Fuchstal durchgeführten Projekt war die Entwicklung von Messprinzipien zur online-Erfassung der Formaldehyd-Emission aus den Massivholzplatten während und direkt nach der Plattenherstellung. Dadurch sollten die Voraussetzungen für die Integration von Formaldehydsensoren in die Plattenpresse geschaffen werden. Dazu gehörte auch die Erarbeitung von Zusammenhängen zwischen den Herstellungsbedingungen (Presstemperatur, Verweildauer, Klebstoffmenge, Materialdicke etc.) und den Plattenparametern.

#### VORGEHENSWEISE

Über die Projektlaufzeit verteilt wurden wiederholt Messungen der Formaldehyd-Emissionen an verschiedenen Pressen des

after panel production. The aim was to create the prerequisites for integrating formaldehyde sensors into the panel press. This also included the development of correlations between the manufacturing conditions (press temperature, dwell time, adhesive quantity, material thickness, etc.) and the board parameters.

#### APPROACH

Repeated measurements of formaldehyde emissions were carried out on various presses of the wood-based materials manufacturer over the course of the project. For this purpose, a so-called FLEC (Field and Laboratory Emission Cell) measuring cell was primarily used, which was placed

Holzwerkstoffherstellers durchgeführt. Dazu wurde vorrangig eine sogenannte FLEC- (Field and Laboratory Emission Cell) Messzelle verwendet, die auf die Oberfläche gerade produzierter oder bereits abgelagerter Platten aufgesetzt und mit unterschiedlichen Formaldehyd-Messgeräten oder Probenahmesystemen verbunden wurde. Daneben wurden Probenahmeröhrchen an der Plattenpresse platziert. Als Analysegeräte wurden zwei unterschiedliche kontinuierlich bzw. quasikontinuierlich arbeitende Formaldehydanalysatoren (Aero-Laser bzw. Gasera) verwendet, die zeitnahe Bestimmung der Formaldehydkonzentration ermöglichen. Die so untersuchten Platten wurden in Labor weiteren Prüfungen unterzogen.

Daneben wurden im Labormaßstab an einer IHD-eigenen Massivholzplattenpresse Versuche mit variierenden Prozessparametern durchgeführt. Dies diente der Bestimmung von Grenzbedingungen, unter denen die Herstellung von Platten mit noch ausreichenden Eigenschaften möglich wäre.

Es wurde auch untersucht, inwieweit die Einbringung von Bohrungen in die Pressplatten zur Aufnahme von Temperatur- und Formaldehydsensoren zu Beeinträchtigungen der Holzplattenoberfläche führen könnte. Dazu wurden zusätzliche, mit Löchern unterschiedlichen Durchmessers versehene Pressbleche bei Pressversuchen beigelegt.

Da parallel die Entwicklung der Online-Sensorik seitens der Partnerunternehmen betrieben wurde, bestand eine weitere Aufgabe des IHD, die zugrunde liegenden Annahmen und Algorithmen zu überprüfen und mit den Untersuchungsergebnissen zu untermauern.

on the surface of panels that had just been produced or had already been deposited and connected to various formaldehyde measuring devices or sampling systems. Sampling tubes were also placed on the plate press. Two different continuous and quasi-continuous formaldehyde analysers (Aero-Laser and Gasera) were used to determine the formaldehyde concentration in real time. The panels analysed in this way were subjected to further tests in the laboratory. Apart from that, tests with varying process parameters were carried out on a laboratory scale using IHD's own solid wood panel press. This served to determine the limit conditions under which the production of panels of sufficient properties would still be possible. It was also investigated to what extent the insertion of holes in the press plates to accommodate temperature and formaldehyde sensors could lead to impairment of the SWP surface. For this purpose, additional press plates with holes of different diameters were added during pressing tests. As the online sensor technology was being developed by the partner companies in parallel, another task of the IHD was to check the underlying assumptions and algorithms and to substantiate them with the test results.

## ERGEBNISSE

Vergleichende Messungen an Platten direkt nach der Produktion und nach Ablauf mehrerer Tage zeigten nur geringfügige Unterschiede der Formaldehydemissionen. Da die verwendeten Klebstoffe auf niedrige Emissionswerte hin formuliert werden, haben Herstellungsparameter nur noch einen geringfügigen Einfluss auf die Plattenemissionen. Auch die Variation der Pressparameter und Leimauftragsmengen im Labormaßstab hatte keinen nachvollziehbaren Einfluss auf die Formaldehydemissionen. Daher wurde die Steuerung der Presse hauptsächlich auf Basis der Temperaturmessungen in den Leimfugen der Mehrschichtplatten während des Pressvorgangs eingerichtet. Dies erfolgte in einem ersten Schritt durch ein optisches Signal, das dem Maschinenführer anzeigt, dass die angezielte Plattentemperatur erreicht wurde und die Presse nun geöffnet werden kann. Die finale Lösung sah eine Regelung vor, die das Messsignal direkt mit der Pressensteuerung verband. Damit steht erstmalig eine sensorbasierte Pressenregelung für eine Holzwerkstoffanlage zur Verfügung.

## RESULTS

Comparative measurements on boards directly after production and after several days showed only minor differences in formaldehyde emissions. As the adhesives used are formulated for low emission values, manufacturing parameters only have a minor influence on the board emissions. The variation of the pressing parameters and glue application quantities on a laboratory scale had no comprehensible influence on the formaldehyde emissions either. Therefore, the control of the press was mainly set up based on temperature measurements in the glue joints of the multilayer boards during the pressing process. In a first step, an optical signal was used to indicate to the machine operator that the target board temperature had been reached and that the press could now be opened. The final solution involved a control system that connected the measurement signal directly to the press control system. This is the first sensor-based press control system for a wood-based materials plant.

# Entwicklung wärmereflektierender Holzbeschichtungen für den Einsatz im Außenbereich

## Development of heat-reflecting wood coatings for outdoor application

### Projektleiter

#### Project leader:

Dr. Tobias Meißner

### Projektbearbeiter

#### Person in charge:

Bernd Brendler,  
Yvonne Gierth,  
Konrad Ließ,  
Uta Sokol,  
Jens Uhlemann

### Fördermittelgeber

#### Co-funded by:

BMWK

### AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Der Klimawandel stellt den Gebäudesektor vor neue Herausforderungen. Die Bundesregierung hat das Ziel, bis 2045 klimaneutrale Gebäude zu haben. Aufgrund steigender Außentemperaturen ist jedoch von einem erhöhten Energiebedarf zur Gebäudekühlung auszugehen. Deshalb ist es ratsam, den Wärmeeintrag in Gebäude von Anfang an zu verringern. Neben wärmedämmenden Maßnahmen ist ein Ansatz, die Wärmestrahlung unmittelbar beim Auftreffen auf das Objekt zu reflektieren. Dem Konzept der Wärmereflexion folgend gibt es seit einiger Zeit Fassadenfarben, die spezielle IR-reflektierende Pigmente enthalten. Im Holzbau sind solche Beschichtungen, die effektiv Wärmestrahlung reflektieren können, noch weitgehend unbekannt.

Ziel des Forschungsvorhabens war folgerichtig die Entwicklung wärmereflektierender Holzaußenbeschichtungen, um die Oberflächentemperatur bei Sonneneinstrahlung durch den Einsatz IR-reflektierender Pigmente in Holzbeschichtungen zu reduzieren. Dies zielte darauf ab, geringere Innenraumtemperaturen in Gebäuden, z. B. bei Anwendung als Fassadenbeschichtung, zu erreichen. Als Ergebnis der verringerten thermischen Belastungen sollte das Langzeitverhalten von Holz und Beschichtungen verbessert werden. Bisher wird von dunkel getönten Beschichtungen bei harzreichen Hölzern wie Kiefer oder Lärche für solche Außenanwendungen abgeraten, da erhöhte Temperaturen das Risiko des Harzaustritts und der damit einhergehenden Schädigungen erhöhen.

### INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

Climate change poses new challenges for the building sector. The German federal government aims to have climate-neutral buildings by 2045. However, due to rising outside temperatures, it can be assumed that more energy will be required to cool buildings. It is therefore advisable to reduce the heat input into buildings from the very beginning. In addition to thermal insulation measures, one approach is to reflect heat radiation as soon as it hits the building. In line with the concept of heat reflection, façade paints containing special IR-reflecting pigments have been available for some time. Such coatings, which can effectively reflect thermal radiation, are still largely unknown in timber construction.

The objective of the research project was therefore to develop heat-reflecting wood coatings for outdoor use in order to reduce the surface temperature when exposed to sunlight by using IR-reflecting pigments in wood coatings. This aimed at achieving lower interior temperatures in buildings, e.g., when used as a façade coating. Due to reduced thermal loads, the long-term behaviour of wood and coatings was to be improved. Until now, dark-coloured coatings on resin-rich woods such as pine or larch have been discouraged for such exterior applications, as higher temperatures increase the risk of resin leakage and the associated damage.

## VORGEHENSWEISE

Für die Untersuchungen kamen am Markt verfügbare IR-reflektierende Pigmente zur Anwendung, die sich hinsichtlich geometrischer Struktur, Größe, chemischer Zusammensetzung und Farbton unterschieden. Diese wurden in verschiedene Holzlacke eingearbeitet. Den wärmereflektierenden Beschichtungen wurden kommerzielle Lacke gegenübergestellt, die Standardpigmente enthielten und als solches nicht explizit als IR-reflektierend eingeordnet werden. Die Bewertung des Wärmereflexionsvermögens erfolgte indirekt über die Bestimmung des Aufheizverhaltens der beschichteten Hölzer. Dazu wurden die Prüfkörper u. a. durch die Sonne auf dem Freibewitterungsstand des IHD bestrahlt. Neben der Erfassung des Wärmereflexionsvermögens erfolgte die Prüfung der Beständigkeit der entwickelten Holzbeschichtungen gemäß DIN EN 927.

## ERGEBNISSE

Erwartungsgemäß erwärmten sich hellgetönte (weiß, gelb) Beschichtungen am geringsten. Es spielte für diese hellen Oberflächen keine Rolle, ob die Beschichtungen bspw. mit einem weißen IR-reflektierenden Pigment oder nur mit handelsüblichem Titandioxid versehen waren. Temperaturunterschiede zwischen konventionellen und IR-reflektierenden Pigmenten wurden hingegen bei dunkelgetönten Beschichtungen festgestellt. Erwärmten sich Beschichtungen mit Standardpigmenten unter Sonneneinstrahlung auf Oberflächentemperaturen

## APPROACH

For the tests, IR-reflective pigments available on the market were used, which differed in terms of geometric structure, size, chemical composition and colour tone. These were incorporated into various wood coatings. The heat-reflective coatings were contrasted to commercial paints that contained standard pigments and as such are not explicitly categorised as IR-reflective. The heat reflectivity was evaluated indirectly by determining the heating behaviour of the coated wood. For this purpose, the test specimens were irradiated by the sun on the outdoor exposure stand of the IHD. In addition to recording the heat reflectivity, the resistance of the developed wood coatings was tested in accordance with DIN EN 927 (artificial weathering, outdoor weathering, water permeability).

## RESULTS

As anticipated, light-coloured (white, yellow) coatings heated up the least. For these light-coloured surfaces, it did not matter whether the coatings were coated with a white IR-reflective pigment or only with commercially available titanium dioxide, for example. Temperature differences between conventional and IR-reflective pigments, on the other hand, were observed with dark-coloured coatings. While coatings with standard pigments heated up to surface temperatures of approx. 50 °C (black, olive green) under solar radiation, the surfaces of the colour-matched variants with IR-

von ca. 50 °C (schwarz, olivgrün), so blieben die Oberflächen der farbgleichen Varianten mit IR-reflektierenden Pigmenten mit ca. 44–46 °C deutlich kühler. Im Hochsommer, wenn dunkelgetönte Oberflächen Temperaturen von bis zu 80 °C erreichen können, waren die Effekte der wärmereflektierenden Pigmente noch ausgeprägter. Für die olivgrün beschichteten Holzoberflächen z. B. konnten Unterschiede von über 10 K festgestellt werden. Neben der Oberflächenerwärmung wurde betrachtet, welche Auswirkungen der Einsatz IR-reflektierender Beschichtungen für die Innenraumtemperatur hat. Dazu wurden zwei identische Modellhäuser (Abb. 1 oben) gebaut. Der Unterschied im jeweils zur Beschichtung verwendeten Lacksystem lag ausschließlich im verwendeten grünen Pigment (Standard, IR-reflektierend). Beide Häuser, Basis-Haus und IR-Haus, wurden mit Temperatursensoren außen und innen versehen, um die Erwärmung des Daches, der Hauswand und des Innenraumes über mehrere Tage erfassen zu können. Die Temperaturdifferenzen der nach Süden gerichteten Außenflächen betragen um die Mittagszeit bis 12 K (Dach) bzw. 10 K (Wand). An den Innenseiten ergaben sich Unterschiede in der Oberflächentemperatur von max. 8 K (Dach) und 6 K (Wand). Aus der geringeren Erwärmung der Oberflächen des IR-Hauses resultierte schließlich eine Absenkung der Innenraumtemperatur von mindestens 4 K gegenüber dem Basis-Haus im Zeitraum der intensivsten Globalstrahlung ( $\approx 900\text{--}1000 \text{ W/m}^2$ ). Die Unterschiede im thermischen Aufheizverhalten ließen sich ebenfalls eindrucksvoll mit Hilfe einer Thermobildkamera visualisieren (Abb. 1 unten).

Die Bewitterungsprüfungen der IR-reflektierenden Beschichtungen zeigten im Vergleich zu den parallel untersuchten kommerziellen Lacken des gleichen Beschichtungssystems mit Standardpigmenten ähnliche Ergebnisse.

reflective pigments remained significantly cooler at approx. 44–46 °C. At the peak of summer, when dark-coloured surfaces can reach temperatures of up to 80 °C, the effects of the heat-reflecting pigments were even more pronounced. For the olive-green coated wood surfaces, for example, differences of over 10 K were observed.

Apart from surface heating, the effects of using IR-reflective coatings on the interior temperature were analysed. Two identical model houses (Fig. 1 top) were built for this purpose. The only difference in the paint system used for the coating was the green pigment used (standard, IR-reflective). Both houses, the basic house and the IR house, were fitted with temperature sensors outside and inside to record the heating of the roof, the house wall and the interior over several days. The temperature differences of the south-facing exterior surfaces were up to 12 K (roof) and 10 K (wall) at midday. On the inside, there were differences in the surface temperature of max. approx. 8 K (roof) and 6 K (wall). The lower heating of the surfaces of the IR house ultimately resulted in a reduction in the indoor temperature of at least 4 K compared to the base house during the period of the most intensive global radiation ( $\approx 900\text{--}1,000 \text{ W/m}^2$ ). The differences in thermal heating behaviour could also be impressively visualised with the help of a thermal imaging camera (Fig. 1 bottom).

The weathering tests of the IR-reflective coatings showed similar results compared to the commercial paints of the same coating system with standard pigments that were tested in parallel.



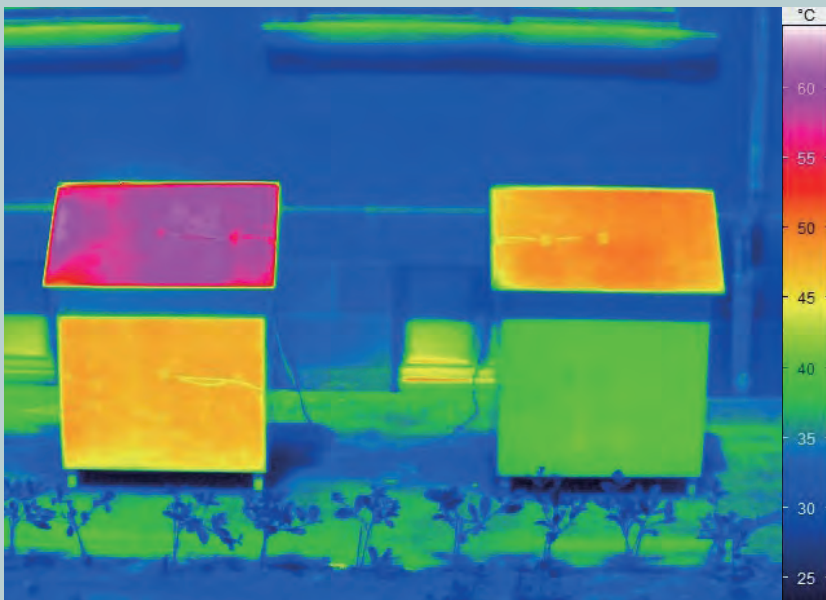


Abb. 1: Modellhäuser bestehend aus Basis-Haus (links) und IR-Haus (rechts);  
Fotografische Abbildung (oben) und thermografische Aufnahme (unten)

Fig. 1: Model houses consisting of basic house (left) and IR house (right);  
photographic image (top) and thermographic image (bottom)

# Natürliche und antimikrobielle Extraktstoffe aus Pflanzenresten für den Einsatz als biobasierte Additive

## Natural and antimicrobial extracts from plant residues for use as biobased additives

### Projektleiter

#### Project leader:

Dr. Daniel Hafner

### Projektbearbeiter

#### Person in charge:

Dr. Jana Peters,  
Dr. Lars Passauer,  
Yvonne Gierth,  
Jens Uhlemann,  
Gina Manski,  
Katharina Plaschkies

### Fördermittelgeber

#### Co-funded by:

BMWK

### AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Aufgrund einer zunehmend kritischeren Bewertung konventioneller, auch im Holz- und Holzwerkstoffbereich eingesetzter Biozide im Hinblick auf deren ökologische und toxi-kologische Eigenschaften werden diese verstärkt reglementiert (USA: USEPA, PBT, EU: REACH). Vor dem Hintergrund einer nachhaltigen und ressourcenschonenden Materialentwicklung und -nutzung wird daher intensiv nach Möglichkeiten gesucht, umweltfreundliche antimikrobielle Wirkstoffe auf Basis nachwachsender Roh- und Reststoffe zu entwickeln und als Substitut zu verwenden.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurden pflanzliche Reststoffe (Blätter, Trester, Astschnitt, Rinde), die weder stofflich noch energetisch genutzt werden, durch Extraktion einer stofflichen Verwertung und damit einer Wertschöpfung zugeführt.

### VORGEHENSWEISE

Schwerpunkt des Vorhabens war zunächst die Isolierung von Basischemikalien aus verschiedenen Pflanzenreststoffen durch Extraktion und Aufbereitung mit der superkritischen CO<sub>2</sub>-Extraktion (scCO<sub>2</sub>). Unter Variation von Verfahrensparametern (Co-Solvenz, Temperatur, etc.) sollten v. a. die potenziell antimikrobiellen polyphenolischen Inhaltsstoffe aus verschiedenen Hölzern

### INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

Due to a growing critical awareness of conventional biocides used in the wood and wood-based materials sector in regard to their ecological and toxicological properties, they are being increasingly regulated (USA: USEPA, PBT, EU: REACH). Against the background of sustainable and resource-preserving material development and use, intensive efforts are therefore being made to develop environmentally friendly antimicrobial agents as substitutes based on renewable raw materials and residues. As part of the research project, plant residues (leaves, pomace, branch cuttings, bark) that are not used for material or energy purposes were extracted for material recycling, thus adding value.

### APPROACH

The initial focus of the project was the isolation of basic chemicals from various plant residues by extraction and processing using supercritical CO<sub>2</sub> extraction (scCO<sub>2</sub>). By varying process parameters (co-solvent, temperature, etc.), the main aim was to extract the potentially antimicrobial polyphenolic ingredients from various woods (e.g., chestnut, robinia). Furthermore, cold macerations were carried out to obtain the extracts. The extracted basic chemicals were then characterized and tested for their antimicrobial effect. To derive structure-

(z. B. Kastanie, Robinie) gewonnen werden. Des Weiteren wurden auch Kaltmazerationen zur Gewinnung der Extrakte durchgeführt. Anschließend erfolgten die Charakterisierung und Wirksamkeitsprüfung der extrahierten Basischemikalien hinsichtlich antimikrobieller Wirkung. Zur Herleitung von Struktur-Eigenschaftsbeziehungen wurden umfangreiche Analysen mittels Infrarotspektroskopie und Massenspektrometrie zur Ermittlung der chemischen Zusammensetzung der Extrakte vorgenommen. Zentrale Punkte der Analysen waren zudem die Bestimmung des Gesamtphenolgehalts (TPC) sowie der antioxidativen Kapazität (AOC) der Extrakte zur Abschätzung des bioziden Potenzials. Zuletzt fanden die Extrakte Einsatz zur Funktionalisierung von Beschichtungsstoffen, um grundlegende Aussagen zur erforderlichen Reinheit und möglichen antagonistischen Wirkungen der Extraktstoffe treffen zu können.

property relationships, extensive analyses were carried out using infrared spectroscopy and mass spectrometry to determine the chemical composition of the extracts. Additional central points of the analyses were the determination of the total phenol content (TPC) and the antioxidant capacity (AOC) of the extracts to estimate the biocidal potential. Finally, the extracts were used for the functionalisation of coating materials in order to make fundamental statements on the required purity and possible antagonistic effects of the extract substances.

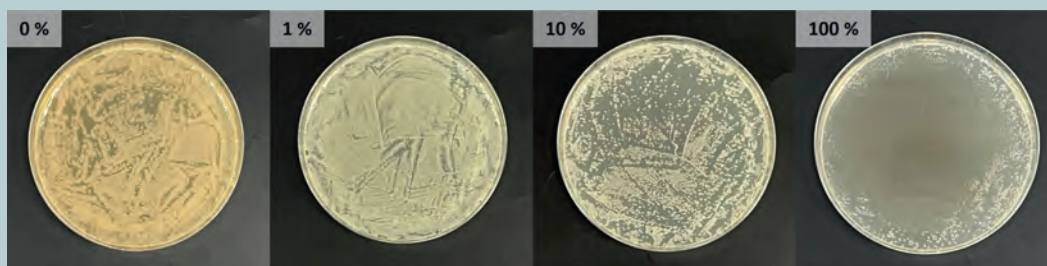


Abb. 1: Bestimmung der antimikrobiellen Wirksamkeit von Pflanzenextrakten im Suspensionstest: Anzucht von *E. coli* Bakterien auf Plate-Count Agar (2 Tage bei 37 °C) nach vorheriger Inkubation der Bakterien-suspension mit Kastanienkernholzextrakt in unterschiedlichen Konzentrationen über einen Zeitraum von 24 h.

Fig. 1: Determination of the antimicrobial effectiveness of plant extracts in the suspension test: Cultivation of *E. coli* bacteria on plate count agar (2 days at 37 °C) after prior incubation of the bacterial suspension with chestnut heartwood extract in different concentrations over a period of 24 hours.

## ERGEBNISSE

Es konnte gezeigt werden, dass Alkohol- und Alkohol-Wasser-Extrakte der Rinde und des Kernholzes von Esskastanie, Robinie, Eiche und Weide biozid, speziell antibakteriell wirken. Der TPC lag bei den Rinden- und Kernholzextrakten am höchsten. Auch bei der AOC wurden bessere (d. h. niedrige) Werte für die verholzte Biomasse als für Blätter und Trester ermittelt. Werden nur Extrakte berücksichtigt, die im gleichen Lösemittel gewonnen und charakterisiert wurden, kann eine lineare Abhängigkeit des IC50 (Maß für AOC) vom Phenolgehalt der Lösung festgestellt werden. Dieser Zusammenhang muss durch weitere Probenmessungen abgesichert werden.

Ein trivialer Zusammenhang zwischen ermittelten AOC und der antimikrobiellen Wirkung konnte jedoch nicht festgestellt werden. Agardiffusionstests zeigten eine spezifische Wirksamkeit der Extrakte von Eichen- und Aroniablättern sowie der Rinde und des Kernholzes verschiedener Gehölzarten gegenüber Bakterien, Hefepilzen und Schimmelpilzen. Insgesamt hoben sich die Wirkungen der Extrakte des Robinien- und Kastanien-Kernholzes (Abb. 1) sowie der Eichenblätter und der Weiden-Rinde von den anderen getesteten Proben ab. In Anbetracht der Zusammensetzungen der Extrakte ließen sich folgende Inhaltsstoffe als besonders wirksam identifizieren:

## RESULTS

It was shown that alcohol and alcohol-water extracts from the bark and heartwood of sweet chestnut, robinia, oak and willow have a biocidal, especially antibacterial effect. The TPC was highest for the bark and heartwood extracts. Also, better (i.e., lower) values in the AOC were determined for the lignified biomass than for leaves and pomace. If only extracts obtained and characterised in the same solvent are considered, a linear dependence of the IC50 (measure for AOC) on the phenol content of the solution can be determined. This correlation has to be confirmed by further sample measurements. However, a trivial correlation between the determined AOC and the antimicrobial effect could not be determined. Agar diffusion tests showed a specific efficacy of the extracts of oak and aronia leaves as well as the bark and heartwood of various woody species against bacteria, yeasts and moulds. Altogether, the effects of the robinia and chestnut heartwood extracts (Fig. 1) as well as the oak leaves and willow bark stood out from the other samples tested. In view of the composition of the extracts, the following ingredients were identified as particularly effective:

- Ellagitannine aus Kastanienkernholz und -blättern
  - mittlere bis starke Wirkung gegen gram-negative Bakterien
  - mittlere bis starke Wirkung gegen gram-positive Bakterien
  - mittlere bis starke Wirkung gegen bestimmte Schimmel- und Hefe-Pilze
- Flavonoide (Robinetine) aus Robinienkernholz
  - mittlere bis starke Wirkung gegen gram-negative Bakterien
  - mittlere bis starke Wirkung gegen gram-positive Bakterien
  - unterschiedliche Wirksamkeit gegen Schimmel- und Hefe-Pilze
- Salicylate aus der Weidenrinde
  - geringe Wirkung gegen gram-negative Bakterien
  - mittlere bis starke Wirkung gegen gram-positive Bakterien
- Ellagitannins from chestnut heartwood and leaves
  - medium to strong efficacy against gram-negative bacteria
  - medium to strong efficacy against gram-positive bacteria
  - medium to strong efficacy against certain moulds and yeast fungi
- Flavonoids (robinetins) from robinia heartwood
  - medium to strong efficacy against gram-negative bacteria
  - medium to strong efficacy against gram-positive bacteria
  - varying efficacy against moulds and yeast fungi
- Salicylates from willow bark
  - low efficacy against gram-negative bacteria
  - medium to strong efficacy against gram-positive bacteria

Die Inhaltsstoffe ließen sich in polyacrylatbasierte wässrige Rezepturen formulieren, sind aber aufgrund ihrer starken Färbung eher in pigmentierten Beschichtungen einzusetzen. Solche Beschichtungsformulierungen böten die Möglichkeit, verfügbare, aber unverwertete Rest- und Abfallbiomasse durch Extraktion polyphenolischer Sekundärmetabolite zu nutzen und damit zu einer nachhaltigeren Chemikalienversorgung beizutragen.

The ingredients were successfully formulated into polyacrylate-based aqueous formulations but are more suitable for use in pigmented coatings due to their strong colouring. Such coating formulations offer the possibility of utilising available yet unused residual and waste biomass by extracting polyphenolic secondary metabolites and thus contributing to a more sustainable supply of chemicals.

# Neue Beschichtungen für Holz im Außenbereich mit dauerhaft beibehaltener Schwerentflammbarkeit

## New coatings for wood in outdoor use with permanently retained flame retardancy

### Projektleiter

#### Project leader:

Dr. Daniel Hafner

### Projektbearbeiter

#### Person in charge:

Uta Sokol,  
Yvonne Gierth,  
Bernd Brendler,  
Jens Uhlemann,  
Liana Lockau

### Fördermittelgeber

#### Co-funded by:

BMEL

### Projektpartner

#### Project partners:

Endotherm GmbH,  
Hesse GmbH & Co. KG,  
Holz Brüner GmbH,  
Remmers GmbH,  
TIB Chemical AG,  
Wolman Wood &  
Fire Protection GmbH

### AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Eine Steigerung des Holzeinsatzes im Hochbau erfordert den Abbau von baurechtlichen Hemmnissen sowie Bedenken gegenüber der natürlichen Brennbarkeit von Holz. Brandschutz für Fassaden aus Holz umfasst neben konstruktiven Maßnahmen auch die flammhemmende Ertüchtigung des konkreten Baumaterials (z. B. Holzart, Holzwerkstoff). Erstes Schutzziel ist, die Brandausbreitung in der Entstehungsphase zu behindern und so die Zeitspanne für Flucht- und Rettungsmaßnahmen zu verlängern. Daher werden für Fassadenbekleidungen Schwerentflammbarkeit oder Nichtbrennbarkeit gefordert. Brandhemmende Behandlungen FRT (Fire Retardant Treatments) von Holzprodukten, meist unter Einsatz von Flammschutzmitteln FR (Fire Retardants), sind folglich unumgänglich. Bei Außenanwendungen wird die Wirksamkeit von FRT-Behandlungen durch Witterungseinflüsse vielfach drastisch abgebaut. Die Einschätzung dieses Risikos bzw. Vergleiche von Ausführungsvarianten sind für Anwender aufgrund fehlender Werkstoffcharakterisierungen nicht möglich. Projektziel war daher die Ertüchtigung von Holzprodukten zu dauerhaft schwerentflammbaren Materialien. Systemaufbauten und geeignete Parameter zugehöriger Fertigungs-/Applikationstechnologien sollten entwickelt werden.

### INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

An increase in the use of wood in building construction requires the reduction of building law barriers and concerns about the natural flammability of wood. Fire protection for timber façades includes not only structural measures but also the flame-retardant upgrading of the specific building material (e.g., the wood species, wood-based material). The primary protection objective is to impede the spread of fire in its development phase and thus extend the time available for escape and rescue measures. Therefore, materials for façade cladding are demanded to be flame-retardant or non-combustible. For this purpose fire retardant treatments (FRT) of wood products, usually applying flame retardants (FR), are essential. In outdoor applications, the effectiveness of FRT is often drastically reduced by the effects of weathering. It is not possible for users to assess this risk or compare design variants due to a lack of material characterisation. The aim of the project was therefore to upgrade timber products to permanently flame-retardant materials. System structures and suitable parameters for the associated production/application technologies were to be developed.

## VORGEHENSWEISE

Zuerst wurden geeignete Modellsysteme für FRT-Systemaufbauten aus Materialkombinationen der Vielzahl relevanter FR-Komponenten ermittelt. In Zusammenarbeit mit Projektpartnern wurde ein Produktportfolio zur Herstellung der Systeme erarbeitet. Hierzu wurden verschiedene Parameter zur Beschreibung der FR-Systeme festgelegt:

- chemische Basis, Wirkungsweise, Umweltverträglichkeit, Farbe
- Anwendungstechnologie
- Verfügbarkeit, Preis
- holzbasierte Substrate (Vollholz, TMT/CMT, Holzwerkstoffe)
- Schutzanstriche (Dünnschichtlasur, Lack)

Für die gewählten Modellsysteme erfolgte die Bewertung des Brandverhaltens im Cone-Kalorimeter (ISO 5660-1). Ferner fand die Überprüfung des Auswaschverhaltens der FR-Substanzen in Anlehnung an den NALFA-Test in einem festgelegten kleinen Volumen an Wasserüberstand über der Beschichtung statt. Anhand der so erhaltenen Ergebnisse für die Oberflächengüte (Ablösungen, Farbe, etc.) konnte eine Vorauswahl für Bewitterungsversuche getroffen werden. Für diese Systemaufbauten wurden gemäß EN 16755 die Nachweise zum Brandverhalten nach 12 Wochen künstlicher Bewitterung (EN 927-6) durchgeführt. Folgende Leistungsbewertungen dienten als Kriterien zur Auswahl anforderungskonformer Systemaufbauten:

## APPROACH

Initially, suitable model systems for FRT system structures were determined from material combinations out of the large number of relevant FR components. A product portfolio for manufacturing the systems was developed in collaboration with project partners. For this purpose, various parameters were defined to describe the FR systems:

- chemical basis, principle of effect, environmental compatibility, colour
- application technology
- availability, price
- wood-based substrates (solid wood, TMT/CMT, wood-based materials)
- protection coatings (thin-film varnish, lacquer).

The reaction to fire of the selected model systems was evaluated in the cone calorimeter (ISO 5660-1). Moreover, the wash-out behaviour of the FR substances was tested in accordance with the NALFA test in a defined small volume of excess water above the coating. Based on the results obtained for the surface quality (detachment, colour, etc.), a preselection for weathering tests was made. The reaction to fire of these system structures was verified after twelve weeks of artificial weathering (EN 927-6) in accordance with EN 16755. The following performance assessments were adopted as criteria for selecting system structures that fulfil the requirements:

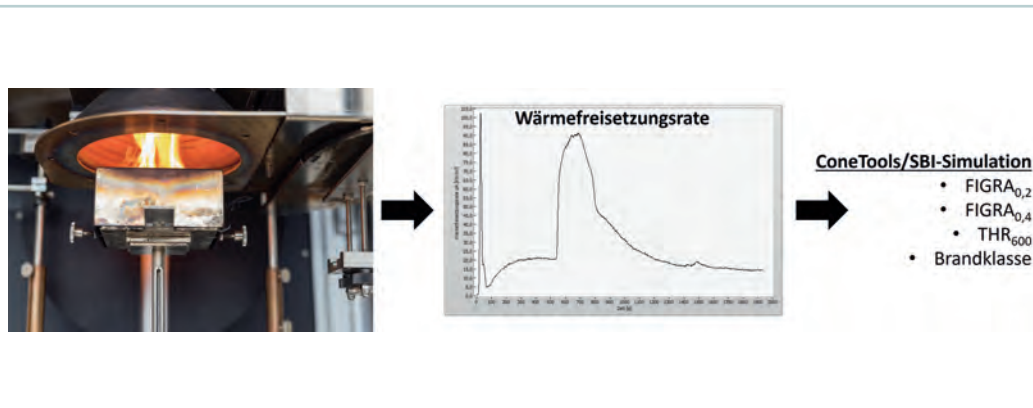


Abb. 1: Prüfung der Proben im Cone-Kalorimeter und SBI-Simulation mittels ConeTools Software  
 Fig. 1: Testing the samples in the cone calorimeter and SBI simulation using ConeTools software.

- Brandklasse C (ConeTools/SBI, Abb. 1) vor/nach Bewitterung
- Wärmefreisetzungsrate während 30 s nach Entzündung  $\leq 220 \text{ kW/m}^2$  (EN 16755)
- Erhöhung der Gesamtwärmefreisetzung ( $\Delta\text{THR}_{600}$ ) nach Bewitterung  $< 20 \%$  (EN 16755)
- keine signifikanten Verschlechterungen der Oberflächenqualität nach Bewitterung (Kontaktwinkel, Farbe/Glanz, Risse, Haftfestigkeit)

Durch Variation der Produkt- und FRT-Verfahrensparameter der geeigneten Systeme wurden Leistungsparameter aus den Einzelergebnissen abgeleitet und optimiert.

