



JAHRESBERICHT ANNUAL REPORT

2020

Titelbild: Probekörper im ContiLine-Durchlaufofen des Lacktechnikums

Cover image: Test specimens in the ContiLine continuous oven of the lacquering laboratory

JAHRESBERICHT ANNUAL REPORT

2020

Herausgeber/Published by:
Institut für Holztechnologie Dresden gemeinnützige GmbH
Druck/Printed by:
Union Druckerei Dresden GmbH
Juni/June 2021

Inhalt Content

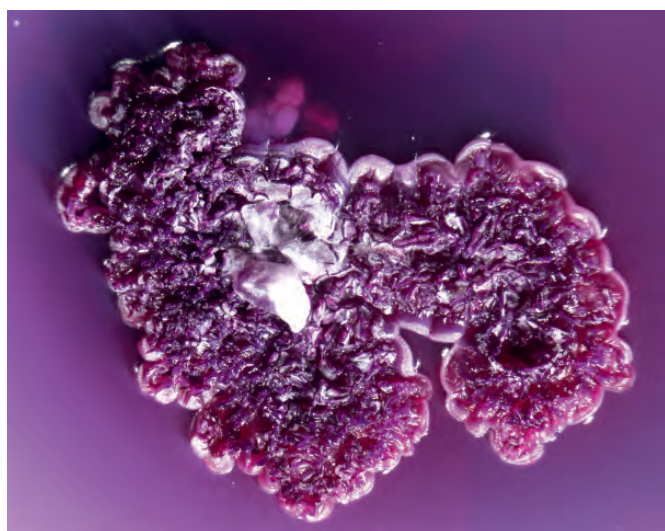
06

Vorwort Preface

10

Allgemeine Information General Information

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



26

Institut für Holztechnologie Dresden (IHD) The 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	52

120

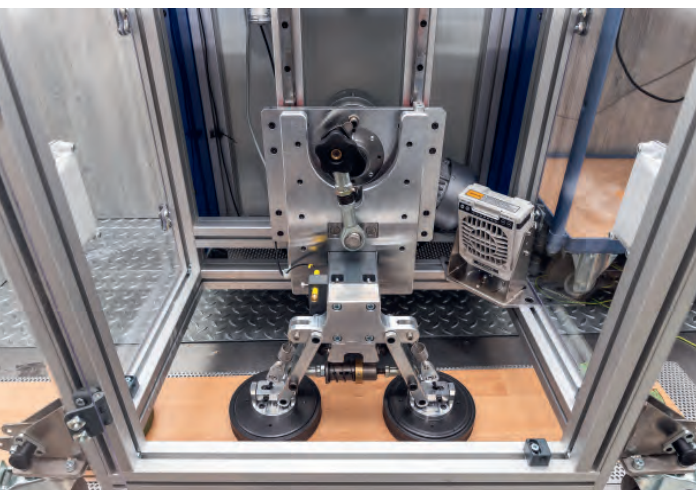
Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie (EPH) The Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie (EPH)

Jahresbilanz	
Annual Balance	122
Laborbereiche	
The Laboratory Units	128
Gerätevertrieb	
Sales of Equipment	152
Produktzertifizierungsstelle	
Product Certification Body	154
Zertifizierungsstelle für Managementsysteme	
Certification Body for Management Systems	157

160

IHD und EPH in der Öffentlichkeit The IHD and the EPH in Public

Messen	
Fairs	162
Veranstaltungen	
Events	164
Sonstige Aktivitäten	
Other Activities	166
Veröffentlichungen	
Publications	170
Vorträge	
Lectures	172
Patentanmeldungen	
Patent Applications	173
Lehre und Ausbildung	
Apprenticeship and Vocational Training	175
Mitgliedschaften	
Memberships	182
Mitarbeit in Fachgremien	
Involvement in Expert Committees	183
Anfahrt	
How to Find Us	191



Vorwort

Preface



2020 – was für ein Jahr

Heute muss man niemandem mehr erzählen, welchen Einfluss eine scheinbar ankündigungslose Pandemie auf alle Bereiche des Lebens haben kann. Weltweit wurden Wirtschaft, öffentliches Leben, Kultur, Lehre, Schule und der private Raum in ärgste Mitleidenschaft gezogen. Plötzlich wurde vielen klar, wie lebenswichtig sogenannte körpernahe Dienstleistungen sind – Medizin, Pflege, Gesundheit. Die zeitweise Einschränkung von Grundrechten dient der Absicherung der medizinischen Versorgung und der Nachverfolgbarkeit von Infektionsketten und verdient es nun, zurückgenommen zu werden.

Wir haben uns in dieser Zeit auf eine für uns neue Art der Zusammenarbeit umgestellt: das Homeoffice, die Fernarbeit. Anfänglich recht skeptisch betrachtet hat sich diese neue Möglichkeit, Beruf und Familie unter einen Hut zu bringen, für unsere Mitarbeiter und damit auch für IHD und EPH sehr auszahlt. Die Bedenken gegenüber dem Homeoffice sind rasch einer Verwunderung über die Leistungsfähigkeit der Heimarbeit gewichen. Die neuen Formen der Kommunikation, dankenswerterweise und mit hohem Aufwand durch die IT technisch ermöglicht, brauchten eine Weile, bis sie richtig funktionierten. Jetzt aber sind Videokonferenzen und die gleichzeitige Bearbeitung von Daten in der Cloud aus dem täglichen Arbeitsleben nicht mehr wegzudenken und werden uns wohl auch weiter begleiten.

Dass IHD und EPH die beiden Wellen bisher glimpflich überstanden haben, ist drei her-

2020 – what a year!

Today, nobody needs to be told any more what impact a seemingly unannounced pandemic may have on all spheres of life. Throughout the world, the economy, public life, culture, teaching, schools and the private sphere have been distressed most severely. Suddenly most of us realised how vital so-called people-related services were – medical, physical and health care. The temporary restrictions in basic peoples' rights serve to safeguard medical care and the retraceability of infection chains and now deserves to be reversed.

During this time, we have changed to a way of cooperating that is new to us: working from home, long-distance and teleworking. Sneered at in the beginning with scepticism, this new possibility of making ends meet between job and family has very well paid off for our staff and, therefore, also for the IHD and the EPH. Concerns towards working from home soon gave way to amazement about the degree of performance of home-based work. The new forms of communication, technically enabled thanks to IT and with a high effort, took a while until they were properly in place. And now, videoconferencing and simultaneously processing data in the cloud has become an indispensable part of our daily work and will surely continue to be our companions.

The fact that the IHD and the EPH have so far survived the two waves unscathed is owed to three outstanding circumstances. First and foremost, our very well disciplined and greatly committed staff should be men-

ausragenden Umständen zu verdanken. Da ist zum ersten die sehr gute Disziplin und das große Engagement unserer Mitarbeiter zu nennen, die es in dieser Zeit vermocht haben, die Anzahl der Forschungsanträge zu erhöhen und trotzdem immer für die Partner aus Industrie und Forschung da zu sein – es hat bei uns in diesen Zeiten keinen Arbeitsstillstand gegeben. Der eilends mit dem Betriebsrat eingerichtete interne Corona-Planungsstab hat die Situation begleitet und ständig beobachtet, Hygienekonzepte erstellt und umgesetzt, privilegierte (und damit schnelle) Corona-Tests für Mitarbeiter ermöglicht und regelmäßig über alle die Mitarbeiter betreffenden Umstände informiert (Corona-Updates). Dank einer Anregung aus dem Kreis der Mitarbeiter heraus haben wir gemeinsam mit anderen sächsischen Industrieforschungseinrichtungen Gesichtsschilde für Dresdner Ärzte und Krankenhäuser hergestellt und geliefert, um der allgemeinen Schutzmittelknappheit entgegen zu wirken. Zum zweiten haben uns unsere Partner aus der Holzverarbeitenden Industrie und den flankierenden Branchen nicht im Stich gelassen. Es ist ein glücklicher Umstand, dass große Teile dieser Industrien, anders als andere, Corona nahezu unbeschadet und defacto ohne Kurzarbeit überstanden haben. Im Gegenteil: Die Anzahl der Industrieaufträge hat im Vergleich zum Vorjahr zugenommen und auch die EPH hat in ihren Dienstleistungen und in der Lieferung von Emissionsmeseinrichtungen noch zulegen und neue Partner in der Holzwerkstoffindustrie finden können. Und es war den Industriepartnern ein ums andere Mal Erleichter-

tioned, who managed to increase the number of research applications during that time and yet were always available for our partners from industry and research – there was no downtime for us during those times. The internal Corona Planning Staff urgently set up together with the works council accompanied the situation and watched it permanently, drafted and implemented hygiene concepts, enabled privileged (and therefore instantaneous) Corona testing for members of staff and regularly updating them on all circumstances of importance. In order to fight the general lack of protective means and thanks to a suggestion made from amongst our staff, we produced face shields together with Saxon research facilities to supply them to practitioners and hospitals in Dresden.

Secondly, our partners from the wood-processing industry and related sectors have not let us down. It is a stroke of luck that large parts of the industries, unlike others, have survived Corona almost unharmed and practically without having to introduce short-time work. On the contrary: The number of orders from the industry rose as compared to the previous year, and the EPH was able to top up its services and deliveries of emission-measuring systems and to find new partners in the wood-based materials industry. And especially in these times, the relief and pleasure could be felt in our industrial partners every now and then to have reliable and approachable partners in the staff of the IHD and EPH.

And thirdly, all project promoters could be relied on! Project processors and reviewers outperformed themselves in the swiftness

rung und Freude anzumerken, auch in diesen Zeiten verlässliche, ansprechbare Partner in den Mitarbeitern von IHD und EPH zu finden. Und drittens: Auf alle Projektträger war Verlass! Die Bearbeiter und Gutachter haben sich in der Rasanzt der Antragsbearbeitung übertröffen – von einem hindernden Einfluss der Pandemie war nichts zu spüren – die Bearbeitungszeiten von Antrag bis Förderentscheidung waren olympiareif schnell. Die forschungsseitige Auslastung des IHD ist daher, auch schon für 2021, erfreulich zufriedenstellend.

Rückblickend haben IHD und EPH der Situation gegenüber eine gute Resilienz entwickelt – ein Ergebnis aus Disziplin, intensiver Kommunikation und nach wie vor sehr hohem Leistungswillen aller Mitarbeiter. Diese Widerstandsfähigkeit wird uns sicher auch die nächsten Jahre noch weiter tragen.

In diesen schweren Zeiten gilt unser Dank den Projektträgern FNR, EuroNorm GmbH, AiF und AiF Projekt GmbH, PTJ, VDI/VDE und Sächsischer Aufbaubank sowie dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, dem Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, dem Sächsischen Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr und dem Sächsischen Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst für ihren unermüdlichen Einsatz für die Industrieforschung.

Der Zusammenhalt der Industrieforschungseinrichtungen in Sachsen und Deutschland wurde durch die Sächsische Industrieforschungsgemeinschaft e. V., die Deutsche Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e. V. und die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e. V. (AiF) unterstützt und hat damit dafür gesorgt, dass die Umwandlung von wissenschaftlichen Ergebnissen in wirtschaftlichen Nutzen auch

of dealing with applications – nothing to be sensed of a menacing impact by the pandemic – processing times from the application to the decision were Olympically fast. Hence, the IHD's research capacity is well above expectations, even for 2021.

In retrospect, the IHD and the EPH have developed good resilience to the situation – resulting from discipline, intensive communication and ongoing strong will of performance of all employees. This resilience will certainly continue to carry us through the years to come.

In these hard times, our thanks go out to the project promoters FNR, EuroNorm GmbH, AiF and AiF Projekt GmbH, PTJ, VDI/VDE and the Saxon Economic Development Bank as well as to the Federal Ministry of Economics and Energy, the Federal Ministry of Food and Agriculture, the Saxon State Ministry of Economics, Labour and Transport and the Saxon State Ministry of Science and Art for their untiring commitment to industrial research. The coherence among industrial research facilities in Saxony and in Germany was supported by the Sächsische Industrieforschungsgemeinschaft e. V., the Deutsche Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e. V. and the Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e. V. (AiF), thus ensuring that the conversion of scientific results into economic benefit – even in times of a pandemic – contributed to the sustainability of the German economy. But the real output in 2020 was accomplished by the staff of the IHD and the EPH. Many thanks and great appreciation for their perseverance, for the many hours of hard work, for their closeness to the customers and partners from the industry, the funding bodies and also for the even closer commu-

in Pandemiezeiten für den Bestand der deutschen Wirtschaft beitragen konnte.

Die eigentlichen Leistungen aber wurden 2020 durch die Mitarbeiter von IHD und EPH erbracht. Vielen Dank und eine hohe Anerkennung für ihr Durchhaltevermögen, für die vielen Stunden harter Arbeit, für ihre Nähe zu den Kunden und Partnern aus der Industrie, den Fördergebern und auch für die in diesem Jahr noch engere Kommunikation untereinander, die zur Entwicklung von IHD und EPH beigetragen hat und wird.

Wir hoffen sehr, dass Sie, unsere Begleiter und Partner, diese schweren Zeiten gut und gesund überstanden haben und wir würden uns freuen, Sie bald auch wieder einmal „in Präsenz“ sehen zu können. Bis dahin aber möchten wir Ihnen nun mit dem aktuellen Jahresbericht die Arbeiten von IHD und EPH aus 2020 näherbringen. Es gibt viel zu berichten und wir hoffen, dass sich bei der Lektüre die eine oder andere Anregung für Ihre Arbeit, für Innovationen in Ihren Häusern und Branchen oder für weitere Projekte mit uns finden.

Mit herzlichen Grüßen

Ihr



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

nication among each other this year, which has been and will be contributing to the development of the IHD and EPH.

We sincerely hope that you, our companions and partners, have overcome these difficult times well and in good health, and we would be happy to see you again soon “in presence”. Until then, however, we would like to bring you closer to the work of the IHD and EPH accomplished in 2020 with this annual report. There is a lot to report, and we do hope that reading it will provide you with one or two ideas for your work, for innovations in your companies and sectors or for further projects with us.

Stay healthy, with our best regards,

Yours,

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



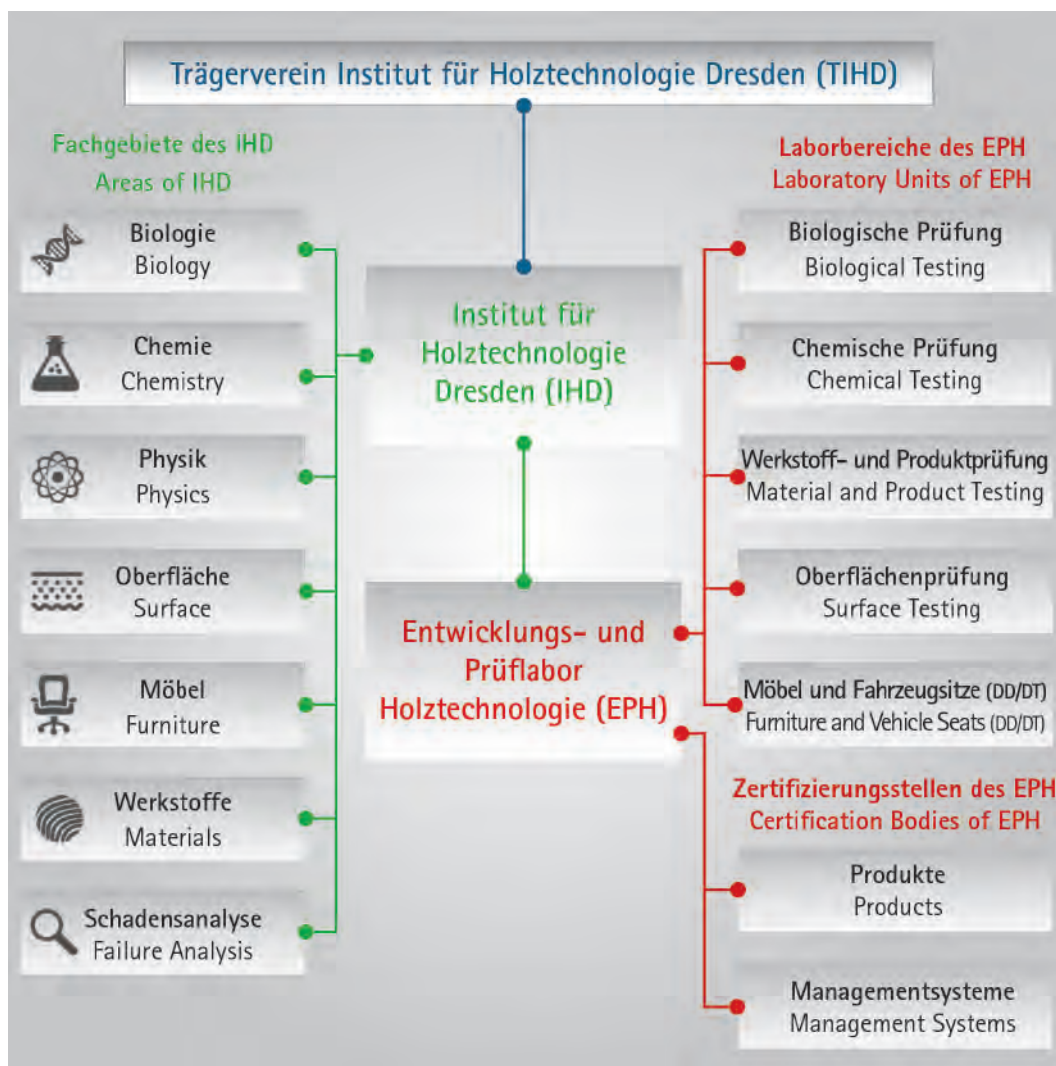


Allgemeine Informationen

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 in der holzverarbeiteten Industrie. Der Verein arbeitet gemeinnützig und unterstützt die nachhaltige Verbesserung von Produktqualität sowie Normungsarbeit, Forschung und Wissens-

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,

vermittlung. Die Mitglieder können Firmen, Personen und Institutionen sein.

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.

research and knowledge transfer. Its members can be companies, individuals or institutions.

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.

Vision, Mission und Kernkompetenzen des IHD

Vision, Mission, Core Competences of IHD

UNSERE MISSION

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

Dabei blicken wir auf über 60 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 Holzwerkstoff-technologie
- Alternative Bindemittel/Additive
- Werkstoffentwicklung und –funktionalisierung
- Emissions- und Schadstoffanalytik
- Oberflächen- und Beschichtungs-technologie
- Fußbodenbeläge
- Bauteilentwicklung, Fenster, Türen und Fassaden
- Möbelentwicklung und Universal Design
- Molekularbiologie
- Prüfmethodenentwicklung
- Schadensanalyse

OUR CORE COMPETENCIES

- 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.

RA Hans-Jürgen Bock

ehem. Hauptgeschäftsführer
des Verbandes der Holzindustrie
und Kunststoffverarbeitung
Baden-Württemberg e. V.
Vorsitzender

Hans Jürgen Bock, Lawyer

Former General Manager
of the Verband der Holzindustrie
und Kunststoffverarbeitung
Baden-Württemberg e. V.
President

Stand: 31. Dezember 2020

As per 31 December 2020

Dipl.-Volksw. Norbert Furch

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

Dipl.-Volksw. Norbert Furch

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

Dipl.-Volksw. Herbert Merkel

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

Dipl.-Volksw. Herbert Merkel

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

Dipl.-Ing. (FH) Michael Gründel

Technischer Geschäftsführer
Melaplast Verwaltungs-GmbH
Schweinfurt

Dipl.-Ing. (FH) Michael Gründel

Technical Managing director of
Melaplast Verwaltungs-GmbH
Schweinfurt

Dr. Stephan Weinkötz

Projektmanager Wood Systems and
Wood Composites bei BASF

Dr. Stephan Weinkötz

Project Manager Wood Systems and
Wood Composites at BASF

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 2020
As per 31 December 2020

Dr. Gerhard Görmar

Decor Druck Leipzig GmbH, Leipzig
Vorsitzender/President

Prof. Dr. Dr. Claus-Thomas Bues

Technische Universität Dresden,
Professur für Forstnutzung, Tharandt
Stellvertreter/Deputy

Dr. Margot Scheithauer

Dresden
Ehrenkuratorin/Honorary Trustee

Elko Beeg

Sachsenküchen Hans-Joachim Ebert GmbH,
Dippoldiswalde

Prof. Dr. Dr. Albrecht Bemmann

Technische Universität Dresden,
Institut für Internationale Forst- und
Holzwirtschaft, Tharandt

André Bollner

Kronospan GmbH, Lampertswalde

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

Christiane Hartwig-Gerth

Hochschule Magdeburg-Stendal,
Magdeburg

Eberhard Herrmann

CLASSEN Industries GmbH, Baruth

Jens Hesse

Hesse GmbH & Co., Hamm

Dr. Norbert Kalwa

Swiss KronoTec GmbH, Berlin

Michael Ketzer

Johns Manville Sales GmbH, Wertheim

Dr. Wolfgang Knüpffer

Wernigerode

Dr. Steffen Körner

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

Jorge Prieto

Lignocolor GmbH, Senden

Brigitte Pudor

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

Dr. Martin Staiger

SURTECO GmbH, Butterwiesen

Ernst-Hermann Timmermann

Deutsche Forschungsgesellschaft
für Oberflächenbehandlung, Neuss

Dr. Stephan Weinkötz

BASF SE, Forschung Advanced
Materials & Systems, Ludwigshafen

Heiko Wolf

Progroup Paper PM2 GmbH,
Eisenhüttenstadt

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

Dr. Adolf W. Barghoorn, Fernwald	BauschLinnemann GmbH, Sassenberg
Rainer Bieber, Seiffen	Berufsakademie Sachsen
Brigitte Biffar, Neustadt	Staatliche Studienakademie Dresden, Dresden
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 Ober- flächenbehandlung 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, Hil- desheim
Dr. Wolfgang Knüpffer, Wernigerode	Electronic Wood Systems GmbH, Hameln
Markus Luersen, Rheda-Wiedenbrück	Fachverband Holz und Kunststoff im Freistaat Sachsen, Dresden
Dr. Margot Scheithauer, Dresden	FALQUON GmbH, Pritzwalk
Prof. Dr. Ulrich Schwarz, Eberswalde	Fördergemeinschaft für das Süddeutsche Kunststoff-Zentrum e. V., Würzburg
Wolfhorst Wehr, Wiesbaden	Forschungsgemeinschaft Werkzeuge und Werkstoffe e. V., Remscheid
Dr. Johannes Welling, Reinbek	Forschungsinstitut für Leder und Kunststoff- bahnen gGmbH (FILK), Freiberg
AIP Innenprojekt GmbH, Limbach-Oberfrohna	
Aldra Fenster und Türen GmbH, Meldorf	
BASF SE, Ludwigshafen	

Stand: 31. Dezember 2019
As per 31 December 2019

Fraunhofer-Institut IKTS, Dresden	Klebchemie M.G. Becker GmbH + Co. KG, Weingarten/Baden
Gebrüder Heierer, Prem/Obb.	
Georg-August-Universität Göttingen, Institut für Holzbiologie und Holztechnologie, 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, Bopfingen	MATERIALFORSCHUNGS- UND PRÜF- ANSTALT an der Bauhaus-Universität Weimar, Weimar
Hesse GmbH & Co., Hamm	Metadynea Austria GmbH, Krems, Österreich/ Austria
Homanit GmbH & Co. KG	Mbelfolien 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 Denkmlen in Sachsen und Sachsen- Anhalt e. V., Dresden	PLANTAG Coatings GmbH, Detmold
Khrs Parkett Deutschland GmbH & Co. KG, Tübingen	Polstermöbel GmbH Oelsa-Rabenau, Rabenau
KLAFS GmbH & Co. KG, Schwäbisch Hall	RschOffice Brombelwerk EB GmbH, Eilenburg
	Sachsenkchen Hans-Joachim Ebert GmbH, Dippoldiswalde

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

IHD und EPH in Zahlen

IHD and EPH in Figures

Stand: 31. Dezember 2020
As per 31 December 2020

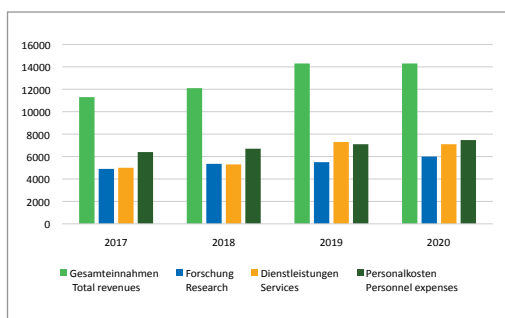


Abb. 1: Gesamteinnahmen IHD und EPH 2017–2020 in T€
Fig. 1: Total revenues IHD and EPH 2017 – 2020 in thousand €

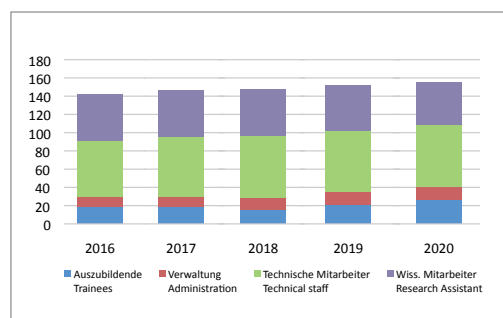


Abb. 2: Mitarbeiterzahlen IHD und EPH 2016–2020
Fig. 2: Numbers of IHD and EPH staff from 2016 – 2020

FINANZEN

Die Gesamteinnahmen von IHD und EPH beliefen sich im Jahr 2020 auf rund 14,3 Mio. €. Abb. 1 verdeutlicht das stetige Wachstum seit 2017. Diesen Einnahmen stehen knapp 7,5 Mio. € Personalkosten gegenüber.

FINANCE

The total revenues of the IHD and EPH in 2020 amounted to approx. € 14.3 million. Fig. 1 illustrates the steady growth since 2017. These revenues are contrasted by € 7.5 million for personnel expenses.

PERSONAL

Zum Jahresende 2020 waren in IHD und EPH 155 Mitarbeiter tätig (Abb. 2). Der Anteil weiblicher Beschäftigter betrug ca. 40 %. Das durchschnittliche Alter der Mitarbeiter betrug 45 Jahre. Zum festen Mitarbeiterstamm kommen jährlich zahlreiche Bacheloranden, Masteranden, Diplomanden, Doktoranden und Praktikanten hinzu.

STAFF

By end-2020, the IHD and EPH employed 155 staff (Fig. 2). The share of female employees amounted to approx. 40 %. The average age of staff was 45. 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
Dipl.-Kfm. Götz Haake
Dr.-Ing. Rico Emmeler (EPH)

Koordinator Forschung und Entwicklung
Coordinator Research and Development

Dipl.-Math. Mathias Rehm

Stand: 31. Dezember 2020

As per 31 December 2020

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
Dr. Markus Rüggeberg
Dipl.-Ing. Christoph Scheffel
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. Almut Wiltner
Dipl.-Chem. Christiane Osthaar (EPH)
M. Sc. David Lenz (EPH)

Ressort Physik/Bauteile
Department Physics/Components

Dipl.-Ing. (FH) Lars Blüthgen
Dipl.-Phys. Jens Wiedemann
Dipl.-Ing. Jens Gecks
Dipl.-Ing. (BA) Dirk Hohlfeld
Dipl.-Phys. Heiko Kühne
M. Sc. Rodger Scheffler
Dipl.-Ing. Heiko Hofmann (EPH)

Ressort Oberfläche
Department Surface

Dipl.-Ing. Petra Schulz
Dr. rer. silv. Lars Passauer
M. Sc. Daniel Hafner
Dipl.-Ing. Christine Kniest
Dr.-Ing. Tobias Meißner
Dr. rer. nat. Jana Peters
Dipl.-Ing. Anita Ringling

Ressort Möbel/Innenausbau
Department Furniture/Interior Design

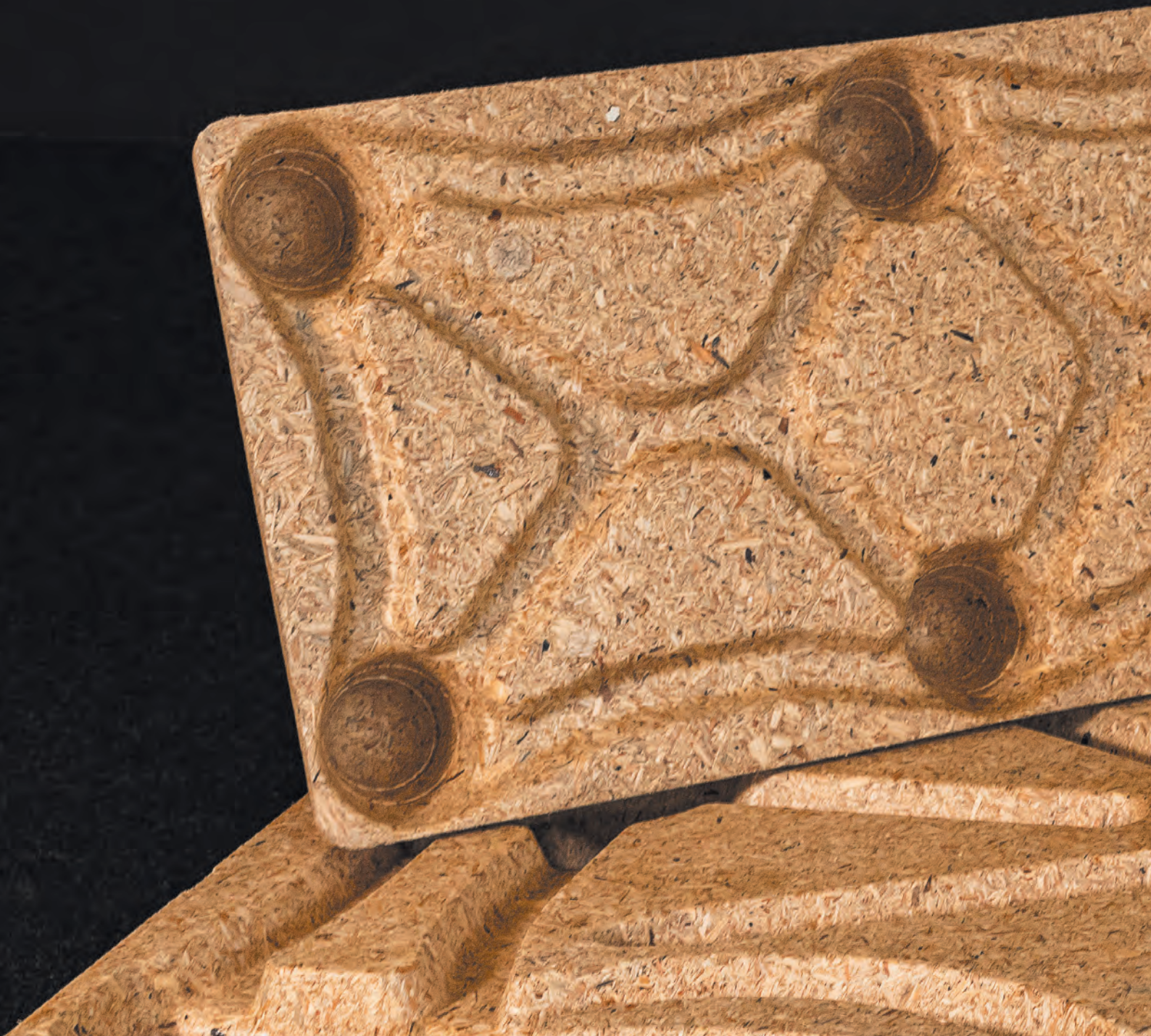
Dipl.-Ing. Ronny Lang
Dipl.-Ing. Oliver Bumbel
Dipl.-Ing. Clemens Beyerlein
Dipl.-Ing. Kevin Schlunze
Dipl.-Ing. Susanne Trabandt
Dipl.-Ing. Albrecht Lühmann (EPH)

Weitere Mitarbeiter
Further Staff

22 Projekt-/Prüfingenieure
22 Project engineers/Test engineers
15 Techniker
15 Technicians
30 FuE-Personal
30 R&D staff
12 Mitarbeiter Kommunikation/Transfer
12 Staff in Communication/Transfer
15 Mitarbeiter techn./kaufm. Verwaltung
15 Staff in Technical/Commercial Administration

Studenten/Doktoranden
Students/Postgraduates

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





Institut für Holztechnologie
Dresden (IHD)

The Institut für Holztechnologie
Dresden (IHD)

Fachgebiet Biologie The Area of Biology



Das Fachgebiet Biologie umfasst die Bereiche Mikrobiologie, Mykologie und Molekularbiologie sowie Holzkunde, Holzschutz und Holzmodifizierung. Sechs Forschungsprojekte wurden abgeschlossen:

- Mehr als nur Dämmung – Zusatznutzen von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen (NawaRo-Dämmstoffe)
- Eigenschaftsprofil und Einsatzspektrum von schnellwachsenden Züchtungsprodukten in der holzverarbeitenden Industrie (Wood for Industry)
- Entwicklung eines auf Maisspindeln basierenden Dämmstoffes (MaID II)
- Entwicklung von pilz- und bakterienwidrigen Additiven auf Basis von verkapselten ätherischen Ölen für torfarme, holzfaserhaltige Blumenerden und andere Kultursubstrate (BIOFUN)
- Antimikrobielle Sekundärmetabolite aus Actinobakterien für den Materialschutz (ASAM)
- Entwicklung eines differenzierenden Systems zur schnellen und sicheren Bestimmung materialschädigender Schimmelpilze am Beispiel von Leder und Holzwerkstoffen (DISMAS)

This area comprises the subjects of microbiology, mycology and molecular biology as well as wood science, wood preservation and wood modification. Six research projects were completed:

- More than just insulation – An additional benefit from insulating materials made from regenerative source materials (NawaRo insulating materials)
- Characteristics profile and scope of application of fast-growing breeding products in the wood-processing industry (wood for industry)
- Development of an insulating material based on maize cobs (MaID II)
- Development of antifungal and antibacterial additives based on encapsulated essential oils for low-peat, wood-fibre potting soils and other cultivation media (BIOFUN)
- Antimicrobial secondary metabolites from actinobacteria for material protection (ASAM)
- Development of a differentiating system for the swift and safe determination of material-damaging mould by example of leather and wood-based materials (DISMAS)

Weitere Informationen enthalten die Kurzberichte in diesem Jahresbericht. Die laufenden F&E-Projekte wurden trotz coronabedingter Schwierigkeiten planmäßig bearbeitet. Gestartet wurden:

- Entwicklung von Probennahme-, Prüf- und Klassifizierungsverfahren zur Bestimmung der biologischen Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten (DURATEST)
- Qualitäts- und Bewertungsprogramm für Außenbeläge aus Holz (EURODECK)
- Entwicklung nachhaltiger Waldbewirtschaftungs- und Nutzungskonzepte für aspengeprägte Waldbestände in der Republik Tatarstan (ASTAT)
- Analyse von Pilzpopulationen an Holz auf Basis von NGS-Sequenzierungsmethoden und der DNA-Chiptechnologie (FunDiWo)
- Untersuchungen zur Holzzersetzung im Mineralboden sowie in und auf der Auflage von gekalkten und ungekalkten Waldböden (HolzDeko)
- Neuartiger, multifunktionaler Pilzsubstrat-Container für die Edelpilz-Produktion (MykoCont)

Im Rahmen der Normungsarbeit erfolgte der Einstieg in zwei neue Projekte bzw. entsprechende Arbeitsgruppen: Prüfmethode zur biologischen Dauerhaftigkeit von Holzwerkstoffplatten im CEN/TC 38 „Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten“; horizontale Prüfmethode zur Schimmelpilzbeständigkeit im CEN/TC 88 „Wärmedämmstoffe“.

Coronabedingt konnte der im April geplante 11. Europäische TMT-Workshop leider nicht stattfinden. Die Durchführung als virtuelle bzw. Hybridveranstaltung wurde als nicht geeignet verworfen. Ein neuer Termin steht noch nicht fest.

Further information is contained in the brief reports in this Annual Report. Ongoing R&D projects were processed according to plan, despite Corona-related difficulties. The following projects were started:

- Development of sampling, testing and classification methods to determine the biological durability of wood and wood-based products (DURATEST)
- Quality and evaluation programme for outdoor deckings of wood (EURODECK)
- Development of sustainable forest management and use concepts for aspen-dominated forest stands in the Republic of Tatarstan (ASTAT)
- Analysis of fungal populations on wood based on NGS sequencing methods and on the DNA chip technology (FunDiWo)
- Investigations on wood decomposition in mineral soil as well as in and on the topsoil of limed and unlimed forest soils (HolzDeko)
- Novel, multifunctional fungal substrate container for noble-mushroom production (MykoCont)

Within the scope of standardisation work, two new projects commenced, or respective working groups started their work: Test method for the biological durability of wood-based panels in CEN/TC 38 “Durability of wood and wood-based products”; horizontal test method for mould resistance in CEN/TC 88 “Heat-insulating materials”.

Unfortunately, due to the Corona pandemic, the 11th European TMT Workshop could not take place. Holding it as a virtual or hybrid event was dismissed for being unsuitable. A new date has not been fixed yet.

Ressortleiter
Head of department:
Dr. Wolfram Scheiding



Fachgebiet Werkstoffe The Area of Materials



Im Fachgebiet Werkstoffe werden mittels verschiedener Labor- und Technikumsaggregate Holzwerkstoffe hergestellt und dabei die notwendigen Fertigungstechnologien optimiert und weiterentwickelt. Tätigkeitsschwerpunkte bilden die Herstellung und Analyse von Partikeln aus Holz und Einjahrespflanzen (Späne, Strands, Fasern) sowie deren Nutzung zur Herstellung von Werkstoffen (Platten, Formteile, Spezialprodukte).

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

Wood-based materials are produced in the Materials Area by way of various laboratory and testing devices, in the course of which necessary manufacturing technologies are optimised and developed further. Its main activities include the manufacture and analysis of particles from wood and annual plants (chips, strands, fibres) as well as their exploitation for the manufacture of materials (boards, moulded parts, special products).

For that purpose, the entire value-creating chain from roundwood to the finished board can be traced at the Materials Laboratory, called "Technikum". The scope of performance is supplemented by specialised testing, such as the determination of the density profile, the dielectric loss, the wetting behaviour, creep behaviour and dimensional stability.

Aktuelle Themen der Holzwerkstoffentwicklung sind u. a. der Einsatz alternativer bzw. neuer Bindemittel für emissionsarme Werkstoffe, das Recycling und spezielle Aufbereiten von Holzpartikeln sowie die Variation des Rohstoffeinsatzes im Hinblick auf den Einfluss der Partikelgeometrie auf den Fertigungsprozess und die Werkstoffeigenschaften. So werden in einem aktuellen Forschungsvorhaben die dichtebezogenen Festigkeiten von Spanplatten unter Ausnutzung der holzanatomischen Gegebenheiten bei der Spanerzeugung untersucht. Neben der Herstellung, Trocknung und Fraktionierung von Hackschnitzeln, Spänen, Strands und Fasern mittels klassischer Aufschlussaggregate, wie Hacker, Mühlen, Zerspaner und Refiner, steht auch eine Wirbelstrommühle zur Verfügung, die z. B. zur Erzeugung ultrafeiner Pulver oder zum Aufschluss von Altpapier und Einjahrespflanzen genutzt werden kann.

Die technische Ausstattung erlaubt eine industrieanaloge Herstellung von sowohl dem Vollholz sehr ähnlichen Produkten, wie Massivholzplatten und Sperrholz (Lagenwerkstoffe), als auch von Partikelwerkstoffen, wie OSB, Span- und Faserplatten. Damit erfolgt die Umsetzung der einzelnen Prozesse zur Fertigung von organisch und anorganisch gebundenen Holzwerkstoffen von der Trocknung über die Beleimung bis hin zum Verpressen des fertigen Werkstoffes. Neben den plattenförmigen Werkstoffen liegt der Fokus auch auf Technologien zur Herstellung von Formteilen sowie auf der generativen Fertigung von Werkstoffen.

Technologieoptimierungen bei der Herstellung von Holzwerkstoffen zielen insbesondere auf Energie- und Materialeinsparungen ab. Dementsprechend erfolgen im Fachgebiet Werkstoffe Entwicklungsarbeiten zur HF-Technologie, zur Faseraufschluss-Optimierung sowie zur Online-Faseranalyse.

Current topics of wood-based material development are, for example, the application of alternative or novel bonding agents for low-emitting materials, the recycling and preparation of wood particles as well as the variation of resource material input with regard to the influence of the particle geometry on the manufacturing process and material properties. In a current research project, density-related strengths of particleboards are investigated, for example, exploiting the wood-anatomical conditions during particle production. In addition to the manufacture, drying and fractionation of flakes, chips, strands and fibres by means of conventional pulping devices, such as chippers, mills, flakers and refiners, there is also a whirlwind mill available that can be used for making ultrafine powder or for the pulping of used paper and annual plants.

The technical equipment allows the quasi-industrial manufacture of both products very similar to solid wood, such as solid-wood panels and plywood (layered materials), and particle-based materials, such as OSB, chipboards or fibreboards – thus implementing the individual processes for the production of organically and inorganically bonded wood-based materials from drying via gluing down to pressing the finished material. In addition to panel-shaped materials, the focus is also on technologies for the manufacture of moulded parts and the generative production of materials.

Technology optimisations in the manufacture of wood-based materials are focussing particularly on savings in energy and material. Therefore, the Materials Area is pursuing the development of topics relating to the HF technology, to fibre-pulping optimisation and to online fibre analysis.

Ressortleiter
Head of department:
Prof. Dr. Detlef Krug



Fachgebiet Chemie The Area of Chemistry



Schadstoffarme Materialien, die Integration von Emissionsmessungen in technische Prozesse, alternative Synthesebausteine und die Nutzung nachwachsender, insbesondere pflanzlicher Roh- und Reststoffe bilden die thematischen Schwerpunkte des Fachgebiets Chemie. Hauptarbeitsgebiete sind die Bindemittelchemie durch Nutzung natürlicher Öle und Polymere, die Gewinnung biobasierter Synthesebausteine, die Holzschutzmittelproblematik sowie die Verfahrensentwicklung für die chemische Qualitätssicherung. Tierische Proteine sind seit Jahrhunderten als Basis für Klebstoffe für verschiedenste Anwendungen bekannt. Die Verwendung klassischer Haut- und Knochenleime in modernen Werkstoffen und Verfahren stößt allerdings auf eine Reihe von Hemmnissen. Es existieren jedoch andere proteinhaltige Ab-

Low-pollutant materials, the integration of emission measuring into technical processes, alternative synthetic building blocks and the use of renewable – raw plant materials and residues in particular – are the thematic priorities of the Area of Chemistry. Its main areas consist in bonding-agent chemistry by using natural oils and polymers, the generation of biobased synthetic building blocks, the issue of wood preservatives and the process development for chemical quality assurance. For centuries, animal proteins have been known as a source material to make adhesives for most diverse applications. However, the use of classic skin and bone glues in modern materials and processes encounters a number of obstacles. But there are other protein-containing waste materials whose application potential has not yet been ex-

fallstoffe, deren Anwendungspotential noch nicht ausgereizt ist. So liefern Insektenrückstände, aber auch Nutzpflanzenreste eine breite Vielfalt an Proteinen als Bindemittelgrundlage. Ihre z. T. geringe Reaktivität kann durch Einbau zusätzlicher, zur Vernetzung geeigneter funktioneller Gruppen verbessert werden. In mehreren Forschungsprojekten werden hierzu biomimetische Ansätze verfolgt. Als Vernetzer kommen sowohl anorganische als auch organische Verbindungen zum Einsatz. Die Erhöhung des Feststoffgehaltes der natürlichen Bindemittel ist dabei ein weiteres Ziel.

Auch die Nutzung pflanzlicher Öle wird intensiv untersucht. Ein Forschungsvorhaben beschäftigt sich mit der Imprägnierung von Hölzern mit geringer biologischer Beständigkeit und großen feuchtebedingten Verformungen, um für diese Materialien neue Anwendungsgebiete, z. B. im Bereich der Bauprodukte zu erschließen. Im Bereich der Beschichtungsbindemittel ist ein Projekt zur Entwicklung neuartiger flammhemmender Bindemittel für PU-Lacke angesiedelt. Ein weiteres Projekt ist der Entwicklung isocyanatfreier Bindemittel für PU-Klebstoffe und -Lacke gewidmet. Im Mittelpunkt eines Kooperations-Projektes mit Blick auf den Umwelt- und Gesundheitsschutz stehen die Möglichkeiten der Entfernung oder Immobilisierung emittierender Holzschutzmittel in Wohnhäusern und historischen Gebäuden. Hier kommt neben chemischen Entgiftungsverfahren auch die Plasmatechnik zum Einsatz. Die Möglichkeiten zur Bestimmung der Formaldehydemission aus Werkstoffen im Herstellungsprozess werden in einem weiteren Kooperationsvorhaben eruiert.