### ERGEBNISSE

Es lässt sich festhalten, dass im Projekt verschiedene Varianten dauerhaft schwerentflammbarer Systemaufbauten hergestellt werden konnten, die als Fassadenmaterialien in Frage kommen. Es konnten Empfehlung für die Konzeption solcher abgeleitet werden:

- fire class C (ConeTools/SBI, Fig. 1) before/after weathering
- heat release rate during 30 s after ignition  $\leq 220 \text{ kW/m}^2$  (EN 16755)
- increase in total heat release ( $\Delta\text{THR}_{600}$ ) after weathering  $< 20 \%$  (EN 16755)
- no significant deterioration in surface quality after weathering (contact angle, colour/gloss, cracks, adhesion).

By varying the product and FRT process parameters of the suitable systems, performance parameters were derived from the individual results and optimised.

### RESULTS

It can be stated that the project was able to yield different variants of permanently flame-retardant system structures that could be considered as façade materials. Recommendations for the design of these were derived:



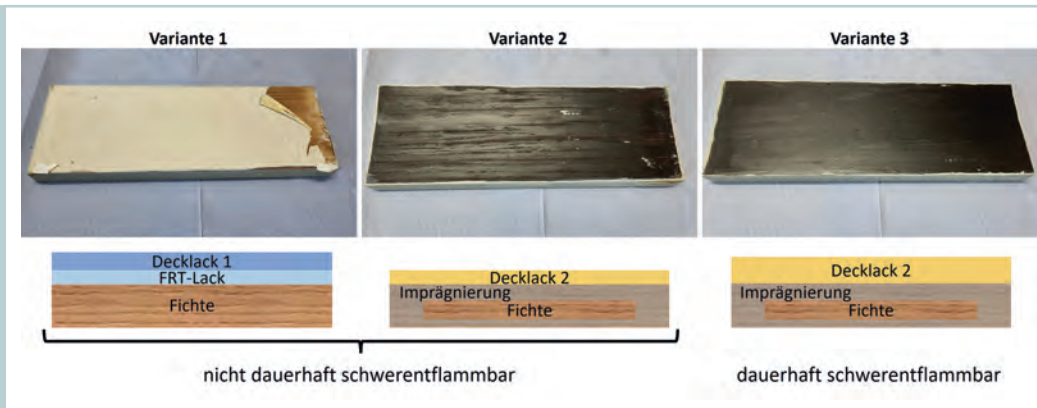


Abb. 2: Beispiele für Beschichtungsaufbau sowie Einfluss verschiedener FR-Komponenten und deren Parametervariation auf Oberflächenerscheiung und Brandverhalten nach 12 Wochen Bewitterung.

Fig. 2: Examples of the applied coatings and the influence of various FR components and their parameter variation on surface appearance and reaction-to-fire after 12 weeks of weathering.

1. Lärche und v. a. Fichte sind als Substrate geeignet, um dauerhaft schwerentflammbare Fassadenelemente herzustellen.
  2. Eine Imprägnierung mit hohem FR-Eintrag ( $\geq 50 \text{ kg/m}^3$ ) sollte vorgenommen werden.
  3. Die Applikation eines flammgehemmten Lacks kann unterstützend wirken, eine dauerhafte Schwerentflammbarkeit ist dadurch allein kaum realisierbar.
  4. Nach Imprägnierung ist die Applikation von Decklacken aus wässrigen Alkyd-, Acrylatharzen sowie Polyethylenglycolen mit Auftragsmengen  $\geq 150 \text{ g/m}^2$  geeignet, um Dauerhaftigkeit der Flammhemmung zu bewirken.
  5. Das in EN 16755 vorgeschlagene Kriterium der Betrachtung von  $\Delta\text{THR600}$  im Cone-Kalorimeter zur Beurteilung der Dauerhaftigkeit des Brandverhaltens erwies sich nicht als sinnvoll. Nach Bewitterung fällt  $\Delta\text{THR600}$  bei Systemen mit günstigerem Brandverlauf (SBI-Simulation: Klasse B/C) häufig höher aus als bei Systemen mit schlechteren Eigenschaften (SBI-Simulation: Klasse D/E).
1. Larch and particularly spruce are suitable substrates for producing permanently flame-retardant façade elements.
  2. Impregnation with a high FR content ( $\geq 50 \text{ kg/m}^3$ ) should be applied.
  3. The application of a flame-retardant paint can have a supporting effect, but permanent flame retardancy by sole application of such paint is hardly achievable.
  4. After impregnation, the application of topcoats made of aqueous alkyd and acrylate resins and polyethylene glycols with application quantities  $\geq 150 \text{ g/m}^2$  is suitable for achieving permanent flame retardancy.
  5. The criterion proposed in EN 16755 of considering  $\Delta\text{THR600}$  in the cone calorimeter to assess the durability of the reaction-to-fire characteristics did not prove to be useful. After weathering,  $\Delta\text{THR600}$  is often higher for systems with more favourable reaction-to-fire characteristics (SBI simulation: class B/C) than for systems with poorer properties (SBI simulation: class D/E).

# Untersuchung der Voraussetzungen für die Nutzung aufgearbeiteter Möbel in öffentlichen Einrichtungen

## Investigation into the prerequisites for using reworked furniture for public procurement

### Projektleiter

#### Project leader:

Oliver Bumbel

### Projektbearbeiter

#### Person in charge:

Alex Gussar,  
Wulf v. Keisenberg

### Fördermittelgeber

#### Co-funded by:

Deutsche Bundesstiftung  
Umwelt

### Projektpartner

#### Project partners:

weitergeben.org

### AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Der Wunsch nach einem nachhaltigen und umweltschonenden Umgang mit gebrauchten Produkten – dazu zählen auch Möbel aus privaten und öffentlichen Bereichen – breitet sich zunehmend in der Gesellschaft aus. Kommerzielle Ansätze einer Aufbereitung gebrauchter Möbel gibt es unter dem Begriff „Upcycling“ bisher nur für den privaten Wohnbereich. Die hier aktiven Unternehmen sind eher als Manufakturen zu verstehen. Das Potenzial für Möbelhersteller bzw. -aufbereiter, wirtschaftliche Geschäftsmodelle für eine Aufbereitung zu etablieren, besteht in erster Linie bei der Zusammenarbeit mit öffentlichen Einrichtungen (Schulen, Ämtern, ...). Unternehmen bewerben sich dazu aktuell auf Ausschreibungen zur Neuausstattung verschiedener Objekte.

In öffentlichen Einrichtungen unterliegen Möbel gesonderten Sicherheitsanforderungen. Deren Erfüllung wird im Rahmen der GS-Zertifizierung abgeprüft. Aufgearbeitete Möbel sind gemäß der Leitlinie zum Produktsicherheitsgesetz als neue Produkte zu betrachten und demnach vollumfänglich zu prüfen. Sollen Möbel, -komponenten im Sinne einer Kreislaufwirtschaft bei der Ausstattung öffentlicher Einrichtungen wiederverwendet werden, ist sicherzustellen, dass alle Produkte sicher sind. In der Praxis ist es jedoch üblich, stichprobenartige Prüfungen an Produkten stellvertretend für eine Produktserie/-familie durchzuführen. Um das Geschäftsmodell aufgearbeiteter Möbel

### INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

The desire for the sustainable and environmentally friendly handling of used products – including furniture – from private and public areas is becoming increasingly widespread in society. Commercial approaches to upcycling used furniture have so far only been used in the private residential sector. The companies engaging in this sector are rather to be seen as workshops. The potential for furniture manufacturers and refurbishers to establish economic business models for refurbishment exists primarily in cooperation with public institutions (schools, government offices, etc.). Companies are currently bidding in reply to invitations to tender to refurbish various properties.

In public facilities, furniture is subject to special safety requirements. This is checked as part of GS certification. Refurbished furniture must be regarded as new products in accordance with the guidelines of the Product Safety Act and must therefore be fully tested. If furniture and furniture components are to be reused to furnish public facilities as part of a circular economy, it must be ensured that all products are safe. However, it is common practice to carry out just particular tests on products on behalf of a product series/family. In order to make the business model of refurbished furniture attractive for established manufacturers and decision-makers in the public sector, the legal and organisational requirements should be examined as part of the project. This includes the current regulations and

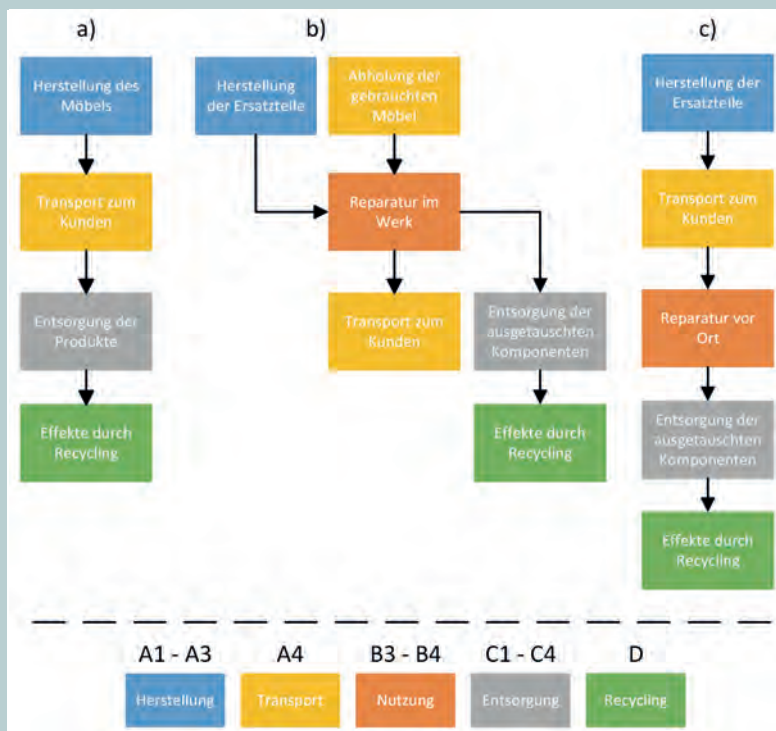


Abb. 1: Betrachtete Module für die Bewertung der Umweltwirkung der Fertigung und Wiederaufarbeitung von Möbeln nach DIN EN 15804:2022-03:

a) Neufertigung b) Reparatur im Werk c) Reparatur vor Ort

Fig. 1: Modules considered for the assessment of the environmental impact of the production and remanufacturing of furniture in accordance with DIN EN 15804:2022-03:

a) new production b) repair in the factory c) repair on site

für etablierte Hersteller und Entscheider im öffentlichen Bereich attraktiv zu machen, sollten im Rahmen des Projekts die rechtlichen und organisatorischen Voraussetzungen untersucht werden. Dazu zählen die aktuellen Regelungen und Gesetze seitens der Beschaffung und Entsorgung sowie der Produktsicherheit. Die Plattform „weitergeben.org“ sollte dabei zur initialen Schnittstelle zwischen Herstellern und Kunden weiterentwickelt werden.

## VORGEHENSWEISE

Bei der Erarbeitung der rechtlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen für eine Verwendung aufgearbeiteter Möbel in öffentlichen Einrichtungen wurden folgende Aspekte mit einbezogen:

laws regarding procurement and disposal as well as product safety. The “weitergeben.org” (literally, “passing\_on.org”) platform should be developed into the initial interface between manufacturers and customers.

## APPROACH

The following aspects were included in the development of the legal and organisational framework for the use of refurbished furniture in public facilities:

- Vorgaben bei Ausschreibungen öffentlicher Einrichtungen
- Grundlagen zur Erfüllung dieser Vorgaben durch Hersteller (Zertifikate, andere Nachweise)
- Zusammenstellung der notwendigen Dienstleister für die Abwicklung einer Aufarbeitung
- Ausbau der Plattform „weitergeben.org“ als Schnittstelle zwischen Kunde und Hersteller/Aufbereiter
- specifications for invitations to tender by public institutions
- fundamentals for the fulfilment of these requirements by manufacturers (certificates, other evidence)
- compilation of the necessary service providers for the processing of reconditioning
- expansion of the “weitergeben.org” platform as an interface between customer and manufacturer/refurbisher

Die erarbeiteten Informationen wurden über die Plattform „weitergeben.org“ öffentlich zugänglich gemacht. Parallel wurde in Auseinandersetzung mit entsprechenden Fachgremien und Interessenverbänden eine Anpassung existierender Regelungen zur Prüfung und Zertifizierung von Produkten bezüglich deren Sicherheit und Gebrauchseigenschaften diskutiert, um darin zukünftig konkrete Nachhaltigkeitsvorgaben zu verankern.

Auf Grundlage der Ergebnisse zu den rechtlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen wurden Hersteller bzw. Aufbereiter für eine Beteiligung innerhalb des Netzwerks der Plattform „weitergeben.org“ geworben. Ziel war der Aufbau einer deutschlandweiten Zusammenstellung geeigneter Unternehmen mit Bezug auf die jeweiligen Produktgruppen.

Die Eignung aktueller gesetzlicher Regelungen und angewandter Prüfgrundlagen wurde mit der Durchführung von vergleichenden Prüfungen an neuwertigen und gebrauchten Produkten verschiedener Möbelgruppen überprüft.

Über die Plattform „weitergeben.org“ wurden repräsentative Gebrauchtmöbel zur Prüfung bereitgestellt. Nach Verfügbarkeit wurden die gleichen Produkte desselben

The information compiled was made publicly accessible via the “weitergeben.org” platform. At the same time, an adaptation of existing regulations on the testing and certification of products with regard to their safety and performance characteristics was discussed in consultation with the relevant specialist bodies and interest groups in order to anchor specific sustainability requirements in them in future.

Based on the results of the legal and organisational framework conditions, manufacturers and refurbishers were recruited for participation within the network of the “weitergeben.org” platform. The aim was to establish a Germany-wide compilation of suitable companies with reference to the respective product groups.

The suitability of current legal regulations and applied test principles was verified by carrying out comparative tests on new and used products from various furniture groups. Representative used furniture was made available for testing via the “weitergeben.org” platform. Depending on availability, the same products from the same manufacturer were obtained as reference samples. Finally, another used piece of furniture was prepared and tested in consultation with the expert committees. The results of the test were

Herstellers als Referenzmuster bezogen. Abschließend wurde je ein weiteres der gebrauchten Möbel in Abstimmung mit den Fachgremien aufbereitet und geprüft. Die Ergebnisse der Prüfung wurden hinsichtlich der Anwendbarkeit der Prüfgrundsätze ausgewertet und Empfehlungen für deren Anpassung in Bezug auf gebrauchte Produkte formuliert.

## ERGEBNISSE

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Befragung wird der Großteil der gebrauchten Möbel aus öffentlicher Hand als Sperrmüll entsorgt. Ersetzt werden diese durch neuwertige Möbel. Für den Beschaffungsprozess konnte kein einheitlich reguliertes Vorgehen auf Bundes- oder Länderebene festgestellt werden. Ausschlaggebend für den Zeitpunkt der Beschaffung ist die Verfügbarkeit von Finanzmitteln. Die überschlägige Betrachtung der Umweltwirkung neuwertiger und wiederaufgearbeiteter Möbel zeigt ein deutliches Potenzial zur Verringerung des CO<sub>2</sub>-Äquivalents der untersuchten Möbel in den betrachteten Regionen um durchschnittlich 47 % je kg Möbel. Für die Beurteilung der Sicherheit wiederaufgearbeiteter Möbel ist die Konformitätsprüfung nach den bestehenden Standards und Prüfgrundsätzen nicht ausreichend. Diese berücksichtigen nicht die Belastungen über sämtliche Lebenszyklen eines Produkts und können den unterschiedlichen Gebrauchszustand der Möbel nicht abbilden. In den verantwortlichen Komitees für die Normung und Standardisierung werden bereits Voraussetzungen für die Kreislauf-führung von Möbeln diskutiert.

analysed with regard to the applicability of the test principles and recommendations were formulated for their adaptation in relation to used products.

## RESULTS

According to the results of the survey, most of the used furniture from the public sector is disposed of as bulky waste. This is replaced by furniture in as-new condition. No standardised, regulated procedure was identified for the procurement process at federal or state level. The decisive factor for the timing of procurement is the availability of funds. A rough assessment of the environmental impact of new and remanufactured furniture shows a clear potential for reducing the CO<sub>2</sub> equivalent of the furniture analysed in the regions examined by an average of 47 % per kg of furniture. Conformity testing according to existing standards and testing principles is not sufficient for assessing the safety of remanufactured furniture. These do not take into account the stresses and strains over the entire life cycle of a product and cannot reflect the different states of use of the furniture. The committees responsible for standardisation are already discussing the requirements for the recycling of furniture.

# Verfahren zur Bewertung der Eignung und Zuordnung von Produkten mit intelligenten Assistenzfunktionen zu Pflegeprozessen

## Development of a procedure to evaluate the suitability and assignment of products with intelligent assistance functions to care processes

**Projektleiterin**  
**Project leader:**  
Susanne Trabant

**Projektbearbeiter**  
**Person in charge:**  
Susanne Trabant,  
Sven Knothe

**Fördermittelgeber**  
**Co-funded by:**  
BMWK

**Projektpartner**  
**Project partners:**  
4.0 Automation

### AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Mit zunehmendem Alter und den damit verbundenen Kompetenzeinschränkungen oder Pflegebedürftigkeit wird ein Leben ohne Hilfe durch andere schwer oder unmöglich. Die Entwicklung auf dem Pflegekräftemarkt erfordert, Pflegekräfte in ihrer täglichen Arbeit von Aufgaben zu entlasten. Die Pflegearbeit in häuslicher Umgebung ist mit hohen Belastungen für die Pflegekräfte verbunden. Eine situationsgerechte Pflege würde die Selbstbestimmung der Pflegebedürftigen erhöhen und die Anforderungen an die Pflegekräfte reduzieren.

Die technische Entwicklung in der Home-Automatisierung ermöglicht, für notwendige Unterstützung auf technische, statt menschlicher Hilfe zurückzugreifen. Dafür wird heute schon eine Vielzahl von Produkten und Systemen angeboten. Eine Vielzahl von technischen Geräten kann bei variierenden Nutzeranforderungen aber zu erhöhtem Stress durch die notwendige Einarbeitung in die Systeme führen. Deshalb müssen die geeigneten Produkte ausgewählt und den Pflegeschritten zugeordnet werden.

Ziel des Projektes war die Entwicklung eines Konzeptes für die smarte Ausstattung eines Pflegeapartments unter Verwendung am Markt vorhandener Lösungen der Home-Automation und der Pflegeunterstützung.

Die gefundene Lösung sollte die angewandten Technologien so verbinden, dass eine

### INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

With increasing age and associated constraints in competence or need for care, life without help from others becomes difficult or impossible. Developments on the nursing care market require that nursing staff need to be relieved of tasks in their daily work. Care work in the home environment is very stressful for caregivers. Appropriate care for the particular situation would increase the self-determination of those in need of care and reduce the demands on care staff.

Technical progress in home automation allows to rely on technical rather than human assistance for necessary support. A wide range of products and systems are already available for this purpose. However, a large number of technical devices can lead to increased stress due to the need to familiarise oneself with the systems. The appropriate products must therefore be selected and assigned to the care steps.

The aim of the project was to develop a concept for the smart equipment of a care apartment using home automation and care support solutions available on the market.

The solution found was expected to combine the technologies used in such a way that it can be used easily, intuitively and quickly. Carers should be supported in their work in a meaningful way and those in need of care should be offered solutions that help to increase their independence. During development, the focus was on usability, reliability in use and data protection.



Abb. 1: Pflegeapartment  
Fig. 1: Care apartment

einfache, intuitive und schnelle Nutzung möglich ist. Pflegekräfte sollen in ihrer Arbeit sinnvoll unterstützt werden und Pflegebedürftigen Lösungen angeboten werden, die ihre Selbstständigkeit erhöhen. Bei der Entwicklung stand Usability, Zuverlässigkeit im Gebrauch und Datenschutz im besonderen Fokus.

Im Ergebnis konnten sowohl Raumkonzepte für verschiedene Anforderungen (Pflegebedarf, Umfang der smarten Ausstattung, Datenweiterverarbeitung) sowie konkrete Einzellösungen erarbeitet werden.

### VORGEHENSWEISE

Nach der Analyse der relevanten Einflüsse von intelligenter Technologie auf die Abläufe der Pflegeprozesse wurden geeignete technische Lösungen für den vernetzten Einsatz identifiziert. Verschiedene Pflegeprozesse mussten in Einzelhandlungen zerlegt und das Unterstützungspotential technischer Assistenz für diese ermittelt werden. Darauf aufbauend wurden mögliche neue

As a result, room concepts for various requirements (care needs, scope of smart equipment, data processing) as well as specific individual solutions were developed.

### APPROACH

After analysing the relevant influences of intelligent technology on care processes, suitable technical solutions for networked use were identified. Various care processes had to be broken down into individual actions and the support potential of technical assistance for these had to be determined. Exceeding from that, possible new care processes were developed using products with intelligent assistance functions and solution concepts for equipping care homes with intelligent assistance technology. This involved to prioritise which usage steps require special support for the individual players. A retrofittable modular system was developed that can be customised to the individual requirements of the users.

Pflegeprozesse unter Einbeziehung von Produkten mit intelligenter Assistenzfunktion entwickelt und Lösungskonzepte für die Ausstattung von Pflegewohnungen mit intelligenter Assistenztechnologie erarbeitet. Dabei erfolgte eine Priorisierung, die Nutzungsschritte für die einzelnen Akteure einer besonderen Unterstützung bedürfen. Es wurde ein nachrüstbares modulares System entwickelt, das auf die individuellen Anforderungen der Nutzer angepasst werden kann.

Es zeigte sich, dass die am Markt vorhandenen Produkte in den beengten Räumen einer Mietwohnung nicht eingesetzt werden können. Sie haben nicht die notwendige Anpassbarkeit der Sensorik, damit eine Aktionsauslösung durch Sensorik nicht zu einem unerwarteten oder falschen Zeitpunkt erfolgt. Deshalb wurde der Arbeitsplan angepasst und eine Neuentwicklung und Erprobung von Sensorik für den Einsatz in beengten Räumen einbezogen.

Realitätsnahe möblierte Wohnsituationen wurden errichtet und mit dem entwickelten Ausstattungskonzept ergänzt. Diese Lösungen wurden von professionellen Pflegekräften getestet und bewertet.

It became apparent that the products available on the market cannot be used in the confined spaces of a typical rented flat. They do not have the necessary adaptability of the sensor technology to ensure that sensors do not trigger an action at an unexpected or incorrect time. For this reason, the work plan was adapted and a new development and testing of sensor technology for use in confined spaces was included.

Realistic furnished living situations were created and supplemented with the developed equipment concept. These solutions were tested and evaluated by professional caregivers.



## ERGEBNISSE

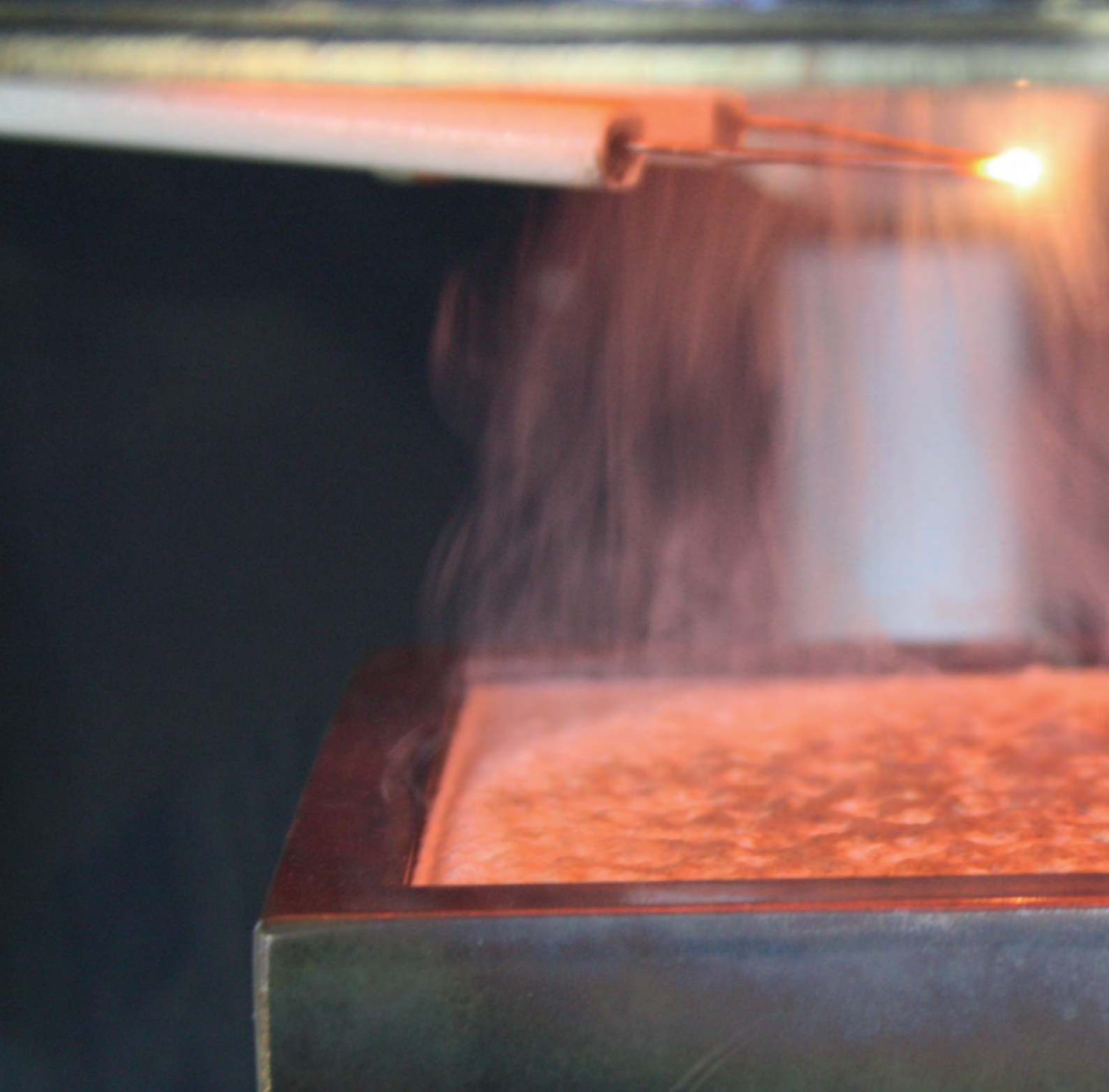
Ein Projektergebnis ist ein modulares nachrüstbares Ausstattungskonzept für Bestandswohnungen, in denen Pflegeprozesse stattfinden. Durch Probandentests konnten Beispiellösungen in einem Pflegekontext häuslicher Pflege bereits überprüft werden. Aus diesen Probandentests wurden Nutzungshinweise für typische Musterzimmer sowie eine Handlungsanleitung für die Umsetzung des Ausstattungskatalogs erarbeitet.

In einem Vernetzungskonzept von Sensorik, Produkten mit intelligenter Assistenzfunktion und einem Steuerungssystemen wurden diese einzelnen Pflegeschritten zugeordnet. Es erfolgte die Erstellung einer Dokumentation zur notwendigen Vernetzungen von Produkten mit intelligenter Assistenzfunktion bezogen auf den Einsatzort und -zeitpunkt innerhalb des Pflegeprozesses. Dabei wurden Möglichkeiten des Einsatzes verschiedener Auslösearten eingearbeitet. Ergänzt wird diese Dokumentation durch die relevanten Informationsflüsse zwischen allen Akteuren und zwischen Akteuren und Technik.

Es wurde ein auf Pflegeprozesse abgestimmter Gestaltungskatalog für typische Wohnsituationen bei häuslicher Pflege in Bestandsgebäuden erarbeitet und ein Katalog mit der Zuordnung geeigneter Produkte mit intelligenter Assistenzfunktion zu relevanten Pflegeszenarien erstellt. Anhand der Ergebnisse kann die sinnvolle Veränderung des Pflegeprozesses durch die Nutzung von Produkten mit intelligenter Assistenzfunktion verdeutlicht werden.

## RESULTS

One result of the project is a modular, retrofittable equipment concept for existing homes in which care processes take place. Sample solutions have already been tested in a home care context. Based on these tests, usage instructions for typical sample rooms and instructions for the implementation of the equipment catalogue were developed. These were assigned to individual care steps in a networking concept for sensors, products with intelligent assistance functions and a control system. Documentation was created for the necessary networking of products with intelligent assistance functions in relation to the place and time of use within the care process. The possibilities of using different trigger types were incorporated. This documentation is supplemented by the relevant information flows between all actors and between actors and technology. A design catalogue tailored to care processes was developed for typical living situations for home care in existing buildings and a catalogue was created with the assignment of suitable products with intelligent assistance functions to relevant care scenarios. The results can be used to illustrate the sensible change in the care process through the use of products with intelligent assistance functions.





Entwicklungs- und Prüflabor  
Holztechnologie (EPH)

Entwicklungs- und  
Prüflabor Holztechnologie (EPH)

# Jahresbilanz 2023

## Annual Balance 2023

Das vergangene Jahr war für das EPH aufgrund der schwierigen wirtschaftlichen Situation vieler Kunden, des sanktionsbedingten Wegfalls von Kunden und krankheitsbedingter Ausfälle von Mitarbeitern wiederum ein Jahr mit großen Herausforderungen.

Es wurden neue, junge Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen eingestellt, deren Einarbeitung einerseits aufwändig war, andererseits eine Investition in die Zukunft darstellt. Trotzdem konnte der Umsatz bei den Prüfungen, Überwachungen und Zertifizierungen um über 12 % gesteigert werden. Dabei nimmt der Anteil der Produkt- und Managementzertifizierungsstellen ca. 40 % ein.

Erwartungsgemäß sank der Umsatz bei den Prüfgeräten, da die Investitionsaktivitäten bei potenziellen Kunden abnahmen. Dafür wurde in weiteren Werken/Laboren erfolgreich das Servicekonzept umgesetzt, mit dem die im Einsatz befindlichen Emissions-

The past year was another year of major challenges for the EPH due to the difficult economic situation of many customers, the loss of customers as a result of sanctions and staff absences due to illness.

New, young employees were recruited, whose training was time-consuming on the one hand, but an investment in the future, on the other. Despite this, turnover from testing, monitoring and certification increased by over 12 %. Product and management certification bodies account for around 40 % of this.

As could be expected, sales of testing equipment fell as investment activity among potential customers declined. On the other hand, the service concept was successfully implemented in other plants/laboratories, with which the emission test chambers in use are serviced and calibrated periodically once a year or every two years. Turnover

Abb. 1: Gratulation zum Jubiläum von BGFC

Fig. 1: Congratulations on the anniversary of the BGFC



Prüfkammern periodisch 1 x im Jahr oder alle 2 Jahre gewartet und kalibriert werden. Der Umsatz mit internationalen Kunden im Dienstleistungsbereich betrug 54 %, Grundlage dafür ist auch ein globales Netzwerk von fachkompetenten Repräsentanten in Europa, Asien, Nord- und Südamerika. Das Netzwerk wurde um einen weiteren Repräsentanten in Vietnam erweitert. Für die Repräsentanten fanden Webkonferenzen und Audithospitationen zur Fortbildung statt. Bei der sehr gut besuchten Jubiläumskonferenz des chinesischen Repräsentanten des EPH in Peking wurde über neue geplante gesetzliche Anforderungen in Europa, z. B. zur geplanten EU-Bauproduktenverordnung, informiert. Anfang 2024 fand eine erfolgreiche Begutachtung des kompletten Managementsystems der EPH GmbH durch die DAkkS für die akkreditierten Nachweisnormen EN ISO 17021, EN ISO 17025 und EN ISO 17065 statt. Die horizontale Begutachtung der drei Systeme wurde durch DAkkS-Fachaudits der Laborbereiche und der Zertifizierungsstellen begleitet. Auch die IMO-Brandprüfstelle für Schiffsinneneinrichtungen wurde im Sommer 2023 erfolgreich durch die DAkkS auditiert. Die Vorbereitung, Bewältigung und Nachbereitung der Audits sowie die Anerkennungsprozesse erforderten eine sehr engagierte Tätigkeit des Qualitätsmanagement-Teams unter der Leitung des QMB, Herrn Heiko Hofmann. Zur Sicherstellung der Qualität der Prüfergebnisse hat das Prüflaboratorium auch 2023 wieder zahlreiche Ring- und Vergleichsversuche, z. B. in den Bereichen mechanische, Emissions- und Oberflächenprüfung durchgeführt bzw. daran erfolgreich teilgenommen.

with international customers in the field of services amounted to 54 %, which is also based on a global network of expert representatives in Europe, Asia, North and South America. The network was expanded to include a further representative in Vietnam. Web conferences and auditing sessions were held for the representatives to provide further training. At the very well-attended anniversary conference of the Chinese representative of the EPH in Beijing, information was provided on newly planned legal requirements in Europe, e.g., on the planned EU Construction Products Regulation.

At the beginning of 2024, the complete management system of the EPH GmbH was successfully assessed by DAkkS for the accredited verification standards EN ISO 17021, EN ISO 17025 and EN ISO 17065. The horizontal assessment of the three systems was accompanied by DAkkS specialist audits of the laboratory areas and the certification bodies. The IMO fire testing body for ship interiors was also successfully audited by DAkkS in summer 2023. The preparation, management and follow-up of the audits and the recognition processes required a great deal of commitment from the quality management team under the leadership of the QMB, Heiko Hofmann.

To ensure the quality of the test results, the testing laboratory once again carried out or successfully participated in numerous round-robin and comparative tests in 2023, e.g., in the areas of mechanical, emissions and surface testing.

Ferner wurde zielgerichtet in moderne und effiziente Gerätetechnik investiert. Es wurde ein Konzept für ein deutlich erweitertes Brandprüflabor inklusive SBI-Prüfstand erarbeitet, das 2024 umgesetzt werden soll. Sehr intensiv wurde an der Einführung eines LIMS-Systems im Bereich des Prüflaboratoriums gearbeitet und erfolgreich ein Probe-lauf in einem Laborbereich durchgeführt. Insbesondere die Abbildung der Kapazitätsplanung der über 100 Emissionsprüfkammern erforderte dabei größte Sorgfalt. 2023 erfolgten auch Personaländerungen, z. B. ging beim NIMM-EPH in Detmold der langjährige Leiter, Jürgen Korf, in den Ruhestand. Konstantin Stofast übernahm zum 1. Juli 2023 die Leitung der Außenstelle. Desweiteren wurde zwei neue Mitarbeiterinnen eingestellt, eine von ihnen hat bereits ihre BA-Ausbildung erfolgreich am IHD absolviert.

Besides, targeted investments were made into modern and efficient equipment technology. A concept was developed for a significantly expanded fire testing laboratory including an SBI test stand, which is to be implemented in 2024. Very intensive work was carried out on the introduction of a LIMS system in the testing laboratory area, and a trial run was successfully performed in one laboratory area. In particular, mapping the capacity planning of the more than 100 emission test chambers required utmost care.

2023 also saw some changes in personnel, e.g., Jürgen Korf, who had been head of NIMM-EPH in Detmold for many years, retired. Konstantin Stofast took over the management of the branch office on July 1, 2023. In addition, two new employees were hired, one of whom has already successfully completed her BA training at the IHD.

Abb. 2: Ruandische Experten von RSB bei der Schulung in Dresden

Fig. 2: Rwandan experts from RSB on the training course in Dresden



Im Bereich der Schulungstätigkeit wurde das Entwicklungshilfeprojekt mit der PTB in Braunschweig fortgeführt. Dabei wird ein mechanisches Prüflabor für Möbel sowie Holz- und Holzwerkstoffe bei RSB in Kigali (Ruanda) aufgebaut. Mitarbeiter von RSB wurden im September in den EPH-Laboren intensiv theoretisch und praktisch geschult, um dann vor Ort zukünftig diese Prüfungen eigenständig durchführen zu können. Das Konzept für die prüftechnischen Einrichtungen in Kigali wurde weiter qualifiziert und mit der Beschaffung der Ausrüstung begonnen. Im Jahr 2024 wird eine weitere Qualifizierung vor Ort in Kigali stattfinden.

Um die Serviceleistungen des EPH besser zu vermarkten, wurden auch eigene EPH-Newsletter/Webinare gestaltet. Die EPH nahm im Jahre 2023 an 5 Messen erfolgreich teil, dabei war nach den Coronajahren ein deutlich erhöhter Bedarf an persönlichem Austausch zu Fachthemen festzustellen.

## UMSATZENTWICKLUNG

Das Jahr 2023 war trotz erschwerter Marktbedingungen, die u. a. von starker Inflation und anhaltenden Sanktionen geprägt wurden, ein unerwartet erfolgreiches Geschäftsjahr für die Dienstleistungen des EPH. Insgesamt konnte ein Umsatz von über 6 Mio. € erwirtschaftet werden; diese Marke wurde erstmals ohne überproportionalen Geräteumsatz erreicht. Das entspricht einem Zuwachs von 12 % gegenüber dem Vorjahr (5,2 Mio. €). Die Umsatzsteigerung basiert im Wesentlichen auf Verbesserungen der Geschäftslage im Bereich des Prüflabors, die das rückläufige Geschäft mit Prüfgeräten überkompensieren konnte.

In the area of training activities, the development aid project with PTB in Braunschweig was continued, including the setting up of a mechanical testing laboratory for furniture as well as wood and wood-based materials at RSB in Kigali, Rwanda. In September, RSB employees received intensive theoretical and practical training in the EPH laboratories in order to be able to carry out these tests independently on site in the future. The concept for the testing facilities in Kigali was further qualified and work began on procuring the equipment. Further training will take place on site in Kigali in 2024.

EPH newsletters/webinars were also created to better market the EPH's services. The EPH successfully participated in five trade fairs in 2023, with a significantly increased need for personal exchange on specialist topics after the coronavirus years.

## TURNOVER DEVELOPMENT

Despite difficult market conditions, which were characterised by strong inflation and ongoing sanctions, just to name a few, 2023 was an unexpectedly successful financial year for EPH's services. Overall, sales of over € 6 million were generated, the first time this mark was achieved without disproportionately high equipment sales. This equals a growth of 12 % compared to the previous year (€ 5.2 million). Sales increased mainly thanks to the generally improved business situation in the testing laboratory sector, which more than compensated for the decline in business with testing devices.

Bei Prüfleistungen der Laborbereiche des EPH, die chemisch-analytische, biologische, physikalisch-mechanische, Oberflächen- und Möbelprüfungen beinhalten, konnten z. T. deutliche Wachstumsraten verzeichnet werden. In diesem Segment wurde insgesamt ein Jahresumsatz von 3,3 Mio. € erzielt, was einem Zuwachs um ca. 20 % gegenüber dem Vorjahr entspricht.

Darüber hinaus ist das EPH weltweit als Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für Bauprodukte und die werkseigene Produktionskontrolle im Rahmen der CE-Kennzeichnung oder zur Erlangung bauaufsichtlicher Zulassungen aktiv. In der Produktzertifizierungsstelle sind auch die GS-Zertifizierungen für Möbel und spezielle Zertifizierungen von Produkten (z. B. CARB/EPA und TMT-Zertifizierungen) sowie freiwillige Überwachungen integriert. Hier konnte nur ein leichter Umsatzanstieg gegenüber dem Vorjahr, in dem noch Überwachungstätigkeiten in Russland/ Weißrussland stattfanden, erzielt werden.

Insgesamt machten Prüf-, Zertifizierungs- und Überwachungsleistungen 5,8 Mio. € am EPH-Gesamtumsatz aus. Dies entspricht einem Anstieg um 12,1 %. Der Anteil des im Ausland generierten Umsatzes sank 2023 im Vorjahresvergleich leicht um 3 % und liegt bei 54 %.

Mit Bezug auf die Analyse nach Branchen haben die Prüfungen an Holz, beschichteten und unbeschichteten Holzwerkstoffen den größten Anteil am EPH-Ergebnis. Diese Branche beauftragte das EPH mit einem Volumen von 2,5 Mio. €, gefolgt von Herstellern und Händlern von Bodenbelägen (Parkett, Laminat, elastische und MMF-Böden) mit 1,7 Mio. €.

Aus der Möbelbranche, für die EPH u. a. als GS- Prüf- und Zertifizierungsstelle und als

The EPH's laboratory testing services, which include chemical-analytical, biological, physical-mechanical, surface and furniture testing, recorded significant growth rates in some cases. In total, annual sales of € 3.3 million were achieved in this segment, which corresponds to an increase of around 20 % compared to the previous year.

Furthermore, the EPH is active worldwide as a testing, monitoring and certification centre for building products and company-internal production control within the framework of CE marking or for obtaining building authority approvals. The product certification body also integrates GS certifications for furniture and special certifications of products (e.g., CARB/EPA and TMT certifications) as well as voluntary monitoring. Only a slight increase in sales was achieved here compared to the previous year, when monitoring activities were still carried out in Russia/Belarus.

In total, testing, certification and monitoring services accounted for € 5.8 million in the EPH's total turnover. This corresponds to an increase by 12.1 %. In 2023, the share of turnover generated abroad fell slightly by 3 % compared to the year before and was at 54 %.

Regarding a sector-related analysis, the testing of wood, coated and uncoated wood-based materials take the largest share in the result of the EPH. This sector assigned the EPH a volume of € 2.5 million, followed by manufacturers and traders of floor coverings (parquet, laminate, resilient and MMF flooring) at € 1.7 million.

From the furniture industry, for which the EPH is active as a GS testing and certification body and as a testing laboratory for surface properties of films and lacquers as well as for product components, a volume of



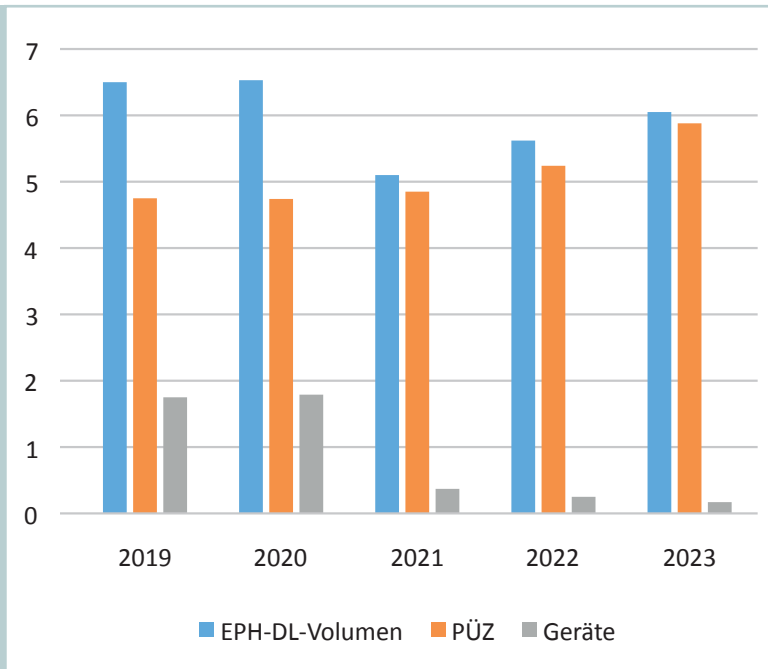


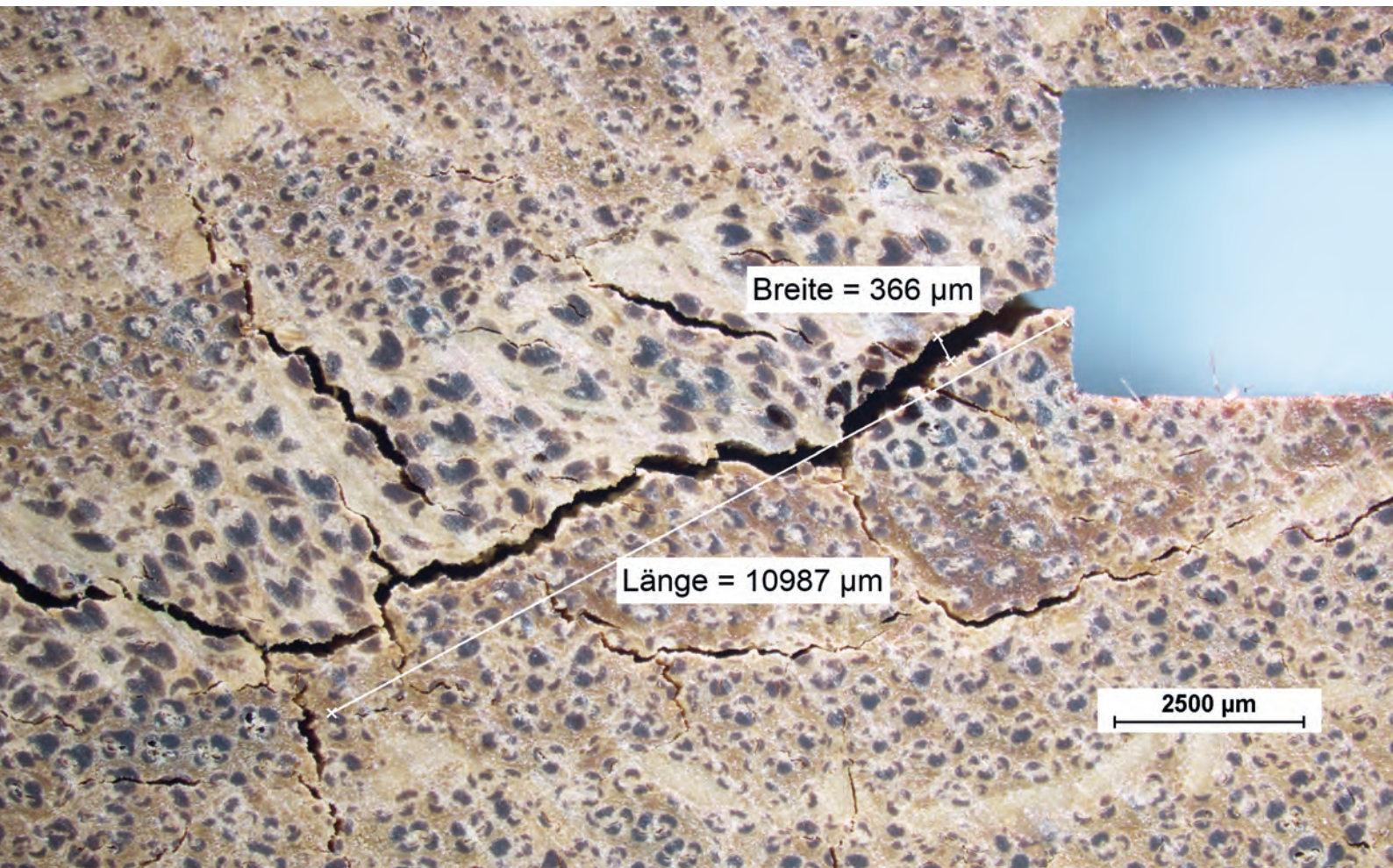
Abb. 3: EPH-Umsatzentwicklung (Mio €)

Fig. 3: Development of EPH's turnover (million €)

Prüflabor für Oberflächeneigenschaften von Folien und Lacken sowie für Produktkomponenten tätig ist, wurden Aufträge in Höhe von 512 T € platziert. Unternehmen der Bauelementebranche (Fenster, Türen) erteilten Aufträge in Höhe von 441 T €. Produzenten von Beschichtungs-, Holzschutz- und Imprägniermitteln trugen mit 239 T € zum EPH-Ergebnis bei.

€ 512 thousand was ordered. Companies in the building elements sector (windows, doors) placed orders amounting to € 441 thousand. Producers of coatings, wood preservatives and impregnating agents contributed € 239 thousand to the result of the EPH.

## Laborbereich Biologische Prüfung The Laboratory Unit for Biological Testing



Trotz der schwierigen wirtschaftlichen Situation war die Auftragslage gut, und der Umsatz entwickelte sich positiv. Das Leistungsspektrum umfasste zahlreiche Dauerhaftigkeitsprüfungen vor allem an modifizierten Hölzern, Holzwerkstoffen und Bambus. Neben Laborprüfungen wurden auch Freilandprüfungen in Gebrauchsklasse 3 (außerhalb Erdkontakt) und 4 (im Erdkontakt) durchgeführt. Ergänzend erfolgten häufig Festigkeitsprüfungen im Laborbereich Werkstoff- und Produktprüfung. Zur Beurteilung der Verklebungsqualität wurde ein Kochtest

Despite the difficult economic situation, the order situation was good, and sales developed positively. The range of services included numerous durability tests, primarily on modified woods, wood-based materials and bamboo products. In addition to laboratory tests, outdoor tests were also carried out in service class 3 (in soil contact) and 4 (above ground). Apart from that, strength tests were frequently carried out in the materials and product testing laboratory. To assess the bonding quality, a boiling test in accordance with EN 13354

nach EN 13354 und die lichtmikroskopische Untersuchung davor/danach (im holzanatomischen Labor) durchgeführt. Zur Bewertung wurde eine standardisierte Beurteilung (Rating) von Rissen sowie der Oberflächenwelligkeit entwickelt.

Zahlreiche Prüfungen wurden zu antibakteriellen, schimmelpilzwidrigen und algiziden Eigenschaften verschiedener Bauprodukte, Möbelmaterialien, Beschichtungsstoffe sowie Komponenten lüftungstechnischer Anlagen durchgeführt; Basis waren vor allem die Normen EN 60068-2-10, EN ISO 846, ISO 22196 und ASTM D 3273. Schwerpunkt waren dabei Prüfungen zur Schimmelpilzresistenz von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen sowie von Bauplatten für eine europäisch-technische Zulassung (ETA).

Zu den Aktivitäten zur Qualitätssicherung zählte ein interner Vergleichsversuch zur Algenprüfung sowie die reguläre jährliche QM-Schulung aller Mitarbeiter; zusätzliche Schulungen erfolgten im Rahmen der Einführung des LIMS u. a. zur Thematik Prüf- und Messmittel. Das von der DAkkS im Februar durchgeführte Fachaudit bestand der Laborbereich mit Erfolg. Die beiden nicht-kritischen Abweichungen konnten umgehend abgestellt werden. Im Rahmen der flexiblen Akkreditierung wurden wieder neue Verfahren in den Scope aufgenommen. Dies betraf den MIL-STD 810G, Method 508.8 „Umwelt- und technische Untersuchungen und Labortests/Methode 508.7 Pilztest.

Mitarbeiter des Laborbereichs waren auch in mehreren Normungsgremien tätig und wirkten an der Erarbeitung von Prüfnormen mit. Einige wurden zwischenzeitlich veröffentlicht, z. B. DIN EN 460:2023-07 „Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten – Leitfaden zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit“ und DIN EN 113-3:2023-06 „Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten – Prüfverfahren in Bezug auf Holz zerstörende Basidiomyceten – Teil 3: Bewertung der Dauerhaftigkeit von Holzwerkstoffen“.

and light microscopic examination before/after (in the wood anatomy laboratory) were carried out. A standardised rating of cracks (see figure above) and surface corrugation was developed for evaluation.

Numerous tests were carried out on the antibacterial, anti-mould and algicidal properties of various building products, furniture materials, coating materials and components of ventilation systems, based primarily on standards EN 60068-2-10, EN ISO 846, ISO 22196 and ASTM D 3273, with a focus on testing the mould resistance of insulation materials made from renewable raw materials and construction panels for European Technical Approval (ETA).

Quality assurance activities included an internal comparison test for algae testing and the regular annual QM training for all employees; additional training was provided as part of the introduction of the LIMS, and in particular on the subject of testing and measuring equipment. The laboratory area successfully passed the specialised audit carried out by the DAkkS in February; the two non-critical deviations were rectified immediately. As part of the flexible accreditation, new procedures were again included in the scope. This related to MIL-STD 810G, Method 508.8 “Environmental and technical examinations and laboratory tests/Method 508.7 Fungus test”.

Laboratory staff also actively participated in several standardisation committees and contributed to the development of test standards. Some have since been published, e.g., DIN EN 460:2023-07 “Durability of wood and wood-based products – Guidance on performance” and DIN EN 113-3:2023-06 “Durability of wood and wood-based products – Test method against wood destroying basidiomycetes – Part 3: Assessment of durability of wood-based panels”.

## Laborbereich Chemische Prüfung The Laboratory Unit for Chemical Testing



Der Laborbereich hat auch für das Jahr 2023 eine positive Bilanz zu verzeichnen. Das betrifft sowohl die technische und personelle Ausstattung als auch die Entwicklung und Einführung von Methoden und Verfahren. Die chemischen Prüfleistungen umfassen folgende Sachgebiete:

- Formaldehyd-, VOC und Geruchsemissionen aus Produkten und Materialien, wie Holz und Holzwerkstoffen, Bauprodukten, Möbeln, Klebstoffen, Beschichtungen, Museums- und Ausstellungsvitrinen u. ä.

This laboratory unit could continue its positive development in 2023. This holds true for both its technical equipment and the methods and processes.

The chemical test services fall into the following categories:

- Formaldehyde, VOC and odorous emissions from products and materials, such as wood and wood-based materials, building products, furniture, adhesives, coatings, museum display cases, etc.

- Inhaltsstoffe in Produkten, wie Beschichtungsmaterialien und Klebstoffen – VOC/SVOC-Gehalt von Lacken und Farben, Migration von Schwermetallen und anderen Elementen, Konservierungsmittel, Formaldehyd und Melamin in Aminoplastharzen u. ä.
- Holzschutzmittel in Alt- und Bauholz, Holzwerkstoffen, kunsthistorischen Objekten und in der Raumluft von Wohn-, Ausstellungsräumen und historischen Gebäuden.

Im Rahmen der Flexibilisierung der Akkreditierung des Laborbereiches wurde auch in diesem Jahr das Prüfprogramm aktualisiert und angepasst.

Der Laborbereich hat 2023 die Grundlagen für die Einführung eines LIMS-Systems (Labor-Information- und Management-System) geschaffen und mit der Einführung begonnen.

### **FORMALDEHYD-, VOC UND GERUCHSEMISSIONEN**

Anforderungen an Materialien und Produkte haben sich sowohl im normativen Bereich als auch bei freiwilligen Labeln im vergangenen Jahr verschärft oder sind neu hinzugekommen. Aspekte zur Nachhaltigkeit von Produkten und Produktionsprozessen stehen zunehmend im Mittelpunkt und bewirken entsprechende Entwicklungs- und Anpassungsprozesse seitens der Industrie. Darüber hinaus ist erkennbar, dass auch Zulieferer für Bauprodukte und Möbel Prüfungen ihrer Produkte benötigen, um zum einen deren Qualität zu sichern und zum anderen die entsprechenden Daten und Informationen zu Produkteigenschaften den nachfolgenden Marktbeteiligten zur Verfügung stellen zu können. Ebenso wird die Kennzeichnung von Produkten mit freiwilligen Labeln weiterhin angefragt. Hersteller orientieren sich auch an Produkthanforderungen dieser Label, vor allem wenn diese bei Liefervereinbarungen oder Ausschreibungen als Basis herangezogen werden.

- Ingredients in products, such as coating materials and adhesives – VOC/SVOC content of paints and varnishes, migration of heavy metals and other elements, preservatives, formaldehyde and melamin in aminoplast resins or similar
- Wood preservatives in used wood and construction timber, historical artwork and in indoor air of residential homes, exhibition rooms and historical buildings.

As part of the flexibilisation of the accreditation of the testing laboratory, the test programme was being updated and adapted again this year.

In 2023, this lab unit laid the foundations for the introduction of a LIMS system (Laboratory Information and Management System) and started its implementation.

### **FORMALDEHYDE, VOC AND ODOROUS EMISSIONS**

Requirements for materials and products have become more stringent or have been added in the past year, both in terms of standards and voluntary labels. Aspects relating to the sustainability of products and production processes are increasingly taking center stage, resulting in corresponding development and adaptation processes on the part of the industry.

In addition, it must be noted that suppliers of construction products and furniture also require proof of testing for their products in order to guarantee higher product quality on the one hand and to provide the relevant data and information on product properties to subsequent market operators on the other. Likewise, the labelling of products with voluntary labels continues to be on demand. The product requirements of these labels are of increasing importance of orientation to manufacturers, as these are also used as a basis for supply agreements or tenders.

Durch den Prüfbereich wird das gesamte Spektrum der Formaldehydprüfungen von Holz, Holzwerkstoffen und daraus hergestellten Produkten, wie Bodenbelägen, Wandpaneelen, Möbeln und anderen Produkten, abgedeckt. Neben holzbasierten Materialien und Artikeln kommen auch solche zur Prüfung, die nicht auf Holz basieren. Die Prüfungen erfolgen gemäß den relevanten normativen Vorgaben in Prüfkammern unterschiedlicher Größe bzw. als abgeleitete Prüfverfahren, wie Gasanalyse- oder Perforatormethode. Letztere werden im Rahmen der ChemVerbotsV seit 2020 nur noch für die werkseigene Produktionskontrolle eingesetzt, was die Erstellung produkt- und anlagenspezifischer Korrelationen erfordert. Die Bestimmung der Formaldehydabgabe mittels DMC (Dynamic Micro Chamber) ist fester Bestandteil des Prüfprogrammes.

Auch 2023 wurden im Laborbereich umfangreiche Prüfungen im Rahmen der CARB/EPA- und IKEA-Zertifizierungen sowie E1-Nachweise bezüglich der Formaldehydabgabe aus Holzwerkstoffen in Zusammenhang mit Fremdüberwachungen durchgeführt. Des Weiteren sind Formaldehydprüfungen nach wie vor Bestandteil der geforderten Leistungsnachweise im Rahmen der CE-Kennzeichnung von Produkten oder der QDF-Anforderungen für Werkstoffe im Holzhausbau. Im Rahmen der QDF-Anforderungen wird künftig auch ein Nachweis von VOC-Emissionen notwendig sein, der derzeit noch freiwillig ist. Einige Hersteller haben bereits jetzt schon Emissionsprüfungen durchführen lassen.

Zusätzlich zu den akkreditierten Prüfverfahren werden spezielle Verfahren zur Bestimmung von Formaldehydgehalt bzw. -abgabe von Klebstoffen und Dispersionen oder von ausgehärteten Bindemitteln sowie Messungen der Formaldehydabgabe bei erhöhter Temperatur (60 °C bis 120 °C) durchgeführt. Die Reduzierung von Emissionen leichtflüchtiger, flüchtiger sowie schwerflüchtiger organischer Verbindungen spielt nach wie vor eine große Rolle für die Qualität von Produk-

The test area covers the entire spectrum of formaldehyde testing of wood, wood-based materials and products made therefrom, such as floor covering, wall panelling, furniture and other products. Apart from wood-based materials and articles, there also non-wood-based products that are subjected to testing. Tests are carried out in accordance with the relevant normative specifications in test chambers of different sizes or as derived test methods, such as gas analysis or perforator methods. Since 2020, the latter have only been used for factory production control within the framework of the ChemVerbotsV, which requires the creation of product-specific and plant-specific correlations. The determination of formaldehyde emission by means of DMC (Dynamic Micro Chamber) is now consolidated to be part of the test programme.

In 2023, extensive tests were also carried out in the laboratory unit as part of the CARB/EPA and IKEA certifications as well as E1 verifications regarding the formaldehyde release from wood-based materials in connection with third-party monitoring. Furthermore, formaldehyde tests are still part of the required proof of performance within the framework of the CE marking of products or the QDF requirements for materials in timber house construction. As part of the QDF requirements, proof of VOC emissions will also be required in future, which is currently still voluntary. Some manufacturers have already had emissions tests carried out.

Apart from the accredited test methods, special methods can be carried out to determine the formaldehyde content or release of adhesives and dispersions or of cured binders, as well as measurements of formaldehyde release at elevated temperatures (60 °C to 120 °C).

The reduction of emissions of very volatile, volatile and semivolatile organic compounds play an increasing role in the quality of indoor products. Not only building products are in the focus, but also furniture and

ten für Innenräume. Im Fokus stehen nicht nur Bauprodukte, sondern auch Möbel und der Innenausbau. Ihre Emissionen bestimmen die Innenraumluftqualität wesentlich mit, zumal diese auch Ursache von Gerüchen sein können.

Das gemeinsam mit dem TFI Aachen unter dem Dach des TÜV Hessen als Zertifizierungsstelle angebotene Qualitätslabel TÜV PROFiCERT-product Interior für Produkte für den Innenraum, das neben Emissionsprüfungen auch eine Überwachung beinhaltet, wurde erfolgreich weitergeführt und erweitert. Optional können weitere produktspezifische Qualitätseigenschaften einbezogen werden. Die entsprechenden Vergabekriterien werden regelmäßig angepasst und erweitert.

Für Holzwerkstoffe, insbesondere für OSB, ist weiterhin ein hohes Aufkommen an Prüfungen und Bewertungen von VOC-Emissionen sowie des Geruches nach dem AgBB-Schema sowie verschiedener Label zu verzeichnen.

Nach wie vor nehmen Bodenbeläge und Möbel/Möbelelemente eine zentrale Rolle ein. Die Prüfungen werden ergänzt durch weitere Produkte, wie z. B. Verlegeunterlagen, Akustikplatten, Klebstoffe, Oberflächenbeschichtungen und Bodenbeschichtungen. Die Prüf-anlässe sind dabei sehr unterschiedlich, wie zum Beispiel Umweltzeichen, Zulassungen, Ausschreibungen, Reklamationen u. ä.

Die Bestimmung von Emissionen erfordert ein breites Spektrum an anspruchsvoller Analysentechnik, in Verbindung mit entsprechenden Prüfkammern und Probenahmesystemen. Das Laboratorium verfügt über zahlreiche Emissionsprüfkammern unterschiedlicher Größe, beginnend bei  $\mu$ -Prüfkammern über 0,1 m<sup>3</sup>-, 0,225 m<sup>3</sup>-, 1 m<sup>3</sup>- bis hin zu einer 36 m<sup>3</sup>-Kammer. Der Bestand an Prüfkammern wird kontinuierlich modernisiert, insbesondere wird die entsprechende Steuer- und Regeltechnik den aktuellen Anforderungen angepasst. Hintergrund ist die Erhöhung der Effizienz und der Qualitätssicherheit der Prüfungen.

interior design. Their emissions contribute substantially to the quality of indoor air, particularly as they may be the cause for odours.

The TÜV PROFiCERT – product Interior quality label for interior products offered jointly with TFI Aachen under the umbrella of TÜV Hessen, which offers monitoring in addition to emissions testing, was successfully continued and expanded. Optionally, further product-specific quality characteristics can be included. The corresponding award criteria are regularly adapted and expanded. For wood-based materials, especially OSB, high volumes of testing and evaluation orders regarding VOC emissions as well as odours acc. to the AgBB scheme and to several labels continue to be assigned.

As important as ever, floor coverings and furniture/furniture elements are taking a central role. The tests are supplemented by further products, such as underlay materials, acoustic panels, adhesives, surface coatings and floor coatings. The reasons for testing can vary greatly: eco-labels, approvals, invitations to tender, complaints, just to name a few.

The determination of emissions requires a wide range of sophisticated analysis technology in conjunction with appropriate test chambers and sampling systems. The laboratory uses emission test chambers of various sizes, ranging from  $\mu$ -test chambers via 0.1 m<sup>3</sup>, 0.225 m<sup>3</sup>, 1 m<sup>3</sup> up to a 36-m<sup>3</sup> chamber. The inventory of test chambers was continually modernised. Above all, the corresponding control and regulation technology was adapted to the current requirements, before the background of increasing the efficiency and the guaranty of the testing quality.

Neben  $\mu$ -Kammerprüfungen von Materialien für den Vitrinenbau nach dem BEMMA-Schema wurden im Museums- und Ausstellungsbereich auch 2023 Untersuchungen von Raumlufte und Vitrinen durchgeführt. Hohe Anforderungen an emissionsarme Materialien für die Präsentation von Kunst- und Kulturgut zielen sowohl auf den Erhalt der Exponate aber auch auf den Schutz von Mitarbeitern sowie Besuchern in musealen und anderweitigen Ausstellungsbereichen.

Die Bestimmung und Bewertung von Geruchsparametern werden zunehmend in Produktprüfungen einbezogen. Das Labor nimmt regelmäßig erfolgreich an diesbezüglichen Ringversuchen teil und bietet entsprechende Prüfungen inklusive der entsprechenden Bewertung an.

Die Bestimmung und Bewertung ist seit langem bei der Deutschen Gütegemeinschaft Möbel, aber auch für das finnische Label M1 als Anforderung etabliert. Generell ist der Trend festzustellen, dass Geruchsbewertungen weiter an Bedeutung gewinnen. Diese werden schrittweise in diverse Umweltzeichen aufgenommen. So ist die Geruchsprüfung gemäß DIN ISO 16000-28 im Rahmen freiwilliger Label zum Teil verpflichtender oder optionaler Bestandteil, wie z. B. für die Vergabekriterien für den Blauen Engel DE-ZU 117; DE-ZU 38, DE-ZU 176.

#### **INHALTSSTOFFE IN BESCHICHTUNGSMATERIALIEN, KLEBSTOFFEN UND BAUPRODUKTEN**

Ein großer Teil der Prüfleistungen des Laborbereiches entfällt auf die Bestimmung diverser Inhaltsstoffe. Im Bereich der Beschichtungsmaterialien werden überwiegend Farben, Lacke und Folien geprüft. Grundlage dafür sind neben gesetzlichen Regelungen Anforderungen von Umweltzeichen, die für diese Produkte z. B. die Gehalte an VOC, SVOC, Schwermetallen, Topfkonservierern, polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) oder Weichmachern begrenzen.

Apart from the  $\mu$ -chamber testing of materials for showcase design acc. to the BEMMA scheme, investigations of room air and showcases were also carried out in 2023 in the museum and exhibition sector. High requirements on low-emission material to present artwork and cultural heritage aim at both preserving the exhibits and protecting staff and visitors of museums.

The determination and evaluation of parameters for odours are increasingly being included in product testing. The laboratory regularly and successfully joins round-robin tests in that respect and offers relevant tests including evaluations.

The determination and evaluation has long been established in the Deutsche Gütegemeinschaft Möbel, but also in the Finnish label M1 as a requirement. The general trend can be noted that evaluations of odours are gaining in importance. They are gradually being adopted by various environmental marks. For example, odour testing acc. to DIN ISO 16000-28 is in some cases of voluntary labels partly mandatory optional, as, for example, for awarding criteria for the Blue Angel DE-UZ 117; DE-UZ 38, DE-UZ 176.

#### **INGREDIENTS IN COATING MATERIALS, ADHESIVES AND BUILDING PRODUCTS**

A large part of the laboratory's range of test services is the determination of various ingredients. In the area of coating materials, it is mainly paints, varnishes and films that are tested. Apart from legal regulations, it is based on requirements of environmental labels that limit the content of VOCs, SVOCs, heavy metals, in-can preservatives, polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) or plasticisers for these products. Requests for testing increasingly relate to REACH-relevant compounds, as manufacturer declarations are no longer considered sufficient in many areas.



zen. Prüfanfragen beziehen sich zunehmend auf REACH-relevante Verbindungen, da Herstellererklärungen in vielen Bereichen nicht mehr als ausreichend gelten.

Ein weiterer Bereich befasst sich mit der Bestimmung der Migration von Schwermetallen und anderen Elementen aus Beschichtungen und Materialien für Kinderspielzeuge, die aber auch für Bauprodukte- und Möbeloberflächen angewendet wird.

Untersuchungen auf Paraffingehalte und -verteilung (n/i-Paraffine), Formaldehyd, Phthalate und polychlorierte Paraffine (SCPP) in Zubereitungen und Produkten runden das Aufgabenspektrum ab. Neben den klassischen Methoden zur Bindemittelcharakterisierung wie Molverhältnis, Viskosität und Formaldehydabgabe wird auch das Kohlenstoff-Stickstoff-Verhältnis bzw. der C-, N-, H- und S-Gehalt in Materialien mittels Elementaranalysator bestimmt.

Für die Bestimmung von Diisocyanaten (TDI, MDI, PMDI und HMDI) in der Raumluft steht ebenfalls eine flüssigchromatographische Methode zur Verfügung.

Mit der Entscheidung der ECHA (European Chemicals Agency), die Verbindung Melamin im Rahmen der REACH-Regulierung in die Liste der SVHC (Substances of Very High Concern) aufzunehmen, ist eine deutliche Erhöhung von Anfragen zur Bestimmung dieser Verbindung in beschichteten Werkstoffen sowie in den entsprechenden Zulieferprodukten zu verzeichnen. Für die Bestimmung des Gehaltes an freiem Melamin wurde eine Werknorm erarbeitet und veröffentlicht. Sie ist gegenwärtig Vorlage für die Erstellung einer Europäischen Norm. Für die Bestimmung der Migration wurde eine Hausmethode erarbeitet, die ebenfalls in eine Werknorm überführt werden soll.

Another area includes the determination of the migration of heavy metals and other elements from coatings and materials for children's toys, which is also applied to building products and furniture.

Investigations into paraffin contents and distribution (n/i paraffins), formaldehyde, phthalates and polychlorinated paraffins (SCPP) in preparations and products round off the scope of tasks. In addition to the classical methods for characterising bonding agents, such as the molar ratio, viscosity and formaldehyde emission, also the carbon-nitrogen ratio or the contents in C, N, H and S in materials can be determined by way of the elemental analyser.

A liquid chromatographic method is also available for the determination of diisocyanates (TDI, MDI, PMDI and HMDI) in ambient air.