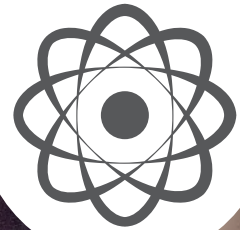
hausted. The remains of insects, for example, and also crop residues provide a wide variety of proteins as a binder base. Their partially low reactivity can be improved by incorporating additional functional groups suitable for cross-linking. Biomimetic approaches are being pursued in several research projects. Both inorganic and organic compounds are used as crosslinkers. Increasing the solids content of the natural binders is another goal here.

The use of vegetable oils is also being intensively investigated. One finalised research project is dealing with the impregnation of woods of low biological resistance and large moisture-induced deformations, aiming at opening up new areas of application for these materials, e.g., in the field of building products. In the area of coating binders, there is a project to develop novel types of flame-retardant binders for PU lacquers. Another project is dedicated to the development of isocyanate-free binders for PU adhesives and lacquers. A cooperation project with a view to environmental and health protection focuses on the possibilities of removing or immobilising emitting wood preservatives in residential and historic buildings. In addition to chemical detoxing processes, plasma technology is also applied here. The possibilities to determine formaldehyde emissions from materials in the manufacturing process are being investigated in another cooperation project.

Ressortleiter
Head of department:
Prof. Dr. Mario Beyer



Fachgebiet Physik The Area of Physics



2020 war für alle ein spannendes Jahr – so auch im Fachgebiet Physik des IHD. Wir können auf interessante Projekte zurückblicken. Gleich im Januar wurde die im Rahmen einer Industrieforschung entwickelte Strandkorb-sauna einem interessierten Publikum aus den Bereichen Tourismus und Marketing in der Trinkkurhalle in Timmendorfer Strand vorgestellt. Im Laufe des Jahres wurden dann neue Projekte gestartet. So zum Beispiel die vom Trägerverein des Institutes für Holztechnologie Dresden e. V., ein Mitglied der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e. V., unterstützten Forschungsvorhaben „Entwicklung von Verfahren zum lastpfadgerechten Design textilverstärkter Furnierlagenverbundwerkstoffe und akustisch wirksame Origami-Faltwerke mit bedarfsgerecht anpassbarer Raum-

In a way, 2020 was an exciting year! So was it in IHD's Physics Area. We can look back on interesting projects.

Right in January, the wicker chair beach sauna developed within the scope of an industrial research project was presented at the Drinking Cure Hall in Timmendorfer Strand to an interested audience of tourism and marketing professionals. In the course of the year, new projects commenced, such as the research projects “Development of methods for the load path-compatible design of textile-reinforced veneer layer composites and acoustically effective origami folding structures with customisable room geometry based on wood/textile composites” supported by the Trägerverein des Institutes für Holztechnologie Dresden e. V. (TIHD, for short), a member of the Arbeitsgemeinschaft

geometrie auf Basis von Holz/Textilverbunden“. Im Rahmen der Projekte arbeiten die Kollegen des Ressorts unter anderem mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern von der Technischen Universität Chemnitz, Institut für Strukturleichtbau, dem Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS, Abteilung Systeme für Zustandsüberwachung, dem Sächsischen Textilforschungsinstitut e. V., Abteilung Technische Web- & Maschenwaren/Verstärkungsstrukturen sowie der Innovationswerksstatt Holz an der Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde zusammen. Wie in vielen Bereichen hat Corona auch die Bearbeitung von Projekten und die Durchführung von Veranstaltungen beeinflusst. Durch Onlinemeetings konnten die meisten Projekttreffen dennoch realisiert werden. Anders war dies aber beim Interdisziplinären Fahrzeugkolloquium. Nach der ersten Planung der Veranstaltung, diese sollte bei MAN in Plauen erfolgen, wurde mit der HeiterBlick GmbH in Leipzig als Veranstaltungsort geplant. Doch die Coronasituation ließ die Durchführung der Veranstaltung ebenfalls nicht zu. Schön ist, dass alle geplanten Referenten auch für die nächste Veranstaltung zur Verfügung stehen. Die allgemeine Lage hat auch gezeigt, dass man auf alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter unseres Institutes und auch unsere Partner in solchen Momenten zählen kann. Das war und ist ein positiver Effekt der momentanen Situation und lässt uns beruhigt in die Zukunft schauen.

industrieller Forschungsvereinigungen e. V. (briefly AiF). Within the framework of these projects, the colleagues in the department collaborate with scientists at the Chemnitz University of Technology, the Institute for Structural Lightweight Engineering, the Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems (IKTS), Department Systems for State Monitoring, the Sächsisches Textilforschungsinstitut e. V., Department Technical Weaving & Knitware/Reinforced Structures as well as the Innovation Workshop Wood at the Eberswalde University of Sustainable Development.

As in many areas, Corona has had its impact in the processing of projects and the staging of events. But thanks to online conferences, project meetings could be held. Unfortunately, it was different with the Interdisciplinary Vehicle Colloquium. After the first planning of the event – it was supposed to be held at MAN in Plauen –, another venue was envisaged in Leipzig with the company HeiterBlick GmbH. But due to Corona, the event could again not take place. Good to know that all scheduled speakers will still be available for next time. The general situation showed that all members of our institute staff and our partners can be relied on in such moments. That has had a positive effect caused by the current circumstances and allows us to look into the future with reassurance.

Ressortleiter
Head of department:
Lars Blüthgen



Fachgebiet Oberfläche The Surface Area



Bei der Auswahl von Materialien spielen neben der erforderlichen Funktionalität meist auch Optik und Haptik eine entscheidende Rolle. Oberflächen tragen dabei nicht nur zur Erfüllung ganz spezifischer Funktionen bei, sondern beeinflussen auch den Charakter von Räumen und Gebäuden. Durch Produktinnovationen auf Basis neuer Materialzusammensetzungen kann eine Vielzahl leistungsfähiger Oberflächen entstehen, die speziell auf individuelle Substrate angepasst sind.

Im Fachgebiet Oberfläche des IHD standen auch in diesem Jahr vor allem holzbasierte Substrate und deren Outdoor-Anwendung im Mittelpunkt. Außerdem waren Themen wie die Isolierung und Anwendung spezieller Holzextraktstoffe u. a. als Beschichtungsadditiv, Untersuchungen zum Einsatz natürlicher Flammenschutzmittel und deren

Apart from the required functionality, it is preferably optics and haptics that play a decisive role when it comes to selecting materials. Surfaces not only contribute to enabling quite specific functions but also influence the character of rooms and buildings. Product innovations based on new material compositions have a multitude of high-performance surfaces emerge that are especially adapted to individual substrates. Again this year, the IHD's Surface Area focused mainly on wood-based substrates and their application outdoors. Besides, the department dealt more closely with topics, such as insulation and the application of special wood extractives as coating additives, for example, investigations on the application of natural flame retardants and their mode of effect or also the direct print of wood-polymer composites (WPC). In addition, the

Wirkungsnachweise oder auch der Direkt-
druck auf Wood-Polymer-Composites (WPC)
im Fokus. Zudem ergänzte für verschiedene
Substratoberflächen das Arbeitsgebiet der
Prüfverfahrensentwicklung sinnvoll die
Oberflächencharakterisierung.

Fest-, Flüssig- und Pulverbeschichtungen
auch mit Additiven für den Flammschutz, an-
timikrobielle Eigenschaften oder die antista-
tische Ausrüstung waren Inhalte, denen die
Mitarbeiter in verschiedenen Forschungs-
projekten nachgegangen sind. Die Funktio-
nalisierung von Materialien, durch die u.a.
natürliche biozide Wirkstoffe so komplexiert
werden, dass sowohl ihre Wirkung als auch
ihre Stabilität positiv beeinflusst werden,
waren Aufgaben, die aus den Vorjahren Fort-
setzung fanden. Daneben bildeten Grund-
lagenuntersuchungen zur Gewinnung und
Nutzung von Holz- und Rindenextraktstof-
fen als biobasierte Flammschutzmittel einen
Schwerpunkt.

Die weitere aktive Auseinandersetzung mit
dem Brandverhalten von Materialien wird in
den nächsten beiden Jahren Projektarbeiten
zu dauerhaft flammhemmend ausgestatte-
ten Fassadenelementen aus Holz abrunden.
Die Bestimmung des thermischen Deforma-
tionsverhaltens sowie die elektrostatische
Aufladung verschiedener Bodenbeläge ste-
hen als prüf- und verfahrenstechnische The-
men in den nächsten Monaten weiter an.

Die für die Arbeiten erforderlichen techni-
schen Möglichkeiten wurden auch in diesem
Jahr weiter ausgebaut, so dass sowohl für
Beschichtungsentwicklungen als auch zur
Prüfung des Brandverhaltens neue moderne
Technologien genutzt werden können.

field of test method development sensibly
supplemented the surface characterisation
for various substrate surfaces.

Solid, liquid and powder coatings, also with
additives for flame retardancy, antimicrobial
properties or antistatic equipment, were
the topics the employees pursued in various
research projects. The functionalisation
of materials by, e.g., complexing natural
biocidal agents in such a way that both
their effect and their stability are positively
influenced, were tasks that were continued
from previous years. In addition to that,
basic research on the extraction and use of
wood and bark extractives as biobased flame
retardants was a focal point.

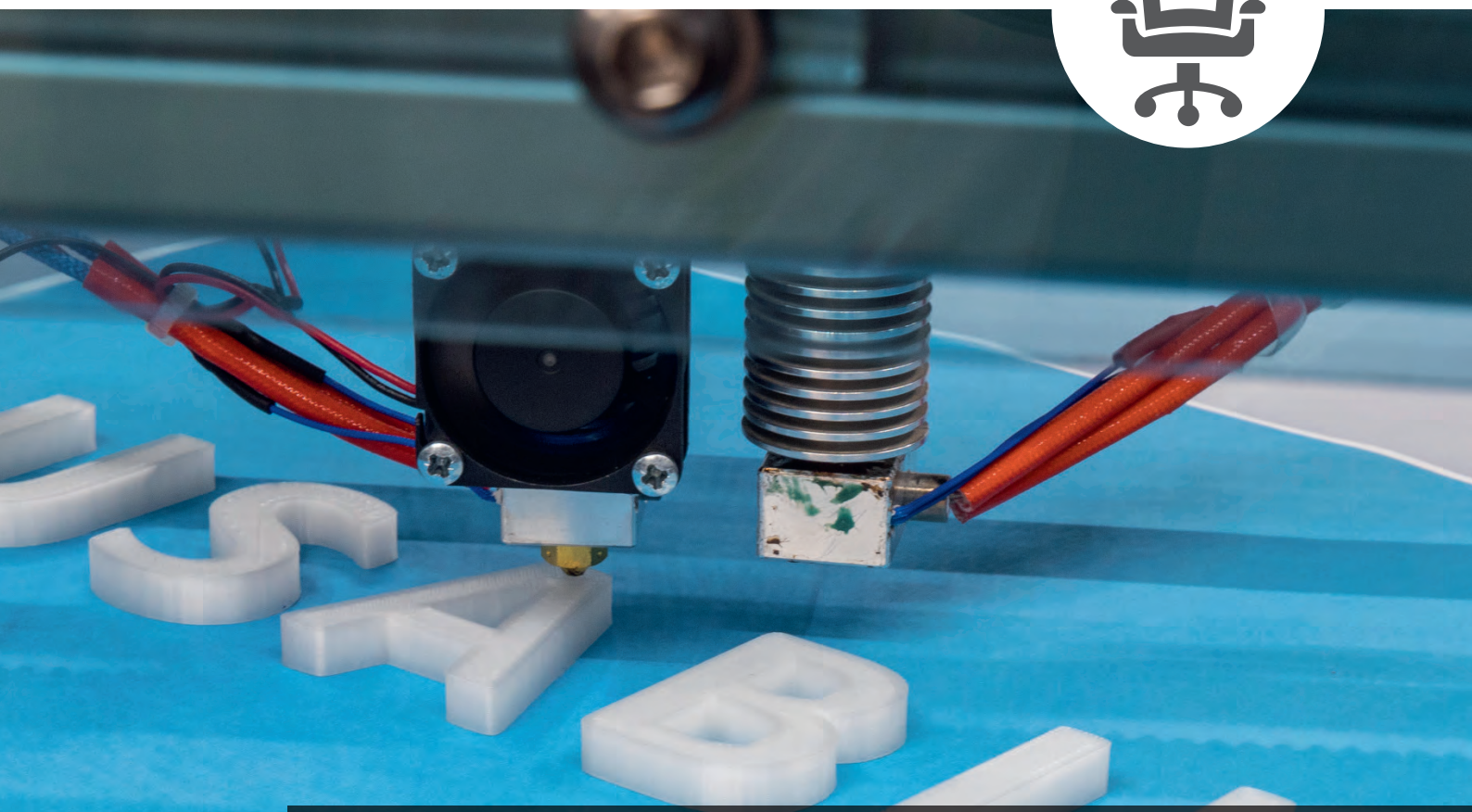
In the next two years, ongoing active
examination of materials regarding their
reaction to fire will round off the project work
on permanently flame-retardant façade
elements made of wood. The determination
of the thermal deformation behaviour as
well as the electrostatic charging of various
floor coverings are topics for testing and
process engineering to be dealt with in the
next months.

The technical possibilities required for the
work continued to be extended this year,
too, so that state-of-the-art technologies can
now be employed for both the development
of coatings and the testing of reaction to fire.

Ressortleiterin
Head of department:
Petra Schulz



Fachgebiet Möbel The Furniture Area



Mit den Begriffen Digitalisierung und Umwelt lassen sich die Bemühungen des Fachgebiets Möbel für das Jahr 2020 am treffendsten zusammenfassen.

Im Schwerpunktbereich der Möbelprüfung und Normung wurden Feldbettkonstruktionen auf Basis von Wellpappe als umweltverträglichere Alternative zu den üblichen Aluminiumgestellen untersucht. Gerade in Krisensituationen entstehen durch den Einsatz dieser Aluminiumgestelle enorme Müllmengen. Die Wellpappkonstruktionen können nach ihrem Einsatz einfach recycelt bzw. sogar verbrannt werden. Dabei wurden auch die normativen Anforderungen von Mobiliar für den Kurzeinsatz (auch Messebauelemente oder Konzertbestuhlung) diskutiert. In einer DIN SPEC soll je nach Einsatzdauer eine Reduzierung der Zyklen bei den Dauer-

The terms that best summarise the efforts undertaken by the Furniture Area in 2020 are digitalisation and the environment.

In the major area of furniture testing and standardisation, field bed constructions based on corrugated cardboard were investigated as an environmentally more friendly alternative to the usual aluminium frames. Especially in crisis situations, the use of these aluminium frames accumulates enormous amounts of waste. The corrugated cardboard constructions can simply be recycled or even incinerated after use. The normative requirements of furniture for short-term use (also exhibition stand elements or concert seating) were also discussed. A DIN SPEC is to regulate a reduction of the cycles in the durability tests on such furniture depending on the duration of use.

prüfungen an diesen Möbeln reguliert werden.

Im Bereich Konstruktion und Technologie unterstützen die Mitarbeiter des Ressorts einen Polstermöbelhersteller bei der Gewichtsreduzierung seiner Vollholzgestelle zum Einsatz in Gästekabinen auf Kreuzfahrtschiffen. In einem weiteren Projekt wird mit zwei weiteren Forschungspartnern die sehr aufwendige Herstellung von Polsterkonstruktionen durch die 3D-Druck-Technologie insbesondere durch die Ablage von aufschäumenden Strängen auf Basis von Biopolymeren stark vereinfacht, automatisierbar und ressourcenschonend realisiert. Aktuell wird unter anderem die Herstellung unterschiedlicher Schaumdichten in einem Prozessschritt durch die Regulierung der Schmelztemperatur im Extruder untersucht. Im Forschungsschwerpunkt der Anwendungs- und Umgebungsanalyse werden entsprechend aktueller Trends Produkte bzw. Produktgruppen als Ergebnis aus Anforderungsanalyse verschiedener Benutzergruppen, Interaktionsexperimenten in spezieller Umgebung sowie spezieller Prozesse abgeleitet. Dem anhaltenden Trend der Digitalisierung folgend wurde das Projekt „Smarte Pflege“ zur Identifizierung sinnvoller Produkte mit intelligenten Assistenzfunktionen zum Einsatz und zur Unterstützung des Pflegeprozesses erfolgreich beantragt. Auf den Flächen des WohnXperiums in Chemnitz sollen dafür Pflegeappartements aufgebaut und typische Pflegeprozesse nachgestellt und analysiert werden. Durch Kontaktbeschränkungen, Mindestabstände und andere Folgen der Corona-Pandemie wird dieser Bereich vor die größten Herausforderungen gestellt. Die theoretischen Grundlagen können problemlos erarbeitet werden. Die Validierung der getroffenen Annahmen gestaltet sich jedoch äußerst schwierig.

In the field of Design and Technology, the members of staff of the Furniture Area support an upholstered furniture manufacturer in reducing the weight of their solid-wood racks for application in guest cabins on cruise ships. In another project together with two other research partners, the very elaborate manufacture of upholstery constructions is greatly being simplified, automated and implemented in a resource-saving way by applying 3D printing, in particular by depositing foaming strands based on biopolymers. Another current investigation deals with the generation of different foam densities in one process step by regulating the melting temperature in the extruder.

In the focus of research of the Application and Environment Analysis, products and product groups are being derived in accordance with current trends as a result of the requirement analysis of various user groups, interaction experiments in a special environment and in special processes. Following the ongoing trend of digitalisation, the application for the project “Smart Care” was successful for its aim to identify sensible products with intelligent assistance functions for use and to support the care process. Care apartments are to be set up for this purpose on the premises of the WohnXperium in Chemnitz and typical care processes are to be simulated and analysed. Due to contact restrictions, minimum distances and other consequences of the Corona pandemic, this area faces the greatest challenges. The theoretical foundations can be worked out without any problems. However, the validation of the assumptions made is extremely difficult.

Ressortleiter
Head of department:
Ronny Lang



Fachgebiet Schadensanalyse The Area of Failure Analysis



Das IHD ist seit vielen Jahren im Bereich der Schadensanalytik sehr aktiv. Seit kurzer Zeit wird dieser Tätigkeitsbereich nun als eigenständiges Fachgebiet präsentiert. Das Spektrum der angebotenen bzw. angefragten Leistungen ist sehr breit und umfasst alle Gebiete von Innen- und Außenanwendungen, in denen typischerweise Holz, Holzwerkstoffe und Holzprodukte, aber auch andere Materialien wie Kunststoffe, Glas oder Metall zum Einsatz kommen. Das betrifft Fenster, Türen, Fassaden und Möbel genauso wie Holzwerkstoffe, Dämmstoffe und Bodenbeläge, aber auch Kleb- und Beschichtungstoffe oder Metallbeschläge und Verbindungselemente. Einen weiten Raum nehmen die Erfassung und Bewertung von Schäden durch biologische und andere Umwelteinflüsse einschließlich der Bestimmung von Schadorga-

The IHD has been very active in the field of Failure Analysis for many years. This area of activity has come to present itself as an independent special field fairly recently. The scope of services offered or requested is very wide and comprises all areas of indoor and outdoor applications where wood, wood-based materials and wood products, but also other materials, such as plastics, glass or metal are typically in use. This includes windows, doors, façades and furniture to the same extent as wood-based materials, insulation materials and floor coverings, but also adhesives and coating materials or metal fittings and connecting elements.

A large part of the work is dedicated to recording and assessing damage caused by biological and other environmental influences, including the determination of harmful

nismen wie holzerstörende, Schimmel- und Bläuepilze ein. Hier kommen vor allem mikroskopische und mikrobiologische Methoden zum Einsatz, aber auch Techniken der Umweltsimulation wie Bewitterungstests. Häufig angefragt werden Untersuchungen an Beschichtungen oder Verklebungen. Diese sind vor allem im Bereich der Bodenbeläge, Wandverkleidungen und Möbel angesiedelt. Hierfür steht ein umfangreiches Instrumentarium von farbmétrischen, spektroskopischen, mikromechanischen bis hin zu thermoanalytischen Methoden und Techniken zur Verfügung. Das gewachsene Umwelt- und Gesundheitsbewusstsein in der Gesellschaft zeigt sich in häufigen Anfragen zur Bewertung von auffälligen Gerüchen, Emissionen aus Bauprodukten, Möbeln und anderen Gegenständen, mit denen Menschen umgehen. Zur Ursachenfindung werden Emissionsprüfungen, die Bestimmung von Inhaltsstoffen und Geruchsbewertungen sowie Raumluftmessungen in Verbindung mit einer Vielzahl von Analysemethoden angeboten. Natürlich erstreckt sich das Gebiet der Schadensanalytik nicht nur auf die Bewertung und Ursachenfindung. In vielen Fällen werden Vorschläge zur Schadensbeseitigung und Vermeidung eines erneuten Auftretens der Schäden erarbeitet und die Kunden nach bestem Wissen und Gewissen beraten. Unsere Leistungen als Sachverständige werden bundesweit auch vielfach von Gerichten in Anspruch genommen.

organisms such as wood-destroying mould and blue stain fungi. This is where mainly microscopic and microbiological methods are applied, but also environmental simulation techniques such as weathering tests. Tests on coatings or bondings are frequently requested, mainly in the context of floor coverings, wall claddings and furniture. A wide array of instruments is available for this purpose, from colorimetric, spectroscopic and micromechanical down to thermoanalytical methods and techniques. The increased awareness in society of environmental and health issues is reflected in frequent requests for the evaluation of conspicuous odours, emissions from building products, furniture and other objects that people handle. The starting point is often odours that are perceived as harmful or dangerous. Emission tests, the determination of ingredients and odour evaluations as well as indoor air measurements in conjunction with a variety of analytical methods are on offer to identify the causes. Of course, the field of failure analysis does not only cover assessment and cause identification. In many cases, suggestions for remedying the damage and preventing its recurrence are developed and clients are advised to the best of our knowledge and belief. Our services as experts are also frequently called upon by courts throughout Germany.

Ansprechpartner
Contact person:
Prof. Dr. Mario Beyer



Projektübersicht der abgeschlossenen und laufenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten 2020

* Abschluss 2020, Kurzdarstellung auf den folgenden Seiten

Titel	Projektleiter	Fördermittelgeber
HOLZ, HOLZWERKSTOFFE, HOLZSCHUTZ		
Entwicklung eines Verfahrens für die Holzbearbeitungsindustrie zur Reduzierung der Presszeiten um 25 % und der Formaldehyd-Emission um 20 % bei der Herstellung von Massivholz-Mehrschichtplatten	Prof. Dr. Mario Beyer	BMWi (IGF)
Kombinationstrocknung zur energie- und zeiteffizienten sowie Material schonenden Trocknung von zementgebundenen Spanplatten	Martin Direske	BMWi (INNO-KOM)
Schnellhärtende isocyanatfreie Polyurethane	Dr. Andreas Fischer	BMWi (INNO-KOM)
Plasmagestützte Dekontaminierung von behandeltem Holz und Kunstgut	Dr. Martin Fischer	BMWi (IGF)
Holzbasierte Werkstoffe im Maschinenbau: Berechnungskonzepte, Kennwertanforderungen, Kennwertermittlung (HoMa-ba), TV 3: Entwicklung von Prüfmethoden	Jens Gecks	BMEL (FNR)
Entwicklung spezifischer PCR-LAMP-Assays mit homologer Farbdetektion für die Felddiagnostik pilzlicher Schaderreger	Kordula Jacobs	BMWi (INNO-KOM)
Entwicklung eines DNA-Diagnostiktools auf Basis der Illumina-Hochdurchsatzsequenzierung und der DNA-Arraytechnologie für die Analyse der genetischen Diversität von Pilzen an Holz	Kordula Jacobs	BMWi (INNO-KOM)
Antimikrobielle Sekundärmetabolite aus Aktinobakterien für den Materialschutz* (S. 80)	Kordula Jacobs	BMWi (INNO-KOM)
Untersuchung material- und prozessbedingter Wechselwirkungen bei der Herstellung schwerentflammbarer Faserwerkstoffe unter Anwendung ökologischer Flammenschutzmittel (FSP-Brandschutz)* (S. 68)	Prof. Dr. Detlef Krug	BMEL (FNR)
Nutzung montanwachshaltiger Additive zur Herstellung von Holzwerkstoffen auf Basis von alternativen Rohstoffen* (S. 76)	Prof. Dr. Detlef Krug	BMWi (IGF)
Entwicklung von Verfahren zur Verminderung der Abgabe von flüchtigen organischen Säuren aus Buchen-MDF, Teilvorhaben 2: Aufschlussuntersuchungen und MDF-Herstellung im Pilotmaßstab	Prof. Dr. Detlef Krug	BMEL (FNR)
Einsatz von natürlichen Bindemitteln auf Basis von Tannin-Protein-Komplexen zur Herstellung von Holzwerkstoffen	Prof. Dr. Detlef Krug	BMWi (IGF)
Entwicklung eines Verfahrens zur partiellen Verdichtung von Holzwerkstoffplatten zu deren mechanischer Leistungssteigerung	Ronny Lang	BMWi (INNO-KOM)
Entwicklung einer selektiven Hochfrequenz-Vorwärmethode zur Spanplattenherstellung bei hohen Mittelschichttemperaturen	Marco Mäbert	BMWi (INNO-KOM)

Overview of completed and ongoing R&D projects in 2020

* Completed in 2020, brief descriptions on the following pages

Title	Project Leader	Sponsor
WOOD, WOOD-BASED MATERIALS, WOOD PRESERVATION		
Development of a method for the wood-processing industry to reduce pressing times by 25 % and formaldehyde emission by 20 % in the manufacture of solid-wood multiply panels	Prof. Dr. Mario Beyer	BMWi (IGF)
Combination drying for the energy, time and material-saving drying of cement-bonded particleboard	Martin Direske	BMWi (INNO-KOM)
Fast-curing isocyanate-free polyurethanes	Dr. Andreas Fischer	BMWi (INNO-KOM)
Plasma-aided decontamination of treated wood and pieces of art	Dr. Martin Fischer	BMWi (IGF)
Wood-based materials in mechanical engineering: calculation concepts, parameter requirements, parameter determination (HoMaba) Subproject 3: Development of test methods	Jens Gecks	BMEL (FNR)
Development of specific PCR-LAMP assays with homologue colour detection for the field diagnosis of fungal pests	Kordula Jacobs	BMWi (INNO-KOM)
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	Kordula Jacobs	BMWi (INNO-KOM)
Antimicrobial secondary metabolites from Actinobacteria for the protection of material* (p. 80)	Kordula Jacobs	BMWi (INNO-KOM)
Investigation of material and process-related interaction in the manufacture of fire-retardant fibre-based materials applying ecological fire retardants (FSP fire protection)* (p. 68)	Prof. Dr. Detlef Krug	BMEL (FNR)
Use of montan-wax-containing additives to manufacture wood-based materials made of alternative source materials* (p. 76)	Prof. Dr. Detlef Krug	BMWi (IGF)
Development of a process to reduce the emission of volatile organic acids from beech MDF, Partial project 2: Pulping investigations and MDF manufacture on a pilot-project scale	Prof. Dr. Detlef Krug	BMEL (FNR)
Application of natural bonding agents based on tannin-protein complexes in the manufacture of wood-based materials	Prof. Dr. Detlef Krug	BMWi (IGF)
Development of a process for the partial compression of wood-based panels to increase their mechanical performance	Ronny Lang	BMWi (INNO-KOM)
Development of a selective high-frequency preheating method for the manufacture of particleboard at high middle-layer temperatures	Marco Mäbert	BMWi (INNO-KOM)

Titel	Projektleiter	Fördermittelgeber
HOLZ, HOLZWERKSTOFFE, HOLZSCHUTZ		
Verwendung von Recyclingholz als Alternativrohstoff zur MDF-Herstellung	Marco Mäbert	BMEL (FNR)
Entwicklung einer endproduktorientierten Prozesssteuerung des Steam Explosion-Verfahrens	Marco Mäbert	BMWi (INNO-KOM)
Entwicklung von pilz- und bakterienwidrigen Additiven auf Basis von verkapselten ätherischen Ölen für torfarme, holzfaserhaltige Blumenerden und andere Kultursubstrate* (S. 64)	Katharina Plaschkies	BMWi (INNO-KOM)
Komplexierte ätherische Öle als Substitut für synthetische Biozide im Bereich der Topfkonservierung wasserbasierter Beschichtungsformulierungen	Katharina Plaschkies	BMWi (ZIM)
Untersuchungen zur Holzersetzung im Mineralboden sowie in und auf der Auflage von gekalkten und ungekalkten Waldböden, TV 5: Molekulardiagnostische Pilzbestimmung im Holz	Natalie Rangno	BMEL (FNR)
Entwicklung von Probennahme-, Prüf- und Klassifizierungsverfahren zur Bestimmung der biologischen Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten – DURATEST	Dr. Wolfram Scheiding	BMEL (FNR)
Quality and Assessment Programme for Wooden Decking – EURODECK	Dr. Wolfram Scheiding	BMWi (IGF)
Entwicklung nachhaltiger Waldbewirtschaftungs- und Nutzungskonzepte für durch Aspen geprägte Waldbestände in der Republik Tatarstan – ASTAT	Dr. Wolfram Scheiding	BMEL (BLE)
Virtuelle Experimente für Kunstobjekte – VirtEx	Dr. Wolfram Scheiding	SMWK
MykoCont – neuartiger, multifunktionaler Pilzsubstrat-Container für die Edelpilz-Produktion	Dr. Wolfram Scheiding	BMBF
Entwicklung neuer thermo-mechanisch modifizierter Holzsubstrate aus einheimisch schnellwachsenden Hölzern zur witterungsbeständigen Pulverbeschichtung	Petra Schulz	BMEL (FNR)
Entwicklung von Verpackungsanwendungen mit Flächenwerkstoffen aus faserverstärkten Bio-Thermoplasten, Teilvorhaben 1: Erzeugung großformatiger faserverstärkter biobasierter Thermoplasten- Vorzugsvarianten* (S. 72)	Tino Schulz	BMEL (FNR)
Erhöhung der dichtebezogenen Festigkeiten von Spanplatten unter Ausnutzung holzanatomischer Gegebenheiten bei der Spanherstellung mit dem Ziel der Reduzierung der Plattenrohndichte	Tino Schulz	BMWi (INNO-KOM)
Entwicklung formaldehydfreier Reaktivklebstoffe auf Proteinbasis für Partikelverklebungen	Andreas Weber	BMWi (INNO-KOM)
Entwicklung einer Methode zur Ermittlung des Langzeit-Kriechverhaltens von WPC in Kurzzeit auf Basis der Temperatur-Zeit Analogie	Andreas Weber	BMWi (INNO-KOM)

Title	Project Leader	Sponsor
WOOD, WOOD-BASED MATERIALS, WOOD PRESERVATION		
Use of recycled wood as an alternative source material in MDF manufacture	Marco Mäbert	BMEL (FNR)
Development of a final-product-oriented process control for the Steam Explosion Method	Marco Mäbert	BMWi (INNO-KOM)
Development of anti-fungal and anti-bacterial additives based on encapsulated essential oils for low peat, wood-fibre containing potting soils and other growing media* (p. 64)	Katharina Plaschkies	BMWi (INNO-KOM)
Complexed essential oils as substitutes for synthetic biocides in the field of in-can preservation of water-based coating formulations	Katharina Plaschkies	BMWi (ZIM)
Investigations into wood degradation in mineral soil as well as in and on a top soil of limed and unlimed forest soil, Subproject 5: Molecular-diagnostic fungus determination in wood	Natalie Rangno	BMEL (FNR)
Development of a sampling, testing and classification method to determine the biological durability of wood and wood-based products – DURATEST	Dr. Wolfram Scheiding	BMEL (FNR)
Quality and Assessment Programme for Wooden Decking – EURODECK	Dr. Wolfram Scheiding	BMWi (IGF)
Development of sustainable concepts for forest management and use for forest stands characterised by aspen in the Republic of Tatarstan – ASTAT	Dr. Wolfram Scheiding	BMEL (BLE)
Virtual experiments for art objects – VirtEx	Dr. Wolfram Scheiding	SMWK
MykoCont – a novel, multifunctional mushroom-substrate container for the production of noble mushrooms	Dr. Wolfram Scheiding	BMBF
Development of new thermo-mechanically modified wood substrates from domestic, fast-growing timbers for weather-resistant powder coating	Petra Schulz	BMEL (FNR)
Development of packaging applications from fibre-reinforced bio-based thermoplastics; Subproject 1: Generation of large-format fibre-reinforced bio-based thermoplastics – preferred variants* (p. 72)	Tino Schulz	BMEL (FNR)
Increase of density-related strengths of particleboards taking advantage of wood-anatomical properties in the particle generation aiming at reducing board density	Tino Schulz	BMWi (INNO-KOM)
Development of a formaldehyde-free reactive protein-based glues for particle gluing	Andreas Weber	BMWi (INNO-KOM)
Development of a method to determine long-term creep behaviour of WPC within a short time based on temperature-time analogy	Andreas Weber	BMWi (INNO-KOM)

Titel	Projektleiter	Fördermittelgeber
HOLZ, HOLZWERKSTOFFE, HOLZSCHUTZ		
Eigenschaftsprofil und Einsatzspektrum von schnellwachsenden Züchtungsprodukten (Hybridlärche) in der holzverarbeitenden Industrie* (S. 56)	Prof. Björn Weiß	BMEL (FNR)
Chemisch-/Enzymatischer Abbau und Extraktion von chemischen Substanzen aus biologischen Rohstoffen mittels superkritischem CO ₂	Dr. Almut Wiltner	BMWi (INNO-KOM)
Entwicklung von Klebstoffen für Massivholzplatten basierend auf proteinhaltigen Reststoffen	Dr. Almut Wiltner	BMWi (INNO-KOM)
MÖBEL, BAUELEMENTE, OBERFLÄCHE		
Entwicklung von PUR-Schmelzklebstoff-Formulierungen mit erhöhtem polaren Anteil zur dauerhaften Verklebung von Materialien mit unterschiedlichen Materialeigenschaften	Prof. Dr. Mario Beyer	BMWi (IGF)
Kontinuierliches Beton-3D-Drucken von Überhangstrukturen mittels wiederverwendbarer Stützmaterialien	Kevin Schlunze	BBSR
Entwicklung eines integralen, generativ fertigen Federungssystems für Sitzmöbel* (S. 108)	Oliver Bumbel	BMWi (INNO-KOM)
Entwicklung neuartiger Akustikplatten mit form- und größenvariabler Perforierung mithilfe der Lasertechnologie* (S. 104)	Oliver Bumbel	BMWi (ZIM)
Holz-Zement-Hybridsysteme für Wandelemente im Holzhochbau, Teilvorhaben 1: HF-Spanplatten	Martin Direske	BMEL (FNR)
Entwicklung eines Leichtputzmörtels mit lignocellulosen Zuschlägen und Verstärkungsfasern als nachwachsendes umweltverträgliches Substitut für petrochemische und synthetische Materialien	Martin Direske	BMWi (ZIM)
Entwicklung flammgehemmter Polyole auf Basis siliziumhaltiger Bausteine als Komponente für PU-Klarlacke	Dr. Andreas Fischer	BMWi (INNO-KOM)
Entwicklung von Ausstattungssystemen und für die sichere, komfortable, unterstützende und nichtstigmatisierende Badnutzung nach den Prinzipien des Universal Design	Susanne Trabant	BMWi (INNO-KOM)
Neue Beschichtungen für Holz in Hochbauanwendungen im Außenbereich mit dauerhaft beibehaltender Schwerentflammbarkeit	Daniel Hafner	BMEL (FNR)
Verbesserung der Wirksamkeit und Witterungsbeständigkeit pilzwidriger Holzschutzimprägnierungen und -beschichtungen durch Implementierung einer funktionalisierten Plasma- oder Flammbeschichtung unter Normaldruckbedingungen	Kordula Jacobs	BMWi (IGF)
Akustisch wirksame Origami-Faltwerke mit bedarfsgerecht anpassbarer Raumgeometrie auf Basis von Holz/Textilverbunden, Holz/Textil-Faltwerke (HTF)	Heiko Kühne	BMWi (IGF)
Entwicklung von Fußbodenkonstruktionen mit verbesserten sturzfolgenmindernden Eigenschaften* (S. 112)	Ronny Lang	BMWi (INNO-KOM)

Title	Project Leader	Sponsor
WOOD, WOOD-BASED MATERIALS, WOOD PRESERVATION		
Property profile and scope of application of fast-growing breeding products (hybrid larch) in the wood-processing industry* (p. 56)	Prof. Björn Weiß	BMEL (FNR)
Chemical/enzymatic structure and extraction of chemical substances from biological source materials by means of supercritical CO ₂	Dr. Almut Wiltner	BMW i (INNO-KOM)
Development of adhesives for solid-wood panels based on protein-containing residues	Dr. Almut Wiltner	BMW i (INNO-KOM)
FURNITURE, STRUCTURAL ELEMENTS, SURFACE		
Development of PUR hot-melt adhesive formulations with an increased polar share for the durable gluing of materials of different material properties	Prof. Dr. Mario Beyer	BMW i (IGF)
Continuous concrete 3D printing of overhanging structures using reusable support materials	Kevin Schlunze	BBSR
Development of an integral, generatively manufacturable springing system for seating furniture* (p. 108)	Oliver Bumbel	BMW i (INNO-KOM)
Development of novel acoustic panels with perforations of variable shape and size using laser technology* (p. 104)	Oliver Bumbel	BMW i (ZIM)
Wood-cement hybrid systems for wall elements in timber construction, sub-project 1: HF chipboard	Martin Direske	BMEL (FNR)
Development of a lightweight plaster mortar with ligno-cellulose aggregates and reinforcing fibres as a renewable, environmentally compatible substitute for petrochemical and synthetic materials	Martin Direske	BMW i (ZIM)
Development of flame-retardant polyols based in silicate-containing building blocks as a component for PU clear varnishes	Dr. Andreas Fischer	BMW i (INNO-KOM)
Development of equipment systems and for the safe, comfortable, supporting and non-stigmatising use of bathrooms in accordance with Universal Design principles	Susanne Trabandt	BMW i (INNO-KOM)
New coatings for wood in outdoor civil engineering of durable fire retardance	Daniel Hafner	BMEL (FNR)
Improvement of the effectiveness and weather resistance of anti-fungal wood-preserving impregnations by implementing a functionalised plasma or flame-retardant coating under normal pressure conditions	Kordula Jacobs	BMW i (IGF)
Acoustically effective Origami folding designs of need-oriented and need-adjustable room geometry based on wood/textile composites, wood/textile folding designs (HTF)	Heiko Kühne	BMW i (IGF)
Development of floor constructions with improved properties to mitigate consequences after falls* (p. 112)	Ronny Lang	BMW i (INNO-KOM)

Titel	Projektleiter	Fördermittelgeber
MÖBEL, BAUELEMENTE, OBERFLÄCHE		
Entwicklung einer Druckeinheit zur dreidimensionalen Erstellung von Objekten aus Hartschaumstrukturen aus biobasierten, thermoplastischen Kunststoffen	Oliver Bumbel	BMBF
Konstruktiver Leichtbau von Hartholz-Verbundelementen zur industriellen Fertigung nachhaltiger Funktionsmöbel	Kevin Schlunze	BMEL (FNR)
Leichtbau-Kunststoff-Verbundscheibe für den Einsatz als Frontscheibe	Marco Mäbert	BMWi (ZIM)
Infrarot-reflektierende Oberflächen für einen verbesserten Raumkomfort bei reduziertem Heizenergiebedarf* (S. 92)	Dr. Tobias Meißner	BMWi (IGF)
Entwicklung wärmereflektierender Holzbeschichtungen für den Einsatz im Außenbereich	Dr. Tobias Meißner	BMWi (INNO-KOM)
Wirt-Gast-Komplexe aus cyclischen Oligosacchariden und Phosphorverbindungen als neuartige Flammenschutzmittel für wasserbasierte Holzbeschichtungen	Dr. Lars Passauer	BMWi (INNO-KOM)
Entwicklung biobasierter Flammenschutzmittel auf Basis von Holz- und Rindenextraktstoffen für einen verbesserten Brandschutz von Holz und holzbasierten Materialien	Dr. Lars Passauer	BMWi (INNO-KOM)
Neuartige Beschichtungssysteme mit permanent antistatischer Wirkung für den Einsatz auf elastischen und Laminat-Fußbodenbelägen* (S. 96)	Dr. Jana Peters	BMWi (IGF)
Entwicklung einer Hauseingangstür aus Holz mit integrierter Schutzfunktion gegen Hochwasser und Starkregen* (S. 88)	Rodger Scheffler	BMWi (INNO-KOM)
Entwicklung einer klebstoffbasierten Fügелösung für Rahmenschalungssysteme	Rodger Scheffler	BMWi (INNO-KOM)
Entwicklung von Verfahren zum lastpfadgerechten Design textilverstärkter Furnierlagenverbundwerkstoffe	Rodger Scheffler	BMWi (IGF)
Mehr als nur Dämmung – Zusatznutzen von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen* (S. 60)	Dr. Wolfram Scheiding	BMEL (FNR)
Entwicklung eines auf Maisspindeln basierenden Dämmstoffes – MaiD II* (S. 52)	Dr. Wolfram Scheiding	BMBF
Entwicklung eines Applikationsverfahrens für dauerhafte digital gedruckte Dekore auf Oberflächen von Wood-Polymer-Composites für den Außeneinsatz* (S. 100)	Petra Schulz	BMWi (INNO-KOM)
Entwicklung eines vorgefertigten Wand-/Deckenelementes für den Innenausbau mit integrierter Heiz- und Kühlfunktion als modulares Element auf der Basis von Holz mit verbesserter Heiz- und Kühlleistung sowie integrierbarer Dämmung mit variabler Dämmdicke	Tino Schulz	BMWi (ZIM)
Entwicklung hydrophobierter Buchenholzkanteln und -profile für Bauelemente im Außeneinsatz	Dr. Christiane Swaboda	BMWi (INNO-KOM)

Title	Project Leader	Sponsor
FURNITURE, STRUCTURAL ELEMENTS, SURFACE		
Development of a print unit for generating 3D objects of rigid foam structures made from bio-based thermoplastics	Oliver Bumbel	BMBF
Lightweight construction of hardwood composite elements for the industrial manufacture of sustainable functional furniture	Kevin Schlunze	BMEL (FNR)
Lightweight plastic composite pane for use as a windscreen	Marco Mäbert	BMWi (ZIM)
Infrared-reflecting surfaces for improved room comfort at reduced heat energy demand* (p. 92)	Dr. Tobias Meißner	BMWi (IGF)
Development of heat-reflecting wood coatings for outdoor application	Dr. Tobias Meißner	BMWi (INNO-KOM)
Host-guest complexes of cyclic oligosaccharides and phosphorus compounds as novel flame retardants for water-based wood coatings	Dr. Lars Passauer	BMWi (INNO-KOM)
Development of biobased flame retardants based on wood and bark extractants for improved fire protection of wood and wood-based materials	Dr. Lars Passauer	BMWi (INNO-KOM)
A novel type of coating system with permanent antistatic effect for use on resilient and laminate floor coverings* (p. 96)	Dr. Jana Peters	BMWi (IGF)
Development of a wooden front door with integrated protection against floods and heavy rainfalls* (p. 88)	Rodger Scheffler	BMWi (INNO-KOM)
Development of an adhesive-based jointing solution for framed formwork systems	Rodger Scheffler	BMWi (INNO-KOM)
Development of methods for the load-path-compliant design of textile-reinforced veneer-ply composites	Rodger Scheffler	BMWi (IGF)
More than just insulation – Added benefit in insulating materials made from regenerative source materials* (p. 60)	Dr. Wolfram Scheiding	BMEL (FNR)
MaiD – Development of an insulating material based on maize cobs* (S. 52)	Dr. Wolfram Scheiding	BMBF
Development of an application method for durable, digitally printed décors on surfaces of wood-polymer composites for outdoor use* (p. 100)	Petra Schulz	BMWi (INNO-KOM)
Development of a prefabricated wall/ceiling element for interior design with integrated heating and cooling function as a modular element based on wood with improved heating and cooling performance as well as integrable insulation of variable insulation thickness	Tino Schulz	BMWi (ZIM)
Development of hydrophobized beech scantlings and profiled for building elements in outdoor use	Dr. Christiane Swaboda	BMWi (INNO-KOM)

Titel	Projektleiter	Fördermittelgeber
MÖBEL, BAUELEMENTE, OBERFLÄCHE		
Entwicklung strahlenhärtender, witterungsbeständiger Außenbeschichtungen für holzbasierte Untergründe auf Basis chemisch modifizierter epoxidierter pflanzlicher Öle	Dr. Christiane Swaboda	BMWi (INNO-KOM)
futureTEX - Textiles meet physics – Anwendung physikalischer Phänomene in textilen Konstruktionen für Sicherheit und Effizienz, TP 8: Möglichkeiten und Grenzen der Nutzung auxetischer Effekte innovativer technischer Textilien in der Holztechnologie	Jens Wiedemann	BMBF
Faseroptisches Monitoring von Ingenieur-Holzbauteilen	Jens Wiedemann	BMWi (ZIM)
PRÜFTECHNIK UND - VERFAHREN		
Verfahrensentwicklung zur objektiven Bemessung des Rauchaufkommens bei der Prüfung des Brandverhaltens von Bodenbelägen für die Konsolidierung der Präzision und praxisrelevanter Anforderungswerte zur Rauchklassifizierung	Christine Kniest	BMWi (IGF)
Entwicklung eines NIR-basierten Verfahrens zur schnellen Prognose der Witterungsbeständigkeit von Holzbeschichtungen im Außenbereich	Dr. Jana Peters	BMWi (ZIM)
Entwicklung eines differenzierenden Systems zur schnellen und sicheren Bestimmung materialschädigender Schimmelpilze am Beispiel von Leder und Holzwerkstoffen (DISMAS)* (S. 84)	Katharina Plaschkies	SMWK (SAB)
Entwicklung von Probennahme-, Prüf- und Klassifizierungsverfahren zur Bestimmung der biologischen Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten, Teilvorhaben 1: Modifiziertes Holz und Holzwerkstoffe	Dr. Wolfram Scheiding	BMEL (FNR)
Entwicklung eines objektiven Prüfverfahrens zur praktikablen Bewertung des thermischen Verhaltens von temperatursensiblen elastischen und MMF-Bodenbelägen	Petra Schulz	BMWi (INNO-KOM)
Entwicklung eines personenunabhängigen Begehtests zur Bewertung des elektrostatischen Aufladens von Fußbodenbelägen* (S. 116)	Petra Schulz	BMWi (IGF)
Entwicklung eines Verfahrens zur Bewertung der Eignung und Zuordnung von Produkten mit intelligenten Assistenzfunktionen zu Pflegeprozessen	Susanne Trabandt	BMWi (INNO-KOM)

Die genannten Projekte werden gefördert von:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Title	Project Leader	Sponsor
FURNITURE, STRUCTURAL ELEMENTS, SURFACE		
Development of radiation-cured, weather-resistant outdoor coatings for wood-based substrates based on chemically modified epoxidised vegetable oils	Dr. Christiane Swaboda	BMWi (INNO-KOM)
futureTEX – Textiles meet physics – Application of physical phenomena in textile constructions for safety and efficiency, Partial project 8: Possibilities and limits of using auxetic effects of innovative technical textiles in wood technology	Jens Wiedemann	BMBF
Fibre-optic monitoring of timber engineering components	Jens Wiedemann	BMWi (ZIM)
TESTING TECHNOLOGY AND PROCESSES		
Process development for the objective measurement of the smoke volume when testing the fire behaviour of floor coverings for the consolidation of the precision and practice-relevant requirement values for smoke classification	Christine Kniest	BMWi (IGF)
Development of a NIR-based method for the rapid prognosis of the weather resistance of wood coatings in outdoor use	Dr. Jana Peters	BMWi (ZIM)
Development of a differentiating system for the rapid and reliable determination of material-damaging moulds using the example of leather and wood-based materials (DISMAS)* (p. 84)	Katharina Plaschkies	SMWK (SAB)
Development of a sampling, testing and classification method for the determination of the biological durability of wood and wood-based products, Subproject 1: Modified wood and wood-based materials	Dr. Wolfram Scheiding	BMEL (FNR)
Development of an objective test method for the practicable evaluation of the thermal behaviour of temperature-sensitive resilient and MMF floor coverings	Petra Schulz	BMWi (INNO-KOM)
Development of an equivalent charging method for the uniform, rapid and person-independent assessment of the electrostatic personal charging of floor coverings with long-life reference materials* (p. 116)	Petra Schulz	BMWi (IGF)
Development of a procedure to evaluate the suitability and assignment of products with intelligent assistance functions to care processes	Susanne Trabandt	BMWi (INNO-KOM)

The projects above have been supported by:



Entwicklung eines auf Maisspindeln basierenden Dämmstoffes (MaiD II) – Machbarkeitsphase

Development of an insulating material based on maize cobs (MaiD II) – Feasibility stage

Projektleiter

Project leader:

Dr. Wolfram Scheiding

Projektbearbeiter

Project team:

Katharina Plaschkies,
Philipp Flade,
Ute Bogatzki,
Elke Steen,
Robert Piatkowiak

Fördermittelgeber

Sponsor:

BMBF (über DLR)

Projektpartner

Project partners:

DBFZ Deutsches
Biomasseforschungs-
zentrum gemeinnützige
GmbH;
Lehmann-UMT GmbH;
EBF Innovation GmbH;
Landmaschinen Vertrieb
Deuben GmbH

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Ziel des Verbundvorhabens (Machbarkeitsphase) war es, die Herstellbarkeit von Schütt- und Einblasdämmstoffen aus Maisspindeln – als Nebenprodukt des Körnermaisbaus – zu untersuchen (Abb. 1). Das Vorhaben wurde im BMBF-Programm Ideenwettbewerb „Neue Produkte für die Bioökonomie“ durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) über den Projektträger Jülich gefördert. Federführend war die DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH. Ziel des vom IHD bearbeiteten Teilvorhabens (FKZ 031B0480B) war die Bewertung der Eignung unterschiedlich aufgeschlossener Maisspindelmaterialien für lose und geformte Dämmstoffe unter Berücksichtigung technischer und baurechtlicher Anforderungen.