Following the decision taken by the ECHA (European Chemicals Agency) to include the compound melamine in the list of SVHC (Substances of Very High Concern) within the framework of REACH regulation, there was a significant increase in inquiries for the determination of this compound in coated materials as well as in the corresponding supplier products. A company standard was developed and published for the determination of the free melamine content. For the determination of migration, an in-house method was developed, which is also to be transferred to a works standard.

## HOLZSCHUTZMITTEL

Nach wie vor gibt es eine große Nachfrage seitens Bausachverständiger und Gutachter an Leistungen zur Beurteilung des Zustandes von Altbaubeständen und historischen Gebäuden hinsichtlich gesundheitsgefährdender Substanzen. Die zum Teil großzügige Verwendung von Holzschutzmitteln in der Vergangenheit hat bis heute Folgen. Das Prüflabor unterstützt die Aufklärung mit der Analyse von Holzschutzmittelwirkstoffen in Dachkonstruktionen, Bauelementen, musealen Objekten, Orgeln aber auch in der Raumluft. Hintergrund sind überwiegend Sanierungsvorhaben aber auch die Einordnung der Materialien in Bezug auf die Altholzverordnung/Recyclingholzverordnung. Ein weiterer Schwerpunkt bezieht sich auf die Bestimmung von PCP/Lindan im Rahmen der Qualitätssicherung von Holzwerkstoffen bzw. daraus hergestellter Produkte auf der Basis normativer oder freiwilliger Label. Diese Prüfungen sind fester Bestandteil des Prüfbereiches. Vorrangige analytische Aufgaben bestanden in:

- Überwachungen von Holzwerkstoffen bezüglich chlororganischer Holzschutzmittelwirkstoffe,
- Bestimmung der chlororganischen Holzschutzmittelwirkstoffe Pentachlorphenol (PCP), Lindan (HCH) und Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT) sowie Quecksilber und Arsen in Kunstgütern und Holzwerkstoffen,
- Bestimmung von Bläueschutzmitteln in Holzwerkstoffen und Produkten,
- Ermittlung der Zusammensetzung kristalliner Beläge auf verbauten Konstruktionshölzern (phosphathaltige Flammschutzmittel, Fluoride, Chloride, Sulfate u. a.)
- Raumluftmessungen.

## WOOD PRESERVATIVES

Demand for the services of building experts to assess the situation regarding substances hazardous to health in the old building stock is as high as ever. The widespread generous use of wood preservatives in the past still has consequences today. The test lab contributes to clarification by analysing wood preservatives in roof constructions, building elements, museum objects, organs and in indoor air. The background to this are mainly refurbishment projects, but also the classification of the materials in relation to the Waste Wood Ordinance/Recycled Wood Ordinance. Another focus refers to the determination of PCP/Lindane as part of the quality assurance of wood-based materials or products made from them on the basis of normative or voluntary labels. This field of testing is solid part in the scope of the test lab. Analytical tasks of priority consisted in:

- Surveillance of wood-based materials regarding active organochlorine substances in wood-preserving agents,
- Determination of active organochlorine substances in wood-preserving agents, such as pentachlorophenol (PCP), lindane (HCH) and dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT) as well as of mercury and arsenic in art objects and wood-based materials
- Determination of bluestain preservers in wood-based materials and products
- Investigation of compositions of crystalline deposits on structural timber (phosphatic flame retardants, fluorides, chlorides, sulphates, etc.)
- Indoor air measurements.

## PRÜFMITTELBAU

Die Entwicklung und der Verkauf von Prüfmitteln für die Formaldehyd- und VOC-Emissionsprüfung war auch 2023 Teil der Tätigkeit des Laborbereichs. Im Fokus standen Prüfkammersysteme, die flexibel sowohl für Prüfungen gemäß DIN EN 717-1, ASTM 6007 als auch DIN EN 16516 eingesetzt werden können. Ein System besteht aus bis zu fünf Prüfkammern unterschiedlicher Volumina einschließlich Infrastrukturanbindung und Steuerung. Diese Systeme wurden in den letzten Jahren in Laboren mehrerer Holzwerkstoffhersteller und anderer Unternehmen in verschiedenen europäischen Ländern mit Erfolg installiert. Das gilt ebenso für DIN EN ISO 12460-3-konforme 2-Kammer-Gasanalyse-Geräte, die mit optimiertem Heizsystem und integrierter Steuerung sowie einer Erweiterungsoption für weitere 2 Kammern ausgerüstet sind. Für installierte Systeme wird allen Nutzern ein Wartungs- und Serviceprogramm angeboten. Das jeweilige Serviceprogramm, das auf die spezifischen betrieblichen Bedingungen des Betreibers zugeschnitten ist, wird zunehmend von Unternehmen in Anspruch genommen.

## TEST EQUIPMENT CONSTRUCTION

The development and sale of test equipment for formaldehyde and VOC emission testing continued to be part of the laboratory unit's activities also in 2023. The focus was on test chamber systems that can be used flexibly for tests according to DIN EN 717-1, ASTM 6007 and DIN EN 16516. One system consists of up to five test chambers of different volumes including infrastructure connection and control. These systems were installed successfully in laboratories of several wood-based materials manufacturers and other businesses in various European countries in recent years. This also applies to DIN EN ISO 12460-3-compliant two-chamber gas analysis devices, which are equipped with an optimised heating system and integrated control as well as an expansion option for two more chambers. A maintenance and service programme is on offer for installed systems. The respective service program, which is customised to the specific operational conditions of the operator, is being made use of by more and more companies.

## Laborbereich Werkstoff- und Produktprüfung The Laboratory Unit for Materials and Product Testing



### PHYSIKALISCHE PRÜFUNGEN

Das Jahr 2023 war durch eine stabile Auftragslage geprägt.

Im physikalischen Prüflabor wurden Prüfungen zur Charakterisierung von Holz, Holzwerkstoffen, Holzprodukten, Verbindungsmitteln, Klebstoffen und verwandten Produkten und Materialien durchgeführt. Dabei wurden Festigkeits- und Steifigkeitsparameter ermittelt, die Formstabilität sowie die Einhaltung der Toleranzvorgaben für die Abmessungen überprüft.

### PHYSICAL TESTING

The year 2023 was characterised by a stable order situation. Staff absences due to illness continued to pose major challenges for organising the laboratory.

The physical testing lab carried out tests to characterise wood, wood-based materials, wood products, fasteners, adhesives and related products and materials. Strength and stiffness parameters were determined, and the dimensional stability and compliance

An Platten, die für tragende Böden eingesetzt werden sollen, wurde die Leistungsfähigkeit bei Punktlastbeaufschlagung und bei Stoßbelastung untersucht. In diesem Bereich wurde auch ein Vergleichsversuch durchgeführt. Zugenommen haben Prüfungen von Klebstoffen und Klebungen. Insbesondere die Einordnung von Holzklebstoffen zum Einsatz in nichttragenden Anwendungen in Beanspruchungsklassen sorgte für ein großes Prüfaufkommen. Der innere Verbund von Bauteilen aus miteinander verpressten Bambussträngen (bamboo scrimber) wurde untersucht, hierfür wurden vorhandene Prüfmethode angepasst. Für Importeure von Mehrschichtparkettelementen wurden Produktkollektionen bezüglich der Klebungqualität der Deckschicht im Delaminierungsverfahren geprüft. Im Rahmen von Sanierungsmaßnahmen in Holzbauten beauftragten Sachverständige und Ingenieurbüros zunehmend Prüfungen zur Beurteilung des Zustandes von Konstruktionsbauteilen. So wurden an Kanthölzern Festigkeitsuntersuchungen durchgeführt, weiterhin wurden Klebverbindungen von Brettschichtholzträgern untersucht.

Die Vielfalt der in Verkehr gebrachten Fußbodenbeläge nimmt kontinuierlich zu. Dies führte dazu, dass die neuen Produkte hinsichtlich ihrer mechanischen und geometrischen Eigenschaften charakterisiert werden müssen, häufig auch auf der Grundlage von Prüfverfahren, die in amerikanischen Normen beschrieben sind. Fußbodenprüfungen nehmen mittlerweile einen beachtlichen Anteil am Gesamtumfang der Labortätigkeiten ein.

Etabliert hat sich die Zusammenarbeit mit EPAL: Sowohl Klötze aus Spanwerkstoff als auch Nägel für Mehrwegpaletten werden entsprechend dem Regelwerk des Internationalen Eisenbahnverbandes UIC geprüft und bewertet.

Im Auftrag der Zertifizierungsstelle wurden Produkte der Holzwerkstoffindustrie geprüft, um ihre Konformität mit Standards oder Leistungsdeklarationen nachzuweisen. Dies betrifft neben den klassischen Plattenwerk-

with tolerance specifications for dimensions were checked.

The performance of panels that are intended for use as load-bearing floors was tested under point load and impact load. A comparative test was also carried out in this area.

The testing of adhesives and bondings has increased. In particular, the categorisation of wood adhesives for use in non-structural applications into stress classes resulted in a large scale of tests. The internal bonding of components made of bamboo strands pressed together (bamboo scrimber) was investigated; existing test methods were adapted for this purpose. For importers of multilayer parquet elements, product collections were tested with regard to the bonding quality of the top layer using the delamination method.

In the context of renovation measures in timber structures, experts and engineering firms are increasingly assigning tests to assess the condition of structural components. For example, strength tests were carried out on squared timber and glued joints of glulam beams were analysed.

The variety of floor coverings put on the market is constantly increasing. As a result, new products must be characterised in terms of their mechanical and geometric properties, often on the basis of test methods described in American standards. Floor testing now accounts for a considerable proportion of the overall scope of laboratory activities.

The collaboration with EPAL has become established: both blocks made of chipboard and nails for reusable pallets are tested and assessed in accordance with the regulations of the International Union of Railways (UIC). On behalf of the certification body, products from the wood-based materials industry were tested to prove their conformity with standards or performance declarations. In addition to classic panel materials and floor coverings, this also applies to formwork beams and decking boards.

stoffen und Fußbodenbelägen auch Schallsträger und Terrassendielen.

Die Plattengeräte für die Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit waren durch Prüfung von Fußbodenbelägen, Wandbekleidungen und Hölzern für den Fensterbau sehr gut ausgelastet. An Partikelwerkstoffen wurden feuchteschutztechnische Kennwerte ermittelt. Dies betraf sowohl Span- als auch Faserplatten. Im Rahmen der Charakterisierung eines strohbasierten Wandbaustoffs wurden wärme- und feuchteschutztechnische Eigenschaften untersucht.

Im Schalllabor prüften die Kollegen Fußbodenbeläge und Unterlagsmaterialien hinsichtlich ihrer schalldämmenden Eigenschaften. An den trittschalldämmenden Unterlagen wurden Tests zur Bewertung auf der Grundlage der Produktnorm und von Verbandsrichtlinien durchgeführt.

Vergleichsversuche wurden im Bereich der Wärmeleitfähigkeitsprüfung und der Gehschallmessung durchgeführt. Die Mitarbeiter bildeten sich regelmäßig weiter, um über Neuigkeiten im Regelwerk und über Veränderungen bei den Prüfeinrichtungen informiert zu sein.

## PRÜFUNGEN AN BAUELEMENTEN

Die Mitarbeiter des Prüfbereiches Bauelemente führten auch 2023 zahlreiche mechanisch-physikalische und klimatechnische Prüfungen an Fenstern, Türen und Zulieferteilen zur Zufriedenheit teils langjähriger Kunden durch. Der Auftragsbestand hat sich auf hohem Niveau eingepegelt. Neben klassischen Bauelementen spielten auch andere Objekte wie zum Beispiel Schaltschränke wieder eine große Rolle.

Auf dem Gebrauchstauglichkeitsprüfstand werden Prüfungen zur Ermittlung der CE-relevanten Eigenschaften Luftdurchlässigkeit, Schlagregendichtheit und Widerstandsfähigkeit gegen Windlasten durchgeführt.

Bedingt durch die Tendenz zur weiteren Optimierung von Rahmenprofilen, Beschlägen und Befestigungsmitteln wurden zahlreiche

The panel devices for determining thermal conductivity were very well utilised by testing floor coverings, wall coverings and wood for window construction. Moisture protection parameters were determined for particle materials. This concerned both particleboard and fibreboard. As part of the characterisation of a straw-based wall construction material, thermal and moisture protection properties were investigated.

The colleagues in the sound laboratory tested floor coverings and underlay materials with regard to their sound-insulating properties. Tests were carried out on the footfall-sound-insulating underlays for evaluation on the basis of the product standard and association guidelines.

Further prerequisites were created for the projected gradual introduction of the laboratory information and management system (LIMS) from 2024 by feeding the necessary test method parameters into the system.

Comparative tests were carried out in the area of thermal conductivity testing and walking-noise measurement. The employees took part in regular training to keep up to date with new regulations and changes to the testing equipment.

## TESTING OF STRUCTURAL ELEMENTS

In 2023, the employees in the Building Elements testing area once again carried out numerous mechanical, physical and climatic tests on windows, doors and suppliers' parts to the satisfaction of some long-standing customers. The order backlog has stabilised at a high level. In addition to classic construction elements, other objects such as switch cabinets also played a major role again.

Tests to determine the CE-relevant properties of air permeability, impermeability to driving rain and resistance to wind loads are carried out on the usability test stand.

Due to the trend towards further optimisation of frame profiles, fittings and fasteners,



Abb. 1: Prüfung der Absturzsicherheit eines Lüftungsgitters

Fig. 1: Testing the fall protection of a ventilation grille

Prüfungen zur Bestimmung der einbruchhemmenden Eigenschaften beauftragt. Üblicherweise fanden diese im Beisein von Herstellervertretern statt. Die Einstufung der geprüften Bauelemente erfolgt in den meisten Fällen in die Klassen RC2 und RC3.

Auf dem universellen Fensterprüfstand wurden auch Balkonbrüstungen aus verschiedenen Materialien bezüglich ihrer Absturzsicherheit untersucht. Neben seit Jahren wiederkehrenden Tests an HPL-Platten nimmt die Prüfung von Lüftungslamellengittern, die gleichzeitig eine absturzsichernde Funktion einnehmen, deutlich zu. Absturzsichernde Verglasungen wurden mittels Pendelschlagversuch überprüft.

Im Rahmen einiger großvolumiger Aufträge wurden Wärmedurchgangskoeffizienten von Fenstern, Türen und deren Bestandteilen berechnet. Für den U-Wert-Prüfstand wurden Referenzprüfkörper angefertigt. Im Rahmen interner Messungen und Vergleichsversuche wurden deren thermische Eigenschaften ermittelt. Damit wurde ein weiterer wichtiger Schritt zur Ertüchtigung des Prüfstandes absolviert.

numerous tests were commissioned to determine burglar-resistant properties. These were usually carried out in the presence of manufacturers' representatives. In most cases, the tested building elements are categorised in classes RC2 and RC3.

Balcony balustrades made of various materials were also tested for fall protection on the universal window test stand. In addition to recurring tests on HPL panels, the testing of ventilation louvre grilles, which also have a fall protection function, is increasing significantly. Fall-protection glazing was tested using a pendulum impact test.

The heat permeability coefficients of windows, doors and their components were calculated as part of several large-volume orders. Reference test specimens were produced for the U-value test bench. Their thermal properties were determined as part of internal measurements and comparative tests. This was another important step in the optimisation of the test bench.

In order to raise the general awareness of the testing area, articles were published in specialist journals.

## Laborbereich Möbel- und Fahrzeugsitzprüfung The Laboratory Unit for Furniture and Vehicle Seat Testing



2023 fand ein Personalwechsel in unserer Außenstelle in Detmold statt. Unser langjähriger Mitarbeiter Herr Jürgen Korf ging in seinen wohlverdienten Ruhestand. Herr Konstantin Stofast wurde als sein Nachfolger eingearbeitet und hat bereits die dortige Leitung übernommen.

Um die im Labor mitarbeitenden Techniker wieder verstärkt bei der Arbeit in Forschungsprojekten einsetzen zu können, konnte Herr von Keisenberg als Laborant für die Prüfungsdurchführung gewonnen werden und wurde für diese Tätigkeit eingearbeitet. Er betreut wesentliche Projekte

2023 saw a change of personnel at our branch office in Detmold. Our long-standing employee, Jürgen Korf, went into his well-deserved retirement. Konstantin Stofast was trained as his successor and has already taken over the management there.

In order to enable the technicians working in the laboratory to work more intensively on research projects, Wulf von Keisenberg was recruited as a laboratory technician to carry out tests and was trained for this role. He supervises important projects independently and is a reliable asset to the work in the laboratory.



selbstständig und ist eine verlässliche Bereicherung für die Arbeit im Labor.

Herr Knothe, mehrjähriger Messmittelverantwortlicher des Laborbereiches sowie dessen Sicherheitsbeauftragter, hat sich in das Themengebiet „Schaumstoffe und Matratzen“ eingearbeitet und betreut dieses prüfungsseitig. Herr Gussar hilft bei Bedarf vor allem im Bereich der Korpusmöbelprüfung.

In der klassischen Möbelprüfung wurden neben den normativ festgelegten Material- und Funktionsprüfungen zur Erlangung des GS-Zeichens auch entwicklungsbegleitende Prüfungen durchgeführt. Das Volumen an Prüfungen an allen Arten von Korpus- und Sitzmöbeln sowie an Tischen für die verschiedenen Anwendungsbereiche hat sich nach der Pandemie noch nicht wieder vollständig erholt, konnte aber, wie schon im Jahr 2022, durch verstärkte Prüfungstätigkeit im Bereich der Bahnsitze (Dauerhaltbarkeit von Polstern, Funktionsprüfungen, Festigkeitsprüfungen) gut ausgeglichen werden. Im September unterstützte der Laborbereich erstmals ein Entwicklungshilfe-Projekt, das den Aufbau eines Prüflabors in Ruanda zum Ziel hat. Gemeinsam mit den Kollegen des Laborbereiches Oberfläche wurden die ruandischen Kollegen mit den praktischen Aspekten der Möbelprüfung vertraut gemacht.

In Vorbereitung der Einführung des LIMS hat Herr Knothe die Messmittel in dieses System eingepflegt. Herr Lühmann und Herr Stofast sind mit der Übertragung der Prüfscheine des aktuellen Systems in das LIMS befasst. Die Einführung des LIMS in den beiden Möbelprüfbereichen ist jetzt für das IV. Quartal des Jahres 2024 annonciert. Dazu sind aber noch vermehrte Anstrengungen und die Unterstützung der schon an den Start gegangenen Laborbereiche erforderlich.

Sven Knothe, who has been responsible for measuring equipment in the laboratory area and its safety officer for several years, has familiarised himself with the subject area of “foams and mattresses” and is responsible for testing in this area. If required, Alex Gussar provides assistance primarily in carcass furniture testing.

In addition to the standardised material and functional tests for obtaining the GS mark, development-related tests were also carried out in classic furniture testing. The volume of tests on all types of carcasses and seating furniture as well as on tables for the various areas of application has not yet fully recovered after the pandemic, but, as in 2022, was well balanced out by increased testing activity in the area of train seats (durability of upholstery, functional tests, strength tests).

In September, the laboratory division supported a development aid project for the first time, which aims to set up a testing laboratory in Rwanda. Together with colleagues from the Surface Laboratory, the Rwandan colleagues were familiarised with the practical aspects of furniture testing.

In preparation for the introduction of the LIMS, Sven Knothe has entered the measuring equipment into this system. Albrecht Lühmann and Konstantin Stofast are working on transferring the test certificates from the current system to the LIMS. The introduction of the LIMS in the two furniture testing areas has now been announced for the fourth quarter of 2024. However, this will require increased efforts and the support of the laboratory areas that have already been launched.

## Laborbereich Oberflächenprüfung The Laboratory Unit for Surface Testing



Das Jahr 2023 hielt weiterhin hohe wirtschaftlich relevante Herausforderungen bereit, denen sich insbesondere auch Dienstleistungskunden mit Produktionsstandorten in Deutschland und Europa stellen mussten. Hohe Preise für Energie und Rohstoffe, eine hohe Inflationsrate, verhaltene Kauflaune unter verunsicherten Verbrauchern und eine schwächelnde Baubranche durch vergleichsweise hohe Bauzinsen sind nur einige Gründe für deren gedämpften Optimismus mit Blick auf die Zukunft. Deutliche Auswirkungen zeigen sich in Verkleinerungen von Firmen-

The year 2023 continued to present significant economic challenges, which service customers with production sites in Germany and Europe in particular also had to face. High prices for energy and raw materials, a high inflation rate, a muted buying mood among unsettled consumers and a weakening construction industry due to comparatively high interest rates are just some of the reasons for their subdued optimism about the future. The effects of this can be seen in company downsizing and even site closures, which have already taken place this year.

belegschaften bis hin zu Standortschließungen, die in diesem Jahr bereits erfolgten. Dass sich dies nicht vollends auf die Auftragslage des EPH ausgewirkt hat, dürfte auch dem Druck auf die Industrie geschuldet sein, sich durch neue, teils innovative Produkte den Herausforderungen der Zukunft und des sich schnell anpassenden Marktes zu stellen: Die Auseinandersetzung mit geplanten EU-Regelungen bleibt keinem Hersteller erspart, ebenso wenig die Konkurrenz durch kleine (vielleicht innovativere) Startups oder Marktteilnehmer, die auf dem hiesigen Markt bisher nicht vertreten waren. All dies sind Gründe, auch weiterhin die Dienstleistungen und Expertise des EPHs in Anspruch zu nehmen.

## BETEILIGUNG AN VERANSTALTUNGEN

### *Messebeteiligungen*

Die wichtigste Leitmesse für die Bodenbelagsbranche – die Domotex in Hannover – fand nach zweijähriger Pause 2023 erstmals wieder statt, die BAU in München nach vierjähriger Pause. Beide Messen sind von erheblicher Bedeutung für den Laborbereich Oberflächenprüfung, der die CE-relevanten Prüfungen an Bodenbelägen laborübergreifend koordiniert und dem auch das Brandprüflabor zugeordnet ist.

Ebenfalls von Bedeutung ist die Interzum in Köln, die wie die BAU in München nur alle zwei Jahre stattfindet. Auch hier war der EPH-Laborbereich Oberflächenprüfung vertreten.

Auf diesen Messen treffen unsere Kunden ihre Kunden und das EPH nutzt diese Gelegenheiten, um durch seine regelmäßige Teilnahme Präsenz (und damit Relevanz) zu zeigen. So kann fachkundiges Personal des EPH gleichzeitig beratend für akute Fragen zur Seite stehen, bzw. allgemeine Neuerungen präsentieren und natürlich auch neue Kunden gewinnen. Die Verwendung des Firmenlogos auf den Ständen und in den Prospekten der Kunden spiegelt den Stellenwert

The fact that this has not had a complete impact on the EPH's order situation is probably also due to the pressure on the industry to meet the challenges of the future and the rapidly adapting market with new, sometimes innovative products: No manufacturer will be spared having to deal with planned EU regulations, nor will they be spared competition from small (perhaps more innovative) start-ups or market players that have not previously been represented on the local market. These are all reasons to continue using the services and expertise of EPH.

## PARTICIPATION IN EVENTS

### *Fairs*

The most important and leading trade fair for the flooring industry – Domotex in Hannover – took place again in 2023 after a two-year break, while the BAU in Munich was held for the first time after a four-year break. Both trade fairs are of considerable importance for the surface testing laboratory, which coordinates CE-relevant tests on floor coverings across laboratories and is in charge of the fire testing laboratory.

Also important is the Interzum in Cologne, which, like the BAU in Munich, only takes place every two years. The EPH surface testing laboratory was represented there again.

Our customers meet their customers at these trade fairs, and the EPH uses these opportunities to demonstrate its presence (and therefore relevance) through its regular participation. At the same time, expert EPH staff can provide advice on current issues, present general innovations and, of course, acquire new customers. The use of the company logo on the stands and in the customers' brochures reflects the status that EPH has already achieved as a brand in the industry.

wider, den das EPH als Marke in der Branche bereits erreicht hat.

#### *Fußbodenkolloquium und Praxistag Oberfläche*

Neben den Messebeteiligungen sind die wichtigsten Gelegenheiten zur Präsentation der Arbeit des Laborbereiches nach wie vor die Veranstaltungen im IHD. Dazu zählen das Fußbodenkolloquium, das fachlich sehr eng mit dem Tätigkeitsbereich des EPH-Oberflächenprüflabors verknüpft ist, und Veranstaltungen anderer Ressorts des IHD oder Laborbereiche des EPH. Hierbei geht es im Wesentlichen um die Gelegenheit zum Netzwerken und der Repräsentation mittels Führungen durch die Laborbereiche. Diese Gelegenheit nutzen viele Teilnehmer sehr gerne auch für die Beantwortung von Fragen zu aktuellen oder geplanten Prüfungen und der Möglichkeit für weiterführende Forschungsvorhaben am IHD.

Neu hinzugekommen ist der „Praxistag der Oberfläche“, der am 13. Juni 2023 erstmalig als Tagesveranstaltung am IHD stattgefunden hat. Hier bekamen die Teilnehmer detailliertere Einblicke in die verschiedenen Thematiken, mit denen sich ausschließlich das Ressort Oberfläche des IHD beschäftigt, aber auch in den Prüfalltag bzw. die Prüfdurchführungen im akkreditierten Bereich des EPH. Die Veranstaltung wurde so gut angenommen, dass die Fortführung der Veranstaltungen als Reihe geplant ist. Auf die Hinweise und Wünsche der Teilnehmer reagierend, soll noch ausführlicher auf einzelne Prüfungen eingegangen und teilweise auch andere Laborbereiche mit einbezogen werden.

### **PRÜFUNG VON BESCHICHTUNGEN UND OBERFLÄCHEN**

Mit Umweltsimulationsprüfungen (Klima-, Licht-, Temperatur- und Witterungsbeständigkeit) und Prüfungen zur Bestimmung von Oberflächenbeständigkeiten, z. B. gegen-

#### *The Flooring Colloquium and the Surface Practice Day*

Apart from participating in trade fairs, the most important opportunities to present the work of the laboratory are still the events at the IHD. These include the Flooring Colloquium, which is closely linked to the work of the EPH surface-testing laboratory, and events organised by other IHD areas or EPH laboratories. This is essentially an opportunity for networking and representation through guided tours of the laboratory areas. Many participants also welcome this opportunity to ask questions about current or planned tests and the possibility of further research projects at the IHD.

A new addition is the “Surface Practice Day”, which took place for the first time as a one-day event at the IHD on 13 June 2023. Participants were given a more detailed insight into the various topics that are dealt with exclusively by the IHD’s Surface Area, as well as into everyday testing and testing procedures in the accredited area of the EPH. The event was so well received that it is planned to continue the events as a series. In response to the comments and requests of the participants, individual tests will be discussed in more detail and other laboratory areas will also be included in some cases.

### **TESTING OF COATINGS AND SURFACES**

Environmental simulation tests (climate, light, temperature and weather resistance) and tests to determine surface resistance, e.g., to abrasion, scratches, impacts, thermal or chemical stresses, once again generated good sales in 2023. In some cases, it does not matter whether the surface to be tested is a wall paint or a classic HPL, whether it consists of a wood veneer that has been varnished or oiled, or whether the surface is intended for indoor or outdoor use.

No matter if doors, furniture or wall panelling – everything is conceivable in



über Abrieb, Kratzen, Stößen, thermischen oder chemischen Beanspruchungen, wurde 2023 wieder ein guter Umsatz erzielt. Hierbei spielt es teilweise keine Rolle, ob die zu prüfende Oberfläche eine Wandfarbe oder ein klassisches HPL ist, ob sie aus einem Holz furnier besteht, das lackiert oder geölt wurde, oder ob die Oberfläche für den Innen- oder für den Außenbereich bestimmt ist.

Egal ob für Türen, Möbel oder Wandbekleidungen – alles ist in allen Kombinationen denkbar. Und alles, was denkbar ist, wird auch früher oder später einmal hergestellt und zur Bestimmung bzw. Charakterisierung seiner Eigenschaften geprüft.

Das gesammelte Know-how aus den vielen Jahrzehnten der Beschäftigung mit verschiedensten Materialien, die große Bandbreite an Prüfverfahren, aber auch die Nähe zur Forschung am IHD und zu Kunden stellen zusammen eine ganz besondere Mischung und Vielfalt der Möglichkeiten dar. Im Laufe der Jahre sind so bereits zahlreiche Anforderungsprofile an nicht oder unzureichend genormten Oberflächen oder Produkte entstanden, auf die das EPH bei seinen Bewer-

any combination. And everything that is conceivable will sooner or later be manufactured and tested to determine or characterise its properties.

The expertise having accumulated over many decades of working with a wide variety of materials, the wide range of test methods, but also the proximity to research at the IHD and to customers together represent a very special mix and variety of possibilities. Over the years, this has resulted in numerous requirement profiles for non-standardised or insufficiently standardised surfaces or products, which the EPH can draw on for its assessments. The IHD's own works standards often serve as the basis for the tests.

tungen zurückgreifen kann. Als Grundlage für die Prüfungen dienen häufig die IHD-eigenen Werksstandards.

## BODENBELÄGE

Betrachtet man die Bedeutung einer Branche, so nehmen die Hersteller von Bodenbelägen und deren Umfeld einen der vordersten Plätze im Bereich der EPH-Prüfdienstleistungen ein – besonders im Laborbereich Oberflächenprüfung. Diesem Stellenwert trägt das EPH Rechnung durch permanente Aktivitäten seiner Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen bei Teilnahmen in Normungsgremien, als technische Unterstützer in Branchenverbänden wie dem EPLF (Verband der Europäischen Laminatfußbodenhersteller) und dem MMFA (Verband der Hersteller von mehrschichtig modularen Fußbodenbelägen) oder auch durch die Begleitung von Forschungsarbeiten, die sich zum Ziel genommen haben, geeignete und praktikable Prüfgrundlagen zu entwickeln. Die Kunden profitieren nicht zuletzt auch dadurch, dass sie bereits vor Erscheinen neuer Normen gemäß kommender Anforderungen prüfen lassen und damit eine zukunftsfähige, vorausschauende Produktentwicklung betreiben können. Beispielsweise konnte die Prüfung und Bewertung von zwei für die Hersteller von Bodenbelägen sehr verbreiteten und daher wichtigen Spezifikationsnormen schon längere Zeit vor ihrem offiziellen Erscheinen durch das EPH angeboten werden: Dabei handelt es sich um zwei 2023 überarbeitete und fertiggestellte Bodenbelags-Spezifikationsnormen. Das sind produktspezifische Normen, in denen die technischen Merkmale der unter diese Norm fallenden Bodenbeläge teils als Mindestanforderungen und teils als ein Anforderungssystem für unterschiedliche Beanspruchungs-Szenarien festgelegt werden.

## FLOOR COVERINGS

Looking at the importance of an industry, the manufacturers of floor coverings and their environment occupy one of the top positions in the field of the EPH testing services – especially in the laboratory area of surface testing. The EPH takes this significance into account through the ongoing activities of its employees in standardisation committees, as a technical supporter in industry associations such as the EPLF (European Producers of Laminate Flooring) and the MMFA (Multilayer Modular Flooring Association) or by supporting research work aimed at developing suitable and practicable testing principles.

Customers eventually also benefit from the fact that they can have tests carried out in accordance with upcoming requirements before new standards are published, enabling them to develop future-proof, forward-looking products. For example, the EPH was able to offer testing and assessment of two specification standards that are very widespread and therefore important for flooring manufacturers long before their official publication: These are two flooring specification standards revised and finalised in 2023. These are product-specific standards in which the technical characteristics of the floor coverings catered for by this standard are defined partly as minimum requirements and partly as a system of requirements for different load scenarios.

On the one hand, it is EN 16511:2023-05 for so-called MMF (Modular mechanical locked floor coverings) – i.e., loosely laid floor coverings with mechanical connecting elements that have a multi-layer structure made of different materials and cannot be assigned to any other specification standard), and, on the other, EN 13329 for classic laminate floor coverings, which was finalised in December.

Es ist einerseits die EN 16511:2023-05 für sogenannte MMF (Modular Mechanical locked Floor coverings) – also lose verlegte Bodenbeläge mit mechanischen Verbindungselementen, die einen mehrschichtigen Aufbau aus verschiedenen Materialien besitzen und keiner anderen Spezifikationsnorm zugeordnet werden können, andererseits die im Dezember fertiggestellte EN 13329 für klassische Laminatbodenbeläge.

Letztere vereint drei bisher nebeneinander existierende Laminat-Spezifikationsnormen und fasst deren Anforderungen zusammen – ergänzt um einige zusätzliche technische Eigenschaften und einer wichtigen Präzisierung in der Begriffsdefinition.

Die CE-Kennzeichnung der Bodenbeläge als Bauprodukte ist für die Hersteller bzw. Inverkehrbringer auf den Europäischen Markt verpflichtend. Grundlage sind häufig europäisch harmonisierte Normen wie beispielsweise die EN 4041. Anders als in den oben beschriebenen Spezifikationsnormen enthalten harmonisierte Normen Anforderungen an die Deklarationen der „Wesentlichen Eigenschaften“ an ein Bauprodukt (hier Bodenbeläge).

Das EPH kann für seine Kunden nahezu alle Eigenschaften ermitteln, die für die Hersteller zur CE-Kennzeichnung relevant sind. Als Beispiel für einen wichtigen Aspekt bei der freiwilligen Bewertung der wesentlichen Eigenschaften sei seine elektrostatische Eigenschaft genannt. Zur Bewertung wird ein Begehtest nach DIN EN 1815:2016-12 durchgeführt, bei dem die elektrostatische Aufladung einer Person, die über eine ca. 2 m<sup>2</sup> große Bodenbelagsfläche vor- und rückwärts läuft, ermittelt. Diese elektrostatische Personenaufladung soll dabei so gering wie möglich sein, um beim Kontakt mit einem geerdeten Gegenstand keine Schmerzen durch die plötzliche Entladung zu empfinden. Unter einem bestimmten Schwellwert ( $\leq 2$  kV) gilt der Bodenbelag als antistatisch.

The latter combines three laminate specification standards that previously existed side by side and summarises their requirements – supplemented by a few additional technical properties and an important clarification in the definition of terms.

CE labelling of floor coverings as construction products is mandatory for manufacturers and distributors on the European market. This is often based on harmonised European standards, such as EN 4041. Unlike the specification standards described above, harmonised standards contain requirements for the declaration of the “essential characteristics” of a construction product (in this case floor coverings).

The EPH can determine almost all properties for its customers that are relevant to manufacturers for CE labelling. One example of an important aspect in the voluntary assessment of essential characteristics is its electrostatic properties. For the assessment, a walk-on test is carried out in accordance with DIN EN 1815:2016-12, in which the electrostatic charge of a person walking forwards and backwards over a floor covering area of approx. 2 m<sup>2</sup> is determined. This electrostatic charge should be as low as possible so that no pain is caused by the sudden discharge when coming into contact with an earthed object. Below a certain threshold value ( $\leq 2$  kV), the floor covering is considered antistatic.