VORGEHENSWEISE

Zunächst erfolgte eine Recherche zu Anforderungen, Wettbewerbsprodukten, Normen und Zulassungsverfahren. Des Weiteren waren die Notwendigkeit der Zugabe von Bioziden bzw. Flammschutzmitteln zu beurteilen, geeignete Additive vorzuschlagen sowie betriebswirtschaftliche Aspekte zu berücksichtigen.

An insgesamt 16 Materialvarianten wurden ausgewählte Eigenschaften untersucht. Das Material – in verschiedenen Aufschlussgraden bzw. Mischungen aus Spindeln und Lieschen (Hüllblättern) – stellte der Projektpartner UMT her (Aufschluss im Mehrzweck-Zerkleinerer, Siebgrößen 30 mm und 15 mm). Daran konn-

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

The objective of the joint project (feasibility stage) was to investigate the manufacturability of maize-cob-based bulk and blown-in insulation material – as a by-product of maize cultivation (Fig. 1). The project was supported by the German Federal Ministry for Education and Research (BMBF) via the project sponsor Jülich within the frame of the BMBF ideas competition programme “New products for the bio-economy”. The DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH was in charge of the project. The goal of the sub-project (FKZ 031B0480B) under IHD care was to evaluate the suitability of differently crushed maize cob materials for loose and moulded insulation materials, taking into account technical and building law requirements.

APPROACH

The project started out from researching requirements, competitive products, standards and approval procedures. Then the necessity of adding biocides or flame retardants, respectively, needed to be assessed, suitable additives were to be suggested as well as economic aspects considered.

Selected properties were investigated in a total of 16 material variants. The material – in various degrees of crushing or mixes of cobs and sheath leaves (bracts) – was produced by the project partner UMT (crushed in a multi-purpose shredder, screen sizes 30 mm and 15 mm). Their characteristic property values



Abb. 1: Maisspindeln vom Feld (links) und aufgeschlossen (rechts)

Fig. 1: Maize cobs from the field (left) and crushed (right)

ten folgende Eigenschaftskennwerte bestimmt werden:

- Schüttdichte
- Wärmeleitfähigkeit
- Setzmaß
- Entzündbarkeit
- Mikrobielle Hintergrundbelastung
- Gleichgewichtsfeuchte (Normal-/Feuchtklima)
- Schimmelpilzbeständigkeit

Das Setzungsverhalten wurde in Anlehnung an DIN EN 15101-1 bei Erschütterung und bei verschärften Klimabedingungen untersucht. Bestimmt wurden auch die Entzündbarkeit (DIN EN ISO 11925-2), die Wärmefreisetzungs-

were determined as follows:

- Bulk density
- Thermal conductivity
- Slump
- Flammability
- Microbial background load
- Equilibrium moisture/humidity (normal/humid climate)
- Resistance to mould

The slump behaviour was investigated in accordance with EN 15101-1 under vibration and under aggravated climatic conditions. The flammability (EN ISO 11925-2), the heat release rate (cone calorimeter) and the smoke generation rate (ISO 5660-1)

rate (Cone Calorimeter) und die Rauchentwicklungsrate (ISO 5660-1). Weiterhin erfolgten orientierende Verarbeitungsversuche mit einer Einblasmaschine (Abb. 2).

ERGEBNISSE

Die mikrobielle Hintergrundkonzentration wurde beispielhaft an Maiskolben der Sorten DKC4279 und Danubio untersucht. Die Beladung war sehr unterschiedlich und reichte von weniger als 1.000 bis zu mehr als 200×10^6 KBE/g Trockenmasse. Das aufgeschlossene Material

were also determined. Furthermore, orienting processing tests were carried out with a blow-in machine (Fig. 2).

RESULTS

The microbial background concentration was investigated exemplarily on maize cobs of DKC 4279 and Danubio varieties. The load was very different and ranged from less than 1,000 to more than 200×10^6 CFU/g dry mass. The crushed material proved to be susceptible to mould attack; resistance to fungi should be improved by suitable measures.



Abb. 2: Verarbeitungsversuch mit Einblasmaschine

Fig. 2: Processing test with a blow-in machine

erwies sich als anfällig gegenüber Schimmelpilzbefall; die Pilzbeständigkeit sollte durch geeignete Maßnahmen verbessert werden. Als geeignetes Additiv erwies sich z. B. eine 5 %ige Natriumcarbonat-Lösung.

Die Wärmeleitfähigkeiten lagen zwischen 0,049 und 0,065 W/mK und damit in einem akzeptablen Bereich. Die Dichten betrugen zwischen 33 kg/m³ (reine Lieschen) und 223 kg/m³ (unzerkleinerte Spindeln); die Schüttdichten des zerkleinerten Spindelmaterials lagen im Bereich von 100 bis 200 kg/m³. Das relative Setzmaß nach Erschütterung war mit ca. 14 % sehr groß. Im Entzündbarkeitstest verhielten sich die untersuchten Varianten trotz unterschiedlicher Korngrößenzusammensetzung und Dichte ähnlich und die Mindestanforderung an Baustoffe konnte erfüllt werden.

Mit den ermittelten Wärmeleitfähigkeiten können die meisten Versuchsvarianten als wärmedämmend betrachtet werden. Das Material weist eine mikrobielle Beladung auf, die ähnlich anderer NawaRo-Dämmstoffe (z. B. Hanf) ist. Eine ausreichende Schimmelpilzresistenz ist nicht gegeben bzw. muss durch geeignete Maßnahmen sichergestellt werden. Mit der ermittelten Brandverhaltensklasse genügen die Maisspindeldämmstoffe den Mindestanforderungen an Baustoffe (brennbar, normalentflammbar bzw. Brandverhaltensklasse E gemäß DIN EN 13501-1). Erwartungsgemäß konnten die untersuchten Varianten nur sehr schwierig mit einer Einblasmaschine verarbeitet werden. Der pneumatische Einbau, wie bei Cellulose- und Holzfaserdämmstoffen üblich, ist kaum möglich. Auch die starke Setzung spricht gegen eine Verwendung in senkrechten und schrägen Gefachen. Eine Verwendung als offen geschütteter oder aufgeblasener Dämmstoff, z. B. für Geschossdecken, erscheint jedoch denkbar.

For example, a 5 % sodium carbonate solution suggested itself as an appropriate additive.

Thermal conductivity was between 0.049 and 0.065 W/mK and, therefore, acceptable. Densities were measured between 33 kg/m³ (sheath leaves only) and 223 kg/m³ (uncrushed cobs); bulk density of the crushed cob material ranged between 100 and 200 kg/m³. The relative degree of slump after vibration was very high at approx. 14 %. In the flammability test, the investigated variants behaved similarly, despite different corn-size composition and density, and the minimum requirements on building materials could be met. Most test variants can be regarded to be heat-insulating based on the determined thermal conductivities. The material shows a microbial load that is similar to other regenerative (NaWaRo) insulating materials (e.g., hemp). Mould resistance is insufficient, i.e., it must be ensured by appropriate measures. The maize-cob insulating materials meet the minimum requirements for building materials regarding the determined reaction to fire class (combustible, normal flammability or reaction to fire class E acc. to EN 13501-1). As expected, the variants investigated were only very difficult to be processed using a blow-in machine. Pneumatic installation, as is common with cellulose and wood fibre insulation materials, is hardly possible. The strong slump also speaks against its use in vertical and inclined compartments in frames and between rafters. However, its use as a loosely poured or blown-on insulation material, e.g., for floor ceilings, seems reasonable.

Eigenschaftsprofil und Einsatzspektrum von schnellwachsenden Züchtungsprodukten (Hybridlärche) in der holzverarbeitenden Industrie

Property profile and scope of application of fast-growing breeding products (hybrid larch) in the wood-processing industry

Projektleiter

Project leader:

Prof. Björn Weiß

Projektbearbeiter

Project team:

Philipp Flade,
Dr. Wolfram Scheiding,
Kordula Jacobs,
Marco Mäbert

Fördermittelgeber

Sponsor:

BMEL (FNR)

Projektpartner

Project partners:

Staatsbetrieb Sachsenforst
(Projektkoordinator);
TU Dresden, Institut für
Forstnutzung und Forst-
technik;
TU Dresden, Institut für
Pflanzen- und Holzchemie;
TU Dresden, Institut für
Forstbotanik und Forst-
zoologie

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Die Nachfrage nach dem Rohstoff Holz ist in den letzten Jahren stetig gestiegen, bei zunehmender Abhängigkeit von Importen. Die Züchtung leistungsfähiger Sorten von geeigneten Wirtschaftsbaumarten bietet eine Möglichkeit, die Nachfrage durch inländische forstliche Produktion zu bedienen. Besonders bei Lärche hat die Züchtung erhebliche Fortschritte gemacht. Von den entstandenen Züchtungsprodukten steht nunmehr Forstvermehrungsgut der Kategorie „geprüft“ zur Verfügung, dessen Potenzial bisher noch weitgehend ungenutzt blieb.

Im Verbundprojekt sollte das Holz ausgewählter, zugelassener Züchtungssorten der Hybridlärche in Hinblick auf Sortierqualität sowie physikalische, chemische, biologische und mikrostrukturelle Holzeigenschaften bewertet werden. Die Hybridlärche *Larix x eurolepis* ist eine Kreuzung aus europäischer und japanischer Lärche. Weiterhin wurden verwendungsorientierte Ziele für die weitere Züchtungsarbeit definiert und Strategien zur verbesserten Erzeugung und Vermarktung von Vermehrungsgut erarbeitet.

Durch das IHD wurde das Teilvorhaben „Bewertung der Schnittholzqualität und Dauerhaftigkeit sowie Untersuchungen zur Verarbeitbarkeit für Holzwerkstoffe“ bearbeitet. Dessen Ziel war die Ermittlung eines umfassenden Eigenschaftsprofils zur Ableitung des potenziellen Einsatzspektrums der Züchtungssorten in der Massivholzverarbeitung sowie der Holzwerkstoffindustrie.

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

The demand for wood as a source material has steadily been growing in recent years, with dependence on imports increasing. Breeding high-performing varieties of suitable commercial tree species represents a possibility to meet demand through domestic forestry production. Especially in larch, breeding has made remarkable progress. Reproductive forest material from the derived breeding products, graded “proven”, is now available, the potential of which has largely remained unused up to now.

In the joint project, the wood of selected and approved cultivars of hybrid larch was to be evaluated with a view to grading quality as well as physical, chemical, biological and microstructural wood properties. The hybrid larch *Larix x eurolepis* is a cross-breed between European and Japanese larch. Furthermore, application-oriented objectives were defined for further breeding, and strategies were elaborated for improved generation and marketing of the reproductive material.

The sub-project “Evaluation of sawn-timber quality and durability as well as investigations on the processability for wood-based materials” was dealt with by the IHD. Its goal was to establish a comprehensive property profile to derive the potential range of applications of the cultivars in solid-wood processing as well as in the wood-based industry.

VORGEHENSWEISE

Das Versuchsmaterial umfasste 14 Varianten, mit verschiedenen Zuchtsorten der Hybridlärche und Europäischer Lärche als Referenzen, die von vier Versuchsflächen des Staatsbetriebes Sachsenforst stammen. Es wurden wichtige verwendungsbezogene Eigenschaften, wie Schnittholzqualität, Rohdichte, makro- und mikrostruktureller Aufbau, natürliche Dauerhaftigkeit, Wasseraufnahmefähigkeit sowie Eignung zum Aufschluss zu Holzpartikeln und zur Herstellung von Holzwerkstoffplatten untersucht.

ERGEBNISSE

Bei der Schnittholzsortierung nach der Tragfähigkeit nach DIN 4074-1 genügte der Großteil der Bretter (38 %) nicht der Sortierklasse S 7, und lediglich 7 % der Bretter erreichten die höchste Sortierklasse S 13. Bei der Sortierung nach dem Aussehen nach DIN EN 1611-1 entsprach der Großteil der Bretter (52 %) nur der zweitniedrigsten Klasse G2-3, aber kein Brett der höchsten Sortierklasse G2-0. Grund war meist die Astigkeit (schwarz umrandete Äste). Je nach Standort war die Sortierqualität der Varianten im Vergleich zur Referenz besser, schlechter oder ähnlich. Es ist anzunehmen, dass die Varianten bei höherem Alter und damit geringeren Jahrringbreiten bzw. geringerer Astigkeit bessere Schnittholzqualitäten aufweisen würden. Im Laborversuch wurde die natürliche Dauerhaftigkeit gegen holzerstörende Pilze (Basidiomyceten) gemäß DIN CEN/TS 15083-1 ermittelt. Bei allen neun Varianten war die Dauerhaftigkeit etwas geringer als von Europäischer Lärche, die laut DIN EN 350 der

APPROACH

The test material included 14 variants, with various cultivars of hybrid larch and European larch as references, which originated from four test sites in the Saxon-state-run Sachsenforst. Essential use-related properties were investigated, such as the sawn-timber quality, density, macro/micro-structure, natural durability, water absorbency as well as fitness for being broken up into wood particles and making wood-based panels.

RESULTS

In sawn-timber grading for load-bearing capacity acc. to DIN 4074-1, a large part of the boards (38 %) did not meet grading class S 7, and a mere 7 % of the boards attained the highest grading class S 13. In the grading for appearance acc. to EN 1611-1, a large part of the boards (52 %) corresponded only with the second-lowest class G2-3, but none of the boards reached the highest grading class G2-0. This was mostly due to knottiness (black-rimmed knots). Depending on the site, the grading quality of the variants compared to the reference was better, worse or similar. It was to be assumed that the variants would show better sawn-timber qualities with higher age and, therefore, with smaller annual ring widths or lower knottiness.

The natural resistance to wood-destroying fungi (basidiomycetes) acc. to CEN/TS 15083-1 was determined in a laboratory test. In all nine varieties, durability was slightly lower than in European larch, which, acc. to EN 350, corresponds to durability class (DC) 3-4. Two variants achieved only DC 5, all others DC 4. Within that class, there were partly

Dauerhaftigkeitsklasse (DC) 3-4 entspricht. Zwei Varianten erreichten nur DC 5, alle anderen DC 4. Innerhalb dieser Klasse lagen teilweise deutliche Unterschiede im Masseverlust vor: sowohl bei den Hybrid- als auch bei den Referenzlärchen hatten die älteren Varianten (ca. 32 Jahre) geringere Masseverluste als die jüngeren (ca. 15 Jahre). Bei höherem Baumalter wäre aufgrund zunehmender Verkernung eine höhere Dauerhaftigkeit zu erwarten.

Die kapillare Wasseraufnahme bei teilweisem Eintauchen wurde in Anlehnung an DIN EN ISO 15148 ermittelt. Alle Hybrid- und Referenzlärchen wiesen eine höhere Wasseraufnahme als Lärche, die im Holzhandel beschafft worden war, auf. Referenz- und Hybridlärchen vom selben Standort unterschieden sich kaum, und auch zwischen den Standorten zeigten sich keine eindeutigen Unterschiede.

Es erfolgte eine umfassende Charakterisierung von zahlreichen makro- und mikrostrukturellen Merkmalen aller Varianten (vgl. Abb. 1), deren Ergebnisse samt Fotodokumentation in einer holzkundlichen Charakterisierung je Variante zusammengeführt wurden. Hinsichtlich der mikroskopischen Holzstruktur unterschieden sich die Varianten nicht grundsätzlich voneinander. Die älteren Varianten hatten erwartungsgemäß im Mittel größere Stammdurchmesser, größere Kernholzanteile, geringere Jahrringbreiten und größere Rohdichten als die jüngeren. Die Rohdichten lagen im unteren bis mittleren Bereich der Literaturwerte für Europäische Lärche, die mit 440...590...850 kg/m³ angegeben werden (Wagenführ: Holzatlas; Carl Hanser Verlag München 2000).

clear differences in mass loss: for both the hybrid and the reference larches, the older variants (approx. 32 years) showed lower mass loss than the younger ones (approx. 15 years). Due to increasing heartwood formation, higher durability would have to be expected with higher tree age.

The capillary water absorption during partial immersion was determined acc. to EN ISO 15148. All hybrid and reference larches showed higher water absorption than larch that had been procured from the timber trade. Reference and hybrid larches from the same site hardly differed, nor were there any clear differences between sites of origin.

A complex characterisation of numerous macrostructural and microstructural features of all variants was performed (Fig. 1), whose results, including their photo documentation, were compiled in a wood-scientific characterisation per variant. Regarding the microscopic wood structure, the variants did not differ substantially from each other. As expected, the older variants had – on average – larger trunk diameters, higher shares of heartwood, smaller annual ring widths and higher densities than the younger ones. The densities were in the lower and medium range according to values in the literature for European larch, indicated at 440...590...850 kg/m³ (Wagenführ: Holzatlas; Carl Hanser Verlag Munich 2000).

The production of wood chips and wood particles (pulp, strands) from hybrid larch was hassle-free. MDF and OSB were principally possible to be produced from larch particles. However, the choice of the glue and the process management during panel production would need to be adjusted to the type of

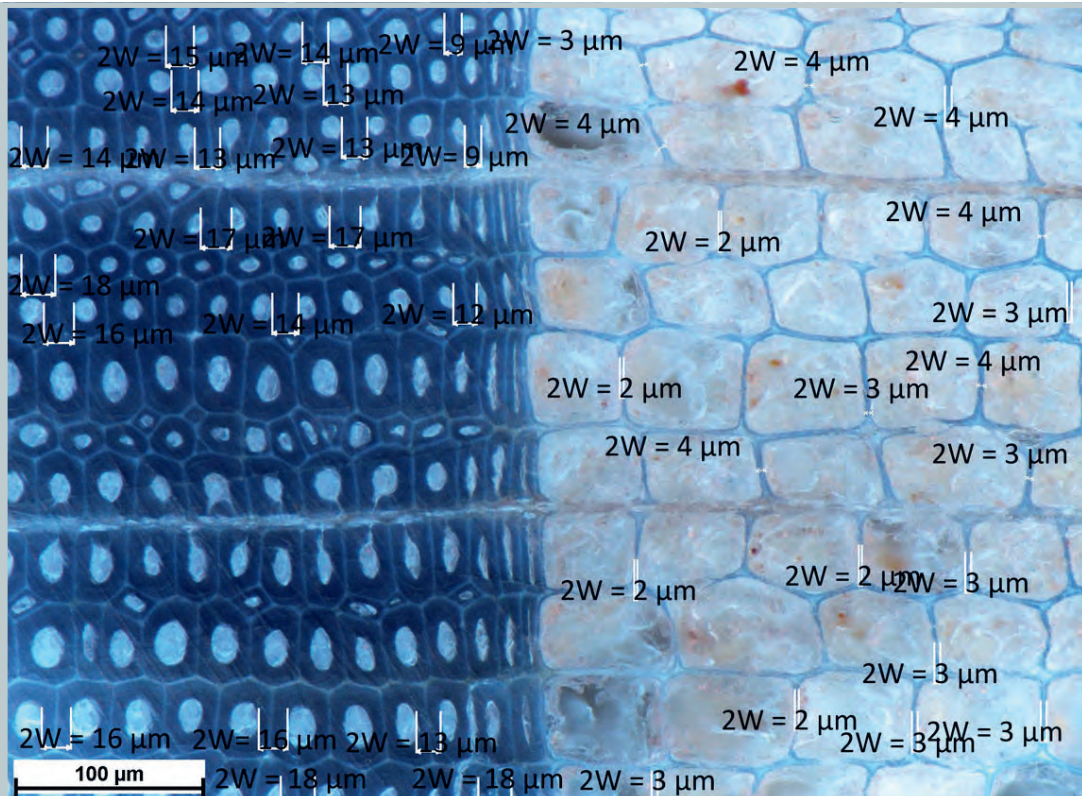


Abb. 1: Messung der doppelten Faser-Wanddicke ($2W$) als wichtige mikrostrukturelle Kenngröße im Früh- und im Spätholz einer Hybridlärche; Querschnitt im UV-Licht, 250fach

Fig. 1: Measurement of the double fibre-wall thickness ($2W$) as an important microstructural parameter in the early-wood and late-wood of a hybrid larch; cross-section under UV light, 250-fold

Die Herstellung von Hackschnitzeln und Holzpartikeln (Faserstoff, Strands) aus Hybridlärchenholz war problemlos möglich. Prinzipiell konnten aus den Lärchenholzpartikeln auch MDF und OSB hergestellt werden. Allerdings müsste die Klebstoffauswahl bzw. die Prozessführung bei der Plattenherstellung an die Holzart angepasst werden, um Plattenfehler, z. B. Plattenreißer bei MDF oder Blasenbildung bei OSB, zu vermeiden. Die Rohdichten der im Technikum des IHD hergestellten MDF und OSB lagen im üblichen Bereich.

wood to avoid panel defects, such as panel tear in MDF or blistering in OSB. MDF and OSB panel densities produced at IHD's Technikum were within the usual range.

Mehr als nur Dämmung – Zusatznutzen von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen

More than just insulation – Added benefit in insulating materials made from regenerative source materials

Projektleiter

Project leader:

Dr. Wolfram Scheiding

Projektbearbeiter

Project team:

Katharina Plaschkies,
Philipp Flade,
Prof. Dr. Detlef Krug,
Tino Schulz,
Jens Gecks

Fördermittelgeber

Sponsor:

BMEL (FNR)

Projektpartner

Project partners:

Fraunhofer-Institut für
Holzforschung (WKI);
MPA-NRW Dortmund

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen (NawaRo) haben in Deutschland derzeit noch einen vergleichsweise niedrigen Marktanteil von unter 10 %. Mit dem Projekt sollten die Anwendung von NawaRo erleichtert, der Zusatznutzen aufgezeigt, bestehende Hemmnisse abgebaut und der Marktanteil mindestens mittelfristig signifikant erhöht werden.

Im Verbundvorhaben wirkten 12 Forschungspartner, zahlreiche Dämmstoffhersteller und branchenrelevante Verbände mit. Die Koordination erfolgte durch das Fraunhofer-Institut für Holzforschung (WKI). Das IHD war mit einem Teilvorhaben in den Themenbereichen „Wärmeschutz“ und „Feuchteschutz“ beteiligt. Ziel im Bereich Wärmeschutz war es, die Messmethoden bei unterschiedlichen Laboren, Geräten und Dämmstoffen abzugleichen, Vorteile beim sommerlichen und winterlichen Wärmeschutz nachzuweisen und das Entwicklungspotential herauszuarbeiten. Im Bereich Feuchteschutz waren die Gefährdung durch Mikroorganismenbefall realistisch zu bewerten und die positiven Eigenschaften herauszuarbeiten.

Arbeiten zum Wärmeschutz

VORGEHENSWEISE

Themen im Bereich Wärmeschutz waren die Wärmeübertragung, die Messmethodik und die Strukturoptimierung von Holzfaserdämmstoffen. An druckfesten Dämmplatten und flexiblen Dämmmatten wurden u. a. Wärme- und Temperaturleitfähigkeit, Rohdichteprofil, Porosität sowie Faserverteilung und -orientierung untersucht.

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

In Germany, insulation materials from regenerative source materials (NawaRo) still have a low market share of less than 10 %. This project was to help NawaRo ease its application, show its additional benefit, dismantle existing hindrances and significantly increase its market share, at least in the medium term.

Twelve research partners, numerous insulation material manufacturers and industry-related associations joined in the project, which was coordinated by the Fraunhofer Institute for Wood Research (WKI). The IHD participated with a sub-project (FKZ 22004216) in the topical areas of “Thermal protection” and “Moisture protection”.

Regarding thermal protection, it was the goal to align the measuring methods in different laboratories, devices and with insulation materials, to provide evidence of advantages for thermal protection in winter and in summer and to elaborate potential for development. Regarding moisture protection, the threat of infestation by microorganisms needed to be assessed realistically and positive properties were to be worked out.

Works on thermal protection

APPROACH

Topics relating to thermal protection were thermal transmission, measuring methodology and structure optimisation of wood fibre-based insulation materials. Heat and temperature conductivity, density profile, porosity as well as fibre distribution and orientation, among other things, were investi-

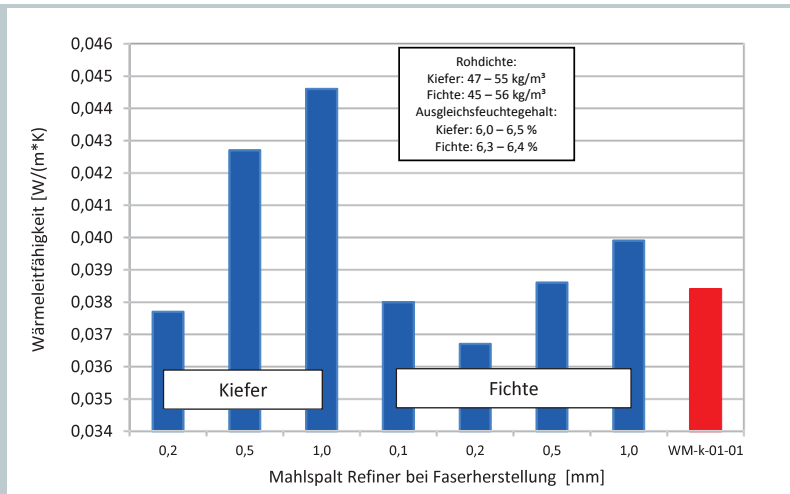


Abb. 1: Wärmeleitfähigkeit von Dämmmatten aus Kiefer- bzw. Fichtenfaserstoff in Abhängigkeit von der Faserfeinheit (Mahlpalt), gemessen im Klima 23/50 mit Rohdichten und Ausgleichsfeuchten

Fig. 1: Thermal conductivity in insulation mats from pine or spruce fibre depending on the fineness of fibres (grinding gap), measured in climate 23/50, together with densities and equilibrium moistures

Mit den Projektpartnern wurden Vorschläge für die Verbesserung der Wärmeleitfähigkeitsmessung (Probenvorbereitung, Dickenmessung, Messvorgang der Wärmeleitfähigkeit) erarbeitet und in Ringversuchen überprüft. Wärmeleitfähigkeitsmessungen erfolgten an handelsüblichen Holzfaserdämmplatten und -matten sowie an solchen, die im IHD-Technikum aus den entsprechenden Industriefaserstoffen hergestellt wurden. Zudem wurde untersucht, wie die Dämmwirkung durch veränderte Aufschlussbedingungen verbessert werden kann.

ERGEBNISSE

Die Ringversuche zeigten, dass die Wärmeleitfähigkeitsmessungen an den Dämmplatten auch ohne zusätzliche Vereinbarungen zu reproduzierbaren Werten führt. Diese waren erwartungsgemäß proportional zur Dichte. Den größten Einfluss auf die Wärmeleit-

gated on compression-resistant insulation panels and flexible insulation mats.

Suggestions were worked out together with the project partners to improve thermal transmission measuring (sample preparation, thickness measurement, the measuring process for thermal conductivity) and tested in round robin tests. Thermal transmission was measured on commercial wood fibre-based insulation panels and mats as well as on such as had been produced at IHD's Technikum from appropriate industrial fibre material. In addition, it was investigated how the insulation effect can be improved by modified conditions of defibration.

RESULTS

The round robin tests showed that thermal conductivity measurements on insulation panels yields reproducible values, even

fähigkeit hatte die Ausrichtung der Fasern; so war diese in Faserlängsrichtung teils doppelt so hoch wie quer dazu. Mit einem höheren Aufschlussgrad der Fasern durch geringeren Mahlpalt (Abb. 1) kann die Dämmwirkung deutlich verbessert werden. Die Eigenschaften der im IHD-Technikum gefertigten Platten und Matten stimmten sehr gut mit denen der Industrie-Referenzmuster überein.

Arbeiten zum Feuchteschutz

VORGEHENSWEISE

Im Bereich Feuchteschutz erfolgten Untersuchungen zur mikrobiellen Hintergrundkonzentration, zur Schimmelpilzresistenz und zur Prüfmethodenentwicklung. Zudem wirkte das IHD an den Arbeiten des WKI zur Schnelldetektion von Schimmelpilzbefall mittels Gasanalyse mit. Die Schimmelpilzresistenz wurde an 14 marktüblichen Produkten untersucht (Abb. 2).

Als Referenzen dienten handelsübliche Dämmstoffe aus Mineralfasern und Polystyrol-Hartschaum. Die Prüfungen erfolgten nach Standardverfahren (EN 15101-1, ÖNORM 6010) sowie bei modifizierten Prüfbedingungen.

ERGEBNISSE

Es wurde eine Methode zur Bestimmung der mikrobiellen Hintergrundkonzentration entwickelt. Diese bildet eine wichtige Grundlage zum einen als produkttypischer Kennwert, zum anderen als Vergleichsgröße für die Beurteilung von Schimmelpilzbefall in Gebäuden. Die Hintergrundkonzentration von 14 NawaRo-Dämmstoffen lag unterhalb der

without additional agreements. They were, as expected, proportional to density. The greatest impact on thermal conductivity had fibre alignment: it was partly double in longitudinal fibre orientation of that in transverse alignment. At a higher degree of defibration through a smaller grinding gap (Fig. 1), the insulation effect can clearly be improved. The properties of the panels and mats made at the IHD Technikum coincided very well with the reference samples from industry.

Works on moisture protection

APPROACH

Microbial background concentration, mould resistance and test method development were investigated in the field of moisture protection. In addition, the IHD participated in the works performed by the WKI on the instant detection of mould infestation by means of gas analysis.

Mould resistance was examined on 14 commercial products (Fig. 2). Commercial insulation materials made of mineral fibres and rigid polystyrene foam served as references. The tests followed standard testing (EN 15101-1, ÖNORM 6010) as well as under modified test conditions.

RESULTS

A method to determine the microbial background concentration was developed. This formed an essential basis as a product-typical parameter, on the one hand, and as a referential value to assess mould infestation in buildings, on the other. The background concentration of 14 NawaRo (regenerative) insulation

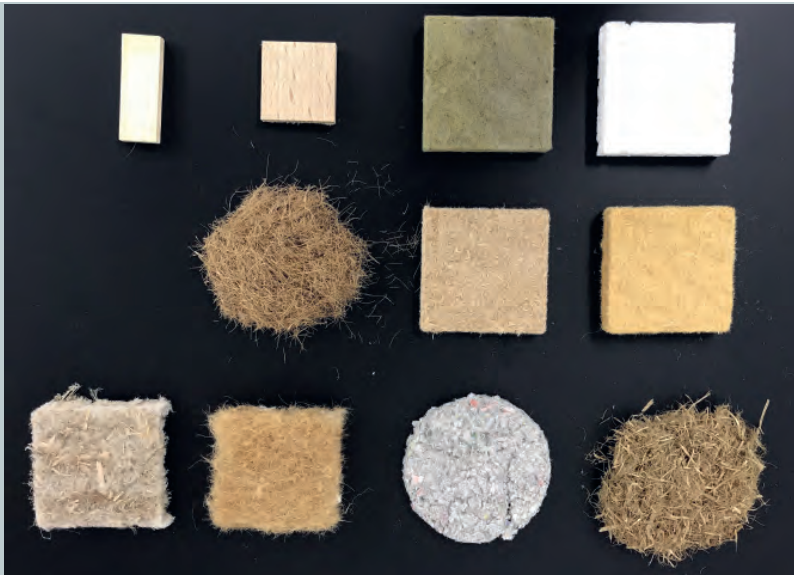


Abb. 2: Dämmstoffproben für die Schimmelpilzprüfung

Fig. 2: Insulation material samples for mould testing

Grenzwerte von 105 KBE/g (Schimmelpilze) bzw. 106 Bakterien/g; damit erwiesen sich diese als hygienisch unauffällig. Die Grenzwerte für Baustoffe können somit auch auf NawaRo-Dämmstoffe angewendet werden. Die Normprüfungen zur Schimmelpilzresistenz bestätigten die Herstellerangaben. In den Prüfungen mit modifizierten Prüfbedingungen wurde nachgewiesen, dass vor allem die relative Luftfeuchte, aber auch die Temperatur einen wesentlichen Einfluss auf das Prüfergebnis haben. Die Erkenntnisse fließen in die laufende Normungsarbeit im CEN/TC 88 „Wärmedämmstoffe“ ein.

Ein weiteres Ergebnis ist die Studie „Dämmstoffe und Schimmelpilze“, in der Informationen aus baurechtlichen, bautechnischen und baubiologischen Aspekten zusammengestellt sind und die eine Grundlage für die weitere Forschungs- und Normungsarbeit bildet.

materials was above the limits of 105 KBE/g (mould) or 106 bacteria/g, respectively; thus, they proved to be hygienically inconspicuous. The limit values for building materials can, therefore, be applied to NawaRo insulation materials.

Standard testing for mould resistance confirmed the specifications made by manufacturers. The test in modified test conditions proved that mainly relative humidity, but also temperature have a significant impact on the test result. The knowledge gained is now being contributed to the standardisation work in CEN/TC 88 “Thermal insulation materials”.

Another result is the study on “Insulation materials and mould” in which information from building law, construction engineering and building-biological aspects has been compiled, forming a basis for further research and standardisation.

Entwicklung schimmelpilzwidriger Additive für Folienverpackungen von Blumenerden

Development of mould-inhibiting additives for the film-packaging of potting soils

Projektleiterin

Project leader:

Katharina Plaschkies

Projektbearbeiter

Project team:

Dr. Lars Passauer,
Jens Uhlemann,
Janine Schneider

Fördermittelgeber

Sponsor:

BMW (INNO-KOM-Ost)

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Die Besiedlung von Kultursubstraten und Blumenerden mit saprophytischen Pilzen stellt ein Problem dar, da diese neben einer optischen Beeinträchtigung unter anderem auch die Substrateigenschaften verändern können. So kommt es bei Pilzbefall zur reduzierten Wasseraufnahme, Behinderung des Luftaustausches, Minderung der Strukturstabilität der Substrate infolge des Abbaus pflanzlicher Gerüstsubstanzen sowie zur Freisetzung potentiell pflanzentoxischer Verbindungen.

Das Risiko der Vermehrung von Schimmelpilzen und anderen unerwünschten Mikroorganismen besteht nicht nur bei der Kultivierung, sondern bereits beim Transport und der Lagerung, wo es durch Kondensation in der Verpackung zur Begünstigung des Bewuchses kommen kann. Der Bewuchs zeigt sich dem Kunden beim Öffnen der Verpackung auf der Grenzschicht zwischen Substrat und Verpackungsfolie.

Ziel war die Entwicklung antimikrobieller Additive auf Basis natürlicher Substanzen für die Verpackung von Blumenerden, um das Risiko eines Schimmelpilzbefalls zu senken. Die molekulare Verkapselung der Substanzen sollte eine kontrollierte Wirkstofffreisetzung sowie eine verringerte Phytotoxizität bewirken.

VORGEHENSWEISE

Zunächst wurde im Laborversuch das Befallsrisiko mit Schimmelpilzen an kommerzi-

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVES

The colonisation of growing substrates and potting soils by saprophytic fungi poses a problem because, in addition to being visually unappealing, they can also change the substrate properties. Fungal infestation results in reduced water absorption, impeded air exchange, reduced structural stability of the substrates due to the degradation of plant skeletal substances and the release of potentially plant-toxic compounds.

The risk of mould and other microorganisms proliferating does not only exist in cultivation, but already during transport and storage, where condensation inside packaging may promote the formation of fouling. Such growth becomes apparent to the customer when opening the packaging on the boundary layer between the substrate and the wrapping film.

The objective was to develop antimicrobial additives based on natural substances for the packaging of potting soils to reduce the risk of mould infestation. The molecular encapsulation of the substances aimed at the controlled release of the active ingredient as well as reduced phytotoxicity.

APPROACH

At first, the risk of infestation with mould was determined in a laboratory test on commercially available potting soils with and without peat as well as test products and wood fibres. The microbial load in selected

ell verfügbaren Blumenerden mit und ohne Torf sowie Versuchsprodukten und Holzfasern ermittelt. An ausgewählten Substraten wurde die mikrobielle Beladung quantitativ bestimmt und die relevanten Pilzarten anhand morphologischer und molekularbiologischer Merkmale analysiert. Nach Auswahl und Testung potentieller Substanzen mit antifungaler Wirkung wurden diese in cyclischen Oligosacchariden molekular verkapselt. Dabei wurden die Verfahren zur Herstellung und Analyse der Einschlussverbindungen mittels UV/Vis- und Fourier-transformierter Infrarotspektroskopie (FT-IR) sowie Dynamischer Differenzkalorimetrie (DSC) optimiert. Da die pilzwidrige Wirkung in der äußeren Grenzschicht zwischen Substrat und Verpackung realisiert werden sollte, war die Entwicklung eines Applikationsverfahrens für die Einschlusskomplexe auf der Folie erforderlich. Anschließend wurde ein Testverfahren zum Nachweis der pilzwidrigen Wirksamkeit über die Gasphase zunächst im Labortest und nachfolgend unter praxisnahen Bedingungen etabliert. Die Phytotoxizität wurde anhand von Keimhemmungstests mit Kresse- und Chinakohl orientierend bewertet.

ERGEBNISSE

Das Befallsrisiko ist von der Zusammensetzung des Substrates abhängig, wobei jedoch kein eindeutiger Zusammenhang zwischen dem Gehalt an Torf oder Torfersatzstoffen, insbesondere Holzfasern und -partikel, feststellbar war. Die Annahme, dass holzhaltige Substrate eine höhere Neigung zur Verpilzung haben, bestätigte sich nicht. Prinzipiell können alle Substrate in der Verpackung von

substrates was determined quantitatively and the relevant fungal species were analysed for their morphological and molecular-biological characteristics. After selecting and testing potential substances with an antifungal effect, they were molecularly encapsulated in cyclic oligosaccharides. Thereby, the procedures for the preparation and analysis of the inclusion compounds were optimised using UV/Vis and Fourier-transformed infrared spectroscopy (FT-IR) as well as differential scanning calorimetry (DSC). Since the anti-fungal effect was to be achieved in the outer boundary layer between substrate and packaging, the development of an application procedure for the inclusion complexes on the film was necessary. Subsequently, a test procedure was established to prove the fungicidal efficacy via the gas phase, first in the laboratory test and then under practical conditions. The phytotoxicity was evaluated for orientation on the basis of germination inhibition tests with cress and Chinese cabbage.