## BRANDPRÜFUNGEN

Das Interesse an Brandprüfungen – insbesondere zur Klassifizierung des Brandverhaltens von Bauprodukten, für die das EPH horizontal notifizierte Brandprüfstelle ist, ist ungemindert und weitet sich aus. Hatten die Hersteller von Bodenbelägen bisher nur ihre klassischen Produkte im Fokus, so ist nun der Trend zu einer Ausweitung ihrer Produktpalette von der Horizontalen in die Vertikale, d. h., die Verwendung der Bodenbeläge als Wandbekleidung zu beobachten.

Um bei dieser Entwicklung unseren Kunden auch als Prüf- und Zertifizierungsdienstleister in gewohnter Form (als Quasi-Komplettanbieter) zur Verfügung stehen zu können, wurde entschieden, das Portfolio der Prüfdienstleistungen durch die Anschaffung eines dafür benötigten SBI-Prüfstands nach EN 13823 im kommenden Jahr zu komplettieren. Damit reagiert das EPH rechtzeitig auf die sich abzeichnenden Tendenz hinsichtlich der Forderung nach SBI-Prüfungen, aber auch auf die Bedürfnisse von Kunden, die sich teilweise bereits selbst mit dieser Prüftechnik ausgestattet haben.

## FIRE TESTING

The interest in fire tests – especially for the classification of the resistance to fire of building products, for which the EPH is a horizontally notified fire testing centre – is undiminished and growing. While manufacturers of floor coverings have previously only focussed on their classic products, there is now a trend towards expanding their product range from the horizontal to the vertical, i.e., the use of floor coverings as wall cladding.

In order to be available to our customers as a testing and certification service provider in the usual form (as a quasi full-service provider) during this development, it was decided to complete the portfolio of testing services by purchasing an SBI test bench in accordance with EN 13823 in the coming year. This is the EPH's timely response to the emerging trend in demand for SBI testing, as well as to the needs of customers, some of whom have already equipped themselves with this testing technology.



Seit März 2023 konnten auch wieder Prüfungen nach EN ISO 1182 zum Nachweis der Nichtbrennbarkeit angeboten werden. Der Nichtbrennbarkeitsofen musste im Jahr zuvor außer Betrieb gesetzt werden, weil sich eine wesentliche technische Änderung mit Überarbeitung der Norm ergab und eine schnelle Umsetzung nicht gleich möglich war.

Auch die Verfügbarkeit von Prüfgeräten wie dem Cone-Calorimeter (nach ISO 5660-1) im EPH-Brandprüflabor bietet weiterhin für viele Kunden eine gute Möglichkeit, „haus-eigene“ Forschung und Entwicklung an neuen Produkten vor einer möglichen Klassifizierung zu betreiben.

Zum Ausbau der fachlichen Expertise und zur Sicherung des Fortbestands der etablierten Labortätigkeiten gehörten auch in diesem Jahr Ringversuche, die 2023 erfolgreich abgeschlossene Auditierung durch die BG Verkehr (Dienststelle Schiffssicherheit) als anerkanntes Brandprüflabor für IMO (International Maritime Organization) nach EntschlieÙung MSC.307(88) – FTP-Code 2010 und die Neueinstellung von Personal zur Erweiterung der personellen Kapazitäten. Auch die regelmäßige Teilnahme am IMO-Erfahrungsaustausch und dem Erfahrungsaustausch der Fire Sector Group der notifizierten Stellen für die Europäische Bauproduktenrichtlinie (SH02) verbessert kontinuierlich die Qualität in diesem wichtigen Tätigkeitsgebiet.

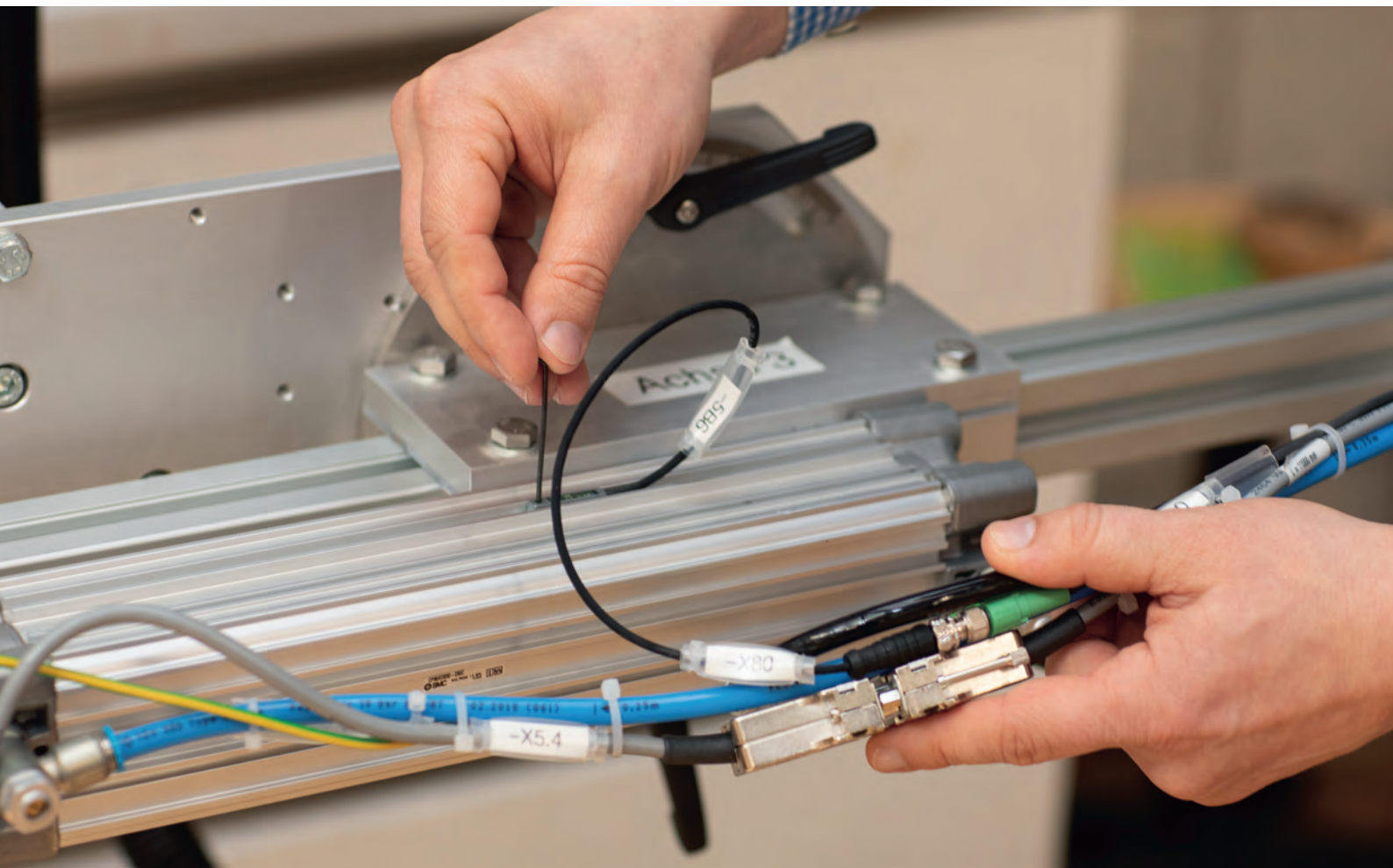
Since March 2023, tests in accordance with EN ISO 1182 to verify non-combustibility have also been offered again. The non-combustibility furnace had to be taken out of operation the year before because there was a significant technical change with a revision of the standard and it was not possible to implement this quickly.

The availability of test equipment, such as the cone calorimeter (in accordance with ISO 5660-1), in the EPH fire test laboratory also offers many customers a good opportunity to carry out “in-house” research and development on new products prior to possible classification.

Expanding the technical expertise and ensuring the continuity of established laboratory activities also included round robin tests this year, the successful completion of the audit by German OSH insurer BG Verkehr (Ship Safety Division) in 2023 as a recognised fire testing laboratory for IMO (International Maritime Organisation) in accordance with Resolution MSC.307(88) – FTP Code 2010 and the recruitment of new staff to expand personnel capacities. Regular participation in the IMO exchange of experience and the Fire Sector Group of notified bodies for the European Construction Products Directive (SH02) also continuously improves quality in this important area of activity.

## Laborbereich NIMM-EPH Detmold

### The Laboratory Unit NIMM-EPH Detmold



Im Jahr 2023 prägte die vertrauensvolle Zusammenarbeit mit den Auftraggebern erneut den Prüfalltag am Standort Detmold, wie bereits in den Vorjahren. Sowohl Prüfaufträge für Möbelhersteller aus der Region als auch für Kunden aus anderen Regionen wurden erfolgreich bearbeitet. Die vorrangige Aufmerksamkeit galt auch in diesem Jahr der Pflege und Betreuung der Bestandskunden, während nur wenige Anfragen von Neukunden im Bereich der GS-Baumusterprüfung und Zertifizierung verzeichnet wurden.

As in previous years, the daily testing routine at the location of Detmold was characterised by the trustful cooperation with clients also in 2023. Testing assignments for furniture manufacturers in the region as well as for supraregional customers were performed successfully this year. And the predominant focus was again on the care and support of existing customers, while only a few enquiries came from new customers regarding GS type testing and certification.

Mit Wirkung vom 1. August 2023 hat Konstantin Stofast die Nachfolge von Jürgen Korf als Laborbereichsleiter der EPH-Zweigstelle „NIMM-EPH“ in Detmold übernommen.

Von Detmold aus führte der Laborleiter auch im Jahr 2023 im Auftrag der GS-Zertifizierungsstelle erneut GS-Fertigungsstättenaudits durch. Alle Audits konnten, wie vor der Corona-Pandemie, weiterhin als Präsenzaudits direkt bei den Herstellern stattfinden. Gleiches gilt für die Überwachung der CARB- und E1-Regelungen bei Holzwerkstoffherstellern im Einzugsgebiet.

Insgesamt konnte das NIMM-EPH seine Position als anerkannter Partner der Möbel- und Möbelzulieferindustrie in der Region im Jahr 2023 weiter stärken.

Die Technikerschüler der Fachschule für Holztechnik waren dieses Jahr vor Ort, standen jedoch nicht zur Verfügung, um bei der Schulung und Unterstützung in der Laborarbeit mitzuwirken.

Im Jahr 2023 ruhte der Kurs „Prüfung und Qualitätssicherung“ im Bereich Möbelprüfung am NIMM-EPH Detmold, der als zusätzlicher Bestandteil der Techniker Ausbildung am Felix-Fechenbach-Berufskolleg (FFB) in Detmold angeboten wird. Es ist geplant die Kurse im Jahr 2024 erneut zu beginnen.

Im Auftrag der Industrie- und Handelskammer Lippe zu Detmold wurden wieder vier TSM-Maschinenlehrgänge für Holzmechaniker-Auszubildende nach den Vorgaben der Berufsgenossenschaft Holz und Metall geplant und durchgeführt.

With effect from August 1, 2023, Konstantin Stofast took over from Jürgen Korf as Laboratory Area Manager of the EPH branch “NIMM-EPH” in Detmold.

From Detmold, the laboratory manager once again carried out GS production site audits on behalf of the GS certification body in 2023. As before the coronavirus pandemic, all audits could continue to take place as on-site audits directly at the manufacturers. The same applied to the monitoring of CARB and E1 regulations at wood-based panel manufacturers within the designated area.

Generally, NIMM-EPH was able to further strengthen its position as a recognized partner of the furniture and furniture supply industry in the region in 2023.

The technical students from the technical school for wood technology were on site this year but were not available to assist with training and support in the laboratory work. In 2023, the “Testing and Quality Assurance” course in furniture testing at NIMM-EPH Detmold, which is offered as an additional component in the technician training at the Felix-Fechenbach-Berufskolleg (FFB) in Detmold, was suspended. It is planned to start the courses again in 2024.

On behalf of the Lippe Chamber of Industry and Commerce in Detmold, four TSM machine training courses for wood mechanic trainees were once again planned and held in accordance with the specifications of the German Statutory Accident Insurance for the Woodworking and Metalworking Industries.

## Gerätevertrieb

### Sales of Equipment

Neben Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsleistungen ergänzt der Vertrieb von Prüfgeräten das Leistungsangebot des EPH. Die Kategorie „Oberflächenprüfgeräte“ beinhaltet Geräte zur Prüfung der Stoßfestigkeit für Fußböden und Kanten von Türen sowie Vorrichtungen zur Prüfung der Oberflächenbeständigkeit. 2023 wurden 2 Kugelfallgeräte mit kleiner Kugel für Fußböden produziert und abgesetzt.

Die Kategorie „Prüfkammersysteme“ beinhaltet Emissionsprüfkammern in verschiedenen Größen sowie Gasanalyse-Apparaturen aus Edelstahl zur Bestimmung von Formaldehyd- und VOC-Emissionen aus Holzwerkstoffen.

Im abgelaufenen Geschäftsjahr wurden folgende Gerätesysteme vertrieben:

- eine Gasanalyse-Apparatur mit 2 Prüfkammern (Mastersystem) aus dem Auftragsbestand von 2022,
- zwei Prüfkammersysteme (1 System aus Auftragsbestand 2022) mit insgesamt 3 Edelstahlprüfkammern (1,0 m<sup>3</sup>)

Aus dem Auftragsbestand von 2023 ist im Jahr 2024 noch ein Prüfkammersystem mit insgesamt einer Prüfkammer (1,0 m<sup>3</sup>) zu installieren.

In addition to testing, surveillance and certification services, the sale of test equipment complements the range of services offered by the EPH. The category of “Surface testing devices” includes devices for testing the impact resistance of floors and edges of doors as well as devices for testing the surface resistance. In 2023 two ball drop impact resistance testers with a small sphere were produced and sold.

The category “Test chamber systems” includes emission test chambers in various sizes as well as gas analysis equipment made of stainless steel for the determination of formaldehyde and VOC emissions from wood-based materials.

The following equipment systems were sold in the business year under review:

- one gas-analysing apparatus with two test chambers each (master systems) from the 2022 order backlog;
- two test chamber systems (one system from the 2022 backlog) with a total of three stainless-steel test chambers (1.0 m<sup>3</sup>);

From the 2023 backlog carried over to 2024, there is one test chamber system with a total of one test chamber (1.0 m<sup>3</sup>) yet to be installed.

## GERÄTESERVICE/-WARTUNG

Im abgelaufenen Geschäftsjahr 2023 wurden von insgesamt 11 Kunden Wartungs- und Serviceleistungen für Prüfkammersysteme beauftragt. Dabei wurden die Systemparameter Temperatur, rel. Feuchte, Luftgeschwindigkeit, Dichtheit und Luftwechsellzahl kontrolliert und je nach Notwendigkeit Neukalibrierungen einzelner Baugruppen und Probenahmesysteme durchgeführt. Daneben wurden an 3 Gasanalyse-Apparaturen Service- und Wartungsleistungen im Unterauftrag durch die Firma Wünschmann OHG erbracht.

## EQUIPMENT SERVICE/MAINTENANCE

In the completed business year of 2023, a total of eleven customers ordered maintenance and services for test chamber systems. The system parameters temperature, relative humidity, air velocity, leak tightness and air exchange rate were checked and, depending on the necessity, recalibrations of individual assemblies and sampling systems were carried out. In addition, service and maintenance work was subcontracted to Wünschmann OHG for three gas analysers.



Abb. 1: Stoßfestigkeitsgerät Kleine Kugel Typ 70-350 zur Prüfung von Laminatfußböden nach EN 17368

Fig. 1: Impact resistance tester Small Sphere, type 70-350 for testing laminate flooring acc. to EN 17368



Abb. 2: Modular aufgebautes Prüfkammersystem bestehend aus vier 0,225 m<sup>3</sup> Edelstahlprüfkammern für Emissionsprüfungen gemäß ausgewählter internationaler Prüfstandards

Fig. 2: Modular test chamber system, consisting of four 0.225 m<sup>3</sup> stainless steel test chambers for emission testing in accordance with selected international test standards

## Anerkannte Stelle für den Konformitätsnachweis von Bauprodukten (PÜZ-Stelle) und Zertifizierungsstelle für spezielle Produkte Notified Body for the Conformity Proof of Building Products (PÜZ Body) and Certification Body for Special Products

Dieser Bereich der Produktzertifizierungsstelle beschäftigt sich mit der Zertifizierung von Bauprodukten nach Europäischer Bauproduktenverordnung und Landesbauordnung, der Zertifizierung von Produkten gemäß den amerikanischen Formaldehydregularien von CARB/EPA sowie nach eigenen freiwilligen Zertifizierungsprogrammen. Trotz der schwierigen Situation konnte in diesem Bereich ein Umsatz von 2,04 Mio. Euro erzielt werden, was einer Steigerung von ca. 2 % im Vergleich zu 2022 entspricht. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Anfang 2022 noch Überwachungen von russischen/weißrussischen Werken stattfanden, die aufgegeben wurden. Eine Erschließung neuer Märkte, z. B. in Kasachstan oder Georgien, fand statt. Jedoch war die Zertifizierung von neuen Werken sehr aufwändig, da die werkeigenen Produktionskontrollen nach europäischen Anforderungen dort völlig fehlten. Bezüglich UKCA-Zertifizierung wurde die Kooperation mit den britischen Approved Bodies BBA, BTTG und SATRA bezüglich Holzwerkstoffen, HPL, Fußböden und Wandpaneelen in den Systemen 1, 2+ und 3 weitergeführt. Die Approved Bodies führen UKCA-Zertifizierungen aufgrund von EPH-Dokumenten für die CE-Zertifizierung (Überwachungs- und Prüfberichte) durch. Die Tatsache, dass die Koexistenzphase des CE-/UKCA-Zeichens bis Mitte 2025 verlängert wurde, hat jedoch zum Abflauen der Aktivitäten der CE zertifizierten Unternehmen bzgl. UKCA-Zertifizierung geführt. Mit einem

This area of the product certification body deals with the certification of construction products in accordance with the European Construction Products Regulation and state building regulations, the certification of products in accordance with the American formaldehyde regulations of CARB/EPA and our own voluntary certification programs. Despite the difficult situation, sales of EUR 2.04 million were achieved in this area, which corresponds to an increase of around 2 % compared to 2022. It should be noted that at the beginning of 2022, Russian/Belarusian plants were still being monitored but then abandoned. New markets were opened up, e.g., in Kazakhstan and Georgia. However, the certification of new plants was very time-consuming, as there was a complete lack of in-house production controls in accordance with European requirements.

With regard to UKCA certification, the cooperation with the British Approved Bodies BBA, BTTG and SATRA was continued for wood-based materials, HPL, flooring and wall panels in systems 1, 2+ and 3. The Approved Bodies carry out UKCA certifications based on EPH documents for CE certification (monitoring and test reports). However, the fact that the coexistence phase of the CE/UKCA mark has been extended until mid-2025 has led to a slowdown in the activities of CE-certified companies with regard to UKCA certification. An increase is expected again at the end of the coexistence phase.

Anstieg ist zum Ende der Koexistenzphase wieder zu rechnen.

Das EPH überwacht derzeit ca. 150 Hersteller von verschiedenen Bauprodukten (Fußböden, Sportfußbodensysteme, HPL, OSB, Span-, Faser- und Massivholzplatten, Schnitt- und Sperrholz) für den CE-Konformitätsnachweis (System 1 oder 2+) nach der europäischen Bauproduktenverordnung (BauPO). Mittlerweile sind 39 Auditoren auf diesem Gebiet aktiv, 6 weitere befinden sich in der Ausbildung.

Das Angebotsspektrum der Notifizierten Stelle für Bauprodukte konnte um die Normen EN 14915 (System 1) und die EADs 130005-00-0304 SOLID WOOD SLAB ELEMENT, 190005-00-0402 TERRACE DECKING KIT, 210058-00-0504 COMPOSITE-BASED PANELS erweitert werden.

Die Notifizierte Stelle der EPH hat sich auch intensiv mit der kommenden Europäischen Bauproduktenverordnung auseinandergesetzt. Für das neu zu erwartende System 3+, bei dem Umweltindikatoren auf der Basis der EN 15804 zu validieren sind, wurden die Voraussetzungen für eine Kooperation geschaffen, damit die EPH-Kunden weiterhin den gewohnten zuverlässigen und umfassenden Service erhalten können. Notwendige Details, wie Akkreditierung/Notifizierung für das neue System 3+ sind nach endgültiger Veröffentlichung der Bauproduktenverordnung (geplant Juli 2024) zu klären.

Das EPH ist auch als von EPA-anerkannte Zertifizierungs- und Prüfstelle für das amerikanische Formaldehydprogramm TSCA Title VI akkreditiert, die Anerkennung wurde im Dezember 2022 von der EPA für weitere zwei Jahre verlängert. Parallel laufen die Aktivitäten für CARB (TPC 10)/IKEA weiter. Produkte aus 41 Werken in Nord- und Südamerika sowie in Europa/Asien wurden durch das EPH zertifiziert, dabei sind 16 Auditoren im Einsatz, zwei Auditoren befinden sich in der Ausbildung.

45 Werke und 5 Händler in 13 Ländern nutzen mittlerweile das 2017 neu geschaffene Umwelt-/Qualitätslabel TÜV PROFiCERT-

The EPH currently monitors approx. 150 manufacturers of different building products (floorings, sports facility floorings, HPL, OSB, chipboard, fibreboard and solid-wood panels, sawn timber and plywood) for the CE-conformity proof (Systems 1 or 2+) acc. to the European Construction Products Regulation (CPR). Meanwhile, thirty-nine auditors are active in this field, seven more are currently being trained.

The range of products offered by the notified body for construction products has been expanded to include the standards EN 14915 (System 1) and the EADs 130005-00-0304 SOLID WOOD SLAB ELEMENT, 190005-00-0402 TERRACE DECKING KIT, 210058-00-0504 COMPOSITE-BASED PANELS.

The EPH Notified Body has also dealt intensively with the upcoming new European Construction Products Regulation. For the expected new System 3+, in which environmental indicators are to be validated based on EN 15804, the conditions for cooperation have been created so that EPH customers can continue to receive the usual reliable and comprehensive service. Necessary details, such as accreditation/notification for the new System 3+, are to be clarified after final publication of the Construction Products Regulation (envisaged for July 2024).

The EPH is also accredited as an EPA-approved certification and testing body for the American formaldehyde program TSCA Title VI, which was extended by the EPA for a further two years in December 2022. Activities for CARB (TPC 10)/IKEA continue in parallel. Products from 41 plants in North and South America and in Europe/Asia have been certified by the EPH, with 16 auditors in action and two auditors in training.

Forty-five factories and five dealers in thirteen countries have meanwhile made use of the TÜV PROFiCERT-product INTERIOR environmental/quality label, newly created in 2017, for resilient, veneered, laminate, cork, parquet and sports facilities flooring, wood-based materials, HPL, screed coatings,



product INTERIOR für elastische, furnierte, Laminat-, Kork-, Parkett- und Sportfußböden, Holzwerkstoffe, HPL, Estrichbeschichtungen, Wandverkleidungen sowie Unterlagsmaterialien für Fußböden, bei dem das EPH als Prüf- und Überwachungsstelle von VOC-Emissions- und Qualitätseigenschaften agiert.

In 8 Werken finden auch jährliche Überwachungen der VOC-Emission von Produkten (OSB, Estrichbeschichtungen) statt, für die DIBt-Gutachten erstellt wurden.

Im Rahmen des EPH-Zertifizierungsprogramms E1-DE-2020 finden freiwillige Überwachungen zum Nachweis der Einhaltung der neuen Chemikalienverbotsverordnung in Deutschland, gültig seit dem 1. Januar 2020, statt. Es lassen sich 25 Hersteller überwachen. Eine Überführung des Programms hinsichtlich der REACH-Anforderungen der EU auf Grundlage der Prüfnorm EN 717-1 wird stattfinden.

Insbesondere Hersteller von Massivholzplatten und Parketten lassen von dem EPH freiwillige Überwachungen ihrer Produkte auf Grundlage der dafür erteilten bauaufsichtlichen Zulassungen weiterführen.

Darüber hinaus war das EPH auch 2023 als Überwachungsstelle für gesetzlich nicht geregelte (freiwillige) Qualitäts- oder Gütegemeinschaften tätig, so zur Überwachung von Palettenklötzen nach EPAL-Anforderungen, bei der Überwachung von WPC-Produkten nach VHI-Richtlinie oder bei der Überwachung von Thermoholz (TMT) nach EPH-Zertifizierungsprogramm.

wall cladding and underlay materials for flooring, where the EPH acts as a testing and monitoring body of VOC emission and quality characteristics. In 8 Werken finden auch jährliche Überwachungen der VOC-Emission von Produkten (OSB, Estrichbeschichtungen) statt, für die DIBt-Gutachten erstellt wurden. As part of the EPH certification program E1-DE-2020, voluntary monitoring takes place to demonstrate compliance with the new Chemicals Prohibition Ordinance in Germany, valid since January 1, 2020. Twenty-five manufacturers can be monitored. The program will be transferred to the EU REACH requirements based on the EN 717-1 test standard.

Manufacturers of solid wood panels and parquet in particular have the EPH carry out voluntary monitoring of their products on the basis of the building inspectorate approvals granted for them. Beyond that, the EPH was also active in 2023 as a monitoring body for (voluntary) quality or quality associations not regulated by law, such as for monitoring pallet blocks according to EPAL requirements, monitoring WPC products according to the VHI guideline or monitoring thermally modified timber (TMT) according to the EPH certification program.



## GS-ZERTIFIZIERUNGSSTELLE

In der GS-Zertifizierungsstelle der EPH erfolgt die Zertifizierung von Möbeln, Halterungen bzw. Halterungseinrichtungen und Outdoorprodukten. Die zugehörigen Prüfungen werden nach Vorgabe der GS-Zertifizierungsstelle in den angegliederten Möbelprüflaboren in Dresden und Detmold durchgeführt. Die Tätigkeiten in Zusammenhang mit der Zertifizierung erfolgen zentral am Standort Dresden.

Im Vergleich zu 2022 sank der Umsatz der GS-Zertifizierungsstelle um ca. 12 %. Insgesamt wurden im Berichtszeitraum 48 GS-Zertifikate neu ausgestellt, verlängert, umgeschrieben oder erweitert sowie 52 Fertigungsstätten in Deutschland und Europa auditiert. Der Kundenbestand umfasste 53 Unternehmen zum Jahresende 2023.

Generell sind GS-Zertifikate für einen Zeitraum von maximal fünf Jahren gültig. Es besteht die Möglichkeit ein Zertifikat mit Gültigkeit für ein konkretes Fertigungslos oder einen geänderten Zeitraum auszustellen. Die durch das EPH in den vergangenen fünf Jahren ausgestellten GS-Zertifikate sind auf der Homepage der EPH in der Rubrik „Zertifizierung von Produkten (GS)“ ersichtlich.

Im Oktober 2023 hat die GS-Zertifizierungsstelle Gespräche mit dem Möbelprüfbereich des Textile Testing Institutes (TZU) in Brno über eine mögliche Kooperation aufgenommen. Inhalt ist die Anerkennung von Prüfberichten innerhalb des Zertifizierungsverfahrens, welche durch das TZU erstellt wurden. Eine Vereinbarung wird voraussichtlich zum Beginn des Jahres 2024 geschlossen. Nach Zustimmung der ZLS soll die Zusammenarbeit zwischen EPH und TZU aufgenommen werden.

## GS CERTIFICATION BODY

The GS certification body at EPH certifies furniture, mounts and outdoor products. The associated tests are carried out in the affiliated furniture testing laboratories in Dresden and Detmold in accordance with the specifications of the GS certification body. The activities in connection with certification are performed centrally at the Dresden site.

Compared to 2022, the turnover of the GS certification body decreased by approx. 12 %. A total of 48 GS certificates were newly issued, extended, rewritten or expanded in the reporting period, and 52 manufacturing sites in Germany and Europe were audited. The customer base comprised 53 companies by end-2023.

The GS certificates are principally valid for a period of five years. It is possible to issue a certificate with validity for a specific production batch or a modified period. The GS certificates issued by the EPH in the past five years can be found on the EPH homepage under “Certification of products (GS)”.

In October 2023, the GS certification body began talks with the furniture testing division of the Textile Testing Institute (TZU) in Brno about possible cooperation. The content is the recognition of test reports within the certification procedure, which were prepared by the TZU. An agreement is expected to be concluded at the beginning of 2024. Cooperation between EPH and TZU is to commence following approval by the ZLS.



# Zertifizierungsstelle für Managementsysteme

## Certification Body for Management Systems

Die Zertifizierungsstelle für Managementsysteme ist durch die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS) nach DIN EN ISO 17021-1 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt unbefristet und wird durch bestandene Wiederholungsbegutachtungen verlängert. Die Zertifizierungsstelle für Managementsysteme des EPH hat in ihrem Portfolio:

- DIN EN ISO 9001:2015 (Qualitätsmanagementsysteme, seit 1995)
- DIN EN ISO 14001: 2015 (Umweltmanagementsysteme, seit 2014)
- DIN EN ISO 50001:2018 (Energiemanagementsysteme, seit 2016)
- Testierungen von Energiemanagementsystemen und Alternativen Systemen im Bereich der SpaEfV
- Schulungen zu den oben genannten Managementsystemen
- Auditierung im Auftrag anderer Zertifizierungsstellen

In den Bereichen Qualitäts- und Umweltmanagement umfasst das Angebot aktuell folgende Scopes:

- Holzgewerbe
- Papiergewerbe
- Druckgewerbe, Vervielfältigung von bespielten Tonträgern
- Holzwerkstoffnahe chemische Industrie
- Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren
- Maschinenbau
- Herstellung von Möbeln
- Baugewerbe
- Handel sowie
- Erbringen von Dienstleistungen für Unternehmen

The certification body for management systems is accredited by the German Accreditation Body (DAkkS) acc. to DIN EN ISO 17021-1. The accreditation is valid for an indefinite period and is extended by passing repeat assessments. The portfolio of the EPH's certification body for the management systems includes:

- DIN EN ISO 9001:2015 (quality management systems, since 1995),
- DIN EN ISO 14001:2015 (environmental management systems, since 2014),
- DIN EN ISO 50001:2018 (energy management systems, since 2016),
- attestations of energy management systems and alternative systems in the field of SpaEfV,
- training regarding the above management systems,
- auditing on behalf of other certification bodies

In the areas of quality and environmental management, the following scopes of services are currently on offer:

- Woodworking trade,
- Paper industry
- Printing, duplication of recorded media
- Chemical industry close to wood-based materials
- Manufacture of rubber and plastic products
- Mechanical engineering
- Manufacture of furniture
- Construction industry
- Commercial trade and
- Provision of services to businesses

Im Bereich Energiemanagement werden die folgenden technischen Bereiche abgedeckt:

- Industrie leicht bis mittel
- Gebäude
- Gebäudekomplexe
- Transport
- Energieversorgung

Im Jahr 2023 konnten alle Audits wieder an den geplanten Terminen stattfinden.

Remoteaudits haben sich als ein gutes Mittel zur Optimierung des Auditablaufs erwiesen. So konnten die Abwesenheit von Mitarbeitern kompensiert und eine verringerte Dauer an den Standorten der Kunden umgesetzt werden. Diese Vorgehensweise bei den auditierten Unternehmen auf positive Resonanz gestoßen. Alle beteiligten Kunden verfügten über eine entsprechende Technik, so dass ein reibungsloser Ablauf gewährleistet wurde.

Es konnten in allen Zertifizierungsbereichen neue Kunden gewonnen werden.

In the field of energy management, we can cover the following technical areas:

- Industry, light to medium
- Buildings
- Building complexes
- Transport
- Energy supply

In 2023, all audits could be performed again on the scheduled dates.

Remote audits have proven to be a good way of optimising the audit process. This made it possible to compensate for employee absences and reduce the time spent at customer sites. This approach met with a positive response from the audited companies. All customers involved had the appropriate technology, so that a smooth process was ensured.

New customers could be acquired in all fields of certification.



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



ECOLOGICAL SOLUTIONS  
MATERIALS FROM



Funded by  
the European Union

Website:

<https://ecorefibres.eu>

Umfrage: Lebensdauer

<https://ecorefibres.eu/>

Folie 25

14. Fußbodenkolloquium, 9. - 10. November 2023 – Recycling, MDF-

Referent

**EcoReFibre**  
SOLUTIONS FOR RECOVERY OF SECONDARY  
FROM POST-CONSUMER FIBREBOARDS

Supported by  
European Union

[.eu](#)

Lebensdauer von Produkten, die Holzfaserplatten beinhalten  
[.eu/news-events/survey](#)

MDF-Rohstoffalternative M. Mäbert, M. Direske, M. Hielscher

**IHD**  
SCIENCE BY EXPERTS

14. Fußbodenkolloquium



IHD und EPH in der  
Öffentlichkeit

IHD and EPH in Public

## Messen Fairs

### Domotex 2023 Domotex 2023

DOMOTEX

Wie auch schon in den vergangenen Jahren präsentierte sich das EPH gemeinsam mit dem IHD auf der DOMOTEX 2023 – der Weltleitmesse für Teppiche und Bodenbeläge in Hannover.

Das EPH präsentierte sein umfassendes Angebot an normierten und kundenspezifischen Prüfungen für Holz-, Laminat-, Kork-, MMF- und elastische Bodenbeläge, deren Unterlagsmaterialien und Außendeckings sowie an Überwachungen/Zertifizierungen von Fußbodenbelägen. Die Besucher konnten sich zudem über das unabhängige Emissions- und Qualitätslabel TÜV PROFiCERT-product INTERIOR informieren, bei dem die EPH gemeinsam mit dem TFI Kooperationspartner als Prüf- und Überwachungsstelle ist. Weiterhin wurden eine VOC/FA-Emissionsprüfkammer und das neue Stoßfestigkeitsprüfgerät mit der kleinen Kugel für Laminatfußböden nach EN 17368:2020 – Geräteentwicklungen der EPH – sowie Möglichkeiten von Schulungen zu Fußbodenprüfungen vorgestellt.

Darüber hinaus präsentierte das IHD seine Möglichkeiten zur kundenbezogenen Forschungs- und Entwicklungstätigkeit bezüglich Brandschutz-, Emissions-, Oberflächen- und Schalleigenschaften und zum Recycling von Laminatfußböden.

As in previous years, EPH presented itself together with the IHD at the DOMOTEX 2023 – the world’s leading trade fair for carpets and floor coverings in Hannover.

The EPH presented its comprehensive range of offers of standardised and customised testing of wood, laminate, cork, MMF and resilient floorings, their underlay materials and outdoor deckings as well as the monitoring/certification of floor coverings. Visitors could inform themselves about the independent emissions and quality mark TÜV PROFiCERT-product INTERIOR, in which the EPH acts as a testing and monitoring body jointly with its cooperation partner TFI. In addition, a VOC/FA emissions testing chamber and the new impact strength test device with the small sphere for laminate flooring acc. to EN 17368:2020 – EPH’s equipment developments – as well as possibilities of trainings dealing with flooring testing were presented.