RESULTS

The infestation risk is dependent on the composition of the substrate, which, however, yielded no clear interrelation between the content in peat or pest substitutes, particularly wood fibres and particles. The assumption that wood-containing substrates more inclined to fungal overgrowth was not confirmed. Generally, all substrates can be infested by fungi inside the packaging as, at least from time to time, reasonable conditions for growth will exist in the marginal areas. Thereby, the prevailing microbial spectrum must be taken into account.

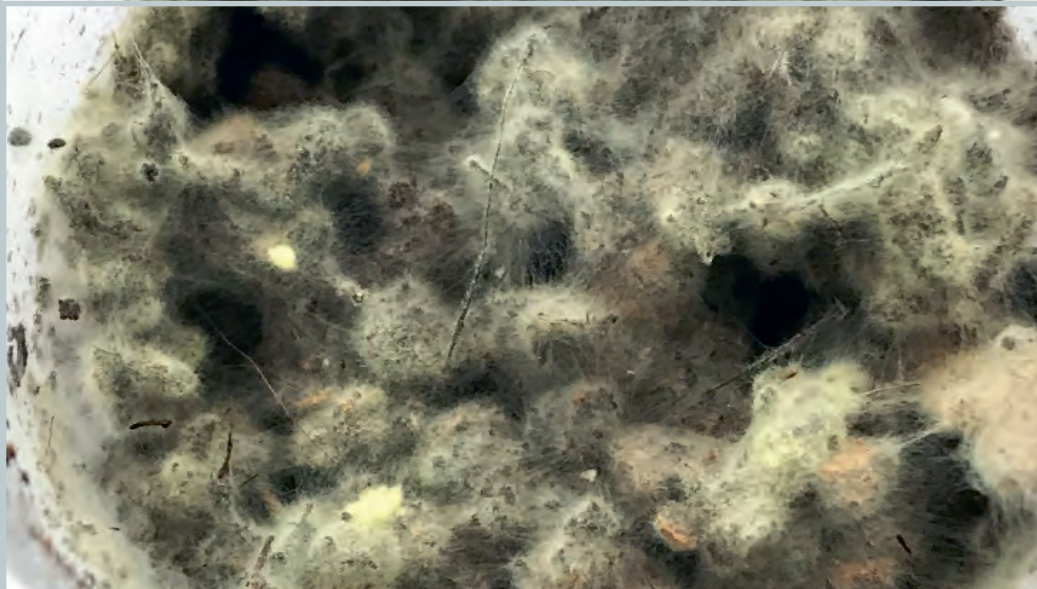


Abb. 1: Substrat, befallen mit *Leucocoprinus birnbaumii*

Fig. 1: Substrate infested by *Leucocoprinus birnbaumii*

Pilzen befallen werden, da in den Randbereichen wenigstens zeitweise günstige Wachstumsbedingungen herrschen. Dabei ist das vorherrschende Mikrobenspektrum zu berücksichtigen. Es wurden ein breites, substratunspezifisches Artenspektrum hygienisch relevanter Schimmelpilze (z. B. *Aspergillus*, *Penicillium*, *Paecilomyces* und *Trichoderma* spp.) sowie weniger phytopathogener Arten (z. B. *Verticillium*, *Trichothecium* spp.) nachgewiesen. Neben diesen Schlauchpilzen (Ascomycota), trat *Leucocoprinus birnbaumii* aus der Abteilung der Ständerpilze (Basidiomycota) besonders häufig auf (Abb. 1). Einschlusskomplexe mit Naturstoffen zeigten eine signifikante Wirkung gegen diese unerwünschten Mikroorganismen über die Gasphase im Labormaßstab (Abb. 2). Allerdings konnten die Wirksamkeiten in praxisnahen Tests nicht eindeutig bestätigt werden, so dass Optimierungsbedarf hinsichtlich des

A broad, substrate-unspecific spectrum of hygienically relevant mould species (e.g., *Aspergillus*, *Penicillium*, *Paecilomyces* and *Trichoderma* spp.) as well as less phytopathogenic species (e.g., *Verticillium*, *Trichothecium* spp.) was proven. In addition to these tubular fungi (ascomycota), *Leucocoprinus birnbaumii* from the division of basidiomycota occurred particularly frequently (Fig. 1). Inclusion complexes with natural substances showed significant efficacy against these undesirable microorganisms via the gas phase on a laboratory scale (Fig. 2). However, the efficacies could not be clearly confirmed in practical tests, so that there is a need for optimisation with regard to the test procedure and the selection and combination of further potentially effective substances.

It could be shown by this model that it is generally possible to equip packaging films for potting soils with inclusion complexes

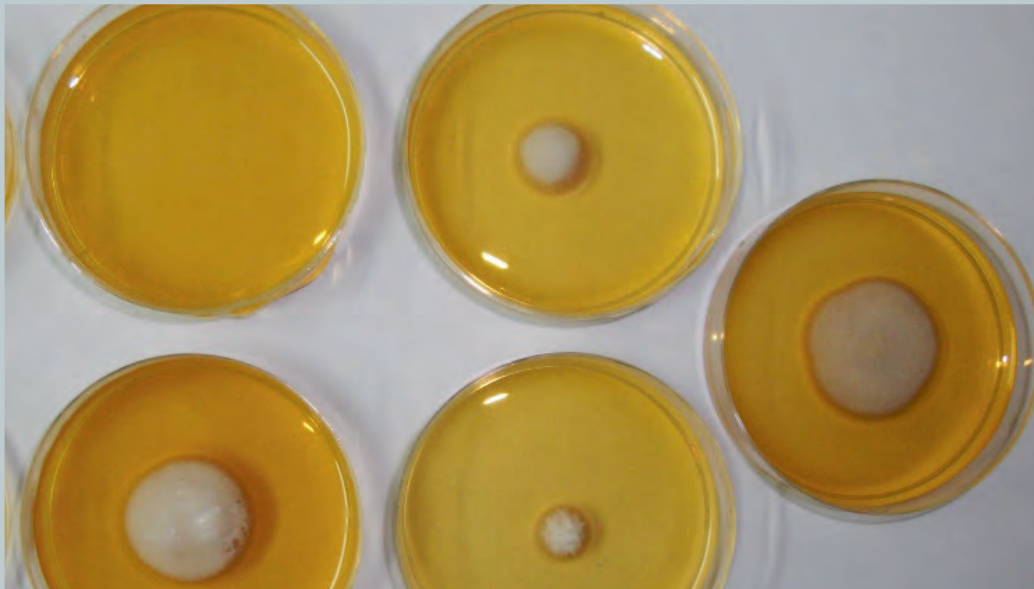


Abb. 2: Nachweis der Wachstumshemmung von *Verticillium albo-atrum* durch vier molekular verkapselte Substanzen über die Gasphase ($25 \mu\text{g}$ Wirkstoff/ cm^3) im Vergleich zur Kontrollprobe (rechts)

Fig. 2: Proof of growth inhibition of *Verticillium albo-atrum* by four molecularly encapsulated substances via the gas phase ($25 \mu\text{g}$ active substance/ cm^3) compared to the control sample (right)

Prüfverfahrens sowie der Auswahl und Kombination weiterer potentiell wirksamer Substanzen besteht.

Es konnte modellhaft gezeigt werden, dass die Ausrüstung von Verpackungsfolien von Blumenerden mit den Einschlusskomplexen prinzipiell möglich ist und insbesondere durch Komplexe mit hoher Wasserlöslichkeit homogene, hinreichend stabile Folienbeschichtungen erzeugt werden können. Keimhemmungsversuche mit Kresse- und China-kohlsamen ergaben, dass die phytotoxischen Eigenschaften der natürlichen Substanzen durch die Komplexbildung deutlich vermindert werden und sich so neue Anwendungspotentiale im Pflanzenschutz bieten.

and that homogeneous, sufficiently stable film coatings can be produced, especially by complexes of high water solubility. Germination inhibition tests with cress and Chinese cabbage seeds showed that the phytotoxic properties of the natural substances are significantly reduced by complexation, thus offering new application potentials in plant protection.

Schwerentflammbare Faserwerkstoffe unter Anwendung ökologischer Flammschutzmittel

Flame-retardant fibre materials equipped with ecological fire-retardants

Projektleiter

Project leader:

Prof. Dr. Detlef Krug

Projektbearbeiter

Project team:

Martin Direske,
Dr. Lars Passauer

Fördermittelgeber

Sponsor:

BMEL (FNR)

Projektpartner

Project partners:

IGP Chemie GmbH;
Steico SE;
Pfleiderer Deutschland
GmbH;
Prefere Resin

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Der Anteil flammgeschützter MDF ist bezogen auf die Gesamtproduktionsmenge mit weniger als 3 % in Europa gering. In jüngster Zeit gibt es in einigen europäischen Ländern jedoch den Trend zu weiterem Wachstum. In sensiblen Brandschutzbereichen (öffentliche Bereiche, hohes Verkehrsaufkommen, Rettungswege) gilt die Forderung nach u. a. schwerentflammbaren Fußbodenbelägen, Möbeln, Fenstern oder Türen.

Zur Verringerung des Brandrisikos können Flammschutzmittel (FSM) einen wichtigen Beitrag leisten. Für Holz und Holzwerkstoffe (HWS) werden aktuell vor allem Phosphor-basierte FSM eingesetzt. Phosphor unterliegt jedoch einer gravierenden Verknappung und wird v. a. als Dünger eingesetzt. Um Phosphor im Flammschutzbereich einzusparen, wird die Anwendung synergistisch wirkender Mehrkomponentensysteme, wie z. B. Phosphor-Stickstoff (P-N) Verbindungen als vielversprechend betrachtet. Dabei wird zumeist die Kombination von Phosphorsäure und einem basischen Reaktionspartner genutzt. Einen alternativen Ansatz stellen FSM auf Basis nachwachsender Rohstoffe dar. Als Basis dienen hierbei pflanzliche Neben- oder Abfallprodukte.

Ziel des Projektes war die Entwicklung schwerentflammbarer MDF durch eine möglichst effektive Kombination aus konventionellen P-N-haltigen FSM und FSM auf Basis nachwachsender Rohstoffe.

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

At less than 3 % in Europe, the share of flame-retardant MDF is low in comparison with the total production volume. Recently, however, there has been a trend towards further growth in some European countries. In sensitive fire protection areas (public areas, high traffic volume, escape routes), there is a requirement for fire-retardant floor coverings, furniture, windows or doors, among other things.

Fire-retardants (FR) can make an important contribution towards reducing the risk of fire. Currently, mainly phosphorus-based FR are applied to wood and wood-based materials. Phosphorus, however, is subject to drastic depletion and is mainly used as a fertiliser. In order to save phosphorus in the field of fire retardancy, the application of synergistically acting multi-component systems, such as phosphorus/nitrogen (P-N) compounds, is deemed promising. Thereby, mostly the combination of phosphoric acid and a basic reaction partner is used. An alternative approach is seen in FR based on regenerative resources, e.g., organic by-products or organic waste.

The aim of the project was to develop flame-retardant MDF by using a most effective combination of conventional P/N-containing FR and FR based on regenerative resource materials.

		APP	APP-MF	MPP	GP25	GP50	RP	WSPC	LSPC	MPP/ LSPC (2:1)	MPP/ LSPC (4:1)
P-N-Gehalt <i>content</i> [%]	FSM	45,3	47,0	19,3	27,6	47,0	38,7	40,6	37,3	23,5	20,6
	FS + FSM	1,8	2,3	4,6	5,5	5,5	4,3	2,4	3,3	4,0	3,6
P/N [-]	FSM	1,8	1,6	0,7	1,5	0,6	1,7	0,5	0,4	0,6	0,6
	FS + FSM	1,0	0,8	0,5	1,8	1,8	0,6	0,1	0,2	0,4	0,5

Tab. 1: Gehalt an Phosphor und Stickstoff in FSM sowie in mit 10 % FSM behandeltem Faserstoff (FS)

Tab. 1: Content of phosphorus and nitrogen in FR as well as in the fibre material (FS) treated with 10 % FR

VORGEHENSWEISE

Die untersuchten FSM waren Ammoniumpolyphosphat ohne (APP) und mit Melamin (APP-MF), Melaminpolyphosphat (MPP), Guanidinphosphat (GP) sowie die am IHD entwickelten Stärkephosphatcarbamate (WSPC, LSPC). Diese enthalten zusätzlich zum chemisch an das Stärkemolekül gebundenen, flammhemmend wirkenden Substituenten freies Phosphat und freien Harnstoff. Zudem kam roter Phosphor (RP) als „klassisches“ anorganisches P-FSM zum Einsatz. Tab. 1 liefert einen Überblick über das Verhältnis und den Anteil von P und N in den FSM sowie im mit 10 % FSM versetzten Faserstoff.

Im Laborrefiner hergestellte Fasern wurden im Blender mit unterschiedlichen Klebstoffen (MUF, PF und MDI) und den unterschiedlichen FSM-Typen sowie -Anteilen gemischt. Aus diesen Faserstoffen gefertigte MDF wurden mechanisch-physikalischen sowie brandschutzrelevanten Prüfungen unterzogen. Für

APPROACH

The FR investigated were ammonium polyphosphate without (APP) and with melamine (APP-MF), melamine polyphosphate (MPP), guanidine phosphate (GP) as well as the starch phosphate carbamates (WSPC, LSPC) developed at the IHD. Latter contain free phosphate and free urea in addition to the flame-retardant substituent chemically bound to the starch molecule. Moreover, red phosphorus (RP) as “classical” inorganic P-FR came to be used. Tab. 1 provides an overview of the ratios and the shares of P and N in the FR as well as in the fibre material mixed with 10 % FR.

The fibres prepared in the laboratory refiner were mixed in a blender (dry-blending) with various glues (MUF, PF and MDI) and the different types and proportions of FR. MDF made from these fibre materials were subjected to mechanical-physical as well as fire-resistance tests, the latter being

letztere wurde das Cone-Kalorimeter genutzt. Neben den Eigenschaftsprüfungen an den MDF wurden die Faserstoffe zum einen chemisch analysiert. So zeigt Tab. 1, wie sich der P-N-Wirkstoffkomplex in den behandelten Fasern darstellt. Zum anderen erfolgten thermische Untersuchungen mittels thermogravimetrischer Analyse (TGA).

Basierend auf den Ergebnissen der Blender-Beleimung erfolgte die Auswahl von FSM für die Nutzung bei der industrieüblichen Blowline-Beleimung. Neben der Blowline wurden noch drei weitere Applikationsmöglichkeiten für FSM während des Zerfaserungsprozesses untersucht. In der abschließenden Versuchsreihe wurden aus einer Kombination von MPP und LSPC in Verbindung mit eMDI MDF-Proben für die Durchführung eines SBI-Tests hergestellt.

ERGEBNISSE

Mittels TGA wurden signifikante Unterschiede im thermischen Zersetzungsverhalten der mit FSM behandelten Fasern im Vergleich zum unbehandelten Faserstoff festgestellt. Korrelationsanalysen zeigten zudem einen starken Zusammenhang zwischen den durch Cone-Kalorimetrie und TGA ermittelten thermischen und kalorischen Eigenschaften der untersuchten Werkstoffproben. Damit besteht perspektivisch die Möglichkeit, bereits in einem frühen Stadium der FSM-Entwicklung mittels TGA, Brandeigenschaften von HWS zu prognostizieren. In Abhängigkeit von den eingesetzten Klebstoffen, FSM-Typen und -Anteilen veränderte sich das Brandverhalten. Da Melamin eine organische N-Verbindung ist, zeigte MUF im Vergleich zu MDI und PF eine verringerte Wärmefreisetzung. Bei den FSM wirkte sich Melamin ebenfalls positiv auf die Brandei-

performed by using the cone calorimeter. Apart from property tests on the MDF, the fibre materials were chemically analysed for one thing. Tab. 1 shows how the P-N agent complex represents itself in the treated fibres. And, for the other, thermal investigations were carried out by means of thermogravimetric analysis (TGA).

Based on these results, the FR were selected for use in industrially common blowline-blending. Apart from the blowline, three more application options for FR were investigated during the defibration process. In the concluding test series, MDF samples were made from a combination of MPP and LSPC in conjunction with eMDI to carry out an SBI test.

RESULTS

Significant differences in the thermal decomposition behaviour of the fibres treated with FR in comparison with untreated fibre material were determined by means of TGA. Besides, correlation analyses showed a strong interrelation between the thermal and calorific properties of the investigated samples determined by cone calorimetry and TGA. This opens up the possibility to predict the reaction to fire characteristics of wood-based materials at an early stage of FR development already using TGA.

Reaction to fire characteristics change depending on the glues, types and proportions of FR applied. Since melamine is an organic N compound, MUF showed lower heat release compared to MDI and PF. In the FR, melamine also had a positive effect on the reaction to fire properties. Building material class B was reached with 10 % APP-MF and MPP, in combination with MUF and MDI as

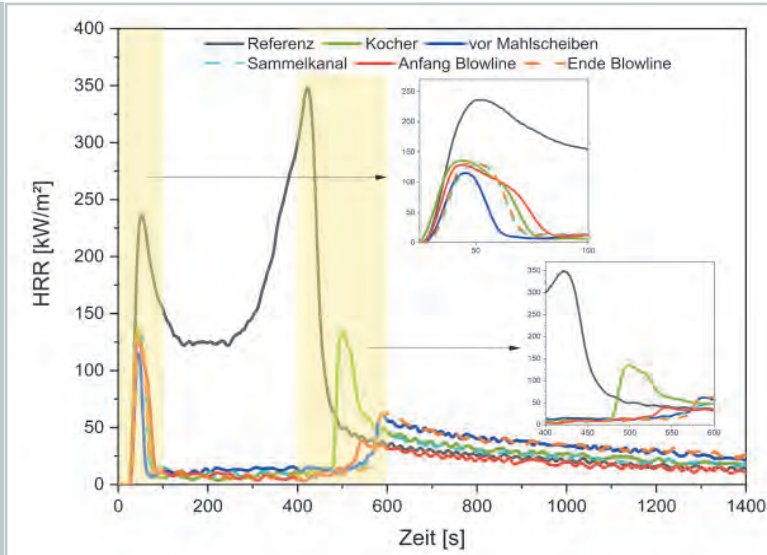


Abb. 1: Wärmefreisetzungsrate von MDF ohne FSM (Referenz) und mit FSM (10 % MPP), die zu verschiedenen Prozesszeitpunkten der MDF-Herstellung appliziert wurden

Fig. 1: Heat release rate from MDF without FR (reference) and treated with FR (10 % MPP), which were applied at different times of processing during MDF manufacture

genschaften aus. Mit 10 % APP-MF und MPP wurde, in Kombination mit MUF und MDI als Klebstoff, die Baustoffklasse B erreicht. Bei den anderen FSM war dies erst mit einem FSM-Anteil von 20 % möglich.

Weiterhin konnte nachgewiesen werden, dass die Zugabestelle für FSM während des Zerfaserungsprozesses Einfluss auf die Platteneigenschaften hat. Während die Zugabe auf die Hackschnitzel im Kocher einen geringen flammhemmenden Effekt bewirkte, führte die Zugabe der FSM im Refiner (vor den Mahlscheiben, im Sammelkanal) zu signifikant erniedrigten Wärmefreisetzungsraten, ähnlich wie nach Zugabe in der Blowline (Abb. 1).

Mit der abschließenden SBI-Prüfung zeigte sich, dass sich aus FSM, die bis zu einem Drittel auf nachwachsenden Rohstoffen basieren und einen gegenüber kommerziellen Produkten deutlich geringen P-Anteil aufweisen, schwerentflammbare MDF für den allgemeinen Einsatz im Innenbereich herstellen lassen.

glues. In the other FR, this became possible only at an FR share of 20 %.

Furthermore, it could be shown that the point of adding FR during the defibration process has an influence on the panel properties. While the addition to the chips in the digester had a low flame-retardant effect, the addition of FR in the refiner (before the grinding discs, in the collection duct) led to significantly lower heat release rates, similar to those after FR addition in the blowline (Fig. 1).

The concluding SBI test showed that flame-retardant MDF for general use in interior design can be produced from FR, which is based on up to one third of regenerative resource material and has a significantly lower P content compared to commercial products.

Entwicklung von Verpackungsanwendungen mit Flächenwerkstoffen aus faserverstärkten Biothermoplasten

Development of packaging applications with laminar materials of fibre-reinforced biobased thermoplastics

Teilvorhaben IHD:

Erzeugung großformatiger faserverstärkter biobasierter Thermoplasten – Vorzugsvarianten

Sub-project IHD:

Generation of large-format fibre-reinforced biobased thermoplastics – preferential variants

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Ein Großteil aktueller Verpackungen wird aus Karton und Wellpappen erzeugt, die aus recycelten Papierfasern bestehen. Die Aufbereitung der Recyclingfasern ist trotz inzwischen erreichter Reduzierungen mit hohen Wasser-, Chemikalien- sowie Energieverbräuchen verbunden.

Hier setzte das Forschungsvorhaben an: Es wurden Verpackungslösungen aus Flächenmaterialien entwickelt, die aus holzfaserverstärkten thermoplastischen Bio-Kunststoffen bestehen und im Trockenverfahren herstellbar sind, wodurch Wasser und Chemikalien eingespart werden können.

Mit den holzfaserverstärkten thermoplastischen Bio-Kunststoffen sollen Kartone und Pappen, insbesondere für Anwendungen mit hoher Feuchtebelastung, z. B. bei Transporten im Seecontainer, substituiert werden. Ebenfalls sollen diese Materialien auf Grund ihrer hohen Festigkeiten als Schwerlastverpackungen zum Einsatz kommen.

Im Rahmen des Teilvorhabens des IHD bestand die Zielstellung darin, flächige großformatige holzfaserverstärkte biobasierte Thermoplaste zu erzeugen.

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

A large part of today's packaging is made of cardboard and corrugated cardboard that consist of recycled paper fibres. Despite savings that have been achieved so far, the preparation of the recycled fibre is associated with a high demand of water, chemicals and power. This is where the research project set out from: Packaging solutions of sheet materials have been developed that consist of wood-fibre-reinforced biobased thermoplastics and can be produced in the dry process, whereby water and chemicals are saved.

Wood-fibre-reinforced biobased thermoplastics are intended to substitute cardboard and paperboard, especially for applications subjected to high moisture loads, e.g., in transport in sea containers. These materials are also to be used as heavy-duty packaging for their great strength.

The objective within the scope of IHD's sub-project consisted in generating laminar, large-format wood-fibre-reinforced biobased thermoplastics.

Projektleiter

Project leader:

Tino Schulz

Projektbearbeiter

Project team:

Dr. Christoph Wenderdel

Fördermittelgeber

Sponsor:

BMEL (FNR)

Projektpartner

Project partners:

BFSV e. V. Hamburg;
DR. HANS KORTE
Innovationsberatung
Holz & Fasern

VORGEHENSWEISE

Die Flächenmaterialien wurden durch eine Kombination verfahrenstechnischer Prozessschritte der Textil- und der Holzwerkstoffindustrie erzeugt.

Dazu wurden in der Zerfaserungsanlage des IHD Holzfaserstoffe aus Kiefernholz hergestellt.

Als Biopolymere wurde Polymilchsäure (PLA) für die Untersuchungen ausgewählt. Das PLA wurde in Form von Granulat, Fasern und Folie eingesetzt.

Die Holzfaserstoffe wurden im Blender mit den PLA-Partikeln vermischt. Der Anteil des PLA betrug 15 %, 30 %, 45 % und 60 %. Die Referenzvariante wurde ohne PLA hergestellt.

Mit diesen Mischungen wurden unter Anwendung der Airlaid-Technologie (Trockenverfahren) Faserstoffvliese mit Flächenmassen im Bereich von 270 g/m² bis 2.700 g/m² erzeugt. Zum Einsatz kamen dabei die diskontinuierlich arbeitenden Airlaid-Anlage am IHD und die kontinuierlich arbeitende Anlage am STFI. Die Faserstoffvliese wurden im Anschluss in einer Heißpresse bei einer Presstemperatur von 190 °C zu den holzfaserverstärkten flächigen Biokunststoffen verpresst. Variiert wurden dabei die Plattendicke und die Lagenanzahl. Zur Verringerung des Wasseraufnahmevermögens kamen ebenfalls PLA-Folien als Deck- und Zwischenlagen zum Einsatz.

Die flächigen holzpartikelverstärkten Biokunststoffe wurden an den Projektpartner BFSV e. V. zur weiteren Prüfung und zur Herstellung eines Verpackungsdemonstrators übergeben.

Im Rahmen des Projektes wurde auch die Wiederverwertung der hergestellten Materialien untersucht.

APPROACH

The sheet materials were manufactured by a combination of processing steps of the textile and wood-based materials industries.

For that purpose, wood fibre materials were made from pine in IHD's defibration plant.

Polylactic acid (PLA) was chosen to act as biopolymer in the investigations. The PLA was used in the form of granulate, fibres and film.

The wood-fibre materials were mixed with the PLA particles in the blender. The proportions of the PLA were 15 %, 30 %, 45 % and 60 %. The reference variant was produced without any PLA.

The blends were used to produce fibre mats of area mass ranging between 270 g/m² and 2,700 g/m² using the airlaid technology (dry process). The discontinuously working airlaid plant at the IHD and the continuously operating plant at the STFI were used.

Subsequently, the fibre mats were pressed in a hot press at a pressing temperature of 190 °C to form the wood-fibre-reinforced bioplastics sheets. The thickness of the sheets and the number of layers were varied. Also, PLA films were used as top and intermediate layers to reduce the water absorption capacity.

The laminar wood-particle-reinforced bioplastics were handed over to the project partner BFSV e. V. for further testing and for making a packaging demonstrator.

The recycling potential of the materials produced was also investigated within the scope of the project.

ERGEBNISSE

Die Untersuchungen zur Mischung der Holzfasern mit dem PLA im Blender ergaben, dass sich vor allem PLA in Faserform für die Mischung mit den Holzfasern eignet, da keine Entmischungserscheinungen auftraten.

Nachgewiesen wurde im Rahmen der Untersuchungen, dass eine Vliesbildung mittels Airlaidtechnologie unter Einsatz der hergestellten Fasermischungen und mit relativ niedrigen Flächenmassen möglich ist.

Im Ergebnis des Heißpressens der Vliese lagen ein- und mehrlagige Platten in einer Dicke von 3 mm und 6 mm vor. Die Platten wurden aus Einzelvliesen und Einzelvliesstapeln (5-lagig, 10-lagig) gebildet.

Die Prüfungen der gefertigten Muster beim Projektpartner BFSV ergaben eine Erhöhung sowohl der Zugfestigkeit als auch der Biegesteifigkeit mit steigender Dicke bzw. steigendem PLA-Faseranteil.

Hinsichtlich des Umformens ist, um das Material dauerhaft und mit nur geringen Beschädigungen verformen zu können, eine Formänderung unter Hitzeeinfluss notwendig. Dabei erwies sich die Plattendicke von 3 mm als vorteilhafter als die Plattendicke von 6 mm. In Bezug auf das Wasseraufnahmevermögen wurde tendenziell mit zunehmendem PLA-Faseranteil eine niedrigere Wasseraufnahme gemessen. Der Einsatz der PLA-Folien als Decklage bewirkte eine deutliche Reduzierung des Wasseraufnahmevermögens der Platten.

In Bezug auf die Eignung der Materialien zur Wiederverwertung in WPC war festzustellen, dass sich die Muster bis zu einem PLA-Anteil von 45 % compoundieren und spritzgießen ließen und damit für eine Wiederverwertung geeignet sind.

RESULTS

The investigations regarding the mixing of wood fibres with the PLA in the blender showed that mainly the PLA in fibre form suggests itself for blending with the wood fibres, as no de-mixing occurred.

Within the scope of the investigations, it was proven that the mat-making process by way of the airlaid technology using the fibre blends made and applying relatively low area mass is possible.

As a result of the hot pressing of the mats, single and multi-ply sheets were available in a thickness of 3 mm and 6 mm. The sheets were formed from single mats and single stacks of mats (5-ply, 10-ply).

The tests of the samples manufactured at the project partner BFSV showed an increase in both tensile strength and bending stiffness with increasing thickness or increasing PLA fibre content, respectively.

As regards forming with the aim to deform the material permanently with the least damage, deformation under the impact of heat was required. Thereby, the mat thickness of 3 mm proved to be more advantageous than that of 6 mm. With a view to the water absorption capacity, lower water absorption was measured with an increase in the PLA fibre proportion, as a general tendency. The use of PLA films as a top layer showed a significant reduction in the water absorption capacity of the sheets.

Concerning the fitness of the materials for recycling as WPC, it was found that the samples could be compounded and injection-moulded up to a PLA content of 45 % and were thus suitable for recycling.

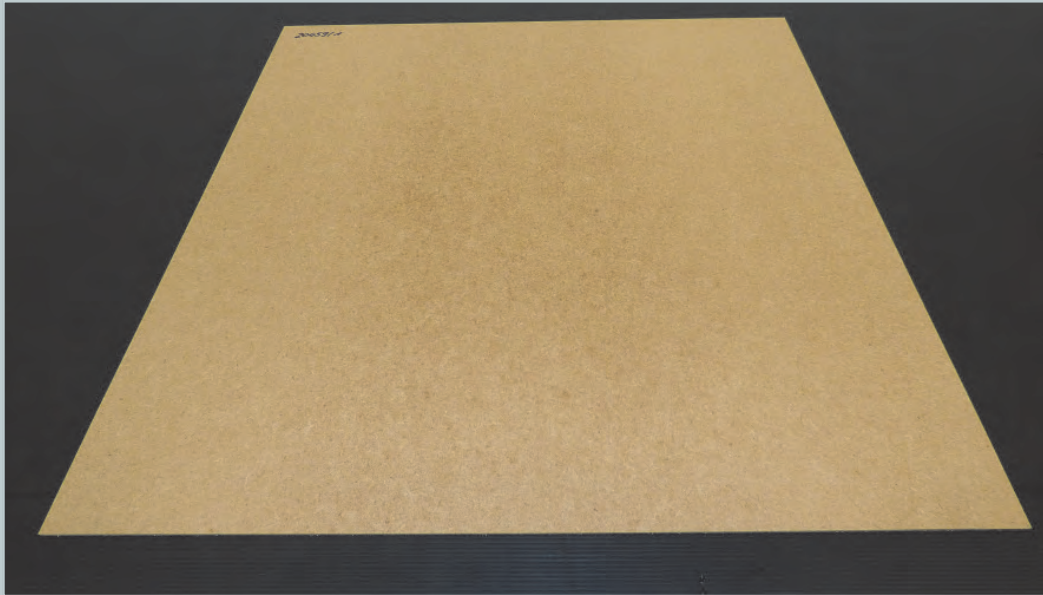


Abb. 1: Holzfaserverstärktes biobasiertes Thermoplast (PLA-Faseranteil 45 %, Dicke 3 mm, Flächenmasse 2.700 g/m², 10-lagig)

Fig. 1: Wood-fibre-reinforced biobased thermoplastics (PLA fibre proportion 45 %, thickness 3 mm, area mass 2,700 g/m², 10-ply)

Die Untersuchungen haben die grundsätzliche Machbarkeit der Herstellung von holzfaserverstärkten Biokunststoffen im Trockenverfahren und deren Umformung zu Verpackungen gezeigt. In weiteren Untersuchungen müssen die funktionalen Abhängigkeiten bezüglich der Rohstoffe und der Technologie vertieft und die leistungsfähigsten Kombinationen ermittelt werden.

The investigations have yielded the principal feasibility of producing wood-fibre-reinforced bioplastics in a dry process and their forming into packaging material. In further investigations, the functional dependencies relating to the raw materials and the technology must be dealt with in more depth and the most efficient combinations determined.

Nutzung montanwachshaltiger Additive zur Herstellung von Holzwerkstoffen auf Basis von alternativen Rohstoffen

The use of montan-wax-containing additives in the manufacture of wood-based materials from alternative resource materials

Projektleiter

Project leader:

Prof. Dr. Detlef Krug

Projektbearbeiter

Project team:

Henry Burkhardt,
Christoph Scheffel

Fördermittelgeber

Sponsor:

BMW (IGF)

Projektpartner

Project partners:

Deutscher Braunkohlen-
Industrie-Verein e. V.;
Romonta Bergwerks
Holding AG;
Holzwerk Gebr. Schneider
GmbH;
Mitteldeutsches Paraffin-
werk Webau GmbH

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Ziele des Forschungsvorhabens waren zum einen der Einsatz montanwachsbasierter Hydrophobierungsmittel für eine effiziente Faserwerkstoffherstellung und zum anderen die Substitution herkömmlicher Nadelholz- durch alternative Laubholzsortimente, wie Buche und Pappel, bei der Herstellung von Faserplatten und Dämmstoffen unter Verwendung der vorgenannten Hydrophobierungsmittel. Dabei sollten Einsparungspotentiale an Hydrophobierungsmitteln und Klebstoffen aufgezeigt und über die klebunterstützende Wirkung von Montanwachsen die holzartenbedingte Verringerung der Eigenschaften der hergestellten Holzwerkstoffe kompensiert werden.

VORGEHENSWEISE

Nach Optimierungsversuchen mit verschiedenen Montanwachsvarianten erfolgte die Herstellung von MDF und HDF unter Verwendung verschiedener Holzarten. Dabei wurden wesentliche Zerkleinerungsparameter (Aufschlussdruck, Kocherverweilzeit, Mahlscheibenabstand) holzartabhängig mit dem Ziel variiert, morphologisch vergleichbare Faserstoffe zu erhalten. Diese fanden dann sowohl im Blender- als auch im Blowline-Beleimverfahren in der Verarbeitung zu MDF und HDF sowie für die Herstellung

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

The objectives of the research project were, on the one hand, the use of montan-wax-based hydrophobing agents for efficient fibre material production and, on the other, the substitution of conventional coniferous wood by alternative deciduous wood species, such as beech and poplar, when manufacturing fibreboard and insulation material using above hydrophobing agents. This aimed at identifying potential for saving hydrophobing agents and adhesives and at possibly compensating the wood-species-related reduction of properties of the wood-based materials manufactured through the adhesion-supporting effect of montan waxes.

APPROACH

Initial optimisation trials with different montan wax variants were followed by the manufacture of MDF and HDF using different wood species. Thereby, essential defibration parameters (cooking pressure, retention time, grinding plate distance) were varied depending on the wood species with the aim to obtain morphologically comparable fibre materials. These were then used by both the blender and the blowline gluing in the processing into MDF and HDF as well as for manufacturing flexible insulation

von flexiblen Dämmstoffmatten und druckfesten Dämmstoffplatten Verwendung. Bei den Dämmstoffen kam zusätzlich, vergleichbar zur Industrie, Fichtenholzfaserstoff zum Einsatz. Variiert wurden neben den technologischen Einstellungen der Werkstoffherstellung (u. a. Presszeit, Heiztemperatur, Pressdruckverlauf, Rohdichte) insbesondere die Klebstoffe (UF-Harze für MDF/HDF, pMDI für Dämmstoffplatten, PA/PP-BIKO-Fasern für Dämmstoffmatten) sowie Anteil und Zugabestelle der Montanwachse.

ERGEBNISSE

Untersuchungen zur Konzentrationsoptimierung zeigten für das Montanwachs RO-03 in einem Anteil von 0,5 %, bezogen auf atro Faserstoff, eine besonders gute Eignung. Dementsprechend fand dieses Produkt bei allen weiteren Versuchen als Hydrophobierungsmittel Verwendung. Versuche mit ca. 1 Jahr altem Montanwachs RO-03 ergaben zudem keine signifikante Eigenschaftsänderung, so dass davon ausgegangen werden kann, dass dieses Produkt mindestens 12 Monate lagerstabil ist.

Die Untersuchungen zur Variation der Holzart ergaben bei Faserplatten mit Blenderbeimischung sowohl für MDF als auch für HDF i. d. R. positive Ergebnisse bei Verwendung von Montanwachs RO-03. So wiesen MDF aus Pappel und Buche niedrige Quellwerte

mats and compression-resistant insulation panels. Spruce wood fibre was used additionally, as is the case in industry, with the insulation panels. Apart from the technological settings to produce the material (e.g., pressing time, heating temperature, the course of pressure during pressing, density), especially the adhesive (UF for MDF/HDF, pMDI for insulation panels, PA/PP-BIKO fibres for insulation mats) as well as the proportion and the point of adding the montan waxes were varied.

RESULTS

Investigations into concentration optimisation showed particularly good suitability for montan wax RO-03 in a proportion of 0.5 %, relating to absolutely dry fibre material. Accordingly, this product was used as a hydrophobing agent in all further tests. Moreover, tests with approximately one-year-old montan wax RO-03 showed no significant change in properties, which consequently allows to assume that this product has a storage stability of at least twelve months.

The investigations on the variation of the wood species showed generally positive results for blender-glued fibreboards for both MDF and HDF when using montan wax RO-03. Thus, MDF from poplar and beech showed low swelling values (Fig. 1) and inter-

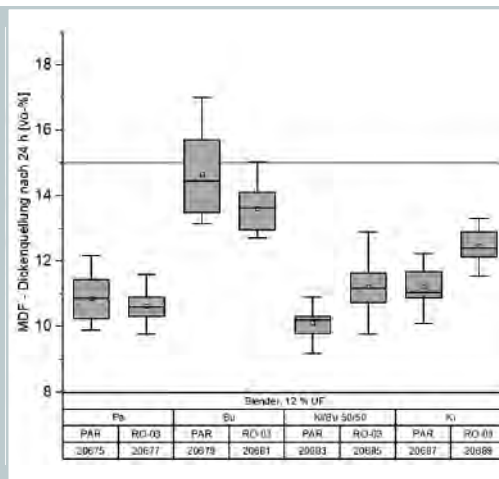


Abb. 1: Dickenquellung von MDF in Abhängigkeit von Holzart und Hydrophobierungsmittel

Fig. 1: Thickness swelling of MDF depending on wood species and the hydrophobizing agent

(Abb. 1) und der Norm entsprechende Querzugfestigkeiten auf. Auch MDF und HDF aus Faserstoffmischungen von Buche und Kiefer zeigten überraschend günstige Quellwerte. Blowline-beleimte MDF und HDF aus Buche wiesen sehr hohe, Platten aus Kiefer und Pappel hingegen geringere Querzugfestigkeiten. Die Quellungseigenschaften folgen diesem Trend teilweise und zeigten für Platten aus Buche und Kiefer bessere, für Platten aus Faserstoffmischungen von Buche und Kiefer ungünstigere Werte. Die absolut niedrigsten Quellwerte wurden an Faserplatten aus Pappelfaserstoff bestimmt.

Bei den Dämmstoffuntersuchungen mit Fichtenholzfaserstoff ergaben sich sowohl für die druckfesten Platten mit einer mittleren Rohdichte von 180 kg/m^3 als auch bei Dämm-Matten mit einer mittleren Rohdichte von 60 kg/m^3 bei Verwendung von 0,5 % Montanwachs RO-03, bezogen auf atro Faserstoff, die besten Querzugfestigkeiten und Druckspannungen bei 10 % Stauchung. Bezüglich der Wasseraufnahme wurden zwischen den Hydrophobierungsmitteln Paraffinwachs und Montanwachs keine signifikanten Unterschiede festgestellt.

nal bond that corresponded to the standard. MDF and HDF from fibre mixes of beech and pine also showed surprisingly favourable swelling values.

Blowline-glued MDF and HDF made of beech showed very high internal bond, contrary to panels made of pine or poplar. The swelling properties partly follow this trend and resulted in better values for panels made from beech and pine, and less favourable values for panels made of fibre blends of beech and pine. The absolutely lowest swelling values were determined in fibreboards made of poplar fibre.

In the insulation material tests on spruce fibre, the highest values for internal bond and compressive stresses at 10 % compression were found for both compression-resistant panels of an average bulk density of 180 kg/m^3 and insulation mats of an average bulk density of 60 kg/m^3 when using 0.5 % montan wax RO-03, related to absolutely dry fibre material. With regard to water absorption, no significant differences were identified between the two hydrophobizing agents, i.e., paraffin wax and montan wax.

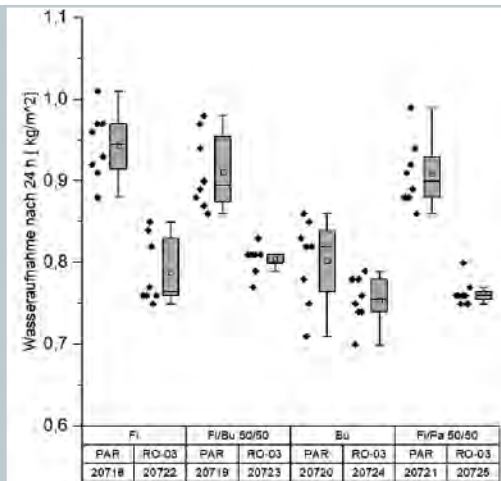


Abb. 2: Wasseraufnahme von Dämmstoffplatten in Abhängigkeit von Holzart und Hydrophobierungsmittel
 Fig. 2: Water absorption of insulation panels depending on wood species and the hydrophobing agent

Bei der Herstellung druckfester Dämmstoffplatten unter Variation der Holzart ergaben sich bei Verwendung von 0,5 % Montanwachs RO-03 grundsätzlich bessere Ergebnisse für Querkzugfestigkeit, Druckspannung und Wasseraufnahme (Abb. 2).

In the production of compression-resistant insulation panels with varying wood species, the use of 0.5 % montan wax RO-03 yielded fundamentally better results for the internal bond, compressive stress and water absorption (Fig. 2).

AUSBLICK

Mit den Untersuchungen konnte aufgezeigt werden, dass sich montanwachs-basierte Hydrophobierungsmittel für eine effiziente Faserwerkstoffherstellung bei gleichzeitiger Substitution herkömmlicher Nadelholz durch alternative Laubholzsortimente zur Herstellung von Faserplatten und Dämmstoffen eignen und über die klebunterstützende Wirkung von Montanwachsen eine holzartenbedingte Verringerung der Holzwerkstoffeigenschaften kompensiert werden kann. Zukünftige Untersuchungen sollen sich mit der Optimierung der Scherfestigkeit der Montanwachsdispersionen sowie dem Ersatz der Montanwachse durch Pflanzenwachse beschäftigen.

OUTLOOK

The investigations were able to show that montan-wax-based hydrophobing agents are suitable for efficient fibre material production with simultaneous substitution of conventional coniferous wood by alternative deciduous wood species for the production of fibreboards and insulation materials, and that the adhesive-supporting effect of montan waxes can compensate for a wood-species-related reduction in the wood material properties.

Future investigations will focus on optimising the shear strength of montan wax dispersions and replacing montan waxes with vegetable waxes.

Antimikrobielle Sekundärmetabolite aus Actinobakterien für den Materialschutz

Antimicrobial secondary metabolites from Actinobacteria for the protection of material

Projektleiterin

Project Leader:

Kordula Jacobs

Projektbearbeiterinnen

Project team:

Katharina Plaschkies,
Steffi Kath,
Franziska Zimmer

Fördermittelgeber

Sponsor:

BMW (Euronorm)

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Zur Verhinderung der mikrobiellen Materialschädigung werden vorbeugend wirksame, biozidhaltige Schutzmittel eingesetzt, darunter Holz- und Filmschutzmittel, Topfkonservierer oder Antifoulingprodukte. Grundsätzlich besteht die Forderung, biozidfreie Alternativen zu prüfen bzw. Maßnahmen zur Minimierung des Biozideinsatzes umzusetzen (EU-Verordnung 528/2012). In diesem Kontext ist die Entwicklung umweltverträglicher, für Mensch und Tier unbedenklicher, antimikrobieller Produkte für die Substitution herkömmlicher Biozide eine zentrale Herausforderung der Forschung und Entwicklung im Materialschutz.

Antimikrobielle Wirkstoffe aus Actinobakterien werden bisher im Materialschutz nicht genutzt und die forschungsseitige Bearbeitung dieser Thematik steht noch in den Anfängen. Vor diesem Hintergrund erfolgten im IHD Untersuchungen zur Identifizierung und Charakterisierung antimikrobieller Metabolite aus Actinobacteria für die Substitution chemischer Biozide im Materialschutz (Holz- und Filmschutzschutz sowie Topfkonservierung). Dazu sollten geeignete Wirkstoffproduzenten ermittelt, antimikrobielle Substanzen extrahiert und deren Wirksamkeit gegen ausgewählte materialschädigende Mikroorganismen mit modifizierten Screeningmethoden untersucht werden. Relevante Schaderregergruppen waren Pilze (holzerstörende Basidiomycota, Moderfäule- und Bläuepilze, Schimmelpilze), Algen und Bakterien.

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

For the purpose of avoiding microbial damage to material, preventative biocidal protectants, including wood and film-coating preservatives, pot preservatives or antifouling products, are used. There is a principal requirement to examine biocide-free alternatives or to implement measures to minimise the use of biocides (EU Regulation 528/2012). In this context, the development of environmentally compatible, antimicrobial products that are harmless to humans and animals for the substitution of conventional biocides is a central challenge of research and development in material protection.

So far, antimicrobial agents from Actinobacteria have not been in use, and research on this topic is still in its beginnings. Against this background, investigations were carried out at the IHD to identify and characterise antimicrobial metabolites from Actinobacteria for the substitution of chemical biocides in material protection (wood and film-coating protection as well as pot preservation). For this purpose, suitable active substance producers were to be identified, antimicrobial substances extracted and their efficacy against selected material-damaging microorganisms investigated using modified screening methods. Relevant pest groups were fungi (wood-destroying basidiomycota, mould rot and blue stain fungi, moulds), algae and bacteria.

VORGEHENSWEISE

Ausgehend von der Hypothese, dass sich in geschädigten Materialien adaptierte Bakteriengemeinschaften entwickeln, die zur Abwehr von Schaderregern spezifische antimikrobielle Metabolite ausschütten, wurden Actinobacteria aus ausgewählten mikrobiell geschädigten Materialien isoliert. Die phylogenetische Zuordnung aller Actinobacteria-Stämme wurde auf Basis morphologischer makro- und mikroskopischer Analysen sowie mittels Sequenzierung der 16s rRNA-Region und des partiellen Gyrase-Gens bestimmt. Für die Selektion von Wirkstoffproduzenten wurden verschiedene Assays auf Basis von Schaderreger-Kulturen und Actinobacteria-Antagonisten sowie ein Biolumineszenz-ATP-Tests zum Nachweis der Zell-Vitalität bzw. Abtötungswirkung von Substanzen adaptiert und das Wirkstoffpotenzial aller Actinobacteria-Isolate analysiert. Mit favorisierten Stämmen erfolgten orientierende Untersuchungen zur Gewinnung von antimikrobiellen Substanzen unter Einsatz einer Laboranlage zur Extraktion mit superkritischen Fluiden (SFE-Anlage).

ERGEBNISSE

Im Rahmen der Isolierungsversuche an mikrobiell geschädigten Materialien (u. a. natives und modifiziertes Holz, Holzwerkstoffplatten und Gipskarton sowie Dispersionsfarben und Lacke) wurden 135 Actinobacteria-Stämme mit unterschiedlichem Habitus als Reinkulturen gewonnen, von denen 128 Isolate einer Actinobacteria-Art bzw. -Gattung zugeord-

APPROACH

Starting out from the hypothesis that adapted bacteria cultures develop in damaged materials that release specific antimicrobial metabolites to defend against harmful organisms, Actinobacteria were isolated from selected microbially damaged materials. The phylogenetic classification of all Actinobacteria strains was determined on the basis of morphological macroscopic and microscopic analyses as well as by sequencing the 16s rRNA region and the partial gyrase gene.

For the selection of active substance producers, various assays based on pathogenic cultures and Actinobacteria antagonists as well as a bioluminescence ATP test for the detection of cell vitality or killing effect of substances were adapted, and the active substance potential of all Actinobacteria isolates was analysed. Orienting investigations were carried out with favoured strains on the extraction of antimicrobial substances using a laboratory plant for extraction with supercritical fluids (SFE plant).

RESULTS

Within the scope of the isolation experiments on microbially damaged materials (including native and modified wood, wood-based panels and plasterboard as well as dispersion paints and varnishes), 135 Actinobacteria strains with different habitus were obtained as pure cultures, of which 128 isolates were assigned to an Actinobacteria

net wurden. Abb. 1 zeigt ausgewählte, von verschiedenen Materialien gewonnene Actinobacteria-Reinkulturen.

Mehr als die Hälfte der Actinobacteria-Isolate gaben bei den verschiedenen Wirksamkeits-Screenings antimikrobielle Substanzen ab. Die Mehrzahl dieser Actinobacteria waren der Gattung *Streptomyces* zuzuordnen, vereinzelt wurden Vertreter der Gattung *Nocardiopsis* sowie je ein Vertreter der Gattung *Nonomuraea* und *Microbacterium* selektiert.

species or genus. Fig. 1 shows selected pure Actinobacteria cultures obtained from different materials.

More than half of the Actinobacteria isolates released antimicrobial substances in the various efficacy screenings. The majority of these Actinobacteria were of the *Streptomyces* genus; occasionally, representatives of the genus *Nocardiopsis* and one representative each of the genus *Nonomuraea* and *Microbacterium* were selected. Isolates



Abb. 1: Aufgereinigte Isolate von Actinobacteria aus verschiedenen Materialien, von links: *Nocardiopsis dassonvillei* (verdorbene Wandfarbe), *Rhodococcus* sp. (Lärchenholz), *Streptomyces ederensis* (pilzgeschädigtes Lärchenholz), *Mycolicibacterium* sp. (pilzgeschädigtes Lärchenholz), *Streptomyces* sp. (pilzgeschädigtes Buchenholz).

Fig. 1: Isolates of Actinobacteria purified from various materials, from left: *Nocardiopsis dassonvillei* (blemished wall-paint), *Rhodococcus* sp. (larch wood), *Streptomyces ederensis* (larch wood damaged by fungi), *Mycolicibacterium* sp. (larch wood damaged by fungi), *Streptomyces* sp. (beech wood damaged by fungi).

Die höchste Wirksamkeit zeigten Isolate von *Streptomyces violaceusniger*, *S. armeniacus* und *S. rochei* mit folgenden Befunden:

- vollständige Inhibierung von *Aspergillus niger* und *Alternaria alternata* (häufige Schadpilze in feuchtebelasteten Wohnräumen),
- vollständige Inhibierung von *Aureobasidium pullulans* (Hauptverursacher von Verblauung an verarbeitetem Holz),
- vollständige Inhibierung von *Coniophora puteana*, *Gloeophyllum trabeum* und *Trametes versicolor* (holzerstörende Pilze),
- vollständige bis deutliche Inhibierung der Bakterien *Bacillus subtilis* und *Staphylococcus aureus* (ubiquitär auftretende Bakterien, die u. a. Fäulnis von Farben und Lacken verursachen) sowie
- deutliche Inhibierung der Hefen *Rhodotorula rubra* und *Yarrowia lipolytica* (Schadorganismen in feuchtebelasteten Innenräumen und Verderber fetthaltiger Lebensmittel).

Auch die aus den favorisierten Actinobacteria gewonnenen Extraktfraktionen waren gegen verschiedene materialschädigende Bakterien wirksam. Jedoch konnte nur eine geringe Hemmwirkung gegen Hefen und Schimmelpilze nachgewiesen werden. Eine Wirkung der Extrakte gegen holzerstörende Basidiomyceten, wie in den kulturbasierten Screenings gezeigt, war nicht nachweisbar. Dies weist darauf hin, dass die entsprechenden Wirkstoffe mit dem eingesetzten Extraktionsregime nicht erfasst wurden und hierzu weiterführende Untersuchungen mit anderen Extraktionsmitteln und -verfahren erforderlich sind.

of *Streptomyces violaceusniger*, *S. armeniacus* and *S. rochei* showed the highest efficacy with the following findings:

- complete inhibition of *Aspergillus niger* and *Alternaria alternata* (frequent damaging fungi in damp living spaces),
- complete inhibition of *Aureobasidium pullulans* (main perpetrator causing blue stain in processed wood),
- complete inhibition von *Coniophora puteana*, *Gloeophyllum trabeum* and *Trametes versicolor* (wood-destroying fungi),
- complete to clear inhibition of the bacteria *Bacillus subtilis* and *Staphylococcus aureus*, (ubiquitously occurring bacteria that cause, among other things, rot in paints and lacquers),
- clear inhibition of the yeasts *Rhodotorula rubra* and *Yarrowia lipolytica* (harmful organisms in damp interior areas and spoilers of fat-containing food).

The fractions extracted from the favoured Actinobacteria showed effect also against several material-damaging bacteria. However, only a low inhibiting effect against yeasts and mould could be proved. An effect of the extracts against wood-destroying basidiomycetes, as demonstrated in the culture-based screenings, could not be evidenced. This is an indication that the respective agents were not covered by the extraction regime applied and that, in this respect, further investigations with other extraction agents and methods are required.

Entwicklung eines differenzierenden Systems zur Bestimmung materialschädigender Schimmelpilze

Development of a differentiating system to determine material-damaging moulds

Projektleiterin

Project leader:

Katharina Plaschkies

Projektbearbeiterinnen

Project team:

Sabrina Meltzer,
Franziska Zimmer,
Kordula Jacobs

Fördermittelgeber

Sponsor:

Sächsische Aufbaubank
(SAB)

Projektpartner

Project partners:

FILK - Forschungsinstitut
für Leder und Kunststoff-
bahnen (Federführung);
Hochschule Mittweida

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Naturmaterialien wie Leder und Holz werden während Produktionsprozessen, beim Transport und der Lagerung sowie bei der Nutzung von Schimmelpilzen befallen, wenn sie ungünstigen klimatischen Bedingungen ausgesetzt sind. Dies kann zur Materialschädigung sowie zu optischen und gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen. Für die Schadensbewertung und Planung geeigneter Maßnahmen zur Beseitigung ist neben der Ermittlung der Schadensursachen auch die Kenntnis der auftretenden Pilzarten aufgrund artspezifischer Auswirkungen wichtig. Die Artbestimmung ist ein bedeutender Zeit- und Kostenfaktor und kann derzeit ausschließlich durch spezialisierte Labore mit mikrobiologischer bzw. molekularbiologischer Ausstattung erfolgen. Durch vereinfachte, auch durch Hersteller oder Gutachter anwendbare Bestimmungsverfahren könnten sehr gezielte Maßnahmen frühzeitig eingeleitet werden.

Im Kooperationsprojekt sollte eine kostengünstige und weitgehend automatisierbare Methode zur schnellen Bestimmung materialschädigender und gesundheitsgefährdender Schimmelpilze mit integrierter Merkmalsdatenbank für Leder und Holz erarbeitet werden. Parameter waren dabei substratspezifisch ausgeprägte physiologische und phänotypische Merkmale der Pilze sowie molekularbiologische Daten. Als Basis für das elektronische, synoptische Bestimmungssystem sollte eine Datenbank mit Merkmalen und den dazugehörigen Ausprägungen erarbeitet werden.

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

Natural materials, such as leather and wood, are under attack by mould during production processes, transport and storage as well as during use if they are exposed to unfavourable climatic conditions. This can result in material damage as well as visual and health impairments. In addition to determining the causes of damage, knowledge of the fungal species that occur due to species-related effects is important for assessing damage and planning appropriate measures for their elimination. Species identification is a significant time and cost factor and can currently only be carried out by specialised laboratories with microbiological or molecular biological equipment. Simplified identification procedures that can also be used by manufacturers or experts could enable very targeted measures to be initiated at an early stage.

In the cooperation project, a cost-effective and largely automatable method for the rapid determination of material-damaging and health-threatening moulds with an integrated characteristics database for leather and wood was to be worked out. The respective parameters were substrate-specific physiological and phenotypical characteristics of the fungi as well as molecular biological data. As a basis for the electronic, synoptic determination system, a database with characteristics and corresponding expressions was to be developed.

VORGEHENSWEISE

Von folgenden Schimmelpilzarten, die speziell an Leder und Holz häufig Schäden verursachen, wurden unter Berücksichtigung von jeweils drei Stämmen Merkmalsdaten in Form substratspezifischer physiologischer, phänotypischer und molekularbiologischer Merkmale erfasst und dokumentiert:

- Leder: *Amorphotheca resinae*, *Aspergillus niger*, *A. versicolor*, *Penicillium brevicompactum*, *P. glabrum*;
- Holz: *Aspergillus glaucus*, *Aureobasidium pullulans*, *Cladosporium cladosporioides*;
- Leder und Holz: *Alternaria alternata*, *Penicillium chrysogenum*, *Trichoderma viride*.

Dazu erfolgte die Kultivierung auf gängigen Nährmedien sowie auf Leder und Holz unter variablen Temperaturbedingungen. Die Fotodokumentation der Kolonie- und Mikrostrukturmerkmale war dabei ein wesentlicher Bestandteil. Anhand der variablen nrDNA-ITS-Region (Internal transcribed spacer of nuclear ribosomal DNA) sowie der proteinkodierenden Genbereiche des Betatubulin-Gens (*benA*) und des Elongationsfaktor-1 Alpha-Gens (*TEF1 α*) wurde die Artzugehörigkeit der Stämme überprüft. Alle Daten wurden in einer Merkmalsdatei als Excel-file zusammengeführt und in eine Datenbank (Matrixstruktur) als Datengrundlage des Bestimmungssystems eingelesen und mit einem Glossar und Abbildungen ergänzt.

APPROACH

Characteristic data in the form of substrate-specific physiological, phenotypic and molecular biological characteristics were recorded and documented for the following mould species, which frequently cause damage especially to leather and wood, considering three strains each:

- leather: *Amorphotheca resinae*, *Aspergillus niger*, *A. versicolor*, *Penicillium brevicompactum*, *P. glabrum*;
- wood: *Aspergillus glaucus*, *Aureobasidium pullulans*, *Cladosporium cladosporioides*;
- leather and wood: *Alternaria alternata*, *Penicillium chrysogenum*, *Trichoderma viride*.

For this purpose, they were cultivated on common culture media as well as on leather and wood under variable temperature conditions. Thereby, photo-documentation of colony and microstructure characteristics was an essential part. The variable nrDNA-ITS region (internal transcribed spacer of nuclear ribosomal DNA) as well as the protein-coding gene regions of the beta tubulin gene (*benA*) and the elongation factor-1 alpha gene (*TEF1 α*) were used to verify the species classification of the strains. All data were compiled in an spreadsheet and imported into a database (matrix structure) as the data basis for the identification system and supplemented with a glossary and illustrations.

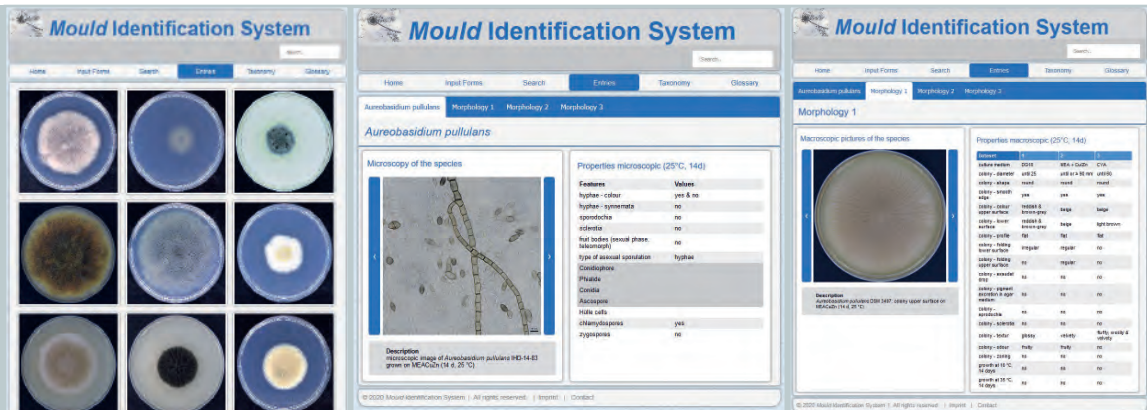


Abb. 1: Auszug aus dem Bestimmungssystem

Fig. 1: Extract from the identification system

ERGEBNISSE

Es wurde ein Bestimmungssystem in seiner Struktur entwickelt, in dem die Informationen zu phänotypischen und physiologischen Merkmalen auf Nährmedien, molekularbiologische Daten sowie Erläuterungen und Abbildungen im Glossar erfolgreich verknüpft wurden, sodass eine Bestimmung der Schimmelpilze nach Kultivierung durchgeführt werden kann. Dagegen ist eine direkte Bestimmung des befallenen Materials derzeit nur eingeschränkt mit Hilfe solcher Merkmale möglich, die unabhängig vom Nährmedium gleichartig ausgeprägt werden. Das ist artspezifisch und betrifft vor allem bestimmte mikroskopische Merkmale, wie z. B. die Art der Sporenbildung sowie die Sporengröße und -form. Abb. 1 zeigt die Grundstruktur der Datenbank und die Artbeschreibung am Beispiel von *Aureobasidium pullulans*.

Die umfangreichen Untersuchungen haben gezeigt, dass die Kultivierung auf unterschiedlichen Medien für eine sichere Art-

RESULTS

An identification system was developed in its structure, in which the information on phenotypic and physiological characteristics on culture media, molecular biological data as well as explanations and illustrations in the glossary were successfully linked, so that the moulds could be identified after cultivation. In contrast, direct determination of the infested material is currently only possible to a limited extent with the help of such characteristics that are manifested in the same way regardless of the culture medium. This is species-related and primarily concerns certain microscopic features, such as the type of spore formation and spore size and shape. Fig. 1 shows the general structure of the database and the species description by example of *Aureobasidium pullulans*.

The extensive investigations have shown that cultivation on different media is necessary for reliable species identification and that the characteristic expression of the strains varies greatly in some cases, as Fig. 2 shows by ex-

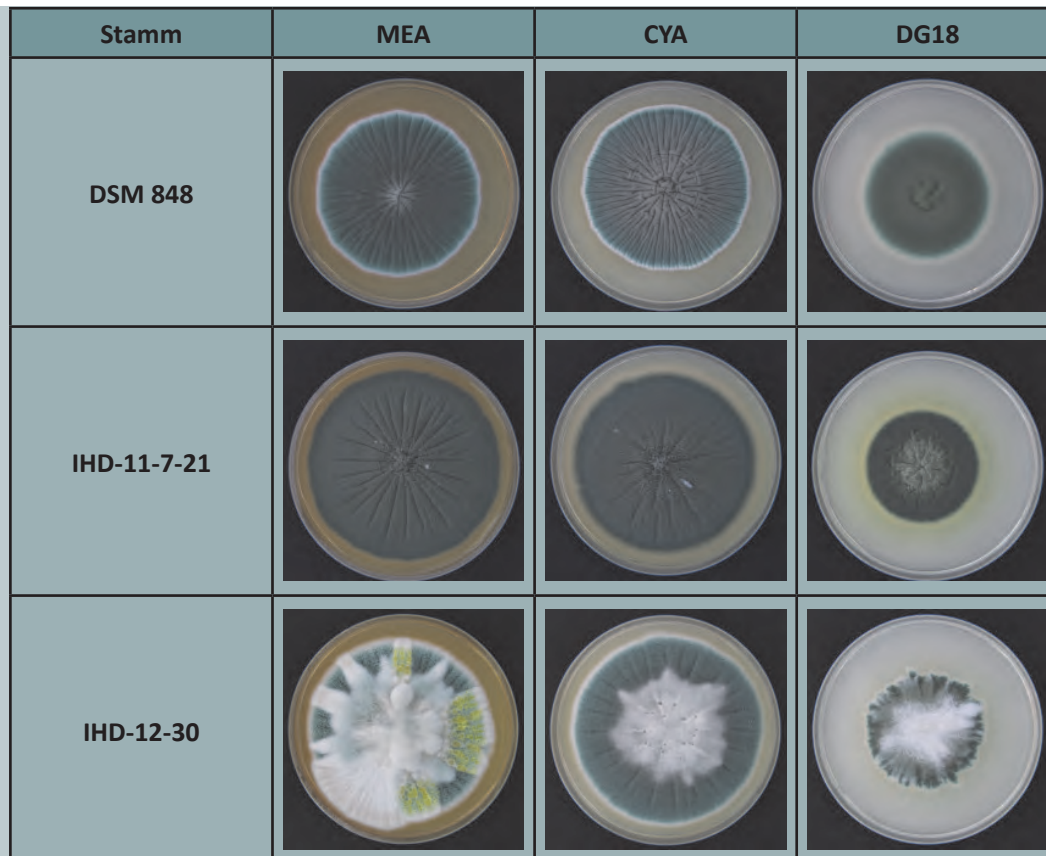


Abb. 2: Beispiele für die substrat- und stammspezifische Merkmalsausprägung bei *Penicillium chrysogenum* (14-tägige Inkubation bei 25 °C auf verschiedenen Nährmedien)

Fig. 2: Examples for the substrate-specific and strain-specific characteristic expression in *Penicillium chrysogenum* (14-day incubation at 25 °C on different culture media)

bestimmung notwendig ist und die Merkmalsausprägung der Stämme teilweise stark variiert, wie Abb. 2 am Beispiel von *Penicillium chrysogenum* zeigt. Diese Variabilität wird im Unterschied zu derzeit verfügbarer Bestimmungsliteratur auch bei der geplanten Erweiterung der Datenbank und Optimierung des Bestimmungssystems berücksichtigt.

ample of *Penicillium chrysogenum*. In contrast to currently available identification literature, this variability will also be taken into account in the planned expansion of the database and optimisation of the identification system.

Entwicklung einer Hauseingangstür aus Holz mit integrierter Schutzfunktion gegen Hochwasser und Starkregen

Development of a wooden front door with integrated protection against floods and heavy rainfall

Projektleiter

Project leader:

Rodger Scheffler

Projektbearbeiter

Project team:

Lutz Neugebauer

Fördermittelgeber

Sponsor:

BMW i (INNO-KOM)

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Bei den derzeit eingesetzten Türkonstruktionen mit Hochwasserschutzzeigenschaften handelt es sich oft um Stahlkonstruktionen, die an Schiffstüren erinnern und bzgl. gestalterischer Eigenschaften nicht den Nutzerbedürfnissen entsprechen. Gleiches gilt für dauerhaft vor die eigentliche Eingangstür montierte Hochwasserschutz-Elemente. Insbesondere im Altbau- und Denkmalsbereich finden diese Lösungen keine Akzeptanz.

Vordergründig besteht die Problematik der Dimensions- und Verformungsänderung sowie der Dauerhaftigkeit infolge von Feuchte- und Wasserbeanspruchung. Quelleffekte und resultierende Verformungen innerhalb der Türkonstruktion können den Dichtschluss zwischen Türflügel und Blendrahmen beeinträchtigen.

Projektgegenstand war daher die Entwicklung einer Hauseingangstür aus Holz mit nutzerunabhängiger, permanent vorhandener Schutzfunktion gegen Hochwasser- und Starkregenereignisse sowie integrierter Evakuierungsöffnung.

VORGEHENSWEISE

Zur Gewährleistung der Wasserdichtheit der Gesamtkonstruktion wurden sowohl einzelne Konstruktionselemente (z. B. Kantenwerkstoffe, Beschichtungssysteme, Bänder) als auch die gesamte Türkonstruktion (1- und 2-flügelige Varianten) untersucht.

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

Currently used door designs with flood protection properties are often steel constructions resembling doors on ships, but not being satisfactory to users' needs in terms of design properties. The same applies to flood protection elements permanently mounted in front of the actual entrance door. Especially in historic or listed buildings, these solutions are not accepted.

At first glance, there is the problem of dimensional and deformation changes as well as durability due to moisture and water stress. Swelling effects and resulting deformations inside the door construction can hamper the water-tight seal between the door leaf and the frame.

Hence, the object of the project was the development of a wooden entrance door with a user-independent, permanent protective function against flooding and heavy rain events as well as an integrated evacuation opening.

APPROACH

To ensure watertightness of the overall construction, both individual construction elements (e.g., scantling materials, coating system, hinges) and the entire door construction (one-leaf and two-leaf variants) were examined.

As part of a vulnerability analysis, a standard wooden entrance door in panel con-



Abb. 1: 2-flügelige Mustertür im Hochwasserprüfstand

Fig. 1: : Two-leaf door sample in the flooding test stand

Im Rahmen einer Schwachstellenanalyse erfolgte die Fertigung einer Standard-Holz-Hauseingangstür in Plattenbauweise und deren Prüfung auf Wasserdichtheit im Gebrauchstauglichkeitsstand bei einem Wasserpegel von 300 mm. Für identifizierte Leckagestellen konnten material- und konstruktionsseitig Lösungen erarbeitet werden. Die überarbeiteten Türmuster wurden in einem eigens für das Projekt gebauten Hochwasserprüfstand bei einem Wasserpegel von i. d. R. 900 mm für 24 h und später auch bis zu 14 Tage auf Wasserdichtheit untersucht (Abb. 1). Aus der Veränderung des Wasserpegels konnte auf die Durchflussmenge rückgeschlossen werden. Ebenso lag ein Schwerpunkt der Prüfungen auf evtl. auftretenden makroskopisch sichtbaren Verfor-

struction was manufactured and tested in the usability test stand for watertightness at a water level of 300 mm. Material-related and design solutions could be worked out for identified leakage points. The reworked door samples were subjected to watertightness testing at a water level of usually 900 mm for 24 h and later also up to 14 days (Fig. 1) in a flood test stand built especially for the project. The flow rate could be deduced from the change in water level. The tests also focused on probable macroscopically visible deformations and damage (delamination) to the door construction.

Furthermore, to visualise possible leakage points, thermal images were taken in the differential climate cell (cold side: -15 °C,

mungen und Schäden (Delaminierungen) der Türkonstruktion.

Darüber hinaus wurden zur Visualisierung möglicher Leckagestellen u. a. Wärmebildaufnahmen in der Differenzklimazelle (Kaltseite: -15 °C, Warmseite: 23 °C, 50 % rel. LF) erstellt, Feuchtemessungen mit TDR-Sensorik im Doppelfalz durchgeführt sowie Rauchkerzen im Rahmen von Winddichtheits-Messungen eingesetzt.

ERGEBNISSE

Um den hohen hydrostatischen Drücken infolge einer Hochwasserbeanspruchung zu begegnen und ein Versagen der Schließbereiche des Mehrfachverriegelungs-Systems zu verhindern, wurde eine nach außen öffnende Tür mit einer Türblattdicke von mindestens 85 mm eingesetzt. Da sowohl der Neu- als auch Altbau abgedeckt werden sollte, wurden Abmessungen (Blendrahmen) von [2.300 x 1.100] mm und [2.000 x 1.100] mm gewählt. Eine Schwellenhöhe von 32 mm und ein 15er Doppelfalz sorgten für ausreichend Anschlagfläche und Dichtschluss zwischen Türflügel und Blendrahmen. Das umlaufende Silikon-Dichtungssystem im Türblatt mit gespleißten (weichen) Dichtungsecken verringerte mit der eingesetzten Schwellenlösung mit variablem Anschlag (entsprechend Falzgeometrie) erheblich die Wassereintrittsmengen. Mit dem verwendeten 3D-Band konnte auf vorhandene Fertigungstoleranzen reagiert werden, so dass ein gleichmäßiger Dichtschluss zwischen Türflügel und Blendrahmen ermöglicht wurde. Die entwickelte Silikonabdichtung für die Bohrlöcher im Falz (Bandjustierung) verhinderte das Eindringen von Wasser in den Falz durch die Bandtasche.

warm side: 23 °C, 50 % relative humidity), moisture was measured by TDR sensors in the double seam, and smoke candles were used as part of wind tightness measurements.

RESULTS

In order to counter the high hydrostatic pressures due to flood exposure and to prevent failure of the locking areas of the multipoint locking system, an outward-opening door of a door leaf thickness of at least 85 mm was used. As both new and old buildings were to be regarded, dimensions (frame) of [2,300 x 1,100] mm and [2,000 x 1,100] mm were chosen. A threshold height of 32 mm and a 15 mm double rebate provided for sufficient contact surface and a tight seal between the door leaf and the frame. The circumferential silicone sealing system in the door leaf with spliced (soft) sealing corners, together with the threshold solution with a variable stop (corresponding to the rebate geometry), reduced the water intrusion quantities considerably. The 3D tape used helped to react to existing manufacturing tolerances, so that the seal between the door leaf and the frame was uniformly tight. The silicone seal developed for the drill holes in the rebate (hinge adjustment) prevented water from entering the rebate through the hinge pocket.

With the final one-leaf and two-leaf door variants in both panel and frame design, water intrusion rates far below the requirement value of 10 l/h (max. 240 l in 24 h) according to ift guideline FE-07/1 and PfB guideline for flood-resistant house entrance doors could be achieved while re-

Mit den finalen 1- und 2- flügeligen Türvarianten sowohl in Platten- als auch Rahmenbauweise konnten, bei Erhalt der Grundfunktionen und Basiseigenschaften, Wassereintrittsmengen weit unter dem Anforderungswert von 10 l/h (max. 240 l in 24 h) gemäß ift-Richtlinie FE-07/1 und PFB-Richtlinie für hochwasserbeständige Hauseingangstüren erreicht werden. Die eingesetzten gespleißten Silikon-Dichtungsecken minimierten den Wassereintritt erheblich, jedoch lässt sich dieser aufgrund der Verformung der Dichtungsecken bei Komprimierung nicht vollständig vermeiden.

Generell ist auf eine hohe Beschichtungsqualität (wasserbasiertes 3-faches Beschichtungssystem) der Sichtflächen, aber insbesondere der Ausfräsungen (z. B. Bandtaschen, Dichtungsnuten), zu achten, um bei Wassereintritt in diese Bereiche Quellerscheinungen zu verhindern bzw. zu minimieren. Die fertigungsbedingten Bereiche einer Holz-Hauseingangstür, durch die Wasser in die Türkonstruktion eindringen kann (z. B. Konstruktionsfugen, Glasfalzbelüftung), sind vor der Applikation des Beschichtungssystems mit geeigneten Dichtstoffen zu verschließen.

Bei der Auswahl der Kanteln ist auf entsprechende Materialqualität zu achten und ggf. ist vor der Fertigung eine Nachsortierung (Jahrringlage, kein Splintholz) vorzunehmen. Die Holzarten Amerikanische Eiche und Meranti zeigten sich als geeignet. Kanteln, bei denen alle Lamellen aus Accoya aufgebaut sind, sind hinsichtlich des Verhaltens gegenüber Wasserbeanspruchung (geringes Quell- und Schwindverhalten) zu bevorzugen, jedoch kostenintensiver.

taining the basic functions and properties. The spliced silicone sealing corners used minimised water intrusion considerably, but this cannot be avoided completely due to the deformation of the sealing corners during compression.

In general, a high coating quality (water-based triple coating system) of the visible surfaces, but especially of the milled-out areas (e.g., hinge pockets, sealing grooves), must be ensured to prevent or minimise swelling in case of water intrusion into these areas. The production-related areas of a wooden entrance door through which water can penetrate the door construction (e.g., construction joints, glazing rebate ventilation) must be sealed with suitable sealants before applying the coating system.

When selecting the scantlings, appropriate material quality must be taken care of and, if necessary, re-sorting (annual rings, no sapwood) be carried out before production. The wood species of American oak and meranti proved to be suitable. Scantlings in which all lamellas are made of accoya are to be given preference in terms of their behaviour in relation to water stress (low swelling and shrinkage behaviour), but are more cost-intensive.

Infrarot-reflektierende Oberflächen für einen verbesserten Raumkomfort bei reduziertem Heizenergiebedarf

Infrared-reflecting surfaces for improved room comfort at reduced heating energy

Projektleiter

Project leader:

Dr. Tobias Meißner

Projektbearbeiter

Project team:

Dominique-Maurice Jordan

Fördermittelgeber

Sponsor:

BMW i (IGF)

Projektpartner

Project partners:

Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V. (STFI);

Materialforschungs- und -prüfanstalt an der Bauhaus-Universität Weimar (MFPA Weimar)

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Während das in den Sommermonaten durch solare Einstrahlung bedingte Aufheizen von Innenräumen mittels Reflexionsbeschichtungen auf Fassaden, speziellen Fenstergläsern usw. reduziert werden kann, stehen Lösungsansätze zur Vermeidung von Strahlungsverlusten in Innenräumen dagegen kaum zur Verfügung. Zudem werden größere Differenzen zwischen Raum- und Wandtemperatur als unangenehm empfunden. Ein ausgeglichenes Zusammenwirken von Umgebungs- und Strahlungstemperatur dagegen ermöglicht niedrigere Luft- und Oberflächentemperaturen im Raum bei gleich empfundener thermischer Behaglichkeit, wodurch eine kleinere Gesamtwärmemenge zur Beheizung der Räumlichkeit benötigt wird.

Ziel des Forschungsvorhabens war es, Beschichtungen für Oberflächen in Innenräumen, insbesondere für Textil- und Holzoberflächen, zu entwickeln, welche Wärmestrahlung im Bereich mittlerer Infrarot-Strahlung reflektieren. Durch Einbringen oder Erzeugen von Mikrostrukturen in Beschichtungsmatrizes waren die Oberflächen IR-reflektierend zu funktionalisieren. Das Projekt sollte die Realisierbarkeit derartiger IR-reflektierender Beschichtungen aufzeigen. Auf diesem Weg war nicht nur das Reflexionsvermögen der Beschichtungen zu erfassen, sondern auch verarbeitungs- und anwendungstechnische Aspekte sowie die Wirtschaftlichkeit dieser Oberflächen zu betrachten.

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

While the heat-up of interiors caused by solar radiation during summer months can be reduced by means of reflective coatings on façades, special windowpanes, etc., solutions for preventing radiation losses indoors are hardly available. Moreover, larger differences between room and wall temperatures are perceived as unpleasant. On the other hand, balanced interaction of ambient and radiant temperature enables lower air and surface temperatures in the room with the same perceived thermal comfort, whereby a smaller total amount of heat is required to heat the room.

The objective of the research project was to develop coatings for indoor surfaces, especially for textile and wooden surfaces, which reflect thermal radiation in the range of mid-infrared radiation. By introducing or creating microstructures in coating matrices, the surfaces were to be functionalised in an IR-reflecting way. The project was expected to demonstrate the feasibility of such IR-reflective coatings. In this way, not only the reflectivity of the coatings was to be determined, but also the processing and application aspects as well as the cost effectiveness of these surfaces were to be considered.

VORGEHENSWEISE

Einer der Lösungsansätze war, Mikrostrukturen, von denen erfolgsversprechende IR-Reflexion bekannt oder zu erwarten sind, in organische Beschichtungsformulierungen einzubringen. Dabei handelte es sich um Mikrostrukturen wie Glaspartikel, Mikrosphären (Mikrohohlkugeln) oder Nanodrähte. Die Bestimmung des Reflexionsvermögens erfolgte mit einem IR-Spektrometer mit Integrationskugel (Ulbricht-Kugel). Unter Zuhilfenahme numerischer Modelle und Simulationsrechnungen wurde das MIR-Rückstreuverhalten für verschiedene Geometrien an Strukturen in den Beschichtungen bestimmt. Auf Basis dieser Modelle wurden Textilien und Beschichtungen unter Verzicht auf Mikrosphären in ihrem Aufbau so modifiziert, so dass bereits strukturbedingt IR-Reflexion möglich sein sollte. Den Abschluss des Projektes stellte die Entwicklung eines Demonstrators dar, der die im Vorhaben entwickelten und hergestellten IR-reflektierenden Oberflächen messtechnisch in einem praxisnahen Anwendungsfall nachweisen lässt.

ERGEBNISSE

Die Modellierung der elektromagnetischen Wellenausbreitung innerhalb mikrostrukturierter Schichten aus Faserlagen und Beschichtungen mit Lufteinschlüssen kam zu dem Ergebnis, dass Strukturen mit einer Größe von 10 µm breitbandig Reflexionen im MIR-Bereich erwarten lassen. Daher wurden verschiedene Verfahren wie Laserstrukturierung und -faltung, Einsatz von Schäumungsmitteln und Bläserzeugung durch Lösemittelverdampfen angewandt, um der-

APPROACH

One of the approaches was to embed microstructures with known or estimated IR reflection properties into organic coating formulations. These were microstructures, such as glass particles, hollow microspheres or nanowires. Reflectivity was determined by means of an IR spectrometer with integrating sphere (Ulbricht-Kugel). With the help of numerical models and simulations, the MIR back-scattering behaviour was determined for various geometries in structures in the coatings. Based on these models, textiles and coatings were modified in their structure – by omitting microspheres – in such a way that, due to the nature of structure, IR reflexion was to be enabled. The final step of the project was the development of a demonstrator that was capable to verify the IR-reflecting surfaces resulting from the project by measurement in a practice-simulated application.

RESULTS

Modelling of electromagnetic wave propagation within micro-structured layers of fibre layers and coatings with air inclusions yielded the conclusion that structures of a size of 10 µm to provide broadband reflections in the MIR range. Therefore, various methods such as laser structuring and folding, foaming aids and bubble generation by solvent evaporation were applied to obtain such structures. However, these did not show the desired MIR reflection. In contrast, nonwoven mats of good reflective properties could be produced using classical nonwoven production methods such as the needling process or calendering.

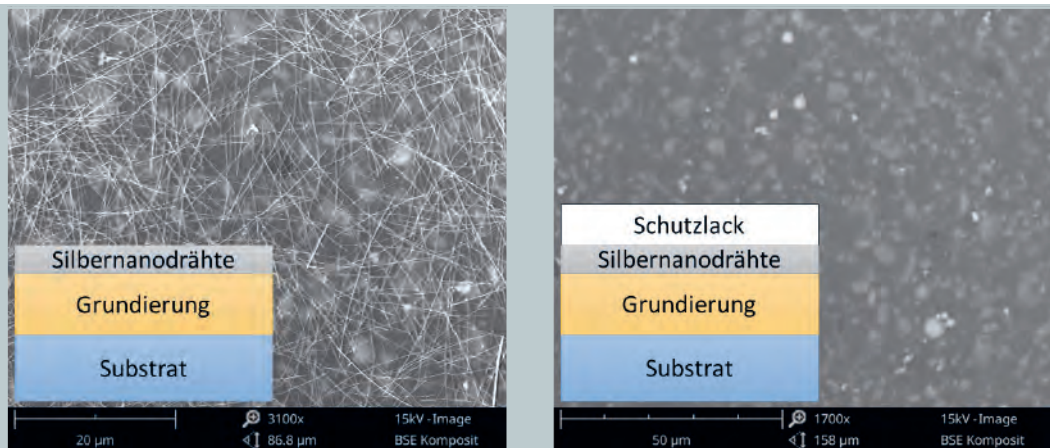


Abb. 1: REM-Aufnahmen von Beschichtung mit Silbernanodrähten. Links: Zweischichtsystem, rechts: Dreischichtsystem

Fig. 1: REM images of coating with silver nanowires. Left: Double-layer system, right: Triple-layer system

artige Strukturen zu erhalten. Diese wiesen jedoch nicht die erwünschte MIR-Reflexion auf. Im Gegensatz dazu konnten mit klassischen Verfahren der Vliesstoffherstellung, wie dem Vernadelungsprozess oder der Kalandrierung, Vliesstoffe mit guten Reflexionseigenschaften hergestellt werden.

Durch das Einbringen von metallisierten Glaskugeln und -plättchen in Beschichtungen wurden Reflexionsgrade von bis zu 30 % erreicht. Die Verwendung von Silbernanodrähten erforderte die Entwicklung eines Beschichtungssystems (Abb. 1), da die Silbernanodrähte nicht als freie Partikel vorlagen, sondern in einem chemischen Prozess als eigene Schicht erzeugt wurden. Der Aufbau Grundbeschichtung plus Ag-Nanodraht-Schicht ermöglichte Reflexionsgrade von bis zu 80 %, während der Aufbau mit einem Klarlack zum Schutz der empfindlichen Silbernanodrähte mit einer Verminderung des Reflexionsgrades einherging. Der Holzcharakter des Substrates blieb indes aufgrund des semi-transparenten Charakters der erzeugten Ag-Nanodraht-Schicht erhalten (Abb. 2). Gut IR-reflektierende Oberflächen konnten ebenso mit ei-

By incorporating metallised glass spheres and platelets into coatings, reflectance of up to 30 % were achieved. The use of silver nanowires required the development of a coating system (Fig. 1), as the silver nanowires were not present as free particles but were created as a separate layer in a chemical process. The structure of the base coat plus the Ag nanowire layer enabled reflectance of up to 80 %, while the structure with a clear varnish to protect the sensitive silver nanowires had a reduction in the reflectance in its wake. The wood character of the substrate was preserved due to the semi-transparent character of the Ag nanowire layer. Good IR-reflective surfaces could also be achieved using an aluminium-based IR pigment. The advantage of this pigment was its robustness, so that no protective topcoat was required. Characteristic surface and coating properties were not or only insignificantly changed by the pigment, which is a prerequisite for future application.

Using the specially manufactured demonstrator, functionality of the developed IR-



Abb. 2: Fotografische Abbildung von Beschichtungssystemen mit und ohne Silbernanodrähte auf Eichenparkett

Fig. 2: Photographic image of coating systems with and without silver nanowires on oak parquet flooring

nem auf Aluminium basierenden IR-Pigment erzielt werden. Vorteil dieses Pigments war dessen Robustheit, so dass kein schützender Decklack erforderlich war. Charakteristische Oberflächen- und Beschichtungseigenschaften wurden durch das Pigment nicht oder nur unwesentlich verändert, was eine Voraussetzung für eine spätere Anwendung ist.

Unter Verwendung des eigens angefertigten Demonstrators wurden exemplarisch an einer Beschichtung mit Aluminium-basierten IR-Pigmenten und PP-Meltblown-Vliesstoff der Funktionsnachweis für die entwickelten IR-reflektierenden Oberflächen erbracht. Beide Oberflächen zeigten deutlich erhöhte Strahlungstemperaturen ($\Delta T > 2$ K), was sich positiv auf die thermische Behaglichkeit und eine erzielbare Energieeinsparung auswirkt.

reflective surfaces was proven exemplary on a coating with aluminium-based IR pigments and a PP meltblown nonwoven fabric. Both surfaces showed significantly increased radiation temperatures ($\Delta T > 2$ K), which has a positive effect on thermal comfort and achievable energy savings.

Neuartige Beschichtungssysteme mit permanent antistatischer Wirkung für den Einsatz auf elastischen und Laminatfußbodenbelägen

Novel coating systems with a permanently antistatic effect for application on resilient and laminate floor coverings

Projektleiterin

Project leader:

Dr. Jana Peters

Projektbearbeiter

Project team:

Bernd Brendler,
Uta Sokol

Fördermittelgeber

Sponsor:

BMW i (IGF)

Projektpartner

Project partner:

Leibniz-Institut für
Oberflächenmodifizierung
e. V. (IOM)

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Die elektrostatische Personenaufladung beim Begehen betrifft viele industriell gefertigte Bodenbeläge wie PVC-, CV- und Designbeläge sowie Polyolefin- oder auch holzbasierte Böden wie Laminat. Die Möglichkeiten, Bodenbeläge leitfähig bzw. antistatisch auszustatten, hängen dabei sehr stark vom Bodenbelagstyp ab. Bei homogenen elastischen und textilen Bodenbelägen kann die geforderte Ableitfähigkeit durch Beimischung von chemischen Verbindungen mit bekanntem antistatischem Effekt wie zum Beispiel Industrieruß, chemischen Antistatika oder leitfähigen Textilfasern erreicht werden. Elastische Bodenbeläge können jedoch auch mit Beschichtungen, die entsprechende Beimengungen enthalten, versehen werden oder es werden zyklisch Pflegemittel, welche z. B. Antistatika enthalten, aufgetragen. Holzbasierte Fußböden können dagegen generell nur oberflächlich mit einer antistatischen Beschichtung ausgestattet werden.

Additive, die in derartige antistatische Beschichtungen bislang eingearbeitet werden, sind durch verschiedene Nachteile gekennzeichnet, die entsprechend auch die Dauerhaftigkeit des antistatischen Effektes oder die Gebrauchsfähigkeit des Materials beeinflussen. Die permanente Wirkung der antistatischen Ausrüstung durch Ruß oder leitfähige Fasern kann durch Fehler bei der Verlegung des Bodenbelages verloren gehen. Chemi-

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

Many industrially manufactured floor coverings, such as PVC, CV and design coverings as well as polyolefin-based or also wood-based flooring, e.g., laminate, cause persons to be electrically charged when walking on them. The possibilities of making floor coverings conductive or anti-static, respectively, depends strongly on the type of floor covering. In homogeneous resilient and textile floor coverings, the required discharge capacity can be achieved by adding chemical compounds of well-known antistatic effect, such as industrial carbon black, chemical antistatics or conductive textile fibres. Resilient floor coverings, however, may also be provided with coatings containing appropriate additives or care agents containing antistatics, for example, are applied periodically. In contrast, the surface of wood-based floors can generally be equipped with an antistatic coating only.