Beyond that, the IHD informed about its capacities in tailor-made research and development work regarding fire protection, emissions, surface and noise properties and the recycling of laminate flooring.



## European Coatings Show 2023

### European Coatings Show 2023

Im Mittelpunkt der Präsentation des IHD standen u. a. Forschungsaktivitäten zu natürlichen Bindemitteln, brandgehemmten Beschichtungen, Mikrokratzern und Funktionsbeschichtungen.

Das EPH präsentierte sein breites Dienstleistungsangebot im Bereich der biologischen Prüfungen an Beschichtungen und Wandfarben, der Oberflächenprüfungen von Innen- und Außenbeschichtungen sowie der chemischen Prüfungen zur Bestimmung von Lackinhaltsstoffen und Emissionen aus Beschichtungen. Weiterhin wurden VOC-Emissionsprüfkammern, die die EPH herstellt, beworben.

At the focus of the IHD's presentation were, for example, research activities into natural bonding agents, flame-retardant coatings, micro-scratching and functional coatings.

The EPH presented its wide range of services in the field of biological testing of coatings and wall paints, surface testing of indoor and outdoor coatings as well as chemical testing for the determination of varnish/lacquer ingredients and emissions from coatings. Also, VOC emission-testing chambers, made by the EPH, were on show.



## BAU 2023

### BAU 2023



Erneut präsentierte sich das EPH gemeinsam mit seiner Muttergesellschaft dem IHD auf der BAU 2023 (17.–22. April) – der Weltleitmesse für Architektur, Materialien und Systeme in München. Die EPH präsentierte sich dem internationalen Publikum auf der Messe mit seinem Leistungsportfolio als Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle vor allem für Bauprodukte wie Bauelemente, Holz, Holzwerkstoffe, Fußböden und Wärmedämmstoffe. Weiterhin konnten sich die Besucher über das unabhängige Emissions- und Qualitätslabel TÜV PROFiCERT-product INTERIOR informieren, bei dem die EPH gemeinsam mit dem TFI-Kooperationspartner als Prüf- und Überwachungsstelle ist. Das IHD zeigte seine aktuellen Forschungsarbeiten aus den Bereichen Werkstoffentwicklung, dauerhaft flammenhemmende Beschichtungen, natürliche Bindemittel und der Zukunft des Wohnens.

Once again, the EPH made an appearance together with its parent company, IHD, at the BAU 2023 (April 17–22) in Munich – the world’s leading trade fair for architecture, materials and systems. The EPH presented itself to the international audience with its portfolio of services as a testing, monitoring and certification body, primarily for construction products such as building elements, wood, wood-based materials, flooring and thermal insulation materials. Visitors were also able to find out about the independent emissions and quality label TÜV PROFiCERT-product INTERIOR, in which the EPH is a testing and monitoring body together with its TFI cooperation partner. The IHD presented its current research work in the areas of materials development, permanently flame-retardant coatings, natural binders and the future of living.





## interzum 2023

### Interzum 2023

Im Mittelpunkt der Präsentation des IHD standen unterschiedlichste Forschungsaktivitäten beispielsweise zu „Akustisch wirksamen faltwerken mit bedarfsgerecht anpassbarer Raumgeometrie auf Basis von Holz/Textilverbunden“. Weiterhin konnten sich die Besucher über Themen wie wärmereflektierende Holzbeschichtungen, Schadensanalytik, flammenhemmende Beschichtungen oder aber auch das „Bad für alle“ informieren.

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.

Das EPH präsentierte sein breites Dienstleistungsangebot aus den Bereichen Oberflächenprüfung, GS-Zertifizierung sowie mechanische Möbelprüfung. Weiterhin wurden Geräteentwicklungen der EPH sowie Inhalt und Schutzzumfang des neuen Qualitätszeichens „TÜV PROFICERT-product INTERIOR“ vorgestellt.

The presentation by the Institute of Wood Technology Dresden (IHD) focused on a wide range of research activities, for example on “Acoustically effective folding structures with customisable room geometry based on wood/textile composites”. Visitors had the opportunity to find out about topics, such as heat-reflective wood coatings, damage analysis, flame-retardant coatings and the “bathroom for everyone”. Bathroom care takes place in a wide variety of spatial situations. Cramped conditions make working conditions more difficult for carers. Our own preliminary work has shown that the structural situation in rented flats is generally not sufficient for self-determined use by people with severe motoric impairments. Additional carers need more space, which is usually not available. The EPH displayed its wide range of services in the areas of surface testing, GS certification and mechanical furniture testing. The EPH’s equipment development and the content and scope of protection of the new “TÜV PROFICERT – Product Interior” quality mark were also informed about.



## LIGNA 2023

### LIGNA 2023

LIGNA

Im Mittelpunkt der Präsentation stand in diesem Jahr erstmals das IHD als Ganzes. Die Besucher erhielten Informationen über das gesamte Leistungsspektrum aus Forschung, Entwicklung und Dienstleistung sowie einen Einblick in die vielfältige Arbeit des Instituts. Am 15. und 16. Mai 2023 wurde aus dem IHD-Messestand erstmals ein Wissenschaftsforum. Wissenschaftler und Partner des IHD, wie BASF und IKEA, berichteten Einzelheiten zu gemeinsamen Forschungsprojekten. Berichtet wurde in Form von Kurzvorträgen zu brandaktuellen Themen, wie beispielsweise biobasierten Bindemitteln, Recycling von Holz und Holzwerkstoffen oder auch zur HF-Technologie.

This year, for the first time, the presentation focused on the IHD as a whole. Visitors were given information about the entire scope of activities in research, development and services as well as an insight into the diverse work of the institute.

On May 15 and 16, 2023, the IHD trade fair stand became a science forum for the first time. Scientists and partners of the IHD, such as BASF and IKEA, reported on details of joint research projects. Reports were given in the form of short presentations on hot topics, such as bio-based binders, the recycling of wood and wood-based materials and HF technology.





## Veranstaltungen

### Events

#### Erfolgreicher (letzter) Europäischer TMT-Workshop Successful (final) European TMT workshop



Mit fast 50 Teilnehmern aus 10 europäischen Ländern konnte das IHD als Veranstalter des 11. Europäischen TMT-Workshops erneut eine gute Bilanz ziehen.

Das Vortragsprogramm wurde traditionell von Dr. Wolfram Scheiding (IHD) mit einem Update zur TMT-Branche eröffnet. Danach gab Prof. Philippe Gerardine (Universität de Lorraine, Nancy/FR) einen Überblick über die Forschung sowie Herstellung und Anwendung von TMT in Frankreich, und Michael Lausch (MAHILD Drying Technologies, Nürtingen) erläuterte die Aktivitäten in Nord- und Südamerika. Über den Einfluss verschiedener Thermoprozesse auf die Fäuleresistenz von Eukalyptusholz sprach Prof. Holger Militz (Georg-August-Universität, Göttingen). Der zweite Block unter dem Motto „Klang“ wurde von Tobias Dietrich von der TU Dresden eröffnet, der über die gezielte Erzeugung von Klangholz durch Verdichtung und thermische Modifizierung berichtete. Aus der Praxis eines Musikinstrumentenherstellers erläuterte dann Armin Hanika

With almost 50 participants from 10 European countries, the IHD, the organiser of the 11<sup>th</sup> European TMT workshop, was once again able to draw a good balance.

The lecture programme was traditionally opened by Dr Wolfram Scheiding (IHD) with an update on the TMT industry. Prof Philippe Gerardine (Université de Lorraine, Nancy/FR) then gave an overview of the research, production and application of TMT in France, and Michael Lausch (MAHILD Drying Technologies, Nürtingen) explained the activities in North and South America. Prof Holger Militz (Georg August University, Göttingen) spoke about the influence of various thermal processes on the rot resistance of eucalyptus wood. The second block under the motto “Sound” was opened by Tobias Dietrich from the TU Dresden, who reported on the targeted production of sound wood through compression and thermal modification. Armin Hanika (Hanika Gitarren, Baiersdorf) then explained the production of guitars and the special features

Abb.: Referenten des 11. Europäischen TMT-Workshops

Fig.: Speakers at the 11<sup>th</sup> European TMT workshop



(Hanika Gitarren, Baiersdorf) sehr anschaulich die Fertigung von Gitarren sowie die Besonderheiten bei Verwendung von Thermoholz. Musikalisch umrahmt wurden diese Beiträge von Frank Fröhlich (Dresden) mit virtuosem Gitarrenspiel auf Hanika-Instrumenten mit und ohne Thermoholz.

Der Fokus am zweiten Tag lag auf Qualität und Anwendung von TMT und begann mit einem Vortrag von Peter Klaas (WTT A/S, Grindsted/DK) zur Gleichgewichtsfeuchte als Qualitätsparameter bei der TMT-Herstellung. Mit holzerstörenden bzw. holzverfärbenden Organismen befassten sich anschließend zwei Beiträge aus dem IHD: Kordula Jacobs präsentierte Prüfmethode und Forschungsergebnisse zur biologischen Dauerhaftigkeit, Katharina Plaschkies erläuterte Phänomene und Bewertung mikrobieller Verfärbungen.

Den letzten Block zu Anwendungen und Markt eröffnete Matthias Ewert (HOKA GMBH) mit 25-jährigen Erfahrungen aus verschiedenen Fassadenprojekten mit TMT. Anschließend sprach Florian Zeller (Gesamtverband Deutscher Holzhandel) über die Rolle von modifiziertem Holz im Holzhandel, der nach seiner Einschätzung künftig zunehmen wird. Im Schlussvortrag informierte Claudia Koch von der Holzforschung Austria über das gemeinsame Projekt von IHD und Holzforschung Austria „EURODECK“ und stellte den „Anwenderleitfaden für Holzbeläge im Außenbereich“ als dessen Hauptergebnis vor. Der Leitfaden ist über die Websites von Holzforschung Austria oder auch dem IHD bestellbar.

Mit dem 11. TMT-Workshop fand dieser zum letzten Mal in eigenständiger Form statt. Die Workshops waren 2003 gestartet worden, im gleichen Jahr wie die European Conference on Wood Modification (ECWM). Aufgrund der Überschneidungen beider Veranstaltungen war es nun Zeit für eine Veränderung, und so wird der TMT-Workshop mit der ECWM zusammengehen, die als kombinierte Tagung 2026 in Dresden stattfindet und durch das IHD organisiert wird.

of using thermally modified timber from the practical experience of a musical instrument manufacturer. These contributions were musically framed by Frank Fröhlich (Dresden) with virtuoso guitar music played on Hanika instruments with and without thermally modified timber.

On the second day, the focus was on the quality and application of TMT. It started with a paper presented by Peter Klaas (WTT A/S, Grindsted/DK) on equilibrium moisture as a quality parameter in TMT manufacture. This was followed by two contributions from inside the IHD on wood-destroying and wood-discolouring organisms: Kordula Jacobs presented test methods and research findings on the biological durability, and Katharina Plaschkies explained the phenomenon and assessment of microbial discolourations.

The last block of lectures on applications and the market was opened by Matthias Ewert (HOKA GMBH) talking about his 25 years of experience with various façade projects of TMT. Subsequently, Florian Zeller (Gesamtverband Deutscher Holzhandel (Umbrella Association of the German Timber Trade)) about the role of modified timber within the wood trade, which in his view will gain in importance in the future. In her final paper, Claudia Koch from Holzforschung Austria informed about the joint IHD and Holzforschung Austria project “EURODECK” and introduced the “User Guideline for Wood Floorings in Outdoor Applications” as the project’s main achievement. The guideline can be ordered at the websites of Holzforschung Austria or also the IHD.

The 11<sup>th</sup> TMT workshop was the last of its kind held in an independent form. The workshops had been launched in 2003, in the same year as the European Conference on Wood Modification (ECWM) started. Due to the overlap between the two events, it was now time for a change, and so the TMT workshop will merge with the ECWM, which will take place as a combined conference in Dresden in 2026 organised by the IHD.

## Erfolgreicher erster Praxistag der Oberfläche im IHD Successful first Surface Practice Day at the IHD

Am 13. Juni 2023 lud das IHD zum ersten Praxistag der Oberfläche ein. Unter dem Motto „QUALITÄT OPTIMIEREN UND BEWERTEN“ bot die Veranstaltung fachlichen Austausch und zahlreiche praktische Vorführungen in Laboren und Technika. 46 Teilnehmer aus der Holz- und Möbelindustrie zeigten großen Wissensdurst. Erfahrungen aus der täglichen Arbeit, Forschungsergebnisse und Schadensanalysen wurden ausgetauscht. Besondere Highlights waren Einblicke in unsere Oberflächenlabore mit Themen wie Oberflächeneigenschaften, Schadensanalysen, Beschichtungen, Prüfverfahren und Brandverhalten. Der Praxistag der Oberfläche war ein voller Erfolg. Vielen Dank an alle Beteiligten. Wir freuen uns auf weitere spannende Veranstaltungen.

On June 13, 2023, the IHD hosted the first Surface Practice Day. Under the motto “OPTIMIZING AND EVALUATING QUALITY”, the event offered professional exchange and numerous practical demonstrations in laboratories and pilot plants. Forty-six participants from the wood and furniture industry showed a great thirst for knowledge. Experiences from daily work, research results and failure analyses were exchanged. Special highlights were insights into our surface laboratories with topics, such as surface properties, failure analysis, coatings, test methods and reaction to fire. The Surface Practice Day was a complete success. Many thanks to everyone involved. We look forward to further exciting events.

Abb.: Praxistag der Oberfläche

Fig.: Surface Practice Day



## 14. Fußbodenkolloquium in Dresden 14<sup>th</sup> Flooring Colloquium in Dresden

Am 9. und 10. November 2023 begrüßte das IHD über 90 Fachleute zum 14. Fußbodenkolloquium. Die Veranstaltung fand in hybridem Format statt. Fachleute aus der Fußboden- und Zuliefererindustrie, dem Handel sowie Sachverständige und Pressevertreter verfolgten interessiert die insgesamt 13 Fachvorträge aus Forschung und Entwicklung.

Dr. Rico Emmler (EPH), der Moderator des ersten Veranstaltungstages, begrüßte die Teilnehmer im Konferenzgebäude des IHD und startete gleich mit dem ersten Vortrag zum Thema „Neues aus der Normung von elastischen, Holz-, MMF- und Laminatfußbodenbelägen“. Dr. Emmler übergab anschließend das Wort an Herrn Eberhard Herrmann (Classen Industries GmbH), der über technische Lösungen zur Verbesserung der Oberflächenbeständigkeit von Fußböden gegenüber Wasser referierte. Anschließend berichtete Florian Mews (TFI Aachen) über die Ergebnisse eines gemeinsamen Forschungsprojektes mit dem IHD zum Thema „Maschinelles Begehtest zur Bewertung des

On 9 and 10 November 2023, the IHD welcomed over 90 experts to the 14<sup>th</sup> Flooring Colloquium. The event took place in a hybrid format. Specialists from the flooring and supplier industry, commercial trade as well as experts and press representatives followed the thirteen specialist presentations from research and development with great interest. Dr Rico Emmler (EPH), presenter of the first day of the event, welcomed the participants to the IHD conference building and began with the first presentation on the topic of “News from the standardisation of resilient, wood, MMF and laminate floor coverings”. Dr Emmler then handed over to Eberhard Herrmann (Classen Industries GmbH), who spoke about technical solutions for improving the surface resistance of floors to water. Florian Mews (TFI Aachen) then reported on the results of a joint research project with the IHD on the subject of “Machine walk-on test to evaluate the electronic charging of floor coverings”.



Abb.: Referenten des  
14. Fußbodenkolloquiums

Fig.: Speakers at the  
14<sup>th</sup> Flooring Colloquium



elektronischen Aufladens von Bodenbelägen“.

Nach einer kurzen Kaffeepause beleuchteten Dr. Peter Nilges (APOS GmbH) und Dirk Conrad (Hesse GmbH & Co. KG) das Thema „Online-Schichtdicken-Messung von UV-Walzlacken mit NIR-Sensorik“ näher. Den Abschluss des ersten Veranstaltungstages bildete der Vortrag von Dr. Tobias Meißner (IHD) zum Thema „Neues Referenzmaterial und Prüfmittel zur Bewertung der Mikrokratztbeständigkeit“.

Der rege Erfahrungsaustausch wurde zur traditionellen Abendveranstaltung im Restaurant Dresden 1900 gemütlich fortgesetzt. Der zweite Tag, moderiert von Petra Schulz (IHD, Ressortleiterin Oberfläche), startete mit einer Zusammenfassung zu Aspekten der Circular Economy von Volker Kettler (MeisterWerke Schulte GmbH). Er appellierte an das Publikum, die Kreislaufwirtschaft ganzheitlich zu betrachten. Die nachfolgende Referentin Theresa Rüdiger (TFI Aachen) knüpfte an das Thema an und berichtete über Nachhaltigkeitskommunikation und benötigte Informationen für Architekten und Investoren.

Joost Luhmann (Novalis Global Flooring GmbH) thematisierte im anschließenden Vortrag „Produktkennzeichnungslösungen für LVT vor dem Hintergrund der Verpflichtung zum digitalen Produkt-Passport und Anforderungen zur Identifikation für BIM und Recyclinglösungen“.

After a short coffee break, Dr Peter Nilges (APOS GmbH) and Dirk Conrad (Hesse GmbH & Co. KG) illuminated the topic of “Online coating thickness measurement of UV roller coatings with NIR sensors”. The first day of the event concluded with a presentation by Dr Tobias Meißner (IHD) on the topic of “New reference material and test equipment for evaluating micro-scratch resistance”.

The vivid exchange of experiences was continued in a cosy atmosphere at the traditional evening event at the restaurant Dresden 1900. The second day, presented by Petra Schulz (IHD, Head of Department Surface), began with a summary of aspects of the circular economy by Volker Kettler (MeisterWerke Schulte GmbH). He appealed to the audience to take a holistic view of the circular economy. The following speaker, Theresa Rüdiger (TFI Aachen), picked up on the topic and reported on sustainability communication and the information required for architects and investors.

In the subsequent paper, Joost Luhmann (Novalis Global Flooring GmbH) topicalised “Product labelling solutions for LVT against the background of the obligation of a digital product passport and requirements of identification for BIM and recycling solutions”.



Das Thema Kreislaufwirtschaft zog sich durch den gesamten Veranstaltungstag – so auch durch die folgenden beiden Vorträge von Christoph Vogel (Sekisui Alveo AG) zum Thema „Vom Waldboden zur PE-Unterlage“ und von Marco Mäbert (IHD) zum Thema „Altholz und post-consumer Faserplatten als MDF-Rohstoffalternative“.

Den Abschluss des Fachkolloquiums bildeten drei Speedvorträge von Wissenschaftlern aus dem IHD: Als erstes präsentierte Dr. Florian Kettner Ergebnisse aus seinem Forschungsprojekt zu reproduzierbaren und differenzierenden Prüfmitteln für die Chemikalienbeständigkeit. In einem weiteren Vortrag sprach er über Extraktionsverfahren zur Isolierung wiederverwendbarer Rohstoffe aus MDF/HDF. Abschließend legte Prof. Dr. Mario Beyer neue Forschungsergebnisse zu NIPU-Tränkharzen für Dekorpapiere dar.

In den Diskussionen zeigte das Publikum reges Interesse an den präsentierten Themen und lässt den Veranstalter auf ein gelungenes Fachkolloquium zurückblicken.

The issue of the circular economy persisted all day, i.e., also touched on by the following two papers by Christoph Vogel (Sekisui Alveo AG) whose lecture was titled “From forest soil to PE underlay” and by Marco Mäbert (IHD) on “Used wood and post-consumer fibreboard as MDF raw material alternative”.

The colloquium was finalised by three speed speeches by scientists from the IHD: At first, Dr Florian Kettner presented results from his research project on reproducible and differentiating testing means for the resistance of chemicals. In another presentation, he talked about extraction methods for the isolation of reusable raw materials from MDF/HDF. At the end, Professor Mario Beyer presented new research findings regarding NIPU impregnation resins for decorative paper. In the discussions, the audience showed lively interest in the topics presented and allows the organiser to look back on a successful expert colloquium.

## Rückblick auf das 15. Holzwerkstoffkolloquium des IHD Retrospective of 15<sup>th</sup> Wood-based Materials Colloquium of the IHD



Am 14. und 15. Dezember 2023 begrüßte das IHD über 170 Fachleute zum 15. Holzwerkstoffkolloquium in Dresden, das unter dem Motto „Auf neuen Wegen“ stand. Die Veranstaltung bot einen tiefen Einblick in die Herausforderungen und Chancen, denen sich die Holzwerkstoffindustrie in Zeiten von globalen Veränderungen und krisenhaften Zuständen stellen muss. Zahlreiche Vertreter namhafter Holzforschungsinstitutionen des deutschsprachigen Raumes sowie Industrievertreter aus Deutschland und Europa verfolgten interessiert die insgesamt 23 Fachvorträge.

Das Kolloquium bot Raum für Diskussionen über die deutlich schnelleren Entwicklungen bei Herstellern, Versorgern, Zulieferern und Verbrauchern. Neue Lieferketten müssen aufgebaut, der Absatz und die Preise flexibel gehandhabt werden, um kurzzeitige Produktionsstilllegungen auszugleichen. Die Holzwerkstoffindustrie steht vor der Herausforderung, sich teilweise neu zu erfinden.

Dabei spielen Nachhaltigkeit, Umwelt- und Verbraucherschutz weiterhin eine zentrale

On 14 and 15 December 2023, the IHD welcomed over 170 experts to the 15<sup>th</sup> Wood-based Materials Colloquium in Dresden, which was held under the motto “On new paths”. The event provided an in-depth insight into the challenges and opportunities facing the wood-based materials industry in times of global change and crisis. Numerous representatives from renowned wood research institutions in German-speaking countries as well as industry representatives from Germany and Europe followed the 23 specialist presentations with great interest.

The colloquium provided space for discussions on the significantly faster developments at manufacturers, providers, suppliers and consumers. New supply chains need to be established and sales and prices need to be handled flexibly in order to compensate for short-term production shutdowns. The wood-based materials industry is facing the challenge of partially reinventing itself. Sustainability, environmental and consumer

Abb.: Referenten des 15. Holzwerkstoffkolloquiums

Fig.: Speakers at the 15<sup>th</sup> Wood-based materials Colloquium



Rolle. Die Veranstaltung beleuchtete neue Wege und Denkansätze, die strikt wirtschaftlich orientiert sind. Die Erprobung neuer Produkte mit verbesserten Komponenten und Eigenschaften sowie der verstärkte Zugriff auf gebrauchtes Holz als umkämpfte Materialquelle wurden als wichtige Schritte in die Zukunft der Branche diskutiert.

Prof. Dr. Steffen Tobisch, Institutsleiter des IHD, begrüßte die Teilnehmer per Onlinezuschaltung im Konferenzzentrum des IHD und dankte den zahlreich erschienenen Gästen und Sponsoren, die zum Gelingen der Veranstaltung beitrugen.

Prof. Dr. Detlef Krug (IHD), der Tagungsleiter und Moderator der Veranstaltung, stellte in Aussicht, mit der Veranstaltung ausreichende Gelegenheiten zum Kennlernen und ggf. Beschreiten neuer Wege bei der Bewältigung der vorgenannten Herausforderungen anzubieten.

Das vielfältige Programm des 1. Veranstaltungstages umfasste Fachvorträge, Diskussionen und Kurzbeiträge zu Themen wie biobasierten Klebstoffen, nachhaltigen Bio-Protein-Klebstoffen, Lignin-Phenol-Blends, formaldehydfreien Kondensationsharzen, Pilzproduktion, Einfluss von Spangröße auf Spanplatten, Journalismus in der Holzwirtschaft und vielem mehr.

- „Biobasierte Klebstoffe für die Möbelindustrie – Konzepte und Möglichkeiten“ von Dr. D. Grunwald (Follmann GmbH & Co. KG, Minden)
- „Nachhaltiger Bio-Protein-Klebstoff für sämtliche cellulosehaltigen Materialien“ von H.-J. Edelmann (SESTEC Polska Sp.z.o.o., Krakow/PL)
- „Lignin-Phenol-Blends als Ausgangsmaterial in der Herstellung von LPF Harzen und

protection continue to play a central role in this. The event highlighted new paths and approaches that are strictly economically orientated. The testing of new products with improved components and properties as well as increased access to used wood as a contested material source were discussed as important steps into the future of the industry.

Professor Steffen Tobisch, Head of the IHD, welcomed online the participants and thanked the numerous guests and sponsors for coming to the IHD Conference Centre and contributing to the event's success.

Professor Detlef Krug (IHD), host and presenter of the event, hoped that the event would provide ample opportunity to get to know each other and, if necessary, find new ways of tackling the aforementioned challenges.

The divers programme of the first day included expert papers, discussions and brief contributions on topics, such as bio-based adhesives, sustainable bio-protein glues, lignin-phenol-blends, formaldehyde-free condensation resins, mushroom production, the influence of particle size on particleboard, journalism in the timber industry and a lot more.

- “Bio-based adhesives for the furniture industry – concepts and opportunities” by Dr D. Grunwald (Follmann GmbH & Co. KG, Minden)
- “Sustainable bio-protein-glue for all cellulose-containing materials” by H.-J. Edelmann (SESTEC Polska Sp.z.o.o., Krakow/PL)
- “Lignin-phenol-blends as a starting material in the manufacture of LPF resins and their application in panel-

deren Anwendung in Plattenwerkstoffen“ von Dr. H. van Herwijnen (Kompetenzzentrum Holz GmbH, Linz/AT)

- „AdLigno – Formaldehydfreie Kondensationsharze aus Lignin und Hydroxymethylfurfural zur Herstellung von Holzwerkstoffen“ von Dr. S. Eschig (Fraunhofer WKI, Braunschweig)
- „Pilzproduktion und Werkstoffindustrie – Nutzung der Rohstoffe in Zukunft“ von Natalie Rangno (IHD, Dresden)
- „Einfluss von Spangröße und oberflächenspezifischer Klebstoffmenge auf die Eigenschaften von Spanplatten“ von N. Engehausen (Thünen-Institut für Holzforschung, Hamburg)
- „Journalismus in der Holzwirtschaft – 150 Jahre Holzzentralblatt“ von Jens Fischer (Holzzentralblatt, Stuttgart)

Besonders in Erinnerung blieb dabei der Vortrag von Jens Fischer, der in seinem ersten, leider aber auch letzten Vortrag vor den Fachkollegen die Geschichte der Branchenzeitschrift Holz-Zentralblatt resümierte und die enge Verbindung der Zeitschrift zur Entwicklung der Holzverarbeitenden Industrie in Deutschland, Österreich und der Schweiz ins Blickfeld rückte. Er bezeichnete das Holzwerkstoffkolloquium als sein „Wohnzimmer“, was die Veranstalter sehr ehrte. In einer recht emotionalen Minute dankte Mathias Fischer (GreCon) im Namen aller Anwesenden Jens Fischer für seine langjährige fachkundige und verbundene Berichterstattung und die Vielzahl der hervorragend recherchierten Fachartikel.

type materials“ by Dr H. van Herwijnen (Kompetenzzentrum Holz GmbH, Linz/AT)

- “AdLigno – formaldehydfree condensation resins from lignin and hydroxymethylfurfural for manufacturing wood-based materials” by Dr S. Eschig (Fraunhofer WKI, Braunschweig)
- “Mushroom production and the materials industry – the use of raw materials in the future” by Natalie Rangno (IHD, Dresden)
- “The influence of particle size and surface-specific amounts of adhesive on particleboard properties” by N. Engehausen (Thünen-Institut für Holzforschung, Hamburg)
- “Journalism in the timber industry – 150 years of the Holzzentralblatt” by Jens Fischer (Holzzentralblatt, Stuttgart)

A particularly memorable presentation was the one by Jens Fischer, who, in his first but unfortunately also last presentation to his colleagues, summarised the history of the industry magazine Holz-Zentralblatt and highlighted the magazine’s close connection to the development of the wood-processing industry in Germany, Austria and Switzerland. He described the Wood-based Materials Colloquium as his “living room”, which was a great tribute to the organisers. In a rather emotional moment, Mathias Fischer (GreCon) thanked Jens Fischer on behalf of all those present for his many years of expert and devoted reporting and the large number of excellently researched specialist articles.

Am Nachmittag des ersten Veranstaltungstages kam wieder der wissenschaftliche Nachwuchs zu Wort. Sieben junge Wissenschaftler stellten engagiert ihre derzeitigen Arbeiten in Kurzvorträgen vor – das Publikum durfte dann seine Favoritin bzw. seinen Favoriten wählen.

Folgende Themen wurden vorgetragen:

- Verklebbarkeit alternativer Holzarten mit pMDI/MDI Klebstoffen  
A. Fašalek (BOKU – Universität für Bodenkultur, Wien/AT)
- Formaldehydfreie Holzwerkstoffe durch myzelbasierte Klebstoffe  
H.-A. Christ (Fraunhofer WKI, Braunschweig)
- Entwicklung leichter HF-Boards aus Paulownia  
P. Röllig (IHD, Dresden)
- Herstellung von Holzfaserstoffen für Kultursubstrate  
A. Kehr (Technische Hochschule Rosenheim)

In the afternoon of the first day of the event, young scientists once again had their say. Seven young scientists presented their current work in short talks – the audience was then allowed to vote for their favourite. The following topics were presented:

- Gluability of alternative wood species using pMDI/MDI adhesives  
A. Fašalek (BOKU – Universität für Bodenkultur, Wien/AT)
- Formaldehyde-free wood-based materials thanks to mycelium-based adhesives  
H.-A. Christ (Fraunhofer WKI, Braunschweig)
- Development of lightweight HF board from paulownia  
P. Röllig (IHD, Dresden)
- Manufacture of wood-fibre material for cultivation substrates  
A. Kehr (Technische Hochschule Rosenheim)

Abb.: Preisträger im Wettbewerb der jungen Wissenschaftler

Fig.: Award-winning papers by young scientists



- Kontinuierliche Fertigung von naturnah gebundenen Dämmstoffen  
A. Beulshausen (Universität Göttingen)
- Holz und Holzfaserverwerkstoffe in der Raumfahrt  
R. Günther (Technische Universität Dresden)
- Unidirektional ausgerichtete Strand-Platten für Kreuzlagenholz  
L. Malzl (BOKU – Universität für Bodenkultur, Wien/AT)

Den ersten Preis gewann Raphaela Günther (TU Dresden) mit ihrem Kurzbeitrag „Holz und Holzfaserverwerkstoffe in der Raumfahrt“. Das Thema passte perfekt zum Motto der Veranstaltung. Den zweiten Preis erhielt Alisa Kehr (TH Rosenheim) und Dritter wurde Paul Röllig (IHD). Das Auditorium beglückwünschte die Gewinner und freute sich auf weitere Arbeiten der jungen Wissenschaftler. Der rege Erfahrungsaustausch wurde zur traditionellen Abendveranstaltung, in diesem Jahr erstmalig im Ball- und Brauhaus Watzke, gemütlich fortgesetzt.

Am zweiten Veranstaltungstag berichteten die Referenten zu Themen wie z. B. dem Green Deal, Verwertung von Alt- und Kalamitätsholz sowie rund um Emissionen.

- Herausforderungen Green Deal  
Dr. A. Knörr (Pfleiderer Deutschland GmbH, Neumarkt)
- Stoffliche Verwertungsmöglichkeiten von Fichten-Kalamitätsholz (NUKAFI)  
Dr. C. Ueckermann, P. Meinschmidt (Fraunhofer WKI, Braunschweig)
- Wiedergewinnung und Wiederverwertung von Fasern aus Altholzsortimenten  
Prof. Dr. A. Michanickl, T. Schmid (Technische Hochschule Rosenheim)

- Continuous manufacture of near-naturally bonded insulation material  
A. Beulshausen (Universität Göttingen)
- Wood and wood-fibre materials in aerospace  
R. Günther (Technische Universität Dresden)
- Unidirectionally oriented strand panels for cross-laminated timber  
L. Malzl (BOKU – Universität für Bodenkultur, Wien/AT)

The first prize was awarded to Raphaela Günther (TU Dresden) for her brief contribution on “Wood and wood-fibre materials in aerospace”. The topic perfectly fits the motto of the event. The second prize went to Alisa Kehr (TH Rosenheim) and Paul Röllig (IHD) came in third. The audience congratulated the prize winners and is looking forward to further works by the young scientists. The lively exchange of experiences continued in a cosy atmosphere at the traditional evening event, this year for the first time at the Ball- und Brauhaus Watzke.

On the second day of the event, the speakers reported on topics, such as the Green Deal, the utilisation of waste and calamity wood and all aspects of emissions.

- Green Deal Challenges by  
Dr. A. Knörr (Pfleiderer Deutschland GmbH, Neumarkt)
- Material utilisation opportunities of spruce calamity timber (NUKAFI) by  
Dr. C. Ueckermann, P. Meinschmidt (Fraunhofer WKI, Braunschweig)
- Recovery and recycling of fibres from waste wood by  
Professor A. Michanickl, T. Schmid (Rosenheim University of Applied Sciences)

- Sortieren mit innovativen Bildverarbeitungstechniken – Neue Wege im Altholz-Recycling  
Dr. J. Aderhold (Fraunhofer WKI, Braunschweig)
- EcoPulser – Revolution in size reduction – Chances and limits  
U. Wagner, A. Krahl (Pallmann Maschinenfabrik GmbH & Co. KG, Zweibrücken)
- Emissionsminderung bei Holzwerkstoffen: Natriumdisulfit als Alternative zu Harnstoff  
S. Erren (BASF SE, Ludwigshafen)  
C. Scheffel (IHD, Dresden)
- VOC-Emissionsgrenzen weit unterschreiten  
Prof. Dr. B. Bungert (Berliner Hochschule für Technik)
- Laserspektroskopie als Schlüssel zur schnellen Emissionsprüfung und der Einfluss auf die Normung  
Dr. M. Fleisch (Fagus-GreCon Greten GmbH & Co. KG, Alfeld) Bettina Meyer (Fraunhofer WKI, Braunschweig)
- Morphologische und physikalische Betrachtungen an Holznägeln während und nach dem Einschießen in Holz  
Dr. H. Korte (Dr. Hans Korte Innovationsberatung Holz & Fasern, Wismar) S. Diestel (Thünen-Institut für Holzforschung, Hamburg)
- Sorting with innovative image processing techniques – New approaches to waste wood recycling by  
Dr J. Aderhold (Fraunhofer WKI, Braunschweig)
- EcoPulser – revolution in size reduction – chances and limits by  
U. Wagner, A. Krahl (Pallmann Maschinenfabrik GmbH & Co. KG, Zweibrücken)
- Emission reduction in wood-based materials: Sodium disulphite as an alternative to urea by  
S. Erren (BASF SE, Ludwigshafen)  
C. Scheffel (IHD, Dresden)
- VOC emission limits far from being exceeded by  
Professor B. Bungert (Berlin University of Applied Sciences)
- Laser spectroscopy as the key to rapid emission testing and its influence on standardisation by  
Dr M. Fleisch (Fagus-GreCon Greten GmbH & Co. KG, Alfeld) Bettina Meyer (Fraunhofer WKI, Braunschweig)
- Morphological and physical considerations of wood nails during and after shooting into wood by  
Dr H. Korte (Dr. Hans Korte Innovationsberatung Holz & Fasern, Wismar) S. Diestel (Thünen-Institut für Holzforschung, Hamburg)

Das 15. Holzwerkstoffkolloquium bot eine wichtige Plattform für Experten der Branche, um sich über aktuelle Entwicklungen auszutauschen und gemeinsam an Lösungen für die zukünftigen Herausforderungen der Holzwerkstoffindustrie zu arbeiten.