Additives that have so far been incorporated in such antistatic coatings are characterised by several drawbacks that affect the durability of the antistatic effect or the usability of the material accordingly. The permanent effect of the antistatic treatment with carbon black or conductive fibres may get lost by laying the floor covering inappropriately. Chemical antistatics tend to migrate to the surface of the coating and may wear off by walking on them or by cleaning processes. Against that background, the objective of

sche Antistatika neigen zur Migration an die Oberfläche der Beschichtungen und können durch Begehen oder Reinigungsvorgänge abgetragen werden.

Vor diesem Hintergrund wurde als Zielstellung des Forschungsvorhabens die Entwicklung von transparenten Beschichtungsformulierungen für Fußböden formuliert, die sich durch eine permanente antistatische auszeichnen.

VORGEHENSWEISE

Aus der Zielstellung lassen sich folgende Entwicklungsaufgaben ableiten:

- Untersuchung der antistatischen Wirkung von reduzierten Grafenoxiden (rGO), funktionalisierten Acrylate und verschiedenen Additiven
- Darauf aufbauend Formulierung von Beschichtungen für Fußbodenbeläge,
 - die thermisch oder strahleninduziert vernetzen,
 - die den Grenzwert von 2 kV für die Personenspannung beim Begetest unterschreiten,
 - deren Oberflächenwiderstand einen Grenzwert von 109 Ω nicht überschreitet
- Entwicklung eines optimierten Verfahrens zur Reduzierung von Graphenoxid (strahlenchemisch, thermisch)

ERGEBNISSE

Auf Basis eines Screenings wurden verschiedene Beschichtungssubstrate (kommerzielle Bodenbeläge, PVC-Halbzeuge und Folien) und strahlenhärtende Lacksysteme (100 %

the project was defined to develop transparent coating formulations for floor coverings that are distinct for their permanent anti-static effect.

APPROACH

The following tasks for development can be derived from that objective:

- Investigating the antistatic effect of reduced graphene oxides (rGO), functionalised acrylates and various additives
- Based on that, formulating coatings for floor coverings
 - which cross-link thermally or radiation-induced,
 - which fall short of the limit value of 2 kV for voltage in humans in a walk-on test,
 - whose surface resistance does not exceed a threshold value of 109 Ω
- Developing an optimised method to reduce graphene oxide (radiation-chemically, thermally)

RESULTS

Based on a screening, several coating substrates (commercial floor coverings, PVC semi-finished products and films) and radiation-curing lacquering systems (100 % and aqueous UV lacquering systems) were chosen to be the basis for making coating samples.

Setting out from a graphene oxide (GO) of low defect density (ai-GO – almost intact GO), reduced graphene oxides of very low specific resistances could subsequently be obtained by both radiation-chemical and thermal treatment that suggest themselves

und wässrige UV-Lacksysteme) als Basis für die Herstellung von Beschichtungsmustern ausgewählt.

Ausgehend von einem Graphenoxid (GO) mit kleiner Defektdichte (ai-GO – almost intact GO) konnten anschließend sowohl auf strahlenchemischem wie auch thermischem Weg reduzierte Graphenoxide mit sehr geringen spezifischen Widerständen erhalten werden, die sich potentiell als antistatische Additive in Fußbodenbeschichtungen eignen.

potentially as antistatic additives in floor covering coatings.

However, in the course of the development, it turned out to be yet impossible to stabilise the sh-rGO in sufficiently high concentration in aqueous solution. Therefore, th-rGO was used exclusively in this context for consideration in coating formulations.

The suitability of the synthesised th-rGO to improve the electrostatic properties was determined experimentally by way of blending

Kürzel	Verfahren zur Reduktion	Spezifischer Oberflächenwiderstand RS [Ω]
ai-GO	-----	> 2E+08
sh-rGO	strahlenchemisch	(5 $\pm$ 2)E+02
th-rGO	thermisch	(6 $\pm$ 2)E+02

Tab. 1: Vergleich der Oberflächenwiderstände von Graphenoxid (ai-GO) und den reduzierten Graphenoxiden (sh-rGO, th-rGO)

Tab. 1: Comparison of surface resistances of graphene oxide (ai-GO) and reduced graphene oxides (sh-rGO, th-rGO)

Im Laufe der Entwicklungsarbeit gelang es allerdings noch nicht, das sh-rGO in ausreichend hoher Konzentration in wässriger Lösung zu stabilisieren und somit wurde in diesem Rahmen ausschließlich das th-rGO für die Verarbeitung in Beschichtungsformulierungen berücksichtigt.

Die Eignung des synthetisierten th-rGO zur Verbesserung der elektrostatischen Eigenschaften wurde experimentell über Mischungsversuche bestimmt. Hierbei konnte in verschiedenen Lacksystemen durch th-rGO-Zusatz schrittweise der initiale spez. Widerstand von der Größenordnung 1012 Ω in den Bereich 109 Ω gesenkt werden. Auf Grundlage dieser Erkenntnisse hergestellte

tests, in which the initial resistivity in various lacquer systems was gradually reduced from 1012 Ω to 109 Ω by adding th-rGO. Functional samples produced based on these findings showed charging voltages in the range between 2.0 and 2.2 kV and are thus very close to the required limit value for personal voltage. Although the functional samples have a slightly grey hue, the developed product has proven potential to be used in the field of floor coating.

Another approach examined the application of polyethylene-glycol diacrylates (PEGDA) as electrostatically discharging additives. To that end, PEGDA of different chain lengths or molar mass, respectively, were cured to

Funktionsmuster wiesen Aufladespannungen im Bereich zwischen 2,0 und 2,2 kV auf, und liegen somit sehr nahe am geforderten Grenzwert für die Personenspannung. Obwohl die Funktionsmuster eine leicht graue Färbung aufweisen, hat das entwickelte Produkt nachweislich das Potential, im Bereich der Fußbodenbeschichtung zum Einsatz zu kommen.

In einem weiteren Lösungsansatz wurde der Einsatz von Polyethylenglykol-Diacrylaten (PEGDA) als elektrostatisch ableitend wirkende Additive untersucht. Dafür wurden PEGDA unterschiedlicher Kettenlänge bzw. Molmasse als reine Schichten ausgehärtet und deren spezifische Widerstände bestimmt. Dabei konnte ein PEGDA mit einem spez. Widerstand von 108Ω identifiziert werden. Mit diesem PEGDA wurden die ausgewählten Lacksysteme modifiziert, Funktionsmuster angefertigt und deren elektrostatischen Kenngrößen bestimmt. In allen untersuchten Lacksystemen sinkt durch Zusatz dieses PEGDA der spezifische Oberflächenwiderstand um eine Zehnerpotenz. Auch Aufladespannung und Personenspannung können deutlich abgesenkt werden, wobei der angestrebte Grenzwert von 2 kV nur in einem Fall unterschritten wird. Nach Applikation der modifizierten Lacke auf kommerziellen Bodenbelägen werden die elektrostatischen Kennwerte der Funktionsmuster allerdings nicht reproduziert, sondern liegen deutlich über den geforderten Zielparametern. Die Eignung dieser Additive zur Verbesserung der ableitenden Wirkung von Beschichtungsstoffen kann demnach noch nicht zufriedenstellend nachgewiesen werden.

become pure layers and their specific resistances determined. Thereby, one PEGDA of a specific resistance of 108Ω could be identified. The selected lacquer systems were modified with this PEGDA, functional samples were made and their electrostatic parameters determined. In all lacquer systems examined, the specific surface resistance decreased by one power of ten by adding this PEGDA. Also, the charging voltage and the personal voltage could be reduced clearly with the envisaged limit value of 2 kV being undercut in one case only. However, after application of the modified lacquers on commercial floor coverings, the electrostatic parameters of the functional samples are not reproduced, but range clearly above the required target parameters. As a result, the fitness of the additives to improve the discharging effect of coating materials could not yet be proved satisfactorily.

Digital gedruckte Dekore auf Oberflächen von Wood-Polymer-Composites für den Außeneinsatz

Digitally printed décors on surfaces of wood-polymer composites for outdoor application

Projektleiterin

Project Leader:

Petra Schulz

Projektbearbeiter

Project team:

Bernd Brendler,
Uta Sokol

Fördermittelgeber

Sponsor:

BMW i (INNO-KOM-OST)

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Produkte aus Wood-Polymer-Composites (WPC), wie Terrassendielen, Fassadenelemente oder Abtrennungen, erfreuen sich großer Beliebtheit. Bei der Suche nach Alleinstellungsmerkmalen greifen die Hersteller auf verschiedene Maßnahmen zurück, um den WPC-Oberflächen ein natürlicheres Erscheinungsbild zu geben. Vorrangig aus Kostengründen und einer Erhöhung der Produktvielfalt sind WPC-Hersteller bzw. -Verarbeiter bestrebt, für sich die Vorteile des Digitaldruckes zu erschließen. Im Forschungsvorhaben war es deshalb das Ziel, den Digitaldruck zur Individualisierung von WPC einzusetzen und die zum Bedrucken und zum Schutz der Dekore erforderlichen Beschichtungen so aufzubauen, dass eine Anwendung im Außenbereich möglich wird. Die Umsetzung war nur in mehreren Teilschritten möglich.

VORGEHENSWEISE

Dem Bedrucken voranzustellen war eine entsprechende Präparation der WPC-Oberfläche. Neben der mechanischen Bearbeitung zur Entfernung der Presshaut wurde die Eignung von physikalisch-chemischen Vorbehandlungen ebenso untersucht wie die Flüssigbeschichtung. Dabei waren jeweils die Zusammensetzung von WPC oder Tinte zu beachten. Für den sich anschließenden Druckprozess, der im Singlepass- oder Multi-passverfahren stattfinden konnte, erfolgte

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

Products from wood-polymer composites (WPC), such as terrace decking, façade elements or partitions, enjoy widespread popularity. In the search for unique selling points, manufacturers fall back on several measures to give WPC surfaces a rather natural appearance. Primarily for cost reasons and an increase in product variety, manufacturers and processors of WPC endeavour to exploit the benefits of digital printing for themselves. Therefore, the research project aimed at applying digital printing for the sake of individualisation and of structuring the coatings required for printing and protecting the décors in such a way that their outdoor use becomes possible. The implementation of the project was possible only in several partial steps.

APPROACH

Printing had to be preceded by the respective preparation of the WPC surface. Apart from the mechanical processing to remove the pressing skin, the fitness of physical-chemical pretreatments was investigated to the same extent as liquid coating. In that respect, the appropriate composition of WPC or ink had to be borne in mind. The suitability of the ink was examined for the subsequent printing process that could be carried out in the single-pass or multi-pass mode. UV inks proved to be suitable and, therefore, accompanied all further investi-

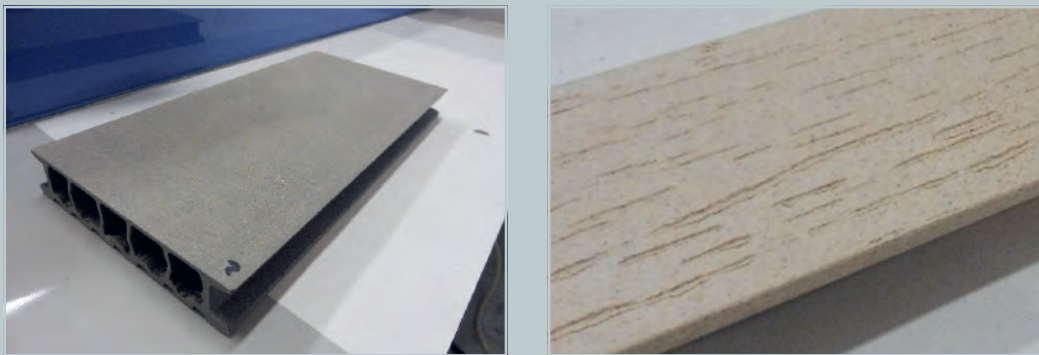


Abb. 1: Oberflächen auf zwei WPC-Substraten – Hohlziele (WPC-02 50 % PP/50 % Holz, links) und Vollziele (WPC-07 30 % PE/70 % Holz, rechts)

Fig. 1: Surfaces of two WPC substrates – hollow-core slab (WPC-02 50 % PP/50 % wood, left) and solid slab (WPC-07 30 % PE/70 % wood, right)

die Untersuchung der Tinteneignung. Als geeignet und damit alle weiteren Untersuchungen bis zum Projektabschluss begleitend erwiesen sich UV-Tinten. Den Abschluss des Schichtaufbaus bildete ein Schutzlack, der das Druckdekor letztlich vor UV- bzw. Witterungseinfluss schützen und mechanische Stabilität vorweisen sollte.

ERGEBNISSE

Die Herausforderung, WPC als Druckuntergrund einzusetzen, liegt in der Inhomogenität seiner Oberflächeneigenschaften, nämlich dem einerseits unpolaren Charakter der polymeren Matrix sowie dem überwiegend hydrophilen Charakter der Holzfasern. Die Eigenschaften der Polyolefine reduzieren maßgeblich die Haftfestigkeit von Tinten auf der Oberfläche des WPC.

gations until the project was finalised. The structuring of the layers was top-coated by a protective lacquer eventually expected to protect the printed décor against UV or weather impacts and to be mechanically stable.

RESULTS

The challenge to use WPC as a printing substrate is due to the inhomogeneity of its surface properties, i.e., to the non-polar character of the polymer matrix, on the one hand, and the mainly hydrophilic character of the wood fibres, on the other. The properties of the polyolefins reduce the adhesion of ink to the WPC surface decisively. To ensure general printability of WPC, various material compositions were characterised regarding their matrix polymer and the

Zur Gewährleistung der prinzipiellen Bedruckbarkeit von WPC wurden verschiedene Materialzusammensetzungen in Bezug auf ihr Matrixpolymer und das Verhältnis Holz-Polymer charakterisiert, um daraus ableitend geeignete Tinten mit unterschiedlicher Bindemittelbasis auszuwählen.

Es konnte gezeigt werden, dass das Maß der Verbesserung der Haftfestigkeit bzw. Zwischenschichthaftung durch die physikalisch-chemischen Vorbehandlungsmethoden abhängig von der Substratzusammensetzung und der Art der Polymermatrix ist. Die Plasmapehandlung und die Beflammung mit Precursor stellten sich als vielversprechendste physikalisch-chemische Vorbehandlungen dar. Bei Vorhandensein der herstellungsbedingten Presshaut des WPC bietet die Beflammung mit Precursor die größte haftvermittelnde Wirkung auf die zu verdruckenden Tinten. Bei WPC-07 wurde der polare Anteil der Oberflächenenergie um 50 % erhöht. Doch auch Flüssigbeschichtungen können, wenn ihre Zusammensetzung auf die vorhandene Polymermatrix abgestimmt ist, als Haftvermittler zum Dekordruck fungieren.

Die UV-vernetzenden Tinten bieten das größte Potenzial zum Bedrucken von WPC. Sie werden zügig vollständig ausgehärtet und bringen eine gute Haftfestigkeit auf dem physikalisch-chemisch vorbehandelten WPC mit sich. Um die schnelle Vernetzung der Tinten zu unterstützen, ist das Multipass-Verfahren dem Singlepass-Verfahren vorzuziehen.

Der Schutzlackaufbau ist auf die Polymermatrix des WPC und die Chemie der Drucktinte bzw. deren nachfolgender Behandlung abzustimmen. Eine physikalisch-chemische Zwischenbehandlung zwischen Druck und applizierter Schutzlackschicht optimiert die

wood-polymer ratio to select suitable inks with different binder bases.

It could be shown that the degree of improvement of the adhesion strength or interlayer adhesion by the physical-chemical pretreatment methods depends on the substrate composition and the type of polymer matrix. Plasma treatment and flame treatment with a precursor turned out to be the most promising physical-chemical pretreatments. If, as a result from manufacturing, a pressing skin is present, flame impingement using a precursor has the greatest adhesion-promoting effect on the inks intended for printing. In WPC-07, the polar share of the surface energy was increased by 50 %. But, if their composition is tuned to the existing polymer matrix, liquid coatings may also act as adhesion promoters in décor printing.

UV cross-linking inks offer the greatest potential for printing on WPC. They are fully cured in a short time and bring good adhesion to the physical-chemically pretreated WPC. In order to support the inks to cure fast, the multi-pass process is to be preferred to the single-pass process.

The protective lacquer coating must be accorded with the polymer matrix of the WPC and the chemistry of the printing ink or its subsequent treatment. Intermediate physical-chemical treatment between printing and the protective coating layer applied further optimises the adhesion of the protective coating layer. Insufficient UV stability of the inks is positively influenced by light stabilisers in the protective lacquer. However, there is still potential to be exploited at this point. There is a recommendation for action for a technological sequence for décor printing

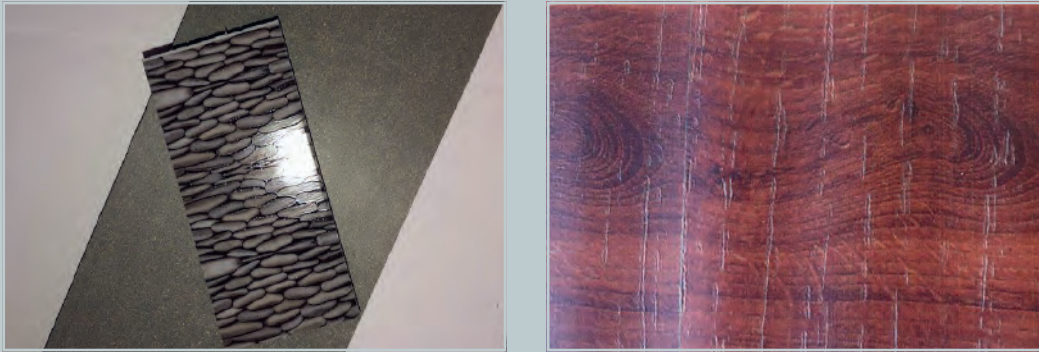


Abb. 2: WPC-02 mit Steindekor und Schutzlack (links) und WPC-07 mit Holzdekor und Schutzlack (rechts)

Fig. 2: WPC-02 with stone décor and protective lacquer (left) and WPC-07 with wood décor and protective lacquer (right)

Haftfestigkeit der Schutzlackschicht nochmals. Die unzureichende UV-Stabilität der Tinten wird durch Lichtstabilisatoren im Schutzlack positiv beeinflusst. An dieser Stelle können jedoch auch noch Potenziale erschlossen werden.

Es liegt eine Handlungsempfehlung für einen technologischen Ablauf zur Erzeugung eines Dekordruckes auf WPC-Oberflächen vor. Trotz noch zu verbessernder Einzelschritte wie dem Dekordruck, durch Wahl alternativer UV-Tinten oder weiterer Optimierung des Schutzlackes durch Erhöhung der Schichtdicke bzw. Einsatz anderer Lackformulierungen, kann das Forschungsvorhaben mit positivem Ergebnis abgeschlossen werden. Es konnte der Nachweis erbracht werden, dass ein stabiler Dekordruck auf WPC appliziert werden kann. Seine mechanische Beständigkeit konnte nachgewiesen werden. Bei der UV-Stabilität sind Nacharbeiten erforderlich, wobei die im Jahr 2021 dann abschließend vorliegenden Ergebnisse aus der Freibewitterung einbezogen werden. Die erkannten Optimierungspotenziale werden weiter untersucht.

on WPC surfaces. Despite individual steps yet to be improved, such as décor printing, by choosing alternative UV inks or by further optimising the protective lacquer by increasing the layer thickness or by applying other lacquer formulations, the research project can be finalised with a positive result. It could be proved that a stable décor print can be applied to WPC. Its mechanical durability could be shown. Regarding its UV stability, some post-work is yet to be done, which will then include the results from outdoor exposure available in 2021. The potentials for optimisation identified are subject to continued investigation.

Entwicklung neuartiger Akustikplatten form- und größenvariabler Perforierung mithilfe der Lasertechnologie

Development of novel acoustic panels with perforation variable in shape and size by applying laser technology

Projektleiter

Project leader:

Oliver Bumbel

Projektbearbeiter

Project team:

Matthias Weinert,
Heiko Kühne

Fördermittelgeber

Sponsor:

BMW i (INNO-KOM-OST)

Projektpartner

Project partner:

akustik plus Behringen
GmbH & Co.KG

ZIELSTELLUNG UND VORGEHENSWEISE

Für die lärmarme Gestaltung von Arbeitsplätzen und für die raumakustische Optimierung der Sprachverständlichkeit, beispielsweise in Klassenräumen, oder für die Einstellung einer bestimmten Nachhallzeit in öffentlichen Räumen, zum Beispiel in einem Konzertsaal, kommen häufig (Loch-) Plattenabsorber zum Einsatz. Sie bestehen aus einem abgegrenzten Luftvolumen, das teilweise oder vollständig mit einem schallabsorbierenden porösen Material gefüllt ist. Raumseitig begrenzt wird dieses Luftvolumen durch eine Akustikplatte, ein mehrschichtiges, plattenförmiges Element, das durch entsprechende Perforationen einen Luft- und Schalldurchgang gewährleistet. Bei einer großen Anzahl von Akustikplatten ist deren Sichtseite furniert. Die optische Wirkung des Furniers kommt durch die geometrische Anordnung der Perforierungen nicht oder nur sehr untergeordnet zur Wirkung. Der Grund dafür ist, dass ausschließlich Akustikplatten am Markt angeboten werden, bei denen die Perforationen durch Stanzen, Bohren oder Schlitzen erzeugt werden. Die Werkzeuge in diesen Fertigungsverfahren sind starr angeordnet und erlauben eine form- und größenvariable Perforierung nur mit erheblichen Rüstzeiten. Dadurch ist eine wirtschaftliche Herstellung nicht möglich. Akustikplatten, bei denen Anordnung und Größe der Perforierungen dem Porenbild der Holzmaserung

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

(Perforated) panel absorbers are frequently applied in the low-noise design of workplaces and also in room-acoustic optimisation of speech intelligibility, e.g., in classrooms, or for the adjustment of a certain reverberation time in public spaces, e.g., in a concert hall. They consist of a delimited air volume which is partially or completely filled with a sound-absorbing porous material. On the room side, this air volume is delimited by an acoustic panel, a multi-layered, panel-shaped element that ensures air and sound passage through corresponding perforations. The visible side of a large number of acoustic panels is veneered. Due to the geometric arrangement of the perforations, the veneer has no or only a very subordinate visual effect. The reason for this is that only acoustic panels are offered on the market in which the perforations are created by punching, drilling or slitting. The tools in these manufacturing processes are rigidly arranged and allow variable shape and size perforation only with considerable rigging times. This makes economical production impossible.

It does not allow for economic manufacture. Acoustic panels in which the arrangement and size of the perforations follow the pore pattern of the wood grain of the veneer or of a free form offer an application-decisive advantage for decorative designs in the

des Furniers oder einer Freiform folgen, bieten bei dekorativen Ausführungen im Objekt- und Privatbereich einen anwendungsentscheidenden Vorteil. Ziel des Projektes war es daher, Akustikplatten zu entwickeln, bei denen Lage und Größe der Perforierungen dem Porenbild der Holzmaserung eines Furniers oder einer Freiform folgen. Eine wirtschaftliche Umsetzung sollte durch die Ablösung der gegenwärtig angewendeten mechanischen Bearbeitungsverfahren durch ein thermisches Bearbeitungsverfahren (Laserschneiden, -bohren) erreicht werden.

VORGEHENSWEISE

Im Projekt wurden die Kriterien zur Beschreibung und Bewertung der neuen Generation von plattenförmigen Akustikelementen zusammengestellt. Dies betraf die akustischen und optischen Eigenschaften. Dazu mussten geeignete Methoden ermittelt werden, um die entsprechenden Eigenschaften an klein-, mittel- und großformatigen Mustern erfassen und bewerten zu können. Vorrangiger Bearbeitungsschritt war das Laserschneiden bzw. -bohren für ausgewählte Decklagenmaterialien. Im Gegensatz zu den derzeit erhältlichen Akustikplatten mit regelmäßig verteilten Perforationen auf der Fläche wurde bei der maserungsgebundenen Perforation von einer unregelmäßigen Verteilung und Konzentration auf der Oberfläche ausgegangen.

property and private sectors. Hence, the aim of the project was to develop acoustic panels in which the position and size of the perforations followed the pore pattern of the wood grain of a veneer or a free form. An economic implementation was to be achieved by replacing the currently used mechanical processing methods with a thermal processing method (laser cutting, laser drilling).

APPROACH

The project compiled the criteria for describing and evaluating the new generation of panel-shaped acoustic elements. This related to the acoustic and optical properties. For that purpose, suitable methods had to be determined to be able to record and evaluate the corresponding properties on small, medium and large-format samples. The primary processing step was laser cutting or drilling for selected top-layer materials. Other than the currently available acoustic panels with regularly distributed perforations on the surface, the grain-bound perforation was assumed to have an irregular distribution and concentration on the surface. To achieve at least an equivalent acoustic efficacy, the proportion of effective open surface was expected to be equal. The grain-bound perforation for the optically recorded veneer images

Um mindestens einen gleichwertigen akustischen Wirkungsgrad zu erreichen, sollte der Anteil der wirksamen offenen Oberfläche gleich sein. Die masergebundene Perforation für die optisch erfassten Furnierbilder wurde entsprechend auf Perforationsdurchmesser und -abstand angepasst. Dabei war die erforderliche mechanische Festigkeit der Decklagen für die weitere Bearbeitung und den späteren Anwendungsfall zu gewährleisten. Anhand der Bewertung der akustischen und optischen Eigenschaften der erzeugten Muster erfolgte der Vergleich zu den konventionell gefertigten Akustikplatten.

ERGEBNISSE

Die Eignung der Lasertechnologie zur form- und größenvariablen Perforation von Decklagen an Akustikplatten konnte nachgewiesen werden. Insgesamt sollten vier Perforationsdurchmesser erzeugt werden: 0,1 mm, 0,3 mm; 0,5 mm und 1,0 mm (Abb. 1). Dabei wurde der Perforationsabstand stets so eingestellt, dass der Anteil wirksamer offener Oberfläche konstant blieb. Der Vergleich der akustischen Wirksamkeit erfolgte anhand des Schallabsorptionsgrads. Dieser wurde in einem Hallraum nach DIN EN ISO 354 und in einem Impedanzrohr nach DIN EN ISO 10534-1 ermittelt. Beide Verfahren belegen eine vergleichbare Wirksamkeit der Akustikplatten mit gelaserten Decklagen im Verhältnis zu jenen mit mechanisch perforierten Decklagen. In Abhängigkeit vom verwendeten Durchmesser konnte keine signifikante Änderung des Schallabsorptionsgrads festgestellt werden. Durch eine Schwellenwertanalyse an 8-Bit-Schwarz-Weiß-Aufnahmen erfolgte eine Flächendifferenzierung an

was adjusted accordingly to perforation diameter and spacing. Thereby, the required mechanical strength of the face layers had to be guaranteed for further processing and subsequent application. Based on the evaluation of the acoustic and optical properties of the generated samples, a comparison was made with the conventionally manufactured acoustic panels.

RESULTS

The suitability of laser technology for perforation of cover layers, which is variable in shape and size, on acoustic panels was demonstrated. Altogether, a total of four perforation diameters was to be produced: 0.1 mm, 0.3 mm, 0.5 mm and 1.0 mm (Fig. 1). The perforation spacing was always adjusted in such a way that the proportion of effective open surface remained constant. The comparison of the acoustic efficacy was drawn on the basis of the sound absorption coefficient.

This was determined in a reverberation chamber according to EN ISO 354 and in an impedance tube according to EN ISO 10534-1. Both methods demonstrate a comparable effectiveness of the acoustic panels with lasered top layers in relation to those with mechanically perforated top layers. Depending on the diameter used, no significant change in the sound absorption coefficient was found. By way of a threshold value analysis of 8-bit black-and-white images, a surface differentiation was performed on various veneers according to the grain pattern (Fig. 2). By means of these surfaces, different perforation patterns could be assigned. The implementation of

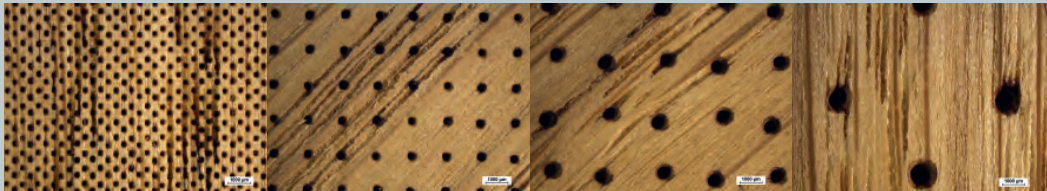


Abb. 1: Erzeugte Perforationsdurchmesser, v. l. 0,1 mm/0,3 mm/0,5 mm/1,0 mm

Fig. 1: Perforation diameters generated, from left 0.1 mm/0.3 mm/0.5 mm/1.0 mm

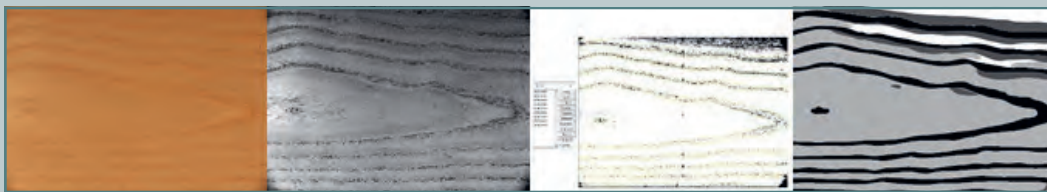


Abb. 2: Beispiel der Flächendifferenzierung mit Hilfe einer Schwellenwertanalyse

Fig. 2: Example for surface differentiation by means of a threshold value analysis

verschiedenen Furnieren entsprechend des Maserungsverlaufs (Abb. 2). Anhand dieser Flächen konnten unterschiedliche Perforationsmuster zugeordnet werden. Die Umsetzung einer automatisierten Oberflächenanalyse und Bereitstellung von Fertigungsdaten für die Laserbearbeitung wird mit Anlagenherstellern diskutiert.

an automated surface analysis and provision of manufacturing data for laser processing is being discussed with equipment manufacturers.

Entwicklung eines integralen, generativ fertigen Federungssystems für Sitzmöbel

Development of an integral, generatively manufacturable suspension system for seating furniture

Projektleiter

Project leader:

Oliver Bumbel

Projektbearbeiter

Project team:

Julia Kaufhold,

Johannes Kohl

Fördermittelgeber

Sponsor:

BMW i (INNO-KOM-OST)

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Gegenstand des Projektes war die Entwicklung eines integralen Federungssystems für Polstermöbel aus Kunststoff, das im Fused Filament Fabrication (FFF)-Verfahren hergestellt wird. Bisherige Federungssysteme für Hochpolster werden in Differenzialbauweise, bestehend aus den Baugruppen Sitzrahmen, Unterfederungssystem, Vliesstoff und Federkern sowie den zugehörigen Verbindungskomponenten, ausgeführt. Die Baugruppen Unterfederung und Federkern bestehen wiederum aus einer Vielzahl von Einzelfedern sowie Fügeelementen. Da die Polstermöbelbranche durch eine sehr hohe Modell- und Variantenvielfalt geprägt ist, andererseits die im Federungssystem verwendeten Bauteile aber nur in Standardgrößen verfügbar sind, erfolgt für nahezu jedes Polstermöbel eine individuelle Anpassung und Zusammenstellung des Polsteraufbaus. Dabei erfordert die konventionelle Bauweise einen hohen manuellen Fertigungsaufwand, eine umfangreiche Lagerhaltung und hohe Logistikkosten. Sie bietet zudem aufgrund der Materialvielfalt nur eingeschränkt Möglichkeiten zum Recycling. Das integrale Federungssystem zeichnet sich deswegen bei mindestens gleichwertigem Sitzkomfort gegenüber bislang bestehenden Federungsaufbauten durch eine Reduzierung der eingesetzten Materialien, Bauteile und Fügeverbindungen aus. Als Fertigungsverfahren wurde das FFF-Verfahren eingesetzt. Dieses bietet die Möglichkeit, komplexe Strukturen einschließlich Hohlräumen, Hinterschnitten und Überhängen, abzubilden. Als Material kamen Thermoplaste und thermoplastische Elastomere zum Einsatz.

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

The subject of the project was the development of an integral suspension system for upholstered furniture made of plastic, which is manufactured using the Fused Filament Fabrication (FFF) process. Previous suspension systems for high upholstery are designed in differential construction, consisting of the subassemblies of the seat frame, slat-base system, nonwoven fabric and spring core as well as the associated connecting components. The subassemblies of the supporting spring system and spring core in their turn consist of a large number of individual springs as well as joining elements. Since the upholstered furniture industry is characterised, on the one hand, by a very high diversity of models and variants and as, on the other, the components used in the spring system are only available in standard sizes, the upholstery structure is individually adapted and put together for almost every single piece of upholstered furniture. And one should not forget that the conventional construction method requires a great deal of manual production, extensive storage and high logistics costs. Moreover, due to the variety of materials, it offers only limited possibilities for recycling. The integral suspension system is therefore characterised by a reduction in the materials, components and joining elements used, while offering at least the same level of seating comfort as existing suspension structures. The FFF process was used as the manufacturing method. This offers the possibility of creating complex structures including cavities, undercuts and overhangs. Thermoplastics and thermoplastic elastomers were used as materials.

VORGEHENSWEISE

Der Aufbau des integralen Federungssystems sollte so gestaltet werden, dass die mechanischen Funktionen der einzelnen Elemente eines konventionellen Aufbaus abgebildet werden. Jedoch war der Aufbau dabei nicht mehr an die derzeitige Schichtbauweise aus Federkern und Unterfederung gebunden. Den Ausgangspunkt für die Festlegung der Zielparameter des zu entwickelnden Federungssystems bildeten die Eigenschaften konventioneller Federungssysteme, die vorab bestimmt wurden. Dazu gehörten die Polsterhärte, Federungsreserve und Dauerhaltbarkeit. Die Systeme wurden anschließend in CAD- und FEM-Programme überführt und das mechanisch bestimmte Verformungsverhalten in einer Simulation nachgebildet. Die gleiche Vorgehensweise wurde bei den zu entwickelnden integralen Federungssystemen angewandt. Die Realisierung der benötigten Elastizität und Dämpfung im integralen Federungssystem erfolgte sowohl durch materialeigene Elastizität als auch durch bauformbedingte Elastizität oder eine Kombination beider Faktoren. Im Projektverlauf wurden durch Einsatz einer Nutzwertanalyse verschiedene Vorzugsvarianten eines Federungssystems ermittelt und auf ihre Fertigbarkeit geprüft. Ein Demonstrator der aus der finalen Bewertung hervorgegangenen Lösungsvariante wurde in Form eines Polstermöbels hergestellt.

APPROACH

The structure of the integral suspension system was intended to be designed to reproduce the mechanical functions of the individual elements of a conventional structure. However, the structure was no longer bound to the current design in layers of spring core and supporting spring system. The starting point for determining the target parameters of the suspension system to be developed were the properties of conventional suspension systems, which were determined beforehand. These included firmness of upholstery, suspension reserve and durability. The systems were then transferred to CAD and FEM programmes, and the mechanically determined deformation behaviour was simulated. The same procedure was applied to the integral suspension systems to be developed. The required elasticity and cushioning in the integral suspension system were achieved by both the material-inherent elasticity and elasticity owed to the shape of design or a combination of the two factors. In the course of the project, various preferred variants of a suspension system were determined by using a utility value analysis and tested for their manufacturability. A demonstrator of the solution variant resulting from the final evaluation was produced in the form of an upholstered piece of furniture.

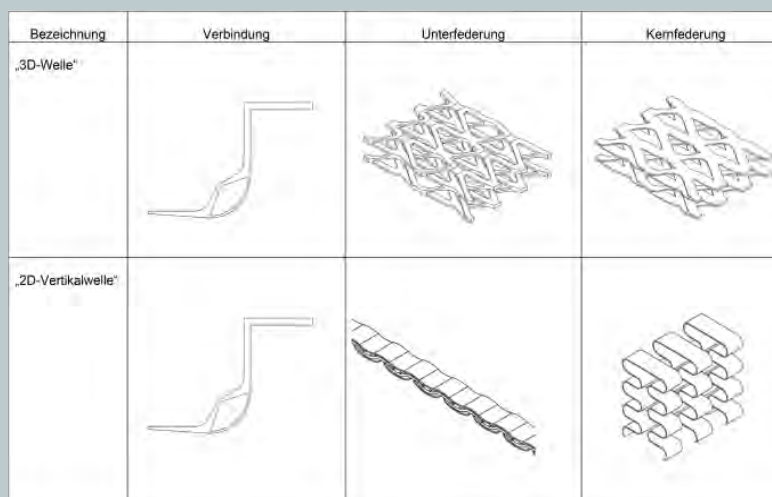


Abb. 1: Konstruktive Varianten generativ gefertigter Federungssysteme

Fig. 1: Design variants of generatively manufactured suspension systems

ERGEBNISSE

Als am besten geeignetes Material wurde ein PLA-Filament (Polylactide) bestimmt. Neben der hohen Verfügbarkeit zeichnete sich dieses im Vergleich zu beispielsweise ABS-Filamenten (Acrylnitril-Butadien-Styrol) durch günstigere mechanische Eigenschaften aus. Elastische Varianten eines PLA-Filaments wurden ebenfalls getestet, eigneten sich aber nicht zur Herstellung eines funktions-tüchtigen Federungssystems. Als wesentliche Strukturelemente innerhalb der integralen Federungssysteme wurden Unterfederung, Kernfederung und die Verbindung zum Polsterrahmen definiert. Als geeignete Lösungsvarianten wurden zwei Modelle dieser Elemente konzipiert und in eine fertigbare Konstruktion überführt (Abb. 1). Zur Anpassung des Federungsverhaltens wurden dabei verschiedene Parameter betrachtet und in die Gruppen „vertikale Musterfaktoren“ und

RESULTS

A PLA (polylactide) filament was identified to be the most suitable material. Apart from its high availability, it distinguished itself for more favourable mechanical properties than, e.g., ABS filaments (acrylonitrile butadiene styrene). Elastic variants of a PLA filament were also tested but were not suitable for the production of a functional suspension system. The essential structural elements within the integral suspension systems were defined as the supporting spring system, core suspension and the connection to the upholstery frame. Two models of these elements were designed as suitable solution variants and turned into a ready-to-use construction (Fig. 1). Thereby, various parameters were considered and assigned to the groups of “vertical pattern factors” and “horizontal pattern factors” to adapt the suspension behaviour.

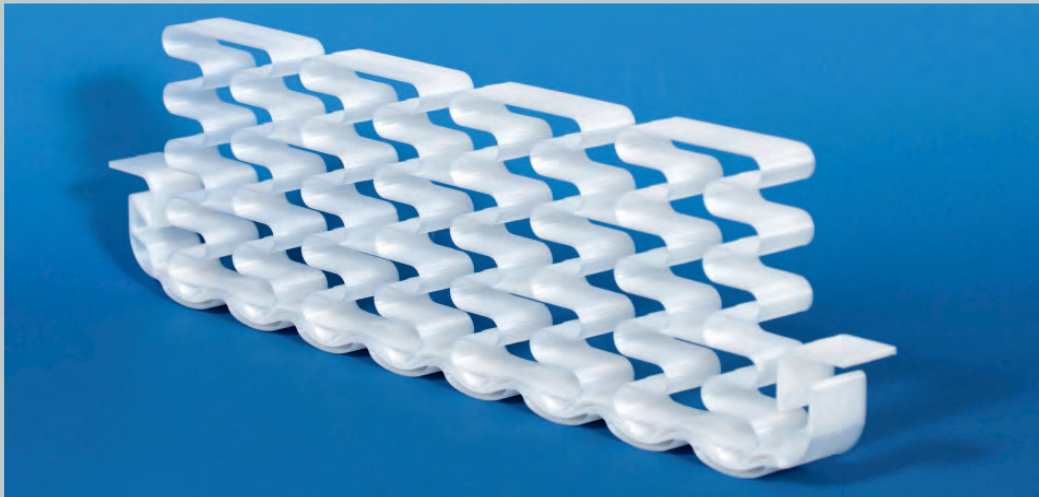


Abb. 2: Muster des Federungssystems „2D-Vertikalwelle“

Fig. 2: Sample of suspension system “2D vertical shaft”

„horizontale Musterfaktoren“ eingeordnet. Im Wesentlichen handelte es sich dabei um das Verhältnis von Höhe und Länge der Federungssysteme zur Anzahl der Segmente in vertikaler und horizontaler Richtung. Bei konstanter Länge und Breite der Systeme folgt aus einer geringeren Anzahl der Segmente beispielsweise, dass sich deren individuellen Abmessungen erhöhen. Unabhängige Größen sind die Wanddicke und Breite der Segmente. Eine strukturoptimierte Fertigung durch FFF war nur für eine der Lösungsvarianten, die Variante „2D-Vertikalwelle“ möglich (Abb. 2). Deren Federungseigenschaften wurden durch Änderung der Musterfaktoren und Wanddicken soweit angepasst, dass sie denen der ursprünglich getesteten, konventionellen Federungssysteme entsprachen.

Basically, this was the ratio of height and length of the suspension systems to the number of segments in the vertical and horizontal directions. At constant length and width of the systems, a smaller number of segments, for example, allows to conclude that their individual dimensions increase. Independent variables are the wall thickness and width of the segments. Structurally optimised production by FFF was only possible for one of the solution variants, the “2D vertical shaft” variant (Fig. 2). Its suspension properties were adapted by changing the pattern factors and wall thicknesses to such an extent that they corresponded to those of the originally tested conventional suspension systems.

Entwicklung von Fußbodenkonstruktionen mit verbesserten sturzfolgenmindernden Eigenschaften

Development of floor constructions with improved properties to mitigate consequences after falls

Projektleiter

Project leader:

Ronny Lang

Projektbearbeiterin

Project team:

Oliver Bumbel,
Alex Gussar,
Patrick Schütten

Fördermittelgeber

Sponsor:

BMW i (INNO-KOM)

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

So vielfältig wie die Nutzungen und Funktionen von Fußböden (Stell- und Transportfläche, Interaktionsfläche, dekoratives Element, etc.) sind, variieren auch die erforderlichen Eigenschaften (u. a. Kratzfestigkeit, Gleiteigenschaften, Optik, Wärme- und Schalldämmung, Reinigungsfähigkeit) sehr stark. Eine Anforderung zum Schutz derjenigen, die einen Fußboden begehen, ist in sturzrelevanten Bereichen sowohl Bedürfnis der unmittelbaren Anwender als auch der Träger der entstehenden Sturz-Folgekosten. Produkte, die diesem Bedürfnis auch gerecht werden, sind jedoch aktuell nicht am Markt verfügbar. Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung von Fußbodenbelägen mit nachweislich sturzfolgenmindernden Eigenschaften. Für diese belastungsmindernden Eigenschaften von Fußböden sind bisher keine normativen Anforderungen definiert.

VORGEHENSWEISE

Im Rahmen der Untersuchungen an verschiedenen Bodenbelägen wurden Kennwerte aufgenommen, um die stoßmindernden und stoßdämpfenden Eigenschaften zu charakterisieren. Dazu wurde die Reaktionskraft mithilfe der maximal gemessenen Bremsbeschleunigung berechnet. Die stoßdämpfende Eigenschaft des Fußbodens wurde mithilfe einer Hochgeschwindigkeitskamera untersucht. Dazu wurde die Rücksprunghöhe des

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

As diverse as the uses and functions of floors are (storage deposit and transport surface, interaction surface, decorative element, etc.) as widely vary their required properties (including scratch resistance, sliding properties, appearance, thermal and sound insulation, cleanability). In fall-relevant areas, a requirement for the protection of those who walk on a floor is a need of both the immediate users and the bearers of the resulting consequential costs of falls. However, products that meet this need are currently not available on the market. The goal of this project is to develop floor coverings with proven properties that reduce the consequences of falls. No normative requirements have been defined for these load-reducing properties of flooring yet.

APPROACH

Within the scope of the investigations on various floor coverings, characteristic values were adopted to characterise impact-reducing and impact-absorbing properties. For this purpose, the reaction force was calculated using the maximum measured braking acceleration. The shock-absorbing property of the floor was investigated with the help of a high-speed camera. And the rebound height of the drop tester was determined, as it allows to make conclusions about the energy dissipated during impact. Moreover, the penetration depth and rebound height

Fallprüfers bestimmt, da sie Rückschlüsse auf die beim Aufschlag dissipierte Energie zulässt. Zusätzlich wurden Eindringtiefe und Rücksprunghöhe mithilfe der Integration des Beschleunigungsverlaufs bestimmt und mit den Ergebnissen aus der optischen Messung verglichen. Die ermittelten Kennwerte fanden für die Einordnung der unterschiedlichen Bodenbeläge hinsichtlich sturzmindernder Eigenschaften mittels Bewertungsindex in Güteklassen Verwendung.

ERGEBNISSE

Zur Bewertung der stoßmindernden und stoßdämpfenden Eigenschaften wurden die Reaktionskraft, die Eindringtiefe und die Rücksprunghöhe betrachtet.

Die Reaktionskraft lässt Rückschlüsse auf die wirkenden Spannungen zu. Je höher die Reaktionskraft ist, desto größer sind die Spannungen. Übersteigen die Spannungen bestimmte Festigkeitswerte für z. B. Knochen, kommt es zum Bruch. Die Reaktionskraft hat demnach einen direkten Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit des Verletzungseintritts. Mithilfe der Eindringtiefe lässt sich allgemein die Widerstandsfähigkeit des Materials beschreiben. Bei rein elastischem Verhalten lässt die Eindringtiefe Rückschlüsse auf das E-Modul und bei rein viskoelastischem Verhalten auf das komplexe Schubmodul zu. Allerdings ist davon auszugehen, dass bei den untersuchten Bodenbelägen stets eine Kombination aus Beidem vorliegt.

were determined by integrating the course of acceleration and compared with the results from the optical measurement. The characteristic values determined were used to classify the different floor coverings in terms of fall-reducing properties by means of an evaluation index in quality classes.

RESULTS

The reaction force, penetration depth and rebound height were taken into consideration to evaluate the impact-reducing and impact-mitigating properties.

The reaction force allows to draw conclusions regarding the acting stresses. The higher the reaction force, the higher are the stresses. If the stresses exceed certain strength values for bones, for example, a fracture will occur. Therefore, the reaction force has direct influence on the probability of an injury.

The penetration depth is of help to generally describe the resistance of the material. In the case of purely elastic behaviour, the penetration depth allows to draw conclusions about the modulus of elasticity, and in the case of purely viscoelastic behaviour, about the complex shear modulus. However, it shall be assumed that a combination of both is always present in the floor coverings examined.

As can be learned from Fig. 1, there is a hyperbolic correlation between penetration depth and reaction force. The contact area also increases with increasing penetration

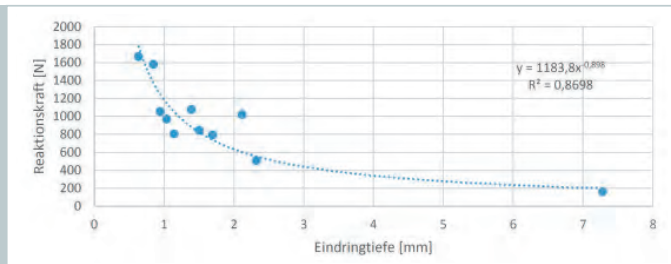


Abb. 1: Zusammenhang zwischen Reaktionskraft und Eindringtiefe

Fig. 1: Correlation between reaction force and penetration depth

Wie in Abb. 1 zu sehen besteht zwischen Eindringtiefe und Reaktionskraft ein hyperbolischer Zusammenhang. Mit zunehmender Eindringtiefe erhöht sich ebenfalls die Kontaktfläche. Das hat wiederum zur Folge, dass die Spannungen kleiner werden (Punktelastizität). Bei mehrlagigem Schichtaufbau und insbesondere durch Einsatz weicher Unterschichtmaterialien (z. B. Verlegeunterlagen) kann sich die härtere obere Schicht durchbiegen. Dabei spricht man, im Gegensatz zur Punktelastizität, von der sogenannten Flächenelastizität.

Die Rücksprunghöhe dient als Maß für die Dämpfung des Bodens. Je kleiner die Rücksprunghöhe ist, desto mehr Energie wird dem System entzogen und umso größer ist die Dämpfung. Es konnte kein klarer Zusammenhang zwischen Rücksprunghöhe und Reaktionskraft beobachtet werden. Bodenbeläge mit guten Dämpfungseigenschaften reduzieren also nicht zwangsläufig die Reaktionskräfte.

Bei der Bildung eines Bewertungsindex K zur Beschreibung der stoßmindernden Eigenschaften, wird die Stauchung (Eindringtiefe auf die Materialdicke bezogen) zur Reaktionskraft ins Verhältnis gesetzt. Dabei steht die Stauchung, die die stoßmindernden Eigenschaften direkt beeinflusst, im Zähler und die Beschleunigung, die die stoßmindernden Eigenschaften reziprok beeinflusst, im Nenner. Da die Wertebereiche der einzelnen Kennwerte sehr unterschiedlich

depth. This, in turn, has the effect that the stresses become smaller (point elasticity). In the case of a multi-layered structure and especially when soft underlay materials are used, the harder upper layer can bend. In contrast to point elasticity, this is referred to as surface elasticity.

The rebound height serves as a measure for the damping by the floor. The smaller the rebound height, the more energy is extracted from the system and the greater the damping. The greater the rebound height, the greater the potential spring energy. No clear correlation between rebound height and reaction force could be observed. Consequently, floor coverings with good damping properties do not necessarily reduce the reaction forces.

When establishing an evaluation index K to describe the impact-reducing properties, the compression (penetration depth related to the material thickness) is set in relation to the reaction force. The compression, which directly influences the impact-reducing properties, is in the numerator and the acceleration, which reciprocally influences the impact-reducing properties, is in the denominator. As the value ranges of the individual characteristic values are very different, they are each related to the maximum value of the entire test series. This makes the evalua-

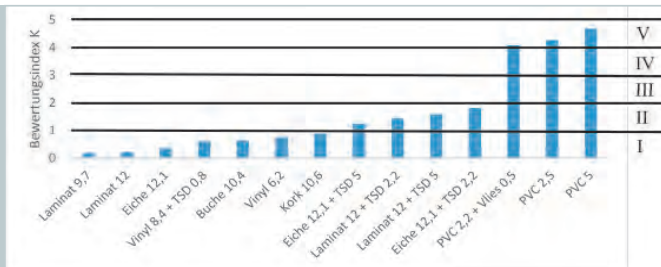


Abb. 2: Ergebnis des Bewertungsindex K und Einteilung ausgewählter Bodenbeläge in die Güteklassen I-V

Fig. 2: Result of evaluation index K and grading of selected floor coverings in quality classes I-V

sind, werden sie jeweils auf den Maximalwert der gesamten Versuchsreihe bezogen. Dadurch wird der Bewertungsindex einheitslos. Die Ergebnisse für einzelne Bodenbeläge mit Angabe der Materialdicke sind aufsteigend in der Abb. 2 dargestellt. Zur Untersuchung des Einflusses von Verlegeunterlagen wurden einige Bodenbeläge in Kombination mit einer Trittschalldämmung (TSD) bewertet. Die Fallschutzmatte bildet mit einem Wert von 9,25 das Optimum, Stahl mit 0,01 das Minimum.

AUSBLICK

Die Messungen mit der Hochgeschwindigkeitskamera haben sich als sehr genau herausgestellt, lassen sich jedoch nur schwer in das Prüfverfahren integrieren. Die optisch bestimmten Eindringtiefen und Rücksprunghöhen können als Referenzwerte für die weitere Optimierung der Beschleunigungsmessung dienen, um wie ursprünglich geplant Eindringtiefe und Rücksprunghöhe aus dem Beschleunigungs-Zeit-Verlauf über eine Doppelintegration ermitteln zu können. Um die dafür nötige Messgenauigkeit des Beschleunigungs-Zeit-Verlaufs zu erreichen, sollten Versuche mit einem Beschleunigungssensor durchgeführt werden, der für sehr starke Stöße ausgelegt ist und einen mechanischen Filter für Resonanzschwingungen besitzt.

tion index unitless. The results for individual floor coverings with indication of the material thickness are shown in ascending order in Fig. 2. To investigate the influence of underlays, some floor coverings were evaluated in combination with footfall sound insulation. The fall protection mat of a value of 9.25 stands for the optimum, steel at 0.01 for the minimum.

OUTLOOK

The measurements taken by the high-speed camera have proven to be very accurate but are difficult to integrate into the test procedure. The optically determined penetration depths and rebound heights can serve as reference values for further optimising the acceleration measurement to be able to determine, as originally planned, penetration depth and rebound height from the acceleration-time curve via double integration. To achieve the necessary measurement accuracy of the acceleration-time curve, tests should be performed using an acceleration sensor that is designed for very strong impacts. It has an additional mechanical filter to filter out the admittedly underestimated resonance oscillations.

Entwicklung eines personenunabhängigen Be- gehtests zur Bewertung des elektrostatischen Aufladens von Fußbodenbelägen

Development of a walk-on test independent of test persons to evaluate the electrostatic charging of floor coverings

Projektleiterin

Project leader:

Petra Schulz

Projektbearbeiter

Project team:

Detlef Kleber,
Peter Pautzsch

Fördermittelgeber

Sponsor:

BMW i (IGF)

Projektpartner

Project partner:

TFI - Institut für Boden-
systeme an der RWTH
Aachen e. V.;
Prüf- und Forschungs-
institut Pirmasens e. V. (PFI)

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Textile, elastische oder auch Laminatfußböden neigen insbesondere in trockener und kühler Umgebung zur statischen Aufladung beim Begehen und damit auch zum Risiko von plötzlichen und unerwarteten Entladungen. Zur Überprüfung elektrostatischer Eigenschaften werden im Wesentlichen zwei Normen angewandt: die EN 1815 für elastische und Laminatbodenbeläge sowie die ISO 6356 für textile Bodenbeläge. Diese personellen Begehverfahren unterscheiden sich im eingesetzten Sohlenmaterial, Untergrund und in der Art und Weise der Begehung. Dennoch gilt in beiden Fällen ein Grenzwert für die elektrostatische Personenaufladung von 2 kV. Beeinflusst wird die Aufladespannung im personellen Begehtest durch die individuellen Unterschiede (Gewicht, Gang, Kleidung) der Prüfperson und das Sohlenmaterial der Begehschuhe. Außerdem unterscheiden sich die Bodenbelagsmaterialien und -konstruktionen, die der Prüfnorm zu Grunde gelegt wurden, von den heute am Markt befindlichen Produktaufbauten. Ziel des Vorhabens war es, ein maschinenbasiertes Prüfverfahren, bestehend aus einer technischen Vorrichtung und einer methodischen Vorgehensweise, zur Bestimmung der Aufladespannung für Fußbodenbelägen zu entwickeln.

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

Especially in a dry and cooler environment, textile, resilient or also laminate flooring is prone to static charging when being walked on and, therefore, also to the risk of sudden and unexpected discharging.

Principally, two standards are applied for testing electrostatic properties: EN 1815 for resilient and laminate floorings as well as ISO 6356 for textile floorings. The walk-on tests performed by persons differ in the sole material used, the flooring substrate applied and in the way of walking. In both cases, however, the limit value of 2 kV for human charging applies. The charging voltage in the walk-on test by persons is influenced by individual differences (weight, way of walking, clothing) between test persons and the sole material of walk-on test shoes. Furthermore, the flooring materials and constructions on which the test standard was based differ from the product constructions on the market today. The aim of the project was to develop a machine-based test procedure consisting of a technical device and a methodical approach for determining the charging voltage for floor coverings.

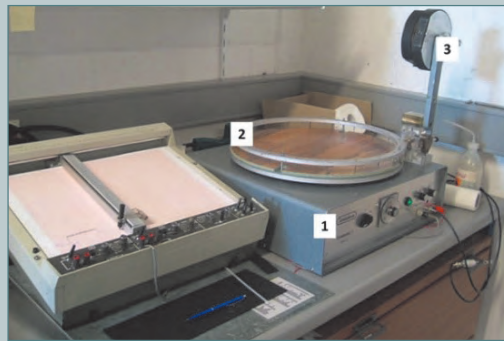


Abb. 1: Begehen eines Bodenbelags durch eine Person und Ermittlung der Personenaufladung (Personenspannung U_A) nach EN 1815 bzw. nach ISO 6356 (links) und apparativer Begetest (Estameter, TFI 2005, rechts)

Fig. 1: A person walking on a floor covering and determination of the personal charging (personal voltage U_A) according to EN 1815 or ISO 6356 (left) and a walk test apparatus (Estameter, TFI 2005, right).

VORGEHENSWEISE

Eingangs wurden die Einflussfaktoren der verschieden eingesetzten Prüfverfahren zur Bewertung des elektrostatischen Aufladens von Laminaten, elastischen und textilen Bodenbelägen ermittelt und miteinander verglichen. Dabei wurde nicht nur der normativ eingesetzte Begetest bewertet, sondern zusätzlich eine in der Branche bekannte technische Lösung, das Estameter, und der Oberflächenwiderstand bewertet. Hauptaufgabe war es, einen maschinellen Lösungsansatz zur Erzeugung einer Aufladung zu entwickeln und mit dem entsprechenden methodischen Vorgehen das Aufladeverhalten an Laminaten, elastischen und textilen Fußbodenbelägen zu bewerten. Auf diesem Weg wurden mehrere Laboraufbauten untersucht.

APPROACH

Initially, the influencing factors of the various test methods used to evaluate the electrostatic charging of laminates, resilient and textile floor coverings were determined and compared with each other. Not only was the standardised walk test evaluated but also a technical solution known as the Estameter in the industry, and the surface resistance. The main task was to develop a machine-based solution for generating a charge and to evaluate the charging behaviour of laminates, resilient and textile floor coverings with the corresponding methodical procedure. Several laboratory setups were examined along the way.

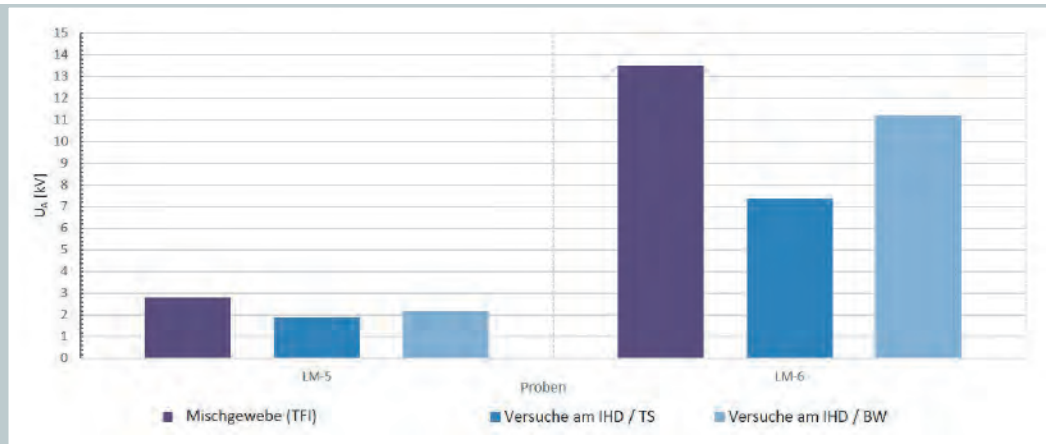


Abb. 2: Personenaufloadungen U_A im Begetest nach EN 1815 am TFI und IHD mit verschiedenen Sockenmaterialien (Baumwolle, Mischgewebe) bei Klima 23° C/25 % relative Luftfeuchte

Fig. 2: Personal charges U_A in the walk-on test acc. to EN 1815 at the TFI and IHD with various sock materials (cotton, blended fabric) in climate 23° C/25 % relative humidity

ERGEBNISSE

Aus den Referenzuntersuchungen konnte belegt werden, dass das Estameter und der Oberflächenwiderstand, auch nach Anpassungen im methodischen Vorgehen, nicht geeignet sind, sicher zwischen antistatischen und nicht antistatischen Fußbodenbelägen zu unterscheiden. Für den Begetest kann geschlossen werden, dass neben dem Klima auch Unterschiede im Sockenmaterial zu differierendem elektrostatischen Aufladen führen. Die Abb. 2 zeigt dies beispielhaft. Eine normative Vereinheitlichung und genaue Definition des einzusetzenden Sockenmaterials z. B. die Entscheidung für ein heute modernes Mischgewebe könnte Abhilfe schaffen.

Resultierend aus den Entwicklungsarbeiten kann ein neues Sohlenmaterial (EPDM- Ethylen-Propylen-Dien-(Monomer)) empfohlen werden.

RESULTS

It could be proven by the reference tests that the Estameter and the surface resistance, even after adjustments in the methodological procedure, are not suitable for reliably distinguishing between antistatic and non-antistatic floor coverings. For the walk-on test, it can be concluded that, in addition to the climate, differences in the sock material also lead to different electrostatic charging. Fig. 2 shows an example of this. A normative standardisation and precise definition of the sock material to be used, e.g., the decision in favour of a modern blended fabric, could prove to be a remedy.

As a result of the development work, a new sole material (EPDM - ethylene propylene diene (monomer)) can be recommended. The laboratory configuration set up by the PFI was checked in the research centres IHD and TFI. Important results for the labora-

Der durch das PFI aufgebaute Laboraufbau wurde in den Forschungsstellen IHD und TFI überprüft. Für den Laboraufbau zur maschinellen Messung der Aufladespannung sind wichtige Ergebnisse:

- Die Prüffläche kann von 2 m² auf 0,5 m² reduziert werden.
- Die Aufladespannung wird beeinflusst durch den Druck, den die Prüffüße auf die Oberfläche ausüben, deren Abhebeschwindigkeit und die Hubhöhe.
- Die gemessene Aufladespannung ist als Kriterium zur Unterscheidung zwischen nicht antistatischem und antistatischem Verhalten nicht ausreichend. Weitere Parameter müssen hinzugezogen werden.

Die Projektergebnisse dienen als Grundlage für die Anpassungen der geltenden Normen für die personelle Begehrprüfung und weiterführende Optimierungsarbeiten zur Überführung in ein produktreifes Messgerät. Der Einsatz einer solchen maschinellen Lösung unterstützt bei den Bodenbelagsherstellern und deren Zulieferern die Produktentwicklung antistatischer Bodenbeläge. Sollten sich in weiteren Optimierungen die Ergebnisse auch auf den Einsatz des maschinellen Begetests unter Normalbedingungen (Raumtemperatur) übertragen lassen, dann kann ein solches Messverfahren zur direkten Produktionskontrolle Anwendung finden.

tory setup for machine measurement of the charging voltage are:

- The test area can be reduced from 2 m² to 0.5 m².
- The charging voltage is influenced by the pressure that the test feet exert on the surface, their lifting speed and the lifting height.
- The measured charging voltage is not sufficient as a criterion for distinguishing between non-antistatic and antistatic behaviour. Other parameters must be included in considerations.

The project results serve as a basis for the adaptations of applicable standards to personal walk-on testing and further optimisation work for the transfer into a ready-to-produce measuring device. The use of such a mechanical solution supports the product development of antistatic floor coverings for floor covering manufacturers and their suppliers. If the results can be transferred to the use of the mechanical walk-on test under normal conditions (room temperature) in further optimisations, then such a measuring method can be used in direct production control.





Entwicklungs- und Prüflabor
Holztechnologie (EPH)

The Entwicklungs- und
Prüflabor Holztechnologie (EPH)

Jahresbilanz 2020

Annual Balance 2020

Das vergangene Jahr war für das EPH aufgrund der Corona-Situation ein Jahr mit großen Herausforderungen. Die Remote-auditierung musste eingeführt und technische Voraussetzungen für Bürotätigkeiten im Homeoffice geschaffen werden. Einige Mitarbeiter waren auch an Corona erkrankt, zum Glück nicht schwerwiegend. Bei vielen Kunden fanden zeitweise Betriebsschließungen und Phasen mit kompletter Kurzarbeit statt, die die Auftragsvergabe beeinträchtigten. Trotzdem wurde die Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungstätigkeit des EPH über das ganze Jahr ohne Unterbrechungen und Kurzarbeit aufrechterhalten. Auch staatliche Hilfen wurden bewusst nicht in Anspruch genommen.

Der Gesamtumsatz bestehend aus Dienstleistungen und Geräteverkauf konnte trotz Coronakrise um 0,4 % gesteigert werden. Der personalbezogene Jahresumsatz 2020 erreichte wieder das sehr hohe Vorjahresniveau. Es wurde festgestellt, dass der Umsatz bei vertraglich gebundenen Dienstleistungen, z. B. im Rahmen von Überwachungen, deutlich zunahm, bei einmaligen Prüfungen jedoch die beschriebenen Auswirkungen der Krise spürbar waren.

Dabei wuchs der Umsatz mit internationalen Kunden weiter an, er lag mit nahezu 65 % des Gesamtumsatzes wiederum sehr hoch. Grundlage dafür ist auch das globale Netzwerk von fachkompetenten Repräsentanten des EPH in Europa, Asien, Nord- und Südamerika sowie der europaweit praktizierte Verkauf von Emissionsprüfgeräten. Im Oktober erfolgte eine umfassende zweitägige technische Schulung aller Repräsentanten als Remoteveranstaltung, um die Fachkompetenz aufrecht zu erhalten.

Due to the Corona situation, the past year was a challenging one for the EPH. Remote auditing needed to be introduced and technical prerequisites had to be put in place for working from home. Also, some members of staff were affected by Corona, luckily not severely. Many customers' facilities had to close down temporarily or had periods of overall short-time work, which all hampered the contracting business. For all that, the EPH's testing, monitoring and certification activities were maintained throughout the year without interruptions or short-time work. And state aid was deliberately not taken advantage of.

Total turnover consisting of services and equipment sales saw an increase by 0.4 % despite the Corona crisis. The staff-related annual turnover 2020 reached the very high level of the previous year again. It became obvious that turnover increased distinctly for contracted services, e.g., in the context of monitoring, but for one-off audits the effects of the crisis as described were noticeable.

At the same time, turnover with international customers continued to grow and was again very high at 65 % of total turnover. This is also thanks to the EPH's global network of expert representatives in Europe, Asia, North and South America, as well as to the sale of emission testing equipment throughout Europe. In October, a comprehensive two-day technical training for all representatives took place as a remote event in order to maintain professional competence.

A regular horizontal surveillance audit for all management systems (EN ISO 17021, EN ISO 17025 and EN ISO 17065) took place

Im Oktober 2020 fand ein reguläres horizontales Überwachungsaudit für alle Managementsysteme (EN ISO 17021, EN ISO 17025 und EN ISO 17065) statt, das sehr gut absolviert wurde. Desweiteren wurden im Jahr 2020 ein Fachaudit der Management-zertifizierungsstelle und ein Witnessaudit im Bereich Qualitäts- und Umweltmanagement durchgeführt. Weitere Fachaudits fanden in der IMO-Brandprüfstelle und in der TÜV-PROFiCERT-Prüf- und Überwachungsstelle statt. Für die Verlängerung der CARB- und EPA-Anerkennung waren zahlreiche Dokumente zu erstellen, die Anerkennungsbestätigung erfolgte im Januar/Februar 2021. 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 2020 wieder zahlreiche Ring- und Vergleichsversuche, z. B. in den Bereichen Bauelemente-, Emissions-, Möbel- und Oberflächenprüfung, durchgeführt bzw. erfolgreich daran teilgenommen.

Ferner wurde zielgerichtet in moderne und effiziente Gerätetechnik investiert. So erhöhte sich z. B. im Bereich der VOC- und Formaldehydemissionsprüfung durch mehrere kleine und eine große VOC-Emissionsprüfkammern die verfügbare Kammeranzahl auf 104. Auch die zugehörige Analysetechnik wurde erweitert. Im Bauelementebereich lassen sich jetzt auch große Elemente sicherer prüfen und transportieren. Es steht eine weitere, sehr leistungsfähige begehbare Elektrostatikprüfkammer zur Verfügung.

2020 erfolgten ebenfalls Personalaufstockungen, z. B. im Bereich der chemischen

in October 2020, which was successfully completed. Also, in 2020 were performed an expert audit of the management certification body and a witness audit in the area of quality and environmental management. Further specialist audits took place at the IMO fire testing centre and at the TÜV-PROFiCERT testing and monitoring centre. Numerous documents had to be prepared for the extension of the CARB and EPA recognition, which then was confirmed in January/February 2021. The preparation, management and follow-up of the audits as well as the recognition processes required active commitment by the quality management team supervised by Heiko Hofmann, QM Executive.

To ensure the quality of the test results, the test laboratory performed and again took part successfully in numerous round robin and comparison tests in 2020, e.g., in the testing areas for structural components, emissions, furniture and surfaces.

Furthermore, targeted investments were made into modern and efficient equipment technology. In the field of VOC and formaldehyde emission testing, for example, the number of available chambers increased to 104 through investing into several small and one large VOC emission testing chambers. The associated analysis technology was expanded, too. In the area for structural components, large elements can now be tested and handled more safely. Another very efficient electrostatic walk-in test chamber is available.

2020 also saw increases in staff, e.g., in the areas of chemical testing, structural component testing and product certification. There were no changes in management positions.

Prüfung, der Bauelementeprüfung sowie in der Produktzertifizierungsstelle.

Im Rahmen der akkreditierten Produktzertifizierungsstelle nach EN ISO 17065 überwacht das EPH derzeit ca. 150 Werke von Herstellern von Bauprodukten wie Holzwerkstoffen und Fußböden im Rahmen der Bauproduktenverordnung, 50 Möbelhersteller im Rahmen des Gerätesicherheitsgesetzes und 40 Holzwerkstoffhersteller als Third Party Certifier/Test Laboratory für die amerikanische Formaldehydregulierung EPA TSCA Title 6 bzw. CARB/IEKA.

Das neue EPH-Zertifizierungsprogramm E1-DE-2020 etablierte sich am Markt, mittlerweile lassen sich 25 Kunden danach überwachen. Inhaltlich werden die seit 1. Januar 2020 geltenden Forderungen der deutschen Chemikalienverbotsverordnung (Ableitung einer werkseigenen Korrelation zwischen der Kammerprüfung und der Methode der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK), Überwachung der WPK und kontinuierliche Überwachung der Emission der Produkte nach EN 16516 bzw. EN 717-1) umgesetzt.

Das Gebiet „Schulung zu prüftechnischen Fragestellungen“, z. B. Prüfung von Fußböden und Oberflächen wurde um Schulungen zu HPL-Schichtstoffen erweitert, coronabedingt fand 2020 aber nur eine firmenspezifische Schulung zu Fußböden statt.

Das Geschäftsfeld „Geräteverkauf“, z. B. von Formaldehyd- und VOC-Prüfkammern und Gasanalysegeräten, befand sich 2020 wie 2019 auf sehr hohem Niveau. So wurden europaweit durchschnittlich jeden Monat 10 Emissionsprüfkammern inklusive Probenahmesystemen gebrauchsfertig installiert. Das Laborpersonal wurde dabei bezüglich der Bestimmung der Formaldehydemission oder der Probenahme bei der VOC-Emission

As an accredited product certification body according to EN ISO 17065, the EPH currently monitors approx. 150 plants of manufacturers of building products, such as wood-based materials and flooring within the scope of the Building Products Regulation, 50 furniture manufacturers within the scope of the Equipment Safety Act and 40 wood-based panel manufacturers as a Third Party Certifier/Test Laboratory for the American formaldehyde regulation EPA TSCA Title 6 or CARB/IEKA.

The new EPH certification programme E1-DE-2020 has established itself on the market. By now, 25 clients have themselves monitored under that programme. In terms of content, the requirements of the German Chemicals Ordinance that have been in force since 1 January 2020 (derivation of works-internal correlation between the chamber test and the method of factory production control (FPC), monitoring of the FPC and continuous monitoring of the emission of the products according to EN 16516 or EN 717-1) are implemented.

The area of “Training on testing issues”, e.g., testing of floors and surfaces, was expanded by trainings on HPL, but, due to Corona, only one training on floorings took place in 2020.

The business area of “Device sales”, such as formaldehyde and VOC test chambers and gas analysis equipment, was on a high level in 2020 as in the preceding year. An average of ten ready-to-use emission test chambers including sampling systems were installed each month throughout Europe. The laboratory staff was thoroughly trained by EPH's experts in the determination of formaldehyde emission or sampling of VOC emissions.

gründlich durch fachkompetentes Personal der EPH geschult. Probleme bei der Installation traten coronabedingt in den Monaten März/April und November/Dezember auf, hier mussten Installationen vor Ort auf 2021 verschoben werden.

Um die Serviceleistungen des EPH zu vermarkten, nahm das EPH an der Messe Domotex im Januar 2020 teil, die anderen geplanten Messeteilnahmen fielen coronabedingt aus.

UMSATZENTWICKLUNG

2020 erreichten die Dienstleistungen des EPH ein Volumen von 6.526 T€. Das entspricht einem Zuwachs von ca. 0,4 % gegenüber dem Vorjahr. Dank einer sehr guten Entwicklung im Bereich der Produktzertifizierungsstelle und einem leichten Zuwachs in der Prüfgerätesparte konnten die Verluste bei Prüfleistungen im ersten Jahr der Corona-Pandemie kompensiert werden.

Dennoch beruht der EPH-Erfolg weiterhin zu einem großen Teil auf Prüfleistungen seiner Laborbereiche, die chemisch-analytische, biologische, physikalisch-mechanische, Oberflächen- und Möbelprüfungen beinhalten. In diesem Segment wurde insgesamt ein Jahresumsatz von 2.652 T€ erzielt, was einem Rückgang um ca. 13 % 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

Installation problems occurred in March/April and November/December due to Corona, and on-site installations had to be postponed until 2021.

In order to market EPH's services, the EPH participated in the Domotex trade fair in January 2020; the other scheduled trade fair participations were cancelled due to Corona.

TURNOVER DEVELOPMENT

In 2020, the services of the EPH reached a volume of € 6,526 thousand. This corresponds to an increase of 0.4 % compared to the previous year. Excellent performance in the Product Certification Unit and a slight increase in the Testing Equipment Division compensated for the loss of testing services in the first year of the Corona pandemic.

The EPH's success continues to be based to a large extent on the testing services provided by its laboratories, which include chemical-analytical, biological, physical-mechanical, surface and furniture testing. This segment generated total annual sales of € 2.652 thousand, which corresponds to a decline by 13.0 % compared to the previous year.

In addition, the EPH is active worldwide as a testing, monitoring and certification body for building products and factory 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. In total, certification and monitoring services accounted

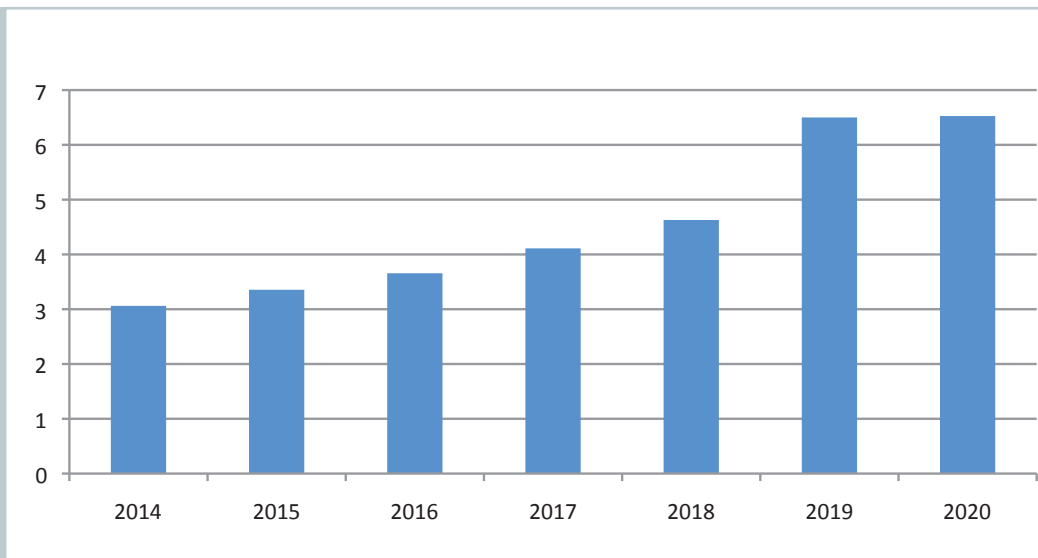


Abb. 1: EPH-Umsatzentwicklung [in Mio €]

Fig. 1: Development of EPH turnover [in Mio €]

von Produkten (z. B. CARB/EPA und TMT-Zertifizierungen) sowie freiwillige Überwachungen integriert. Insgesamt machten Zertifizierungs- und Überwachungsleistungen 2.079 T€ am EPH-Gesamtumsatz aus. Dies entspricht einem Zuwachs um 23 %. Der Anteil des im Ausland generierten Umsatzes stieg 2020 um fast 9 % auf ca. 64 %.

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 3.536 T€, gefolgt von Herstellern und Händlern von Bodenbelägen (Parkett, Laminat, elastische und MMF-Böden) mit 1.523 T€.

Aus der Möbelbranche, für die EPH u. a. als GS-, Prüf- und Zertifizierungsstelle, als Prüflabor für Oberflächeneigenschaften von Folien und Lacken sowie für Produktkomponenten tätig ist, wurden Aufträge in Hö-

for € 2,079 thousand of the EPH's total turnover. This represents an increase of 23 %. In 2020, the share of sales generated abroad rose by almost 9 % to approx. 64 %.

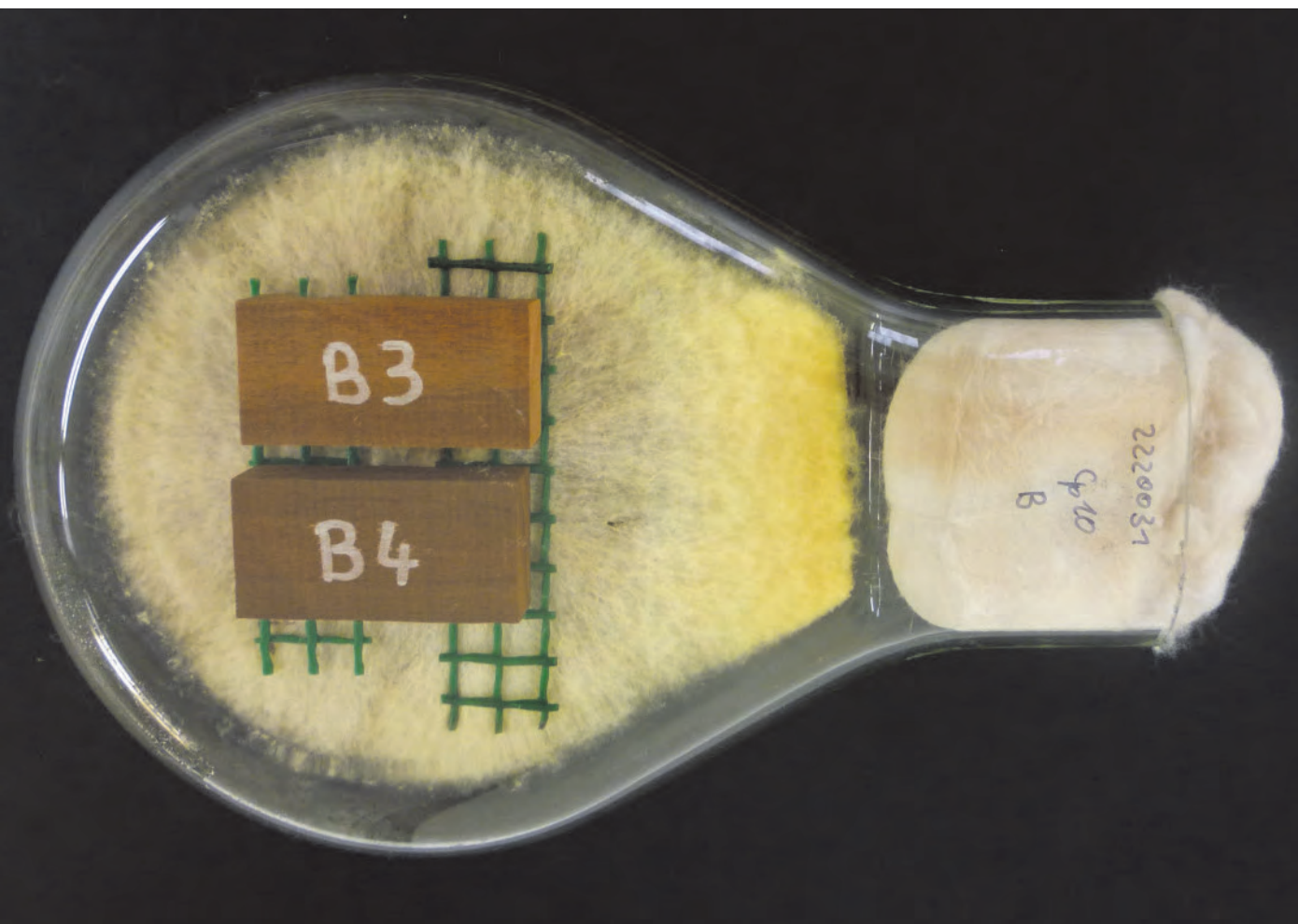
With regard to the analysis of the industrial sectors, the tests on wood, coated and uncoated wood-based materials have the largest share in the EPH result. This industrial sector commissioned the EPH with a volume of € 3,536 thousand, followed by manufacturers and distributors of floor coverings (parquet, laminate, elastic and textile floorings) with € 1,523 thousand.

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 varnishes as well as for product components, orders amounting to € 477 thousand were placed. Companies in the building components sector (windows, doors) placed orders amounting to € 380 thousand. Producers of coating,

hen von 477 T€ platziert. Unternehmen der Bauelementebranche (Fenster, Türen) erteilten Aufträge in Höhe von ca. 380 T€. Produzenten von Beschichtungs-, Holzschutz- und Imprägniermitteln trugen mit ca. 250 T€ zum EPH-Ergebnis bei.

wood protection and impregnation agents contributed to the EPH result with € 250 thousand.

Laborbereich Biologische Prüfung The Laboratory Unit for Biological Testing



Trotz einer gegenüber 2019 etwas verhaltenen Nachfrage nach Leistungen des Laborbereichs Biologische Prüfung konnte das Umsatzziel erreicht werden.

Eine besondere Dynamik war bei den Anfragen zur Bestimmung antibakterieller und antiviraler Eigenschaften von Materialien bzw. Beschichtungsstoffen zu erkennen. Die Bestimmung antibakterieller Eigenschaften nach verschiedenen genormten Prüfverfahren ist Teil unseres Leistungsangebotes, die der antiviralen Eigenschaften jedoch nicht. Den Kunden genügten jedoch meist die Bakterienprüfungen, entsprechend wurde zahlreiche Aufträge erteilt.

Despite reserved demand, as compared to 2019, for services to be provided by this unit, its targeted turnover could be achieved.

Particular dynamism was evident in the enquiries for the determination of antibacterial and antiviral properties of materials, including coating materials. The determination of antibacterial properties in accordance with various standardised test methods is part of our scope of services, except for antiviral properties. However, the bacterial tests usually sufficed customers' requirements; numerous orders were placed accordingly.

Das Spektrum der bearbeiteten Prüfaufträge:

- Antibakterielle Eigenschaften von Werkstoffen und Beschichtungsmaterialien
- Schimmelpilzresistenz von Dämmstoffen
- Biologische Dauerhaftigkeit von modifizierten Hölzern und Bambusprodukten gegen Basidiomyceten und Moderfäulepilze
- Holzschutzmittelwirksamkeit (holzzerstörende Pilze, Bläuepilze)
- Algizide Wirksamkeit von Additiven in Kunst- und Baustoffen
- Wirksamkeit von Topfkonservierungsmitteln in Beschichtungsstoffen

Die technische Infrastruktur des Laborbereichs wurde 2020 durch Investitionen erweitert. Es wurden u. a. zwei neue Laborbrutschränke und eine neue, begehbare Klimaprüfkammer (11 m²) angeschafft.

Im Rahmen der Flexibilisierung Stufe 1 wurden die aktuellen Ausgaben von vier Prüfnormen (ISO bzw. EN) sowie zwei externe und zwei interne Hausverfahren in den Scope der akkreditierten Verfahren aufgenommen.

Seit Anfang 2020 erfolgt eine Mitarbeit im CEN/TC 88 „Thermal insulating materials and products. Aufgabe in der WG 1 „Test methods“ ist die Entwicklung einer horizontalen Prüfnorm (Laborprüfmethode) zur Schimmelpilzbeständigkeit für Wärmedämmstoffe. Weiterhin erfolgt eine Mitwirkung im CEN/TC 38 WG 23 bei der Erarbeitung der EN 113-3 „Durability of wood and wood-based products – Test method against wood destroying basidiomycetes – Part 3: Assessment of durability of wood-based panels“. Diese Prüfmethode existierte bisher als Vornorm ENV 12038 und soll nun in eine EN überführt werden.

The range of test orders assigned the following services:

- Antibacterial properties of materials including coating materials
- Mould resistance of insulation materials
- Biological durability of modified timber and bamboo products against basidiomycetes and mould rot fungi
- Wood preservative efficacy (wood-destroying fungi, blue stain fungi)
- Algicidal efficacy of additives in synthetic and building materials
- Efficacy of pot preservatives in coating materials

The technical infrastructure of this laboratory unit was extended by investments in 2020. Just to name a few, two new laboratory incubators and a new walk-in climate test chamber (11 m²) were procured.

As part of flexibilisation level 1, the current editions of four test standards (ISO or EN) as well as two external and two internal in-house procedures were included in the scope of accredited procedures.

Since early 2020, we have been involved in CEN/TC 88 „Thermal insulating materials and products“. The task in working group WG 1 „Test methods“ is the development of a horizontal test standard (laboratory test method) for mould resistance of thermal insulation materials. Furthermore, there is participation in CEN/TC 38 WG 23 in the development of EN 113-3 „Durability of wood and wood-based products - Test method against wood destroying basidiomycetes – Part 3: Assessment of durability of wood-based panels“. This test method previously existed as preliminary standard ENV 12038 and is now to be converted into an EN.

Laborbereich Chemische Prüfung The Laboratory Unit for Chemical Testing



Die Tätigkeiten des Laborbereichs waren auch 2020 durch die Erweiterung des Leistungsangebotes sowie der Prüfkapazität vor allem im Bereich der Emissionsprüfungen geprägt.

Die chemischen Prüfleistungen gliedern sich in folgende Sachgebiete:

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

Also in 2020, the activities in this laboratory unit were characterised by the expansion of the scope of services and of its testing capacity in the field of emissions testing.

The chemical test services fall into the following categories:

- Formaldehyde, VOC and odour 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 in Aminoplastharzen u. ä.
- Holzschutzmittel in Alt- und Bauholz, Holzwerkstoffen, kunsthistorischen Objekten und in der Raumluft von Wohn-, Ausstellungsräumen und in historischen Gebäuden

Die Flexibilisierung der Akkreditierung des Laborbereiches ist dabei eine wichtige Voraussetzung für eine permanente kundenorientierte Anpassung des Prüfprogramms.

FORMALDEHYD-, VOC UND GERUCHS-EMISSIONEN

Das Jahr 2020 war durch eine Reihe normativer Änderungen gekennzeichnet. Per 1. Januar 2020 wurde eine neue Referenzprüfmethode für die Formaldehydmission gemäß ChemVerbotsV verankert, die zu einer deutlichen Verschärfung der Anforderungen für Holzwerkstoffe und Möbel führt. Seitens der Industrie waren nunmehr umfangreiche Entwicklungs- und Anpassungsprozesse erforderlich, die auch 2020 zum Tragen kamen und zu einer deutlichen Erhöhung des Prüfumfanges führten. Bereits eingeführt waren Anforderungen an VOC-Emissionen für Holzwerkstoffe. Generell ist der Trend zu erkennen, dass auch Zulieferer im Bereich von Bauprodukten und Möbeln zunehmend Informationen zu ihren Produkten benötigen, um zum einen eine höhere Produktqualität zu sichern und zum anderen die entsprechenden Daten und Informationen zu Produkteigenschaften den nachfolgenden Marktbeteiligten zur Ver-

- 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 in amino resins, etc.
- Wood preservatives in used wood and construction timber, wood-based materials, art-historical objects and in indoor air

Thereby, flexibilisation in the accreditation of the laboratory area is an important prerequisite for a permanent customer-oriented adaptation of the test programme.

FORMALDEHYDE, VOC AND ODOUR EMISSIONS

The year 2020 was marked by a number of normative changes. As per 1 January 2020, a new reference test method for formaldehyde emission was adopted in accordance with the ChemVerbotsV, resulting in significantly toughening the requirements for wood-based materials and furniture. On the part of industry, extensive development and adaptation processes now became necessary, which also came into effect in 2020 and clearly widened the scope of testing. Requirements for VOC emissions for wood-based materials had already been introduced. The general trend can be seen that suppliers in the field of building products and furniture also increasingly require information on their products in order to ensure higher product quality on the one hand and, on the other, to make the corresponding data and information on product properties available to subsequent

fügung zu stellen. Um diesen Anforderungen – insbesondere in der Holzwerkstoff- und Möbelbranche – gerecht zu werden, wurde eine weitestgehende Vernetzung der ursprünglich separaten Laborbereiche Formaldehyd- und VOC-Emissionsprüfung vorangetrieben.

Durch den Prüfbereich wird das gesamte Spektrum der Formaldehydprüfungen von Holz, Holzwerkstoffen und daraus hergestellten unbeschichteten und beschichteten Produkten abgedeckt. 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. Der Laborbereich bietet auch hier umfangreiche Unterstützung.

Auch 2020 wurden im Laborbereich umfangreiche Prüfungen für 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 ein Bestandteil der geforderten Leistungsnachweise im Rahmen der CE-Kennzeichnung oder der QDF-Anforderungen für Werkstoffe im Holzhausbau.

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) angeboten.

players in the market. In order to meet these requirements – especially in the wood-based materials and furniture industry – the originally separate laboratory areas of formaldehyde and VOC emission testing were networked as far as possible.

The testing area covers the entire spectrum of formaldehyde testing of wood, wood-based materials as well as uncoated and coated products made from them. The tests are carried out according to the relevant normative specifications in test chambers of different sizes or as derived test methods, such as gas analysis or the perforator method. The latter have been used only since 2020 within the scope of ChemVerbotsV (Chemicals Prohibition Ordinance) for factory production control, which requires the creation of product-specific and plant-specific correlations. The laboratory unit also offers extensive support in this respect.

Also in 2020, this laboratory unit performed testing regarding CARB/EPA and IKEA certifications as well as E1 proof concerning formaldehyde emission from wood-based materials in connection with third-party monitoring. Furthermore, formaldehyde testing is part of the required proofs of performance within the scope of CE marking or of the QDF requirements for materials in use for building wooden houses.

In addition to the accredited test methods, special methods to determine the formaldehyde content in or emissions from adhesives and dispersions or cured bonding agents as well as measurements of formaldehyde emission at higher temperatures (60 °C to 120 °C) are on offer.

Emissionen leichtflüchtiger, flüchtiger und auch schwerflüchtiger organischer Verbindungen spielen eine zunehmende Rolle für die Qualität von Produkten für Innenräume. Sie können Ursache von Gerüchen sein und wesentlich die Qualität der Innenraumluft bestimmen.

Das gemeinsam mit dem TFI Aachen unter dem Dach des TÜV Hessen angebotene Qualitätslabel TÜV PROFiCERT für Produkte für den Innenraum, das neben Emissionsprüfungen auch eine Überwachung bietet, wurde erfolgreich weitergeführt und erweitert. Optional können auch weitere produktspezifische Qualitätseigenschaften einbezogen werden.

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

Nach wie vor nehmen Bodenbeläge und Möbel/Möbelemente eine zentrale Rolle ein. Darüber hinaus gelangen vor allem Produkte wie Verlegeunterlagen, Akustikplatten, Klebstoffe, Oberflächenbeschichtungen aber auch Bodenbeschichtungen aus unterschiedlichen Anlässen, wie Umweltzeichen, Zulassungen, Ausschreibungen u. ä., zur Prüfung.

Die Bestimmung von Emissionen erfordert ein breites Spektrum an anspruchsvoller Analysentechnik, die auch 2020 in Verbindung mit entsprechenden Prüfkammern und Probenahmesystemen erweitert werden konnte. Das Laboratorium nutzt Emissionsprüfkammern unterschiedlicher Größe, beginnend bei μ -Prüfkammern bis hin zu einer 36 m³-Kammer, die neben weiteren kleinen Prüfkammern 2020 für die Bestimmung von Formaldehyd- und VOC-Emissionen in Betrieb genommen wurden.

Emissions of very volatile, volatile and semivolatile organic compounds play an increasing role in the quality of indoor products. They can be the cause of odours and have a significant impact on the quality of indoor air.

The TÜV PROFiCERT quality label for interior products, which is offered jointly with TFI Aachen under the umbrella of TÜV Hessen and which offers monitoring in addition to tests in accordance with the AgBB scheme, was successfully continued and extended. Further product-specific quality characteristics can now optionally be involved.

For wood-based materials, especially for OSB, a high volume of testing and evaluating VOC emissions and odour according to the AgBB scheme and to several labels continues to be on demand.

Floor coverings and furniture/furniture elements continue to play a central role. In addition, products such as installation underlays, acoustic panels, adhesives, surface coatings, but also floor coatings are subjected to testing for various reasons, such as eco-labels, approvals, invitations to tender, etc.

The determination of emissions requires a wide range of sophisticated analysis technology that continued in 2020 to be extended by appropriate test chambers and sampling systems. The laboratory uses emission test chambers of various sizes, ranging from μ -test chambers to a 36-m³ chamber that, apart from further smaller test chambers, was taken into operation in 2020 for the determination of formaldehyde and VOC emissions.

Im Zusammenhang mit der Modifizierung und Präzisierung des BEMMA-Schemas sowie den steigenden Anforderungen im Vitrinenbau wurden auch 2020 zahlreiche Prüfungen von Vitrinenmaterialien mit der μ -Kammer durchgeführt. Zum Teil wurden diese Prüfungen mit entsprechenden Vitrinen- und Raumluftmessungen ergänzt.

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

Für das finnische Label M1 ist die Bewertung der Akzeptanz Teil der Anforderungen. Generell ist der Trend zu verzeichnen, dass Geruchsbewertungen weiter an Bedeutung gewinnen. Nach Ablauf von Erprobungsphasen werden diese 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-UZ 117; DE-UZ 38, DE-UZ 176.

INHALTSSTOFFE IN BESCHICHTUNGSMATERIALIEN, KLEBSTOFFEN UND BAUPRODUKTEN

Einen bedeutenden Teil des Aufgabenspektrums des Laborbereiches entfällt auf die Bestimmung verschiedener Inhaltsstoffe. Im Bereich der Beschichtungsmaterialien kommen vor allem Farben, Lacke und Folien zur Prüfung. Grundlage dafür sind neben gesetzlichen Regelungen Anforderungen von

In connection with the modification and specification of the BEMMA scheme as well as the increasing requirements in showcase construction, extensive tests of showcase materials were carried out in the μ -chamber in 2020, too. These tests were complemented by corresponding showcase and ambient air measurements.

The determination and evaluation of odour parameters are increasingly included in product testing. The EPH regularly and successfully participates in round robin tests in this field and offers corresponding tests including evaluation.

For the Finnish label M1, the evaluation of acceptance is part of the requirements. There is a general trend that odour assessments are gaining in importance. After completing the test phase, they will gradually be adopted by various ecolabels. For example, odour testing in accordance with ISO 16000-28 is in some cases a mandatory or optional part of voluntary labels, such as for the award criteria for the Blue Angel DE-ZU 117; DE-ZU 38, DE-ZU 176.

INGREDIENTS IN COATING MATERIALS, ADHESIVES AND BUILDING PRODUCTS

A significant part of the laboratory's scope of tasks is the determination of various ingredients. In the area of coating materials, it is mainly paints, lacquers and films that are tested. Apart from legal regulations, it is based on requirements of environmental labels that limit the content of VOCs, heavy metals, pot preservatives,

Umweltzeichen, die für diese Produkte z. B. die Gehalte an VOC, Schwermetallen, Topfkonservierern, polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) oder Weichmachern begrenzen. Ein weiteres Gebiet umfasst die Bestimmung der Migration von Schwermetallen und anderen Elementen aus Beschichtungen und Materialien für Kinderspielzeuge, die auch für Bauprodukte und Möbel angewendet wird.

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

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

HOLZSCHUTZMITTEL

Nach wie vor existiert ein hoher Bedarf an Leistungen von Bausachverständigen zur Beurteilung der Situation hinsichtlich gesundheitsgefährdender Substanzen in Altbaubeständen. Die zum Teil großzügige Verwendung von Holzschutzmitteln in der Vergangenheit hat bis heute Folgen. Das Chemische Prüflabor trägt mit der Feststellung von Holzschutzmittelwirkstoffen in Dachkonstruktionen, Bauelementen, muse-

polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) or plasticisers for these products. 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 products and air samples 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 chromatography method to determine diisocyanates (TDI, MDI, PMDI and HMDI) in room air is available.

WOOD PRESERVATIVES

Demand for the services of building experts to assess the situation regarding substances hazardous to health in the old building stock is high as ever. The widespread generous use of wood preservatives in the past still has consequences today. The chemical testing lab contributes to clarification by detecting wood preservatives in roof constructions, building elements, museum objects, organs and in indoor air. Priority analytical tasks consisted in:

- Surveillance of wood-based materials regarding active organochlorine substances in wood-preserving agents

alen Objekten, Orgeln und in der Raumluft zur Aufklärung bei. Vorrangige analytische Aufgaben bestanden in:

- Überwachung von Holzwerkstoffen bezüglich chlororganischer Holzschutzmittelwirkstoffe
- Bestimmung der chlororganischen Holzschutzmittelwirkstoffe Pentachlorophenol (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

Eine große Anzahl an Anfragen bezieht sich auf den musealen Bereich, wo vor allem der Schutz von Besuchern und Mitarbeitern vor Schadstoffen aus belasteten Exponaten und Speicherbeständen im Fokus steht.

1.2.4 PRÜFMITTELBAU

Die Entwicklung und der Verkauf von Prüfmitteln für die Formaldehyd- und VOC-Emissionsprüfung nahm auch 2020 einen großen Anteil der Tätigkeit des Laborbereichs ein. 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 Infrastruktur- und Steuerung. Diese Systeme wurden in Laboren mehrerer Holzwerkstoffhersteller und anderer Unternehmen in ver-

- Determination of active organochlorine substances in wood-preserving agents, such as pentachlorophenol (PCP), lindane (HCH) and dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT) as well as in 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.)
- Room air measurements

A high number of enquiries came from the area of museums, where mainly the protection of visitors and staff against emissions from contaminated exhibits and stock inventory was focused on.

TEST EQUIPMENT CONSTRUCTION

The development and sale of test equipment for formaldehyde and VOC emission testing continued to be a large part of the laboratory unit's activities also in 2020. The focus was on test chamber systems that can be used flexibly for tests according to EN 717-1, ASTM 6007 and EN 16516. One system consists of up to five test chambers of different volumes including infrastructure connection and control. These systems were installed in laboratories of several wood-based materials manufacturers and other businesses in various European countries. This also applies to EN ISO 12460-3-compliant two-chamber gas analysis devices, which are equipped with



Abb. 1: 2-Kammer-Gasanalysegerät, angeboten durch EPH

Fig. 1: 2-chamber gas analyser, offered by EPH

schiedenen 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.

an an optimised heating system and integrated control as well as an extension possibility for two more chambers.

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



PHYSIKALISCHE PRÜFUNGEN

Im physikalisch-mechanischen Prüflabor wurden im Jahr 2020 zahlreiche Prüfungen an Holz und Holzwerkstoffen durchgeführt. Ziel ist die Charakterisierung der Materialien, die Überprüfung zugesagter Eigenschaften oder die Ursachenermittlung bei Reklamations- und Schadensfällen. Für die Durchführung stehen Universalfestigkeitsprüfmaschinen in unterschiedlichen Konfigurationen, Prüfeinrichtungen zur Bestimmung der geometrischen Eigenschaften, Klimatechnik, Was-

PHYSICAL TESTING

The laboratory for physical-mechanical testing carried out numerous tests on wood and wood-based materials in 2020. Their aim is to characterise the materials, to verify promised characteristics or to determine the causes for complaints and damage. Universal strength testing machines in various configurations, testing equipment for determining geometric properties, air-conditioning technology, water baths and other devices are available for such testing.

serbäder und weitere Geräte zur Verfügung. Im Rahmen von Zertifizierungsvorgängen werden Plattenwerkstoffe, Fußbodenelemente, WPC-Terrassendielen, Palettenklötze, Nägel und Schalungsträger hinsichtlich der Einhaltung der an diese Produkte gestellten Anforderungen untersucht. Dies betrifft geometrische, mechanische und hygrothermische Eigenschaften.

In Zusammenarbeit mit anderen Prüfbereichen werden spezielle Prüfungen zur vergleichenden Bewertung von Befestigungsmitteln und Beschlagteilen durchgeführt. Mit der Festigkeitsprüfmaschine Tiratest 2830S steht dafür ein flexibles Prüfgerät zur Verfügung. Auf dem Prüfboden dieser Maschine lassen sich individuelle Prüfaufbauten verwirklichen; auf diese Art und Weise können Kunden komplexe Prüfungen zur Tragfähigkeit ihrer Produkte angeboten werden.

Geklebte Verbindungen innerhalb von Produkten und zwischen unterschiedlichen Bauteilen spielen eine zunehmend größere Rolle im Bau- und Möbelsektor. Einschlägige Prüfungen zur Bewertung von Klebungen und Klebstoffen werden im Laborbereich durchgeführt.

An Fußböden, Unterlagsmaterialien, Kunst- und Dämmstoffen werden die Wärmeleitfähigkeit und der Wärmedurchlasswiderstand ermittelt. Die Bestimmung des Wasserdampfdiffusionswiderstandes erfolgt an Holzwerkstoffen und diffusionsoffenen Beschichtungen.

Das Auftragsvolumen im Bereich der Schall- und Unterlagsprüfungen hat sich 2020 sehr positiv entwickelt. Die Schalltests werden sowohl an klassischen Bodenbelägen aus Holz- und Holzwerkstoffen als auch an modular aufgebauten Belägen und elastischen Fußböden ausgeführt. Immer häufiger wer-

Within the scope of certification processes, panel materials, flooring elements, WPC terrace decking, pallet blocks, nails and formwork beams are examined regarding their compliance with the requirements for these products. This relates to geometric, mechanical and hygrothermal properties.

In cooperation with other test units, special tests are carried out for the comparative evaluation of fasteners and fittings. The Tiratest 2830S strength-testing machine is a flexible testing device for this purpose. Individual testing environments can be set up on the test floor of this machine; this allows to offer customers complex tests on the load-bearing capacity of their products. Glued joints inside products and between individual components are playing an increasingly important role in the building and furniture sectors. Relevant tests for the evaluation of glued joints and adhesives are performed in this unit.

Thermal conductivity and thermal resistance are determined on floors, underlays, synthetic and insulating materials. The water vapour diffusion resistance is determined on wood-based materials and diffusion-open coatings.

The order volume in the field of sound and underlay testing developed favourably in 2020. Sound tests are performed on both classical floor coverings made of wood or wood-based materials and modularly structured coverings and resilient flooring. System structures consisting of the proper floor covering and the footfall underlay are evaluated more and more frequently. The proportion of tests in which the floor covering is glued to the test cover is steadily increasing. The properties of underlay materials are determined acc. to

den Systemaufbauten, die aus dem eigentlichen Fußbodenbelag und einer Trittschallunterlage bestehen, bewertet. Der Anteil der Versuche, bei denen der Fußbodenbelag auf die Prüfdecke geklebt wird, steigt stetig an. Die Eigenschaften von Unterlagsmaterialien werden auf der Grundlage von DIN EN 16354 ermittelt. Kundenaufträge werden dabei zunehmend für die Bestimmung des Verhaltens bei kurzzeitiger und langanhaltender Druckbeanspruchung erteilt.

Zum Nachweis der Kompetenz des Prüflabors wurden interne und externe Vergleichsversuche durchgeführt.

PRÜFUNGEN AN BAUELEMENTEN

Nachweise der einbruchhemmenden Eigenschaften an verschiedenen Bauelementen und die Prüfung der CE-relevanten Eigenschaften bildeten den Hauptbestandteil der Tätigkeit der Arbeitsgruppe Bauelemente. Neben Fenstern, Türen und Verglasungen werden auch spezielle Bauteile wie Multifunktionsgehäuse, Trennwände und Lamellenfüllungen derartigen Prüfungen unterzogen. Da der Trend zu Prüfungen größerer und damit schwererer Bauteile anhält, wurde zur Bewegung und zum Einbau von flächigen Bauelementen in die Prüfstände ein Transportgerät mit Saughebern angeschafft.

Ein hoher Auftragsbestand ist bei der Prüfung der Einbruchhemmung von Bauelementen zu verzeichnen. Regionale Fensterbaubetriebe, Beschlaghersteller, Produzenten und Nutzer von Schalt- und Verteilerschränken nutzen die Möglichkeiten des flexiblen Einbruchhemmungsprüfstandes. Die Prüfungen werden im Beisein der Auftraggeber durchgeführt, neuerdings ist auch eine Videoüber-

DIN EN 16354. Customer orders are increasingly being placed for the determination of the behaviour under short-term and long-term pressure load.

Comparative internal and external tests were performed to prove the competence of the testing laboratory.

TESTING OF STRUCTURAL COMPONENTS

The main part of the activities performed by the Building Elements Working Group was occupied by verifying burglar-resistant properties on various building elements and testing CE-relevant characteristics. Apart from windows, doors and glazing, special structural components, such as multifunctional encasements, partition walls and louvre inserts are also subjected to such testing. As the trend towards the testing of larger and thus heavier components continues, a transport device with suction grips was purchased for moving and installing flat components in the test stands.

A high backlog in testing orders accumulated for the burglary resistance of building elements. Regional window builders, fittings and hardware manufacturers, producers and users of switchboards and distribution cabinets use the possibilities of the flexible burglary resistance test stand. The tests are carried out with the client present, and recently also video transmission to the client has become possible. Due to the cooperation with the Physics Working Group, all-round testing services can be offered, especially when the evaluation of fittings or the pull-out resistance of fasteners and connectors is requested.

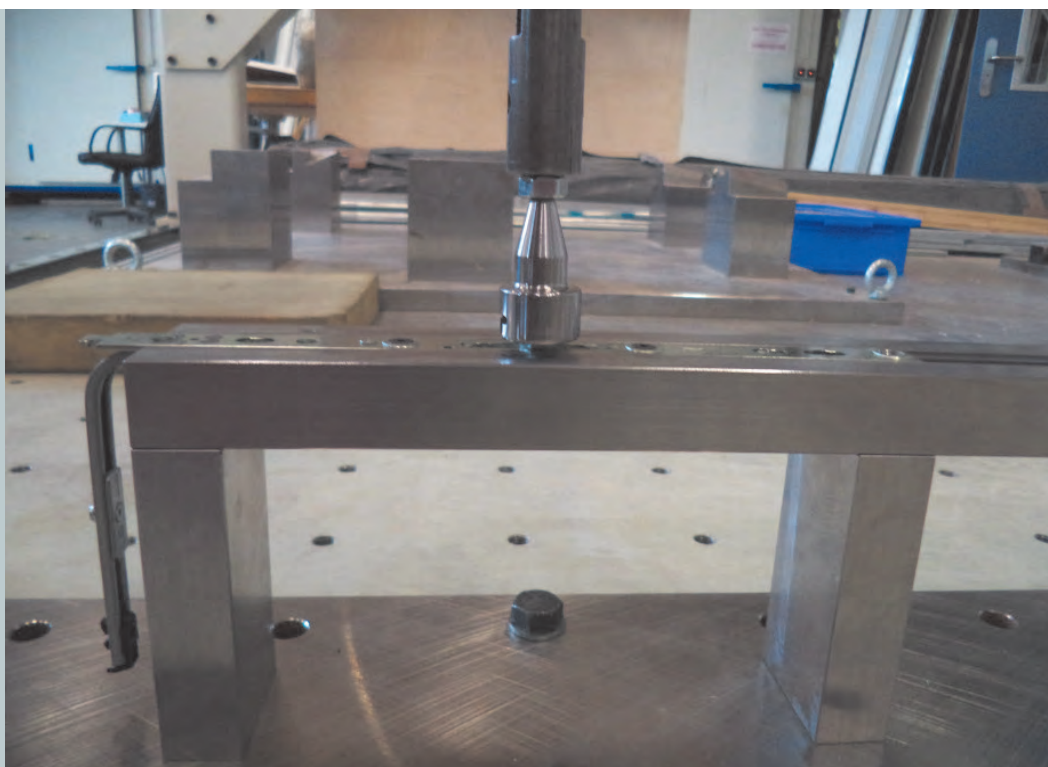


Abb. 1: Prüfung zum Tragverhalten von Beschlagsteilen

Fig. 1: Testing the load-bearing capacity of fittings

tragung zum Auftraggeber möglich. Durch die Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Physik können komplette Prüfleistungen angeboten werden, insbesondere wenn die Bewertung von Beschlägen oder des Auszieh Widerstandes von Befestigungs- und Verbindungsmitteln notwendig ist.

Das Prüfprogramm für die CE-Kennzeichnung von Fenstern und Türen umfasst die Ermittlung der wesentlichen Eigenschaften Luftdurchlässigkeit, Schlagregendichtheit und Widerstandsfähigkeit gegen Windlasten. Auf dem Gebrauchstauglichkeitsprüfstand werden diese Prüfungen auch für gekoppelte Fassadenelemente und Sonderbauteile durchgeführt.

The test programme for the CE marking of windows and doors includes the determination of the essential properties of air permeability, driving rain tightness and resistance to wind loads. These tests are also carried out for coupled façade elements and special components on the usability test stand.

Bending tests, tests with a drop body and pendulum impact tests are carried out on balustrades made of glass or other materials, such as compact panels or net-like inserts, based on the ETB guideline for components that protect against falls or based on introduced standards.

An Brüstungen aus Glas oder aus anderen Materialien, wie beispielsweise Kompaktplatten oder netzartige Füllungen, werden auf der Grundlage der ETB-Richtlinie für Bauteile, die gegen Absturz sichern, oder basierend auf eingeführten Normen Biegeprüfungen, Prüfungen mit einem Fallkörper und Pendelschlagversuche durchgeführt.

Der für die Durchführung von Differenzklimaversuchen vorhandene Prüfstand wurde einer Modernisierung unterzogen, um auch zukünftig Untersuchungen zur Formstabilität von Bauelementen innerhalb der vorgeschriebenen Temperatur- und Feuchtigkeitsgrenzen realisieren zu können.

Wärmeschutztechnische Kennwerte werden durch Berechnung und Prüfung an Bauelementen und Profilen ermittelt. Dafür wurden im Jahr 2020 die personellen Kapazitäten erweitert und ein neuer Arbeitsplatz mit der erforderlichen Software eingerichtet.

The test stand available for carrying out differential climate tests was modernised in order to be able to carry out future tests on the dimensional stability of building elements within the prescribed temperature and humidity limits.

Thermal insulation parameters are determined by calculating and testing building elements and profiles. For this purpose, the personnel capacity was expanded in 2020 and a new workplace was set up equipped with the necessary software.



Abb. 2: Neues Gerät zum Transport von Fenstern und Türen

Fig. 2: New device for transporting windows and doors

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



Die Ausstattung des Laborbereiches Möbel- und Fahrzeugsitze konnte 2020 um einen Möbelprüfstand mit elektromechanischen Aktuatoren und entsprechender moderner Steuerung erweitert werden. Gerade bei der Kraftaufbringung bei Prüfungen im Bereich der Möbelnutzung durch Personen mit erhöhtem Nutzergewicht und im Bereich der Funktions- und Festigkeitsprüfung von Bahnsitzen ergeben sich dadurch verbesserte Möglichkeiten und eine höhere Kontrolle. Zur Effizienzsteigerung wurde ein weiterer Prüfboden/-rahmen geplant, mit dessen elek-

For equipping the laboratory with state-of-the-art technology, the furnishing of a furniture stand could be completed in the first half of 2020 with electromechanical actuators and related modern controls. For the reason that strong forces are applied during testing in the field of "Furniture used by persons of above-average user weight" and in the field of function and strength testing of railway seats, improved testing possibilities and better control were achieved. In this context, another test floor/frame was planned. With its electromechanically

tromechanisch höhenverstellbarem Längs- und Quertraversensystem vor allem bei der Prüfung von höhenverstellbaren Sitz-/Steh-Büroarbeits-tischen gearbeitet wird.

In der klassischen Möbelprüfung waren neben den normativ festgelegten Material- und Funktionsprüfungen zur Erlangung des GS-Zeichens auch entwicklungsbegleitende Prüfungen nachgefragt. Die Palette der Prüfungen an allen Arten von Korpus- und Sitzmöbeln sowie an Tischen für die verschiedenen Anwendungsbereiche wurde durch die Prüfung und Bewertung von Polsterungen sowie der dabei eingesetzten Materialien ergänzt.

ZERTIFIZIERUNGSSTELLE FÜR GERÄTESICHERHEIT

Die Prüfungen für die GS-Zertifizierungsstelle des EPH werden in den Möbelprüfstellen in Dresden und Detmold durchgeführt. Im Vergleich zu 2019 konnte der Umsatz der Zertifizierungsstelle um 22 % gesteigert werden. Insgesamt wurden im Berichtszeitraum 78 GS-Zertifikate neu ausgestellt, verlängert oder umgeschrieben sowie 44 Fertigungsstätten in Deutschland und Europa auditiert oder ersatzweise Produktprüfungen durchgeführt. Die durch das EPH erteilten derzeit aktuellen GS-Zertifikate sind auf der Homepage des EPH in der Rubrik „Zertifizierung von Produkten (GS)“ ersichtlich.

Der Kundenbestand umfasste zum Ende 2020 50 Unternehmen. Auf Basis der Ende 2017 erfolgten Begutachtung ist die Zertifizierungsstelle für Gerätesicherheit des EPH bis 2022 bei der ZLS akkreditiert. Das 2020 vorgesehene Überwachungsaudit der ZLS wurde coronabedingt von der ZLS auf 2021 verschoben.

height-adjustable longitudinal and transverse crossbeam system, a significant increase in efficiency is to be achieved, especially in the testing of height-adjustable sit/stand office desks.

In addition to the standardised material and functional tests in classical furniture testing for obtaining the GS mark, there was also a demand for tests accompanying the development of furniture. The range of tests on all types of carcass and seating furniture as well as on tables for the various areas of application was supplemented by the testing and evaluation of upholstery as well as the materials used for this.

CERTIFICATION BODY FOR DEVICE SAFETY

The tests for the GS certification body of the EPH are carried out in the furniture testing centres in Dresden and Detmold. Compared to 2019, the turnover of the certification body could be increased by 22 %. A total of 78 GS certificates were newly issued, extended or rewritten in the reporting period, and 44 manufacturing sites in Germany and Europe were audited or product tests were carried out, respectively. The current GS certificates issued by EPH can be accessed on the EPH homepage under the heading “Certification of products (GS)”.

The customer base comprised 50 companies at the end of 2020. Based on the assessment carried out at the end of 2017, EPH’s certification body for device safety is accredited by the ZLS until 2022. The monitoring audit of the ZLS scheduled for 2020 was postponed by the ZLS to 2021 due to Corona.

Laborbereich Oberflächenprüfung The Laboratory Unit for Surface Testing



BODENBELÄGE

Auch im Jahr 2020 wurden zahlreiche Prüfungen nach den Produktnormen für die verschiedensten Fußbodenbeläge (Holz-, Laminat-, MMF sowie elastische Beläge) durchgeführt, coronabedingt aber nicht so häufig wie 2019. Ein besonderer Schwerpunkt war wiederum die neue Generation von MMF-Böden mit starren SPC-Trägerplatten.

Bei Laminatböden mit mechanischen Verbindungen spielt die Wasserbeständigkeit gegenüber Spritzwasser eine bedeutende Rolle, hier organisierte das EPH einen Ring-

FLOOR COVERINGS

Again in 2020, numerous tests were performed in line with the product standards for the most diverse floor coverings (wood, laminate, MMF as well as resilient covers), but, due to Corona, not as frequently as in 2019. A special focus was on new generations of MMF floors with rigid SPC carrier boards.

For laminate floors with mechanical joints, water resistance to splash water plays an important role; here the EPH organised a round robin test within the scope of ISO TC

versuch im Rahmen von ISO/TC219/WG3 nach einem ISO-Normentwurf. Dieses Verfahren soll zukünftig auch für MMF-Fußböden in prEN 16511:2021 zur Anwendung kommen, auch in Verbindung mit einer Dichtigkeitsprüfung für die Verbindungsprofile. Viele Hersteller beauftragten das EPH auch mit längeren Prüfdauern als die normativ vorgesehenen 24 h.

Für neue dimensionsstabilere Trägerwerkstoffe waren die realitätsnahen Prüfungen an großen Prüfflächen in der großen Klimakammer nach ISO 24339 (7 Prüfflächen 3 m x 2 m) stark nachgefragt, um das Verhalten bei hohen Luftfeuchten, z. B. in Nassräumen, zu simulieren.

Das Gerät für die Stoßfestigkeit mit kleiner Kugel für Laminatfußböden nach EN 17368:2020, das das Ergebnis eines prüfmethodischen Forschungsprojektes des IHD/EPLF ist, wurde verstärkt nachgefragt, da die Übernahme dieser Eigenschaft in die Anforderungsnormen EN 13329, EN 14978 und EN 15468, die 2021 erscheinen werden, stattgefunden hat.

Der Laborbereich hat erfolgreich an einem Ringversuch zur Bestimmung der Rutschfestigkeit mit der schiefen Ebene nach DIN 51130 teilgenommen.

BRANDPRÜFUNGEN

Der Umsatz des EPH als horizontal notifizierte Brandprüfstelle u. a. für Fußbodenbeläge nach EN 14041 und EN 14342 sowie für Sportfußbodensysteme nach EN 14904 war stabil. Insbesondere chinesische Kunden fragten 2020 diese Prüfung sehr verstärkt nach, um sich den Zugang zum europäischen Markt durch CE-Deklaration zu sichern. An Unterlagsmaterialien wurde ebenfalls eine Reihe

219 WG 3 following a draft ISO standard. In the future, this procedure is expected to come into use also for MMF flooring in prEN 16511:2021, also in combination with a leak test for the connection profiles. Many manufacturers assigned the EPH with longer test durations than the 24 h provided for in the standard.

For new, more dimensionally stable substrate materials, the quasi-realistic tests on large test surfaces in the large climate chamber according to ISO 24339 (seven test surfaces 3 m x 2 m) were in high demand for simulating the behaviour at high humidity, e.g., in wet rooms.

The device for impact strength with a small sphere for laminate flooring according to EN 17368:2020, which is the result of a test methodological research project of the IHD/EPLF, was increasingly in demand, as this property has been incorporated into the requirement standards EN 13329, EN 14978 and EN 15468 that are scheduled for publication in 2021.

This laboratory unit has successfully participated in a round robin test to determine the slip resistance on a sloping plane acc. to DIN 51130.

FIRE TESTS

EPH's turnover as a horizontally notified fire testing body for floor coverings, among others, acc. to EN 14041 und EN 14342, as well as for sports flooring systems acc. to EN 14904 was stable. Chinese customers, in particular, increasingly requested this test in 2020 in order to secure access for themselves to the European market through CE declaration. A number of fire tests was also carried out

von Brandprüfungen, z. B. im Rahmen von bauaufsichtlichen Zulassungen, durchgeführt. Auch Prüfungen zum Nachweis der Nichtbrennbarkeit von Bauprodukten, zur Ermittlung des Brennwertes von Materialien mit dem Bomb-Kalorimeter sowie von Fußbodenbelägen und Wandverkleidungen für Schiffe nach IMO-Code Teil 5 wurden ausgebaut.

PRÜFUNG VON BESCHICHTUNGEN UND OBERFLÄCHEN

Im Jahr 2020 nahm das EPH erfolgreich an einem Ringversuch zur Bestimmung der Kratzfestigkeit von Möbeloberflächen nach EN 15186 Verfahren B teil.

Klassische Möbeloberflächenprüfungen zur Klassifizierung nach der DIN 68861er Reihe, insbesondere für supermatte und hochglänzende Küchenmöbeloberflächen, sind weiterhin fester Bestandteil des Prüfspektrums. Zunehmend werden auch Möbeloberflächen-Klassifizierungen nach CEN TS 16209 durch nichteuropäische Kunden, z. B. aus Indien oder der Türkei, nachgefragt.

Für Innentürhersteller wurden wiederum eine Vielzahl von Oberflächenprüfungen nach RAL GZ 426/5 durchgeführt. Das Prüfverfahren zur Bestimmung der Kantenstoßfestigkeit wurde weiter präzisiert, hier wurden an zahlreiche Innentürhersteller Bauteile geliefert, um die IHD-Kantenstoßgeräte entsprechend der neuen Prüfmethodik zu modifizieren.

Der Umsatz bei Umweltsimulationsprüfungen (Klima-, Licht-, Temperatur- und Witterungsbeständigkeit) war deutlich höher als

on underlay materials, e.g., in the context of building authority approvals.

Tests to prove the non-combustibility of building products, to determine the calorific value of materials with the bomb calorimeter, as well as floor coverings and wall coverings for ships acc. to IMO Code Part 5 were also developed further.

TESTING OF COATINGS AND SURFACES

In 2020, the EPH participated successfully in a round robin test to determine the scratch resistance of furniture surfaces acc. to EN 15186 Method B.

Classical furniture surface tests for classification acc. to the DIN 68861 series, particularly for super-matt and high-gloss kitchen furniture surfaces, continue to be definite items in the portfolio. Also, non-European customers, e.g., from India or Turkey, increasingly request furniture surface classifications according to CEN TS 16209.

For interior door manufacturers, again a large number of surface tests according to RAL GZ 426/5 were carried out. The test procedure for determining the edge impact resistance was further specified; structural components were supplied to numerous internal door manufacturers to modify IHD's edge impact devices in accordance with the new test methodology.

Turnover in environmental simulation tests (climate, light, temperature and weathering resistance) was significantly higher than in 2019. In many cases, weathering and climate

2019. Vielfach wurden Prüfungen der Witterungs- und Klimawechselbeständigkeit an Fassadenelementen aus HPL-Kompaktplatten durchgeführt. Für Anwendungen im Innenbereich wurde eine Vielzahl an Lichtbeständigkeitsprüfungen an neuen TiO₂-Formulierungen für Möbeloberflächen sowie an Oberflächen mit neuen UV-Absorbern durchgeführt.

ELEKTROSTATISCHE BEWERTUNG VON OBERFLÄCHEN

Da die Prüfung von elektrostatischen Aufladevorgängen beim Betanken von PKW personalbedingt eingestellt werden musste, konnte nur ein deutlich geringerer Umsatz in diesem Bereich erzielt werden. Schwerpunkt der Tätigkeit waren Bestimmungen von Oberflächenwiderständen für ESD-Böden und vielfach der Begehtest nach EN 1815. Dafür steht jetzt eine zweite begehbare Klimakammer zur Verfügung, in der ebenfalls ein Klima von 23 °C, 12 % rel. Luftfeuchte realisiert werden kann, somit die Flexibilität bei diesen Prüfungen deutlich gestiegen.

SCHULUNGSTÄTIGKEIT

Erstmals war eine Schulung zur Prüfung von HPL-Schichtstoffen nach EN 438-2 geplant worden, die leider coronabedingt abgesagt werden musste. 2020 fand nur eine firmenspezifische Schulung inklusive Praktikum zur Prüfung und Bewertung von Holz-, LVT-, SPC und Laminatfußböden statt.

change resistance tests were carried out on façade elements made of HPL compact panels. For interior applications, a large number of light resistance tests was carried out on new TiO₂ formulations for furniture surfaces and on surfaces with new UV absorbers.

ELECTROSTATIC EVALUATION OF SURFACES

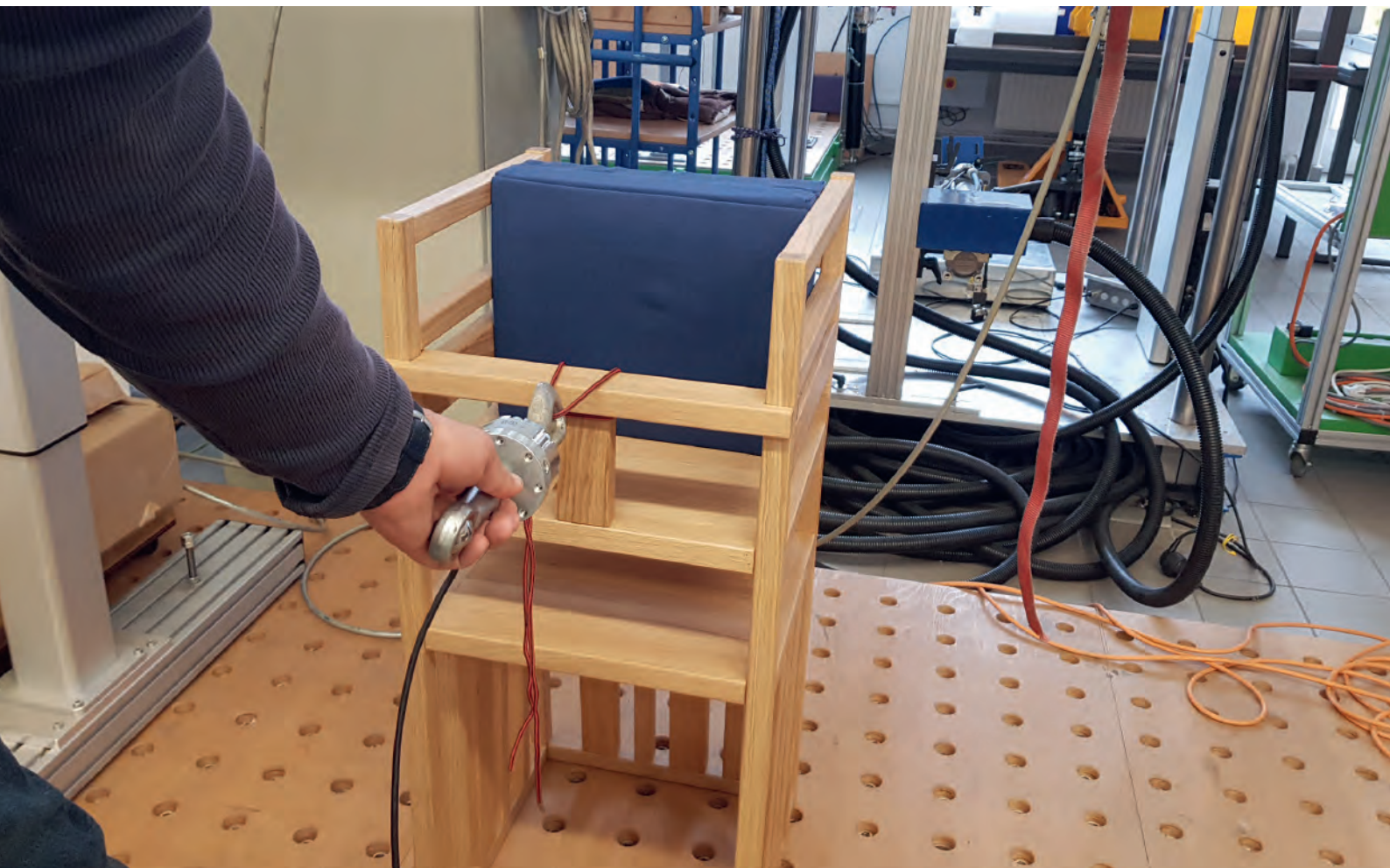
As the testing of electrostatic charging during the fuelling of passenger cars was suspended for staffing reasons, only a turnover that was significantly lower was achieved in this area. The focus of activities was on determining surface resistances for ESD floors and, in many cases, the walk-on test according to EN 1815. A second walk-in climatic chamber is now available for this purpose, in which a climate of 23 °C, 12 % relative humidity can be provided, thus significantly raising flexibility in these tests.

TRAINING ACTIVITIES

A training course on the testing of HPL laminates according to EN 438-2 had been planned for the first time, but unfortunately had to be cancelled due to Corona. In 2020, only one company-specific training course including practical training on the testing and assessment of wood, LVT, SPC and laminate flooring was held.

Laborbereich NIMM-EPH Detmold

The Laboratory Unit NIMM-EPH Detmold



Im Jahr 2020 wurde am Standort Detmold, wie schon in den Vorjahren, der Prüfalltag durch die vertrauensvolle Zusammenarbeit mit den Auftraggebern geprägt. Prüfaufträge für die Möbelhersteller der Region, wie auch für überregionale Kunden, wurden unter erschwerten Bedingungen durch die Einschränkungen der Corona-Pandemie abgearbeitet. Die Technikerschüler der Fachschule für Holztechnik waren größtenteils nicht vor Ort und waren daher nur in geringem Umfang für die Schulung und Unterstützung bei

In 2020, the daily testing routine at the location of Detmold was, as in previous years, characterised by the trustful cooperation with clients. Testing assignments for furniture manufacturers in the region as well as for supraregional customers were performed this year under aggravated conditions due to the restrictions posed by the Corona pandemic. The student technicians of the technical school for wood technology were mostly not on site and, therefore, available only to a limited extent for training and support in the

der Laborarbeit verfügbar. Die Pflege und Betreuung der Bestandskunden stand wie gewohnt im Vordergrund, es konnten aber auch einige Neukunden, besonders im Bereich GS-Baumusterprüfung- und Zertifizierung, gewonnen und von der Leistungsfähigkeit des Laborbereichs überzeugt werden.

Ein Teil der prüftechnischen Ausstattung für Möbel- und Materialprüfungen wurde im Jahr 2020 aktualisiert und modernisiert. Im Mai des Jahres wurden neue Prüfachsen mit einer modernen Steuerung für die Prüfung von Tischen angeschafft.

Von Detmold aus wurden GS-Fertigungsstättenaudits, im Auftrag der GS-Zertifizierungsstelle, durch den Laborleiter durchgeführt. Ein Großteil davon fand in Form von Remote-Audits per Videokonferenz statt. Das gleiche gilt für CARB- und E1-Regelüberwachungen bei Herstellern von Holzwerkstoffen im Einzugsgebiet. NIMM-EPH konnte seine Stellung als anerkannter Partner der Möbel- und Möbelzuliefer-Industrie in der Region festigen.

Der im NIMM-EPH Detmold angebotene Kurs „Möbelprüftechniker“, als ergänzender Teil der Techniker Ausbildung am Felix-Fechenbach-Berufskolleg (FFB) in Detmold, wurde auch 2020 fortgesetzt. Von den interessierten Kursteilnehmern konnte im Jahr 2020 jedoch kein Technikerschüler die erforderliche Anzahl Laborstunden für einen Qualifikationsnachweis ansammeln. Die Abschlüsse sind für 2021 geplant.

Im Auftrag der IHK Lippe zu Detmold waren für 2020 zwei TSM-Maschinenlehrgänge für Holzmechaniker-Auszubildende nach den Vorgaben der Berufsgenossenschaft Holz und Metall geplant. Hiervon konnte jedoch in diesem Ausnahmejahr nur ein Lehrgang realisiert werden.

laboratory work. As usual, the focus was on the care and support of existing customers, but some new customers, especially in the area of GS type testing and certification, were also processed and they could be convinced of the efficiency of the laboratory unit.

Part of the testing equipment for furniture and material testing was updated and upgraded in 2020. In May, new testing axes with a modern control system were purchased for the testing of tables, which was significantly eased. Again this year, GS production site audits were performed from Detmold by the laboratory manager on behalf of the GS certification body. A large part of them was carried out in the form of remote audits as video links. The same applied to CARB and E1 regular monitoring at manufacturers of wood-based materials in the catchment area. NIMM-EPH was able to consolidate its position as a recognised partner of the furniture and furniture supplier industry in the region.

The “Furniture Test Technician” course offered at the NIMM-EPH Detmold, as an additional part of the technical training at the Felix-Fechenbach-Berufskolleg (FFB) in