Die hohe Teilnehmerzahl und die Diskussionsfreude des Auditoriums zeigten das Interesse an den präsentierten Themen und lassen den Veranstalter auf eine gelungene Veranstaltung zurückblicken.

The 15<sup>th</sup> Wood-based Materials Colloquium offered a vital platform to experts in the sector to discuss current developments and cooperate in solutions for the future challenges facing the wood-based industry. The high number of participants and the audience's enthusiasm for discussion showed the interest in the topics presented and allow the organisers to look back on a successful event.

## Sonstige Aktivitäten Other Activities

IHD/EPH-Frühjahrsputz – Wir räumen den Wald auf.  
IHD/EPH spring cleaning – We tidy up the forest.

Gewappnet mit Handschuhen, Greifzangen und Mülltüten sammelten die Kollegen und Kolleginnen von IHD/EPH am 28. April in einem Waldstück in Dresden-Klotzsche fleißig Müll und säuberten so einen Teil der Dresdner Heide. Man glaubt gar nicht, wieviel Unrat da zu finden war. Ein Kollege von Sachsenforst begleitete uns bei der Aktion und informierte uns währenddessen über die Botanik des Waldgebietes. Alle Helferinnen und Helfer waren sich am Ende einig, dass wir die Aktion im nächsten Jahr wiederholen werden.

Armed with gloves, grippers and garbage bags, colleagues from IHD/EPH diligently collected rubbish in a forest area in Dresden-Klotzsche on 28 April to clean up a section of the Dresden Heath. You wouldn't believe how much rubbish there was. A colleague from Sachsenforst accompanied us during the campaign and informed us about the botany of the forest area. In the end, all the helpers agreed to repeat the campaign next year.

Im IHD wird's literarisch  
Things get literary at the IHD

Nach den vielen positiven Rückmeldungen der ersten Lesung von Frank Goldammer am IHD im Jahr 2021 fand im Juni 2023 nun die zweite Lesung statt. Sein neuestes Buch „Die Verbrechen der Anderen“ überzeugte auch diesmal wieder die Zuhörer mit Spannung und Charme.

Following the positive feedback from Frank Goldammer's first reading at the IHD in 2021, the second reading took place in June 2023. His latest book "The Crimes of Others" once again impressed the audience with its suspense and charm.





## REWE-Team-Challenge 2023

### REWE Team Challenge 2023

Im Juni fand Dresdens größter Firmenlauf statt, die REWE-Team-Challenge. Auch das IHD war wieder mit einigen Läuferinnen und Läufern am Start, um die 5 km lange Strecke zu meistern und neue Bestzeiten aufzustellen. Alle IHD-Teams haben das Ziel erreicht. Allen Sportlern ein großes Kompliment!

Dresden's largest company run, the REWE Team Challenge, took place in June. The IHD was once again at the start with a number of runners to master the 5-km course and set new best times. All IHD teams reached the finish line. A big compliment to all the athletes!

## Gelungenes Sommerfest von IHD und EPH

### Delightful summer party organised by IHD and EPH

Das Sommerfest von IHD und EPH stand in diesem Jahr unter dem Motto „Wir gehen campen!“ Die Organisation lag in den Händen unserer Azubis aus dem Bereich Veranstaltungsmanagement. Trotz des wechselhaften Wetters herrschte bei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern beste Laune. Die Feierlichkeiten begannen mit einem verlockenden Kuchenbuffet, gefolgt von unterhaltsamen Camping-spezifischen Spielen. Später am Abend wurde die Cocktailbar eröffnet, und der Grill wurde angefeuert. Die Mitarbeiter genossen das gemeinsame Essen und das gesellige Beisammensein am Lagerfeuer, begleitet von Gitarrenmusik und Gesang.

This year's IHD and EPH summer party was organised under the motto "We're going camping!". The organisation was in the hands of our trainees from the event management department. Despite the unsteady weather, all employees were in high spirits. The festivities began with a tempting cake buffet, followed by entertaining camping-specific games. Later in the evening, the cocktail bar was opened, and the barbecue was fired up. The staff enjoyed eating together and socialising around the campfire, accompanied by guitar music and singing.



## IHD-Beachvolleyballturnier The IHD beach volleyball tournament

Am 8. September 2023 fand das mit Spannung erwartete firmeninterne Volleyballturnier von IHD und EPH statt. Die Stimmung war großartig, die Spiele packend, und es gab heiße Kämpfe auf dem Spielfeld. Am Ende des Tages ging es jedoch nicht nur um Sieg oder Niederlage, sondern auch um den Zusammenhalt und den Teamgeist, der durch solche Veranstaltungen gestärkt wird!

On September 8, 2023, the eagerly awaited in-house volleyball tournament between the IHD and the EPH took place. The atmosphere was great, the games were exciting and there were fierce battles on the pitch. At the end of the day, however, it wasn't just about winning or losing, but also about team building and the team spirit that come with such events!



## Gesundheitstag am IHD und EPH Health Day at the IHD and EPH

Unter dem Motto „Rückengesundheit“ fand im Oktober ein Gesundheitstag für alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von IHD und EPH statt.

Mit freundlicher Unterstützung der Techniker Krankenkasse konnten verschiedene Aktionen angeboten werden. Der Tag startete mit einem Vortrag einer Gesundheitsexpertin, anschließend gab es Schnupperstunden im Yoga und Rückentraining und danach nutzten einige Kolleginnen und Kollegen die Möglichkeit eines individuellen Rücken- bzw. Beweglichkeitschecks.

Auch in Zukunft werden wir Gesundheitstage zu verschiedenen Themen anbieten, um das Wohlbefinden unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter weiter zu fördern.

A health day for all IHD and EPH employees was held in October under the motto “Healthy backs”.

With the kind support of the health insurer Techniker Krankenkasse, various activities were offered. The day started with a presentation by a health expert, followed by teaser sessions in yoga and back training, after which some colleagues took the opportunity to have an individual back and mobility check.

In the future, we are continuing to offer Health Days on various topics aiming to promote our staff’s well-being.



# Veröffentlichungen

## Publications

### MONOGRAFIEN, SAMMELBÄNDE, TAGUNGSBÄNDE

### MONOGRAPHS, COMPILATIONS, CONFERENCE PROCEEDINGS

#### 15. Holzwerkstoffkolloquium

##### „Auf neuen Wegen“

14.–15. Dezember 2023

Dresden, Selbstverlag IHD, 2023, 203 S.,

Tagungsband

#### 14. Fußbodenkolloquium

9.–10. November 2023

Dresden, Selbstverlag IHD, 2023, 115 S.,

Tagungsband

#### 11<sup>th</sup> European TMT Workshop

2.–3. März 2023

Dresden, Selbstverlag IHD, 2023, 123 S.,

Tagungsband

*Krug, D.; Direske, M.; Tobisch, T.; Weber, A.; Wenderdel, C.*

#### Particle-Based Materials

In: Springer Handbook of Wood Science and Technology; Niemz, P.; Teischinger, A.; Sandberg, D.;

Springer Nature Switzerland AG, 2023

*Krug, D.; Wagenführ, A.; Weber, A.; Wenderdel, C.*

#### Fiber-Based Materials

In: Springer Handbook of Wood Science and Technology; Niemz, P.; Teischinger, A.; Sandberg, D.;

Springer Nature Switzerland AG, 2023

*Sauter, H. U.; Scheiding, W.*

#### Survey on Forestry and Sources of Wood

In: Springer Handbook of Wood Science and Technology; Niemz, P.; Teischinger, A.; Sandberg, D.;

Springer Nature Switzerland AG, 2023

*Teischinger, T.; Krug, D.; Sandberg, D.; Tobisch, S.*

#### Sawn-Timber Products

In: Springer Handbook of Wood Science and Technology; Niemz, P.; Teischinger, A.; Sandberg, D.;

Springer Nature Switzerland AG, 2023

*Tobisch, S.; Dunky, M.; Hänsel, A.; Krug, D.; Wenderdel, C.*

#### Survey of Wood-Based Materials

In: Springer Handbook of Wood Science and Technology; Niemz, P.; Teischinger, A.; Sandberg, D.;

Springer Nature Switzerland AG, 2023

*Trabandt, S.*

#### 1. Individualbäder in Pflegeeinrichtungen

In: Atlas barrierefrei bauen, Metlitzky, M.; Engelhardt, L. (Hrsg.), Rudolf Müller Verlag, Ergänzung, 2023

*Wagenführ, A.; Buchelt, B.; Kairi, M.; Weber, A.*

#### Veneers and Veneer-Based Materials

In: Springer Handbook of Wood Science and Technology; Niemz, P.; Teischinger, A.; Sandberg, D.;

Springer Nature Switzerland AG, 2023

*Wagenführ, A.; Tobisch, S.; Emmler, R.; Buchelt, B.; Schulz, T.; Geismann, U.*

#### Furnier im Innenausbau;

#### Definitionen – Eigenschaften –

#### Verarbeitung – Anwendungsbeispiele

Benutzerhandbuch der Initiative Furnier + Natur e. V.

Herausgeber: Initiative Furnier + Natur e. V. (IFN), Bonner Talweg 84, 53113 Bonn, 2023, 64 S.

**ZEITSCHRIFTENAUFsätze/JOURNAL ARTICLES**

*Brischke, C.; Bollmus, S.; Jacobs, K.; Scheiding, W.*

**Variabilität biologischer Dauerhaftigkeit von Holz – Wie lassen sich komplexe Forschungsergebnisse klar, normgerecht und praxisorientiert darstellen?**  
Holz-Zentralblatt (2023) 20

*Direske, M.; Mäbert, M.; Hielscher, M.; Krug, D.*

**Zur Faserqualität von TMP aus Altholz und Faserplatten**  
MDF-Magazin, 29(2023), S. 44–49

*Erren, S., Scheffler, C.*

**Emissionsminderung bei Holzwerkstoffen: Natriumdisulfit als Alternative zu Harnstoff**  
Tagungsband 15. Holzwerkstoffkolloquium, Dresden, 14.–15. Dezember 2023

*Fischer, A.*

**Aus der Nische holen**  
Farbe und Lack (2023) 6

*Fischer, A.*

**Cyclic Carbonate, not Isocyanate**  
European Coatings Journal (2023) 7/8

*Giessen, L., Bemann, A.; Moosmann, A.; Wagner, S.; Scheiding, W.; Razhapaev, M.*

**Wissenschaftliche Netzwerke strategisch ausbauen.**  
Holz-Zentralblatt (2023) 28

*Kettner, F.*

**Dunkle Verfärbungen an lackierten Holzstühlen nach Beanspruchung im Schulalltag,**  
Besser Lackieren (2023) 10, S. 7

*Kettner, F.*

**Lackverfärbungen durch das Substrat,**  
Besser Lackieren (2023) 16, S. 7

*Kettner, F.*

**Neuartige Oberflächen zeigen auch neuartige Fehler,**  
Besser Lackieren (2023) 21, S. 7

*Kettner, F.*

**Teil 1 – Holz ein besonderes Substrat,**  
Besser Lackieren Expertennetzwerk, Besser Lackieren (2023) 14, S.12

*Meißner, T.*

**IR-reflektierende Holzlacke**  
Besser Lackieren (2023) 5, S. 12

*Rangno, N.*

**Pilzproduktion und Werkstoffindustrie – Nutzung der Rohstoffe in der Zukunft**  
Tagungsband 15. Holzwerkstoffkolloquium in Dresden, 14.–15. Dezember 2023

*Lincke, M.; Domurath, N.; Kidszun, C.;*

*Rangno, N.; Dornack, C.*

**Entwicklung von funktionalisierten Rekultivierungsmaterialien mit Hilfe von Klärschlammkomposten und Pilzmyzel**  
Tagungsband 19. Kreislaufwirtschafts- und Deponieworkshop in Zittau, 21.–22. September 2023

*Röllig, P.; Tudor, E. M.; Barbu, M. C.;*

*Direske, M.*

**Effect of the particle geometry on light-weight particleboards from Paulownia using high frequency pressing technology**  
Wood Material Science and Engineering (2023)

*Scheffel, C.; Mieth, A.; Funtan, A.*

**Auf dem Weg ins postfossile Zeitalter:  
Hydrophobierung von Holzwerkstoffen mit  
nachwachsenden Rohstoffen**

Tagungsband 15. Holzwerkstoffkolloquium,  
Dresden,  
14.–15. Dezember 2023

*Schulz, T; Helbig, S., Elert, H.; Unger, B.;  
Wehsener, J.*

**Flächenheizung aus Holzwerkstoffen mög-  
lich**

Holz-Zentralblatt 149 (2023) 34, S. 563–565

*Scheidung W.; Koch C.*

**Der EURODECK-Anwenderleitfaden –  
Planungswerkzeug und Informationsquelle  
für die Praxis.**

Der Zimmermann (2023) 2, S. 8–13

# Vorträge

## Papers

*Beyer, M.*

**Biobasierte isocyanatfreie Polyurethane (NIPU) in Beschichtungsanwendungen**

14. Fußbodenkolloquium,  
Dresden, 9.–10. November 2023

*Emmler, R.*

**State of CE/UKCA labelling for construction products in Europe and planned further developments of the European Construction law (CPR)/European Chemical law.**

International Trade Development Forum,  
Beijing, 4. August 2023

*Emmler, R.; Möschner, A.*

**Comparison of EN 16511 and EN ISO 10582,**

Webinar for MMFA, publication on  
MMFA-website, 6. Oktober 2023

*Emmler, R.*

**Neues aus der Normung von elastischen, Holz-, MMF- und Laminatfußbodenbelägen**

14. Fußbodenkolloquium,  
Dresden, 9.–10. November 2023

*Erren, S.; Scheffler, C.*

**Emissionsminderung bei Holzwerkstoffen: Natriumdisulfit als Alternative zu Harnstoff**

15. Holzwerkstoffkolloquium,  
Dresden, 14.–15. Dezember 2023

*Fischer, A.*

**Biobasierte isocyanatfreie Polyurethane (NIPU) in Beschichtungsanwendungen**

VILF Jahrestagung,  
Neu-Isenburg, 9.–10. November 2023

*Fischer, A.*

**Bio-based isocyanate-free polyurethanes in coating applications**

European Coatings Conference on  
Bio-based and Water-based Coatings,  
Berlin, 14.–15. November 2023

(auch Vorträge bei  
Online- bzw. Hybrid-  
veranstaltungen)  
(including papers  
presented at online and  
hybrid events)

*Flade, P.; Scheiding, W.*

**Konstruktion und Materialauswahl bei Außenbelägen aus Holz**

31. Sächsische Holzschutztagung  
Leipzig, 13. Mai 2023

*Hannemann, J.; Borowy, P.; Erdmann, M.;  
Krahl, I.; Lautner, S.; Möhring, M.; Näthe,  
K.; Rangno, N.; Reichhardt, S.; Riek, W.;  
Schumacher, P.; Siewert, C.; Tischer, A.;  
Kätzel, R.*

**Prozesse des Holzabbaus in gekalkten und ungekalkten Kiefern-Beständen in Brandenburg – Ergebnisse zweier Verbund-Projekte; Poster**

DBG-Tagung, Halle, 4. September 2023

*Hielscher, M.; Mäbert, M.*

**Recycling von Altholz zur Holzwerkstoffproduktion.**

Fachtagung „Aufbereitung und Recycling“,  
Gesellschaft für Verfahrenstechnik  
UVR-FIA e. V. Freiberg, HZDR-HIF und  
TU Bergakademie Freiberg, Freiberg

*Hielscher, M.; Mäbert, M.*

**Recycling von Altholz zur Holzwerkstoffproduktion.**

10. SIG Science Talk, Sächsische Industrie-  
forschungsgemeinschaft e. V.,  
Webkonferenz, 21. November 2023

*Hielscher, M.; Rüggeberg, M.; Frick, S.;  
Rosam, J.; Schwabski, A.; Fischer, M.*

**Holzaktuation – Nutzung der Anisotropie  
von Holz**

4. Kooperationsforum – holz als neuer  
werkstoff, Webkonferenz, 28. Februar 2023

*Jacobs, K.; Scheiding, W.*

**Durability testing of thermally modified  
timber: methods and results**

11<sup>th</sup> European TMT Workshop  
Dresden, 2.–3. März 2023

*Kettner, F.*

**Licht ins Dunkel bringen – den Ursachen  
von Parkettverfärbungen auf der Spur**

Deutscher Sachverständigentag für Parkett,  
Fußbodentechnik und Unterböden,  
Köln, 27.–28. April 2023

*Kettner, F.*

**Wenn es knarzt und sich löst –  
ein Potpourri aus Schadensfällen,**

Lausitzer Oberflächentage,  
Hoyerswerda, 14.–15. September 2023

*Kettner, F.*

**Schadensanalysen aus dem Innenausbau/  
Möbelbau – Jedem kann mal ein Fehler  
unterlaufen**

Sachverständigentagung des Landes-  
verbandes Schreinerhandwerk  
Baden-Württemberg,  
Bad Mergentheim, 3.–4. November 2023

*Kettner, F.*

**AbiRec – Ein Recyclingextraktions-  
verfahren für MDF zur Isolierung  
relevanter Bestandteile**

14. Fußbodenkolloquium,  
Dresden, 9.–10. November 2023

*Kettner, F.*

**ChemResist**

14. Fußbodenkolloquium,  
Dresden, 9.–10. November 2023

*Krug, D.; Wiltner, A.; Weber, A.*

**Chancen und Herausforderungen einer  
Verwendung proteinhaltiger Bindemittel  
für Holzwerkstoffe**

Fachtagung: PROTEINA,  
Magdeburg, 16. November 2023

*Krug, D.; Mohr, R.*

**Stoffliche Nutzung von post-consumer  
Faserplatten als Alternative zur ther-  
mischen Verwertung**

Fachtagung: Umweltschutz in der Holzwerk-  
stoffindustrie,  
Göttingen, 20.–21. April 2023

*Mäbert, M.; Krug, D.*

**Neue Wege/Möglichkeiten (Recycling)  
der MDF-Produktion**

Fachtagung: 1. Internationales Wood  
BioEconomy-Forum (WBE), Technische  
Hochschule,  
Rosenheim, 15.–16. Februar 2023

*Mäbert, M.; Direske, M.; Hielscher, M.*

**Altholz und post-consumer Faserplatten  
als MDF-Rohstoffalternative**

14. Fußbodenkolloquium,  
Dresden, 9.–10. November 2023

*Mews, F.; Schulz, P.*

**Maschinelles Begehtest zur Bewertung  
des elektrostatischen Aufladens von  
Bodenbelägen**

14. Fußbodenkolloquium,  
Dresden, 9.–10. November 2023



*Meißner, T.*

**Neues Referenzmaterial und Prüfmittel zur Bewertung der Mikrokratzbeständigkeit**

14. Fußbodenkolloquium,  
Dresden, 9.–10. November 2023

*Plaschkies, K.*

**Microbial discolouration of outdoor timber: phenomenon and importance**

11<sup>th</sup> European TMT Workshop  
Dresden, 2.–3. März 2023

*Rangno, N.*

**Pilzproduktion und Werkstoffindustrie – Nutzung der Rohstoffe in der Zukunft**

15. Holzwerkstoffkolloquium,  
Dresden, 14.–15. Dezember 2023

*Rangno, N.*

**Entwicklung torffreier Abdeckerden für Champignons und andere Kulturpilze. Zwischenergebnisse des FNR-Projekts MykoDeck**

75. Jahrestagung des Bundes Deutschen Champignon- und Kulturpilzanbauer (BDC) e. V., Heilbronn, 29. September 2023

*Rangno, N.*

**Pilzkultivierung und Nutzung der Pilzsubstrate für die ökologische Materialproduktion und Bodenverbesserung**

Treffen mit den Forschern aus Kirgisistan (Akademie der Wissenschaften, Scientific and Production Center for Forest Research) Dresden, 15. März 2023

*Röllig, P.; Direske, M.; Mäbert, M.*

**Entwicklung leichter HF-Boards aus Paulownia**

15. Holzwerkstoffkolloquium,  
Dresden, 14.–15. Dezember 2023

*Röllig, P., Direske, M.*

**High frequency Pressed Lightweight Particleboards from different Dense Wood Species**

International Wood Panel Symposium,  
Bangor, 3. Oktober 2023

*Scheidung, W.*

**TMT in the year 2023 – an update**

11<sup>th</sup> European TMT Workshop  
Dresden, 2.–3. März 2023

*Scheidung W.*

**Dauerhaftigkeit und Verwendung heimischer Hölzer im Außenbereich.**

UBA-Workshop „Einsatzpotenziale von nachhaltigen und dauerhaften Holzprodukten ohne Biozide in Kommunen“, online, 18. Januar 2023

*Scheidung, W.*

**Anwenderleitfaden für Holzbeläge im Außenbereich – ein neues Instrument für Planung und Bewertung.**

51. Norddeutsche Holzbau- und Holzschutztagung, Warnemünde, 10. März 2023

*Scheidung, W.*

**Planung und Bewertung von Holzbelägen im Außenbereich.**

Tagungsband Holzschutz – Sachverstand am Bau. EIPOS Europäisches Institut für postgraduale Bildung GmbH, 2023

*Schulz, T.*

**Entwicklung eines modularen, vorfertigbaren Wand-/Deckenelementes für den Innenausbau mit integrierter Heiz- und Kühlfunktion auf der Basis von Holz mit rückseitiger Dämmung**

VHI Innovationsworkshop,  
online, 1. März 2023

*Swaboda, C.*

**Prüfung und Bewertung verschiedener Ölfarbenanstriche auf Holzuntergründen für den Einsatz im Außenbereich;**

13. PaX Classic Fachtagung „Fenster im Bau-  
denkmal“,  
Ulm, 30. November–1. Dezember 2023

*Trabandt, S.*

**Bedarfsgerecht barrierefrei –  
Anforderungen an die eigene Wohnung.**

Fachtagung „Wohnraum für Menschen mit  
Behinderung“,  
Dresden, 19. April 2023

*Trabandt, S.*

**Pflegearbeit und Raumgestaltung –  
Wieviel Platz braucht eine Pflegekraft?**

Veranstaltungsreihe Zukunft Gutes Wohnen,  
Nürnberg (19. Juli 2023),  
Kiel (7. September 2023),  
Duisburg (26. September 2023)

*Wiltner, A.*

**Melamine as a substance of very high  
concern**

ICDLI Meeting Dresden, 25.–26. April 2023

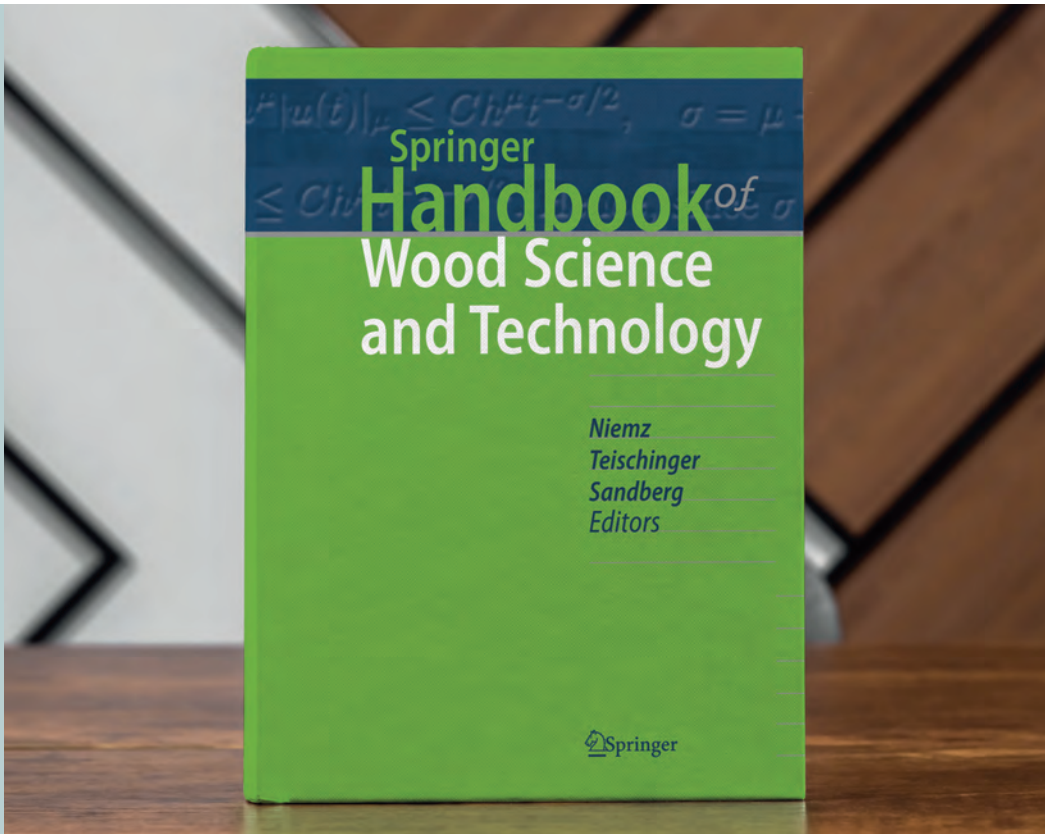


Abb.: Handbook of Wood Science and Technology  
(IHD-Autoren: Dr. Scheiding, Prof. Krug, A. Weber, M. Direske, Prof. Tobisch)

Fig.: Handbook of Wood Science and Technology  
(Authors from IHD: Dr. Scheiding, Prof. Krug, A. Weber, M. Direske, Prof. Tobisch)

## Lehre und Ausbildung Apprenticeship and Vocational Training

LEHRVERANSTALTUNG/MODUL COURSE OF STUDIES/MODULE	LEHRSTÄTTE TEACHING FACILITY	VERTRETER DES IHD IHD LECTURER
Anatomie und Chemie des Holzes <i>Anatomy and Chemistry of Wood</i>	Staatliche Studienakademie Dresden Studienrichtung Holz- und Holzwerkstofftechnik	Prof. Dr. Mario Beyer Prof. Björn Weiß
Barrierefreies Bauen <i>Barrier-free Building</i>	Europäisches Institut für postgraduale Bildung (EIPOS)	Susanne Trabant
Bauelemente <i>Construction Elements</i>	Staatliche Studienakademie Dresden Studienrichtung Holz- und Holzwerkstofftechnik	Lars Blüthgen Lutz Neugebauer Matthias Obst
Formaldehyd und VOC <i>Formaldehyde and VOC</i>	Technische Universität Dresden Masterstudiengang Holztechnologie und Holzwirtschaft	Prof. Dr. Steffen Tobisch
Holz im Rahmen einer nachhaltigen klimapolitischen Strategie <i>Wood within the Scope of a Sustainable Climate-political Strategy</i>	Technische Universität Dresden Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme	Prof. Dr. Steffen Tobisch
Holzkunde/Holzschutz <i>Wood Science and Wood Preservation</i>	Sächsischer Holzschutzverband e. V.	Prof. Björn Weiß
Fachfortbildung „Sachverständiger für Holzschutz“ <i>Expert Training</i> „Expert for Wood Preservation“	Europäisches Institut für postgraduale Bildung GmbH (EIPOS)	Prof. Björn Weiß Dr. Wolfram Scheiding
Holzwerkstoffe <i>Wood-based Materials</i>	Staatliche Studienakademie Dresden Studienrichtung Holz- und Holzwerkstofftechnik	Prof. Dr. Detlef Krug Prof. Dr. Steffen Tobisch Andreas Weber Marco Mäbert
Holzwerkstoffe – Markt und Rohmaterial. International Training Course CAS Wood-based Panels Technology <i>Wood-based Materials – The Market and Source Materials</i> International Training Course CAS Wood-based Panels Technology	Berner Fachhochschule Architektur, Holz und Bau	Prof. Dr. Steffen Tobisch

LEHRVERANSTALTUNG/MODUL COURSE OF STUDIES/MODULE	LEHRSTÄTTE TEACHING FACILITY	VERTRETER DES IHD IHD LECTURER
Oberflächenveredlung Surface Finishing	Technische Universität Dresden Studiengänge Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Holztechnik (Lehramtsfach berufsbildende Schulen)	Dr. Tobias Meißner Martina Broege Dr. Rico Emmeler Petra Schulz Dr. Christiane Swaboda Bernd Brendler Liana Lockau Jens Uhlemann
Pellets Pellets	Technische Universität Dresden Masterstudiengang Holztechnologie und Holzwirtschaft	Prof. Dr. Steffen Tobisch
Planung Möbel- und Innenausbau Planning of Furniture Production and Interior Design	Staatliche Studienakademie Dresden Studienrichtung Holz- und Holzwerk- stofftechnik	Ronny Lang
Stoffliche vs. energetische Nutzung von Holz Material vs. Energetic Utilisation of Wood	Technische Universität Dresden Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme	Prof. Dr. Steffen Tobisch
Vergütung und Funktionalisierung von Holz und Holzwerkstoffen Quality Enhancement and Functionalisation of Wood and Wood-based Materials	Technische Universität Dresden Masterstudiengang Holztechnologie und Holzwirtschaft Masterstudiengang Forstwissen- schaften	Martina Broege Dr. Tobias Meißner Dr. Rico Emmeler Petra Schulz Bernd Brendler Liana Lockau Jens Uhlemann Dr. Wolfram Scheiding Dr. Christiane Swaboda Prof. Dr. Steffen Tobisch
Weiterbildendes Zertifikatsstudium Holzbau/Holzmodifizierung Quality Enhancement and Functionalisation of Wood and Wood-based Materials	Bauhaus Weiterbildungsakademie Weimar e. V., Institut an der Bauhaus-Universität Weimar	Dr. Wolfram Scheiding

## Betreuung von Studenten und Doktoranden Mentoring of Students and Postgraduates

### BACHELORANDEN/STUDENTS FOR A BACHELOR'S DEGREE:

**Kevin Ackermann**, Berufsakademie Sachsen

Thema: Untersuchungen zur reduktiven Dehalogenierung von DDT

Subject: Investigation into the reductive dehalogenation of DDT

Betreuer/Mentor: Dr. Martin Fischer

**Samantha Beier**, Berufsakademie Sachsen

Thema: Entwicklung von Lehmbauplatten auf Basis von lignocellulösen Zuschlägen, einer angepassten Bindemittelrezeptur und einer beschleunigten Trocknungstechnologie

Subject: Development of clay building panels based on lignocellulosic additives, an adapted binder recipe and an accelerated drying technology

Betreuer/Mentor: Martin Direske

**Anja Carra**, Hochschule Coburg

Thema: Synthese und Charakterisierung biobasierter isocyanatfreier Polyurethane als Komponente in Beschichtungssystemen auf Basis natürlicher Öle

Subject: Synthesis and characterisation of biobased isocyanate-free polyurethanes as a component in coating systems based on natural oils

Betreuer/Mentor: Dr. Andreas Fischer

**Torben Heckmann**, Hochschule Emden/Leer

Thema: Cyclische Carbonate und isocyanatfreie Polyurethane als biobasierte Komponenten für Klebstoffsysteme

Subject: Cyclic carbonates and isocyanate-free polyurethane as biobased components for adhesive systems

Betreuer/Mentor: Dr. Almut Wiltner,  
Dr. Andreas Fischer

**Moritz Heeger**, Berufsakademie Sachsen

Thema: Untersuchung und Vergleich des Rauchaufkommens bei der Bestimmung des Brandverhaltens ausgewählter Materialien im Cone-Kalorimeter und in der Rauchdichtekammer

Subject: Investigation and comparison of smoke accumulation when determining the reaction to fire of selected materials in the cone calorimeter and in the smoke density chamber

Betreuer/Mentor: Dr. Daniel Hafner

**Lukas Herrmann**, Hochschule Zittau/Görlitz

Thema: Entwicklung von Beschichtungsformulierungen mit funktionalisiertem Chitosan

Subject: Development of coating formulations with functionalised chitosan

Betreuer/Mentor: Dr. Tobias Meißner

**Jack Oscar Hofmann**, Berufsakademie Sachsen

Thema: Einfluss von Holzart, Holzdicke und chemischen Parametern auf die Delignifizierung von Laubholzarten

Subject: The influence of wood species, wood thickness and chemical parameters on the delignification of deciduous wood species

Betreuerin/Mentor: Dr. Almut Wiltner

**Georg Grabs**, Berufsakademie Sachsen

Thema: Untersuchung verschiedener Messverfahren hinsichtlich ihrer Eignung für ein dauerhaftes Feuchtemonitoring von Holzkonstruktionen

Subject: Investigation of various measuring methods regarding their suitability for continuously monitoring the moisture in timber constructions

Betreuer/Mentor: Jens Wiedemann

**Paula Stine Keppel**, Berufsakademie Sachsen

Thema: Verwendbarkeit biobasierter Dämm- und Klebstoffe im Außenbereich

Subject: [The usability of biobased insulation and adhesives in outdoor applications](#)

Betreuer/Mentor: Rodger Scheffler

**Elena Liebert**, Hochschule Coburg

Thema: Untersuchungen zum Alterungsverhalten von Rotwein

Subject: [Investigation into the ageing behaviour of red wine](#)

Betreuer/Mentor: Dr. Florian Kettner

**Gina Manski**, Berufsakademie Sachsen

Thema: Untersuchungen zur Eignung von Extraktstoffen aus Pflanzenresten für die antimikrobielle Ausstattung von Beschichtungsmaterialien

Subject: [Investigation into the suitability of extracts from plant residues for the antimicrobial conditioning of coating materials](#)

Betreuer/Mentor: Dr. Daniel Hafner

**Florian Paßler**, Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden

Thema: Synthese und Charakterisierung ungesättigter Carbonate als Komponenten isocyanatfreier Polyurethane

Subject: [Synthesis and characterisation of unsaturated carbonates as components of isocyanate-free polyurethanes](#)

Betreuer/Mentor: Dr. Andreas Fischer

**Tuong Linh Phan**, Technische Universität Dresden

Thema: Wässrige isocyanatfreie Polyurethane als Tränkharze für Dekorpapiere

Subject: [Aqueous isocyanate-free polyurethanes as impregnation resins for décor paper](#)

Betreuer/Mentor: Dr. Andreas Fischer

**Alexandra Richter**, Berufsakademie Sachsen  
Thema: Identifizierung von holzerstörenden und holzverfärbenden Pilzen an durch Käferbefall geschädigtem Fichtenholz

Subject: [Identification of wood-destroying and wood-discolouring fungi on spruce wood damaged by beetle infestation](#)

Betreuerin/Mentor: Kordula Jacobs

**Amir Schwabsky**, Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden

Thema: Modifizierung von Holz zur Herstellung von Bauteilen für die hygromechanische Aktuation

Subject: [The modification of wood to manufacture structural components for hygro-mechanical actuation](#)

Betreuer/Mentor: Dr. Martin Fischer

**Magdalena Wehner**, Berufsakademie Sachsen

Thema: Entwicklung eines Außenmöbel als Bestandteil eines methodisch hergeleiteten Planungskonzeptes für die städtische Platzgestaltung

Subject: [Development of outdoor furniture as part of a methodologically derived planning concept for the design of public urban sites](#)

Betreuer/Mentor: Clemens Beyerlein

#### MASTERANDEN/STUDENTS FOR A MASTER'S DEGREE:

**Martin Friedrich**, Technische Universität  
Dresden

Thema: Untersuchungen zur Eignung von Fichten-Kalamitätsholz als Kultursubstrat-Komponente für Kulturpilze und Nutzpflanzen

Subject: Investigation into the suitability of spruce calamity wood as a component of the substrate for cultivating mushrooms and crops

Betreuerin/Mentor: Natalie Rangno

**André Kind**, Hochschule für Technik und  
Wirtschaft Dresden

Thema: Untersuchung der Reaktivität von polyfunktionellen, cyclischen Carbonaten mit biobasierten Rohstoffen

Subject: Investigation into the reactivity of polyfunctional, cyclic carbonates with bio-based raw materials

Betreuer/Mentor: Dr. Almut Wiltner,  
Dr. Andreas Fischer

**Laurenz Matschke**, Technische Universität  
Dresden

Thema: Untersuchung von lichtinduzierten Farbveränderungen an Furnieren und Verbundaufbauten des automobilen Interieurs unter Einsatz unterschiedlicher Filtersysteme

Subject: Investigation of light-induced colour changes in veneers and composite structures in automotive interiors applying different filter systems

Betreuer/Mentor: Dr. Lars Passauer

**Michael Schmidt**, Hochschule Merseburg

Thema: Validierung eines Formaldehyd-Onlinemesssystems mit Laserdetektion mit dem Ziel der Überführung in die Routineanalytik eines DAkkS-akkreditierten Prüflabors

Subject: Validation of a formaldehyde online-measuring system with Laser detection aiming at its transfer into the routine analytics of a DAkkS-accredited test lab

Betreuer/Mentor: Prof. Dr. Mario Beyer,  
Sören Hahn

**Hagen Schwalm**, Technische Universität  
Dresden

Thema: Experimentelle Untersuchungen zur Herstellung von klebstofffreien Lagenholzverbindungen mittels Hochfrequenz-Schweißverfahren

Subject: Experimental investigations into making adhesive-free laminated wood joints using the high-frequency welding process

Betreuer/Mentor: Christoph Scheffel



## DIPLOMANDEN/GRADUATE STUDENTS

**Willi Nitschke**, Technische Universität  
Dresden

Thema: Entwicklung eines modularen Bilanz-  
modells der Stoff- und Energieströme in der  
Holzfaserwerkstoffindustrie

Subject: Development of a modular balanc-  
ing model for the material and energy flows  
in the wood-fibre-based industry

Betreuer/Mentor: Marco Mäbert,  
Martin Hielscher

**Julia Schulz**, Technische Universität Dresden

Thema: Wirksamkeit von natürlichen Sub-  
stanzen als Topfkonservierer von Farben

Subject: The effectiveness of natural sub-  
stances as in-can preservatives for colours

Betreuerin/Mentor: Katharina Plaschkies

## DOKTORANDEN/POSTGRADUATES, PhD CANDIDATES:

**Friederike Häusler**, Technische Universität  
Dresden

Thema: Entwicklung eines Schnellverfahrens  
zur Ermittlung umweltinduzierten Alterungs-  
verhalten furnierbasierter Zierelemente für  
Automobilinnenräume

Subject: Development of an instant method  
to determine the environmentally induced  
ageing behaviour of decorative elements in  
automotive interiors

Betreuer/Mentor: Dr. Lars Passauer,  
Dr. Florian Kettner

**PRAKTIKANTEN/TRAINEES:**

Malte Großmann, Lukas Herrmann,  
Alena Gnade

**AUSBILDUNGSMASSNAHMEN/PRACTICAL TRAINING:**

**Samantha Beier, Michal Bernaczyk,  
Paul Linus Frey, Georg Grabs,  
Jonas Hackeschmidt, Moritz Heeger,  
Lucas Helbing, Carsten Hesse,  
Martin Kaiser, Nico Kendzia,  
Paula Stine Keppel, Emil Krause, Magda-  
lena Wehner**

Staatliche Studienakademie Dresden  
Berufspraktische Ausbildung –  
Holz- und Holzwerkstofftechnik  
[Practical Training – Wood Technology](#)

**Alexandra Richter**

Staatliche Studienakademie Riesa  
Berufspraktische Ausbildung –  
Biotechnologie  
[Practical Training – Biotechnology](#)

**Kevin Ackermann, Lennert Bruns,  
Jack Oscar Hofmann, Susanne Lösel,  
Gina Manski**

Staatliche Studienakademie Riesa  
Berufspraktische Ausbildung –  
Umwelt- und Chemietechnik  
[Practical Training – Environmental and  
Chemical Technology](#)

**Jennifer Kahle, Silvius Schneeweiß**

Private Schule IBB gGmbH Dresden  
Berufsausbildung Veranstaltungskauffrau/-  
mann  
[Practical Training – Event Management](#)

**Julius Dietze**

Berufliches Schulzentrum für Elektrotechnik  
Dresden  
Berufsausbildung – Fachinformatiker  
für Systemintegration  
[Practical Training – IT Expert for System  
Integration](#)

# Mitgliedschaften des IHD

## IHD Memberships

Arbeitsgemeinschaft der Holz-  
Sachverständigen im Gesamtverband  
Deutscher Holzhandel e. V.

Arbeitsgemeinschaft  
Die Moderne Küche e. V. (AMK)

Aufsichtsrat der Berufsakademie Sachsen

Ausschuss Industrie und Forschung  
des Deutschen Industrie- und  
Handelskammertages (DIHK)

Bund Deutscher Champignon- und  
Kulturpilzanbauer e. V.

DECHEMA Gesellschaft für  
Chemische Technik und Biotechnologie e. V.

Deutsche Forschungsgesellschaft für  
Oberflächenbehandlung e. V. (DFO)

Deutsche Gesellschaft für Mykologie e. V.  
(DGfM)

Deutsche Industrieforschungsgemeinschaft  
Konrad Zuse e. V.

Deutschsprachige Mykologische  
Gesellschaft e. V. (DMyKG)

European Panel Federation (EPF)

Förderverein der Staatlichen  
Studienakademie Dresden

Forschungsgemeinschaft  
Werkzeuge und Werkstoffe e. V. (FGW)

Forschungsplattform  
Holzverarbeitungstechnologie e. V. (FPH)

Arbeitsgemeinschaft industrieller  
Forschungsvereinigungen e. V. (AiF),  
Forschungsvereinigung Holztechnologie

Forschungsvereinigung Werkstoffe  
aus nachwachsenden Rohstoffen e. V.  
Rudolstadt

Hessische Landesfachgruppe Pilzbau (HLP)

Holzbau Kompetenz Sachsen e. V.

IHK-Fachausschuss  
Technologie und Innovation

InnovaWood

Internationaler Verein  
für Technische Holzfragen e. V. (iVTH)

Interessengemeinschaft Leichtbau e. V. (igel)

LignoSax e. V.

Multilayer Modular Flooring Association  
(MMFA)

Netzwerk  
„Dresden – Stadt der Wissenschaften“

Programmbeirat  
Forstwissenschaften der TU Dresden

Sächsische Industrieforschungsgemeinschaft  
e. V. (SIG)

Sächsischer Holzschutzverband e. V.

Thüringer Programmkommission (PK)  
des Thüringer Ministeriums für Wirtschaft,  
Wissenschaft und Digitale Gesellschaft  
(TMWWDG)

Verband der europäischen Laminathersteller  
(EPLF)

Verband Innovativer Unternehmen e. V. (VIU)

Verein Deutsches Stuhlbaumuseum  
Rabenau/Sachsen e. V.

Verein zur Förderung der Normung  
im Bereich Holzwirtschaft und Möbel e. V.

Wirtschaftsrat Deutschland

Wissenschaftlich-Technische  
Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung  
und Denkmalpflege (WTA) e. V.

WohnXperium e. V.

## Mitarbeit in Fachgremien

### Involvement with Expert Committees

<b>GUTACHTER- UND SACHVERSTÄNDIGENTÄTIGKEIT/ACTIVITIES AS EXPERTS AND EVALUATORS</b>		
Beiratsvorsitzender im Sächsischen Holzschutzverband e. V.		Prof. Björn Weiß
Beiratsmitglied im Sächsischen Holzschutzverband e. V.		Dr. Wolfram Scheiding
Kuratorium der WNR		Prof. Dr. Steffen Tobisch
Mitglied des Fachgremiums Holzschutz der IHK zu Leipzig		Prof. Björn Weiß
Gutachterausschuss GAG 1 der AiF		Prof. Dr. Steffen Tobisch
<b>MITARBEIT IN NORMUNGAUSSCHÜSSEN/INVOLVEMENT IN STANDARDISATION COMMITTEES</b>		
<b>DIN – NA Holzwirtschaft und Möbel (NHM)/DIN – NA Timber Industry and Furniture (NHM)</b>		
NA 042	Vorstand	Prof. Dr. Steffen Tobisch
NA 042-01-07-10 AK	Arbeitskreis Beratungsausschuss zur DIN 4074 Teil 3 (ruhend)	Jens Gecks
NA 042-01-16 AA	Schnittholz, Spiegelausschuss zu CEN/TC 175 und ISO/TC 218 „Rund- und Schnittholz“	Dr. Wolfram Scheiding
NA 042-01-17 AA	Fußböden und Treppen, Spiegelausschuss zu CEN/TC 175 und ISO/TC 218 „Rund- und Schnittholz“	Dr. Rico Emmler
NA 042-02-06 AA	Beschichtete Holzwerkstoffe	Dr. Rico Emmler
NA 042-02-15 AA	Spiegelausschuss zu CEN/TC 112 „Holzwerkstoffe“	Prof. Dr. Steffen Tobisch Prof. Dr. Detlef Krug
NA 042-02-16-AA	Spiegelausschuss zu CEN/TC249/WG13	Andreas Weber
NA 042-03-01 AA	Holzschutz-Grundlagen	Prof. Björn Weiß
NA 042-03-04 AA	Bekämpfender Holzschutz	Prof. Björn Weiß
NA 042-03-06 AA	Spiegelausschuss zu CEN/TC 38 „Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten“	Kordula Jacobs Dr. Wolfram Scheiding
NA 042-04-30 AA	Laminatfußböden	Dr. Rico Emmler
NA 042-05 FBR	Fachbereichsbeirat Möbel	Dr. Rico Emmler
NA 042-05-02 AA	Kastenmöbel	Alex Gussar Dr. Rico Emmler
NA 042-05-04 AA	Außenmöbel	Albrecht Lühmann
NA 042-05-05 AA	Schul- und Objektmöbel	Konstantin Stofast
NA 042-05-08 AA	Möbeloberflächen	Dr. Rico Emmler
NA 042-05-13 AA	Kindermöbel	Konstantin Stofast
NA 042-05-14 AA	Betten/Matratzen	Sven Knothe
NA 042-05-15 AA	Sitzmöbel, Polstermöbel und Tische	Sven Knothe

MITARBEIT IN NORMUNGSAUSSCHÜSSEN/INVOLVEMENT IN STANDARDISATION COMMITTEES		
DIN – NA Holzwirtschaft und Möbel (NHM)/DIN – NA Timber Industry and Furniture (NHM)		
NA 042-05-19 AA	Büromöbel	Albrecht Lühmann
NA 042-05-20 AA	Zirkularität von Möbeln	Dr. Rico Emmler
NA 054-04-08 GA	Bodenbeläge	Dr. Rico Emmler
CEN- und ISO-Gremien/CEN and ISO Committees		
CEN/TC 38/WG 23	Fungal testing	Dr. Wolfram Scheiding
CEN/TC 38/WG 28	Performance classification	Dr. Wolfram Scheiding
CEN/TC 88/WG 1	Thermal insulating materials and products (TG mould testing)	Dr. Wolfram Scheiding
CEN/TC 112	Wood-based panels	Prof. Dr. Steffen Tobisch
CEN/TC 112/WG 4	Test methods	Jens Gecks
CEN/TC 112/WG 5	Regulated dangerous substances	Prof. Dr. Steffen Tobisch Christiane Osthaar
CEN/TC 112/WG 7	Semi-furnished and finished products	Dr. Rico Emmler
CEN/TC 112/WG 8	OSB	Prof. Dr. Detlef Krug
CEN/TC 112/WG 9	Solid Wood Panels	Prof. Dr. Detlef Krug
CEN/TC 112/WG 11	Particle Boards and Fibreboards	Prof. Dr. Detlef Krug
CEN/TC 112/WG 13	Mandates	Prof. Dr. Steffen Tobisch
CEN/TC 134	Resilient, Textile, Laminate Floorings	Dr. Rico Emmler
CEN/TC 134/WG 9	Laminate Floorings	Dr. Rico Emmler
CEN/TC 134/WG 10	Harmonisation of floorings	Dr. Rico Emmler
CEN/TC 134/WG 11	MMF-Floorings	Dr. Rico Emmler
CEN/TC 175/WG 33	Specific user requirements – Timber in flooring	Dr. Rico Emmler
CEN/TC 175/WG 36	Specific user requirements – Other timber products	Dr. Wolfram Scheiding
CEN/TC 207	Furniture	Dr. Rico Emmler
CEN/TC 207/WG 7	Furniture Surfaces	Dr. Rico Emmler
CEN TC 351	Construction Products-Assessment of release of dangerous substances	Dr. Rico Emmler
ISO/TC 89	Wood-based panels	Prof. Dr. Steffen Tobisch
ISO/TC 89/WG 5	Test methods	Christiane Osthaar

<b>MITARBEIT IN NORMUNGS-AUSSCHÜSSEN/INVOLVEMENT IN STANDARDISATION COMMITTEES</b>		
<b>CEN- und ISO-Gremien/CEN and ISO Committees</b>		
ISO/TC 136	Furniture	Dr. Rico Emmler
ISO/TC 136/WG 8	Furniture Surfaces	Dr. Rico Emmler
ISO/TC 219	Resilient, Textile, Laminate Floorings	Dr. Rico Emmler
ISO/TC 219/WG 3	Laminate Floorings	Dr. Rico Emmler
ISO/TC 219/WG 4	Harmonisation	Dr. Rico Emmler
<b>DIN – NA Bau (NABau)/DIN – NA Building (NABau)</b>		
NA 005-04 FBR	Holzbau	Prof. Dr. Steffen Tobisch
NA 005-04-01 AA	Holzbau	Jens Gecks Prof. Dr. Steffen Tobisch
NA 005-04-01-03 AK	Holzwerkstoffe/Schnittholz	Jens Gecks Prof. Dr. Steffen Tobisch
NA 005-04-01-04 AK	Geklebte Produkte	Jens Gecks
NA 005-04-01-06 AK	Holzschutz, Holzmaste, Schalungsträger	Jens Gecks
NA 005-04-01-08 AK	Prüfnormen, charakteristische Werte	Jens Gecks
NA 005-09-02 AA	Einbruchschutz	André Zänker
<b>DIN – NA Materialprüfung (NMP)/DIN – NA Material Testing (NMP)</b>		
NA 062-04-37 AA	Prüfung von Weich- und Hartschäumen	Sven Knothe
<b>KRdL im VDI und DIN Kommission Reinhaltung der Luft/ KRdL in VDI and DIN Commission for Keeping the Air Clean</b>		
NA 134-01-24 AA	Emissionsminderung – Holzbearbeitung und -verarbeitung	Martina Broege Dr. Wolfram Scheiding
NA 134-03-07-04 UA	Bioaerosole und biologische Agenzien – Luftgetragene Mikroorganismen und Viren	Kordula Jacobs

MITARBEIT IN FACHAUSSCHÜSSEN UND ARBEITSKREISEN/ COLLABORATION WITH EXPERT COMMITTEES AND WORKING GROUPS	
AK3 „Möbel“ im EK5	Albrecht Lühmann
AMK – Arbeitsgruppe Technik und Normung	Dr. Rico Emmmler Jens Gecks
AMK – Projektteam Leichtbau	Jens Gecks
Arbeitsgemeinschaft der Holz-Sachverständigen im Gesamtverband Deutscher Holzhandel e. V. (GD Holz)	Philipp Flade
Arbeitsgruppe 1.11 „Schimmelpilze auf Holz“ beim WTA	Katharina Plaschkies
Arbeitsgruppe „Bodenbeläge und Klebstoffe“ beim DIBt	Martina Broege
Arbeitsgruppe „Parkette“ beim DIBt	Martina Broege
Arbeitsgruppe „Sachverständige Prüfstellen“ beim DIBt	Martina Broege
Arbeitsgruppe „Güteausschuss Innentüren“ bei GG Innentüren aus Holz- und Holzwerkstoffen e. V.	Simone Wenk Heiko Hofmann
Arbeitskreis „Analytik“ des RAL-Güteausschusses „Holzschutzmittel“	Dr. Martin Fischer
Arbeitskreis Umwelt/Wohnhygiene der Deutschen Gütegemeinschaft Möbel e. V.	Martina Broege
Aufsichtsrat der Berufsakademie Sachsen	Prof. Dr. Steffen Tobisch
Beirat des DIN-Normungsausschusses Holzwirtschaft und Möbel (NHM)	Prof. Dr. Steffen Tobisch
Beirat im Sächsischen Holzschutzverband e. V.	Prof. Björn Weiß Dr. Wolfram Scheiding
Deutsche Gesellschaft für Mykologie	Kordula Jacobs
Deutschsprachige Mykologische Gesellschaft – DMykG	Natalie Rangno
DIBt-Projektgruppe Dauerhaftigkeit von chemisch und thermisch modifiziertem Holz	Dr. Wolfram Scheiding
EK 5: „Sonstige Technische Arbeitsmittel und verwendungsfertige Gebrauchsgegenstände“	Oliver Bumbel Dr. Rico Emmmler
EPAL/UIC working group „Technics“	Martina Broege
EPLF Arbeitskreis Technik	Dr. Rico Emmmler
Erfahrungsaustauschkreis „Einbruchschutz“, EK-ES	André Zänker
Erfahrungsaustauschkreis „Glas“	Lutz Neugebauer
Fachausschuss „Regelungen für chemische Einsatzstoffe und Emissionsgrenzwerte“ in den Österreichischen Umweltzeichen für Produkte aus Holz und Holzwerkstoffen/Möbel/Fußbodenbeläge/Witterungsbeständige Holzprodukte	Martina Broege



MITARBEIT IN FACHAUSSCHÜSSEN UND ARBEITSKREISEN/ COLLABORATION WITH EXPERT COMMITTEES AND WORKING GROUPS	
Forschungsbeirat der MFPA Weimar	Lars Blüthgen
Hessische Landesfachgruppe Pilzanbau – HLP	Natalie Rangno
International Research Group on Wood Protection (IRG/WP)	Kordula Jacobs Dr. Wolfram Scheiding
MMFA Arbeitskreis Technik	Dr. Rico Emmmler
Programmbeirat Forstwissenschaften der TU Dresden	Prof. Dr. Steffen Tobisch
Regelwerksausschuss „Bauen mit Holz im Garten- und Landschaftsbau“ der Forschungsgemeinschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (FLL)	Prof. Björn Weiß Dr. Wolfram Scheiding
Sektorgruppe SG06D „Fenster und Türen“	Heiko Hofmann
Sektorgruppe SG18/20D „Holzbau/Holzwerkstoffe“	Dr. Rico Emmmler Sandra Zagermann Jens Gecks Prof. Dr. Steffen Tobisch
Studiengemeinschaft Holzleimbau e. V., Technische Ausschüsse	Jens Gecks
Studienkommission Technik der Berufsakademie Sachsen	Prof. Dr. habil. Mario Beyer
Verein zur Förderung der Normung im Bereich Holzwirtschaft und Möbel e. V. (VFNHM)	Prof. Dr. Steffen Tobisch
Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e. V., Referat 1 „Holz“	Prof. Björn Weiß
WTA-AK19 „Dekontamination von mit Holzschutzmitteln belastetem Holz“	Dr. Martin Fischer
Zertifizierungsausschuss „Einbruchschutz“	André Zänker
DFO FA Oberflächentechnik für den hybriden Leichtbau	Lars Blüthgen
Fachgruppe pro HPL Anwendungstechnischer Ausschuss Industrieverband Halbzeuge und Konsumprodukte aus Kunststoff e. V.	Lars Blüthgen

# INNOVATION UND TRANSFER STÄRKEN

## JAHRESRÜCKBLICK 2023

Herausragende wissenschaftliche Leistungen und sehr erfolgreich abgeschlossene Projekte einerseits, außergewöhnliche Herausforderungen wie Inflation, hohe Energiekosten und unsichere Rahmenbedingungen andererseits, kennzeichneten das vergangene Jahr für die in der Deutschen Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e.V. (Zuse-Gemeinschaft) zusammengeschlossenen Institute. Dies berührte auch den Diskurs und die Akzeptanz über die anstehenden Transformationsprozesse hin zur sozial-ökologischen Marktwirtschaft, zur Mobilitäts-, Energie-, Produktionswende und der Bewältigung des Klimawandels.

Umso unverständlicher war (und ist) es, die Budgets und Förderprogramme der innovations- und transferorientierten Forschung in Deutschland zu kürzen. Die anstehenden Transformationsprozesse können aber nur durch Forschung und Innovationen – kreative technische Lösungen – bewältigt werden. Statt kurzfristiger konsumtiver Ausgaben braucht es eine deutliche Stärkung des Innovationssystems durch eine angemessen dimensionierte, investive und nachhaltig orientierte Finanzierung – insbesondere der in der anwendungs-, innovations- und transferorientierten wissenschaftlichen Forschung aktiven Industrieforschungseinrichtungen der Zuse-Gemeinschaft. Ein Lichtblick: Die im Jahr 2022 durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz überraschend eingeführten Einschränkungen beim Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) wurden im vergangenen Jahr zurückgenommen.

Im Kontext der anstehenden Transformationsprozesse verzeichnete die Zuse-Gemeinschaft

vertiefende Nachfragen zum Gegenstand und Wesen der Industrieforschung. Es galt, ihre Rolle und Bedeutung im Wissenschafts- und Forschungsmix als Mittlerin zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu erklären sowie eine Abgrenzung zur industriellen Entwicklung und Produktoptimierung vorzunehmen: Industrieforschung schließt als vorwettbewerbliche Forschung an die Grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung an. Sie ist ein diesen Disziplinen gleichrangiger wissenschaftlicher Forschungsbereich. Sie schafft gesamtgesellschaftlichen Mehrwert. Auf ihren Erkenntnissen basieren industrielle Entwicklung und Produktoptimierung.

Die Zuse-Gemeinschaft reagierte auf diese Lage auch mit einer Intensivierung ihrer Public-Affairs-Aktivitäten. In Stellungnahmen und Positionspapieren sowie im Austausch mit Mandatsträgern und Ministerien wies der Verband auf das Potential und die Bedeutung der Industrieforschung gerade für die mittelständische Wirtschaft in Deutschland hin. Beim Podiumsgespräch „Forschen für den Fortschritt. Mehrwert für die Menschen.“ loteten der Präsident des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung, Prof. Marcel Fratzscher, Zuse-Präsident Prof. Martin Bastian und Unternehmerin Dr. Cornelia Röger-Göpfert aus, welche Hemmnisse einer Steigerung von Transfer und Innovation im Wege stehen und auf welchem Weg diese minimiert werden können. Bei den Besuchen von Mandatsträgern in den Instituten der Zuse-Gemeinschaft sowie in Ausstellungen mit innovativen Produkten und Lösungen wurde Industrieforschung konkret erlebbar.

Personelle Veränderungen gab es in Präsidium und Innovationsrat: Dr. Jacqueline Lemm und



Gregor Wrobel wurden auf der Mitgliederversammlung der Zuse-Gemeinschaft neu ins Präsidium gewählt, Präsident Prof. Martin Bastian, die beiden Vizepräsidenten Dr. Bernd Grünler und Prof. Steffen Tobisch, Schatzmeisterin Anke Schadewald sowie Präsidiumsmitglied Peter Steiger im Amt bestätigt. Lemm und Wrobel arbeiteten bereits als kooptierte Mitglieder in dem Führungsgremium mit; sie folgen auf Dr. Bayram Aslan sowie Dr. Adrian Mahlkow, die aus beruflichen Gründen zurückgetreten waren.

In den Innovationsrat wurden gewählt: Gordon Briest, Beatrix Genest, Dr. Sara Hadjiali, Annette Ilg-Muhlack, Dr. Heike Illing-Günther, Dr. Simon Jahn, Dr. Stefan Köhler, Birgit Merx, Prof. Michael Meyer, Dr. Uwe Möhring, Sebastian Nendel, Clemens Pecha, Benjamin Redlingshöfer, Dr. Stephan Roth, Dr. Kerstin Schulte, Dr. Rüdiger Tiefers, Dr. Thorsten Voß und Dr. Frank Weckend. Dr. Stephan Roth folgt als Vorsitzender des Rates auf Prof. Dr. Ulrich Jumar; dieser gab das Amt aus Altersgründen auf.

Die Zuse-Gemeinschaft bildet die „Dritte Säule“ der deutschen Forschungslandschaft. Mission ihrer 83 Mitglieder – gemeinnützige, privatwirtschaftliche Forschungseinrichtungen – ist die praxisorientierte Forschung für mittelständische Unternehmen. Sie sind Träger von Innovation und Transfer, leisten Beiträge zum Gelingen von Transformationsprozessen und tragen zur Konkurrenzfähigkeit des Mittelstands sowie zum Erhalt und zur Schaffung von Arbeitsplätzen in Zukunftstechnologien bei.

Weitere Informationen finden Sie unter:

[www.zuse-gemeinschaft.de](http://www.zuse-gemeinschaft.de)  
[twitter.com/Zuse\\_Forschung](https://twitter.com/Zuse_Forschung)



*Prof. Dr. Ulrich Jumar übergibt das Amt des Vorsitzenden des Innovationsrates der Zuse-Gemeinschaft an Dr. Stephan Roth. Jumar kandidierte aus Altersgründen nicht mehr für den Innovationsrat. Roth gehört dem Gremium seit 2015 an. (Foto: Zuse-Gemeinschaft / Christian D. Thomas)*



*Das Präsidium der Zuse-Gemeinschaft (von links): Prof. Dr. Steffen Tobisch (Wissenschaftlicher Vizepräsident), Dr. Jacqueline Lemm, Peter Steiger, Anke Schadewald (Schatzmeisterin), Gregor Wrobel und Prof. Dr. Martin Bastian (Präsident). Nicht auf dem Bild ist Dr. Bernd Grünler (Administrativer Vizepräsident). (Foto: Zuse-Gemeinschaft / Christian D. Thomas)*

# WISSENSCHAFT FORTSCHRITT



**ZUSE-GEMEINSCHAFT**  
FORSCHUNG, DIE ANKOMMT.

**Mit dem Flugzeug**

Flughafen Dresden International > S-Bahn Dresden-Hauptbahnhof > Straßenbahnlinie 11, Richtung Zschertnitz, Haltestelle Zellescher Weg

**Mit dem Auto**

Autobahn A 4/A 17, Abfahrt Dresden-Südvorstadt > Fahrt in Richtung Zentrum  
Autobahn A 13/A 4, Abfahrt Dresden-Hellerau > B 170, Fahrt in Richtung Prag

**Mit der Bahn**

Dresden-Hauptbahnhof/Dresden-Neustadt > Straßenbahnlinie 11, Richtung Zschertnitz, Haltestelle Zellescher Weg

**Mit dem Stadtbus**

Linie 61, Haltestelle Staats- und Universitätsbibliothek

**By air**

Dresden International Airport >  
by City Rail to Dresden Main Station >  
by Tram No. 11 to Zschertnitz,  
get off at tram stop “Zellescher Weg”

**By car**

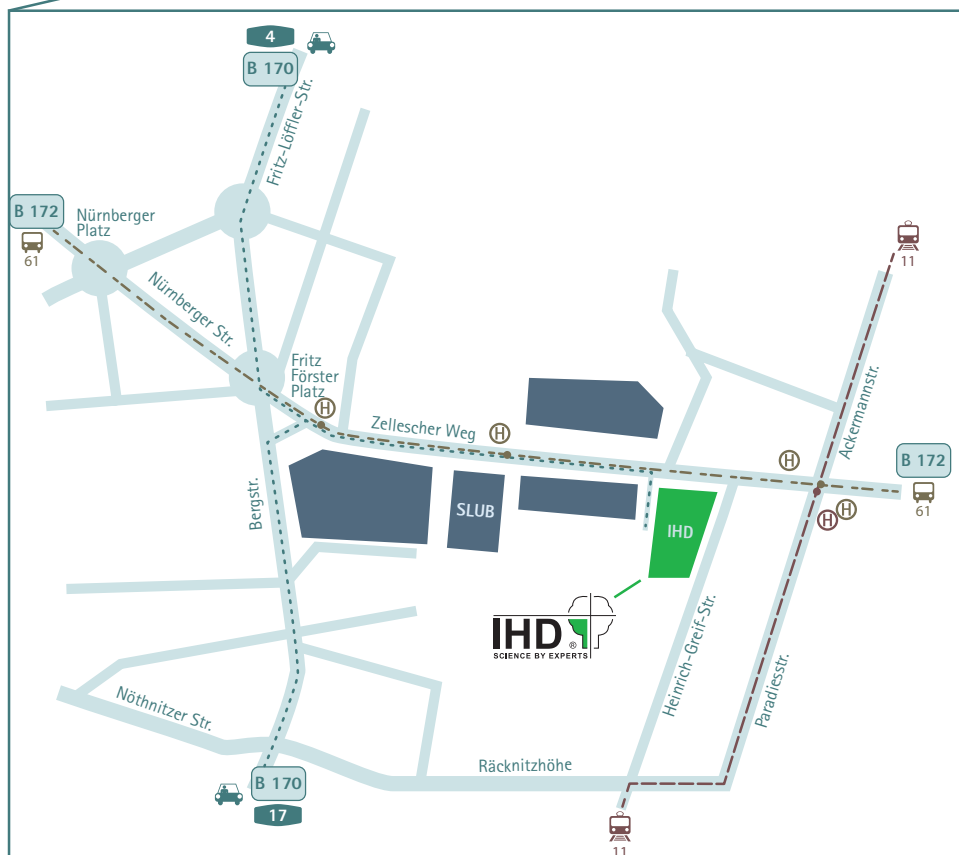
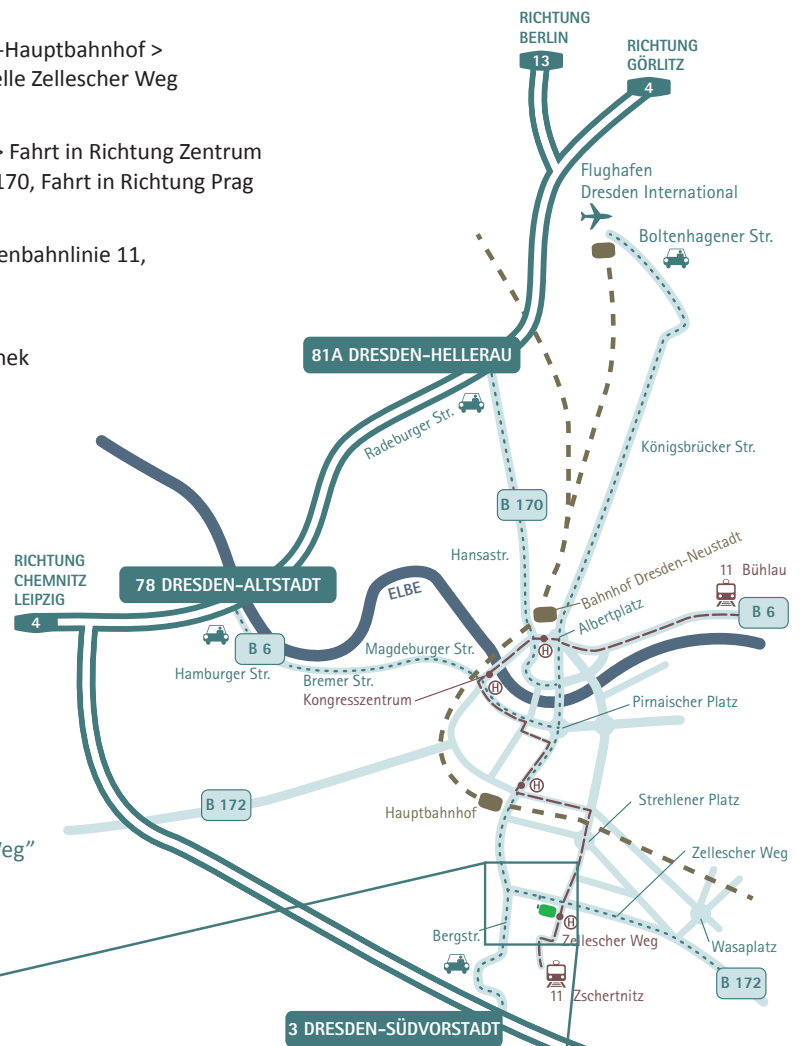
Motorway A 4/A 17, Exit Dresden-Südvorstadt >  
drive towards city centre  
  
Motorway A 13/A 4, Exit Dresden-Hellerau >  
follow Federal Road B 170, heading for Prague

**By rail**

Dresden Main Station/Dresden Neustadt Station >  
Tram No. 11 to Zschertnitz, get off at “Zellescher Weg”

**By bus**

Bus line No. 61, get off at bus stop  
“Staats- und Universitätsbibliothek”





Institut für Holztechnologie Dresden  
gemeinnützige GmbH

Zellescher Weg 24  
01217 Dresden  
Germany

+49 351 4662 0  
info@ihd-dresden.de  
www.ihd-dresden.de



Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie  
Dresden GmbH

Zellescher Weg 24  
01217 Dresden  
Germany

+49 351 4662 0  
info@eph-dresden.de  
www.eph-dresden.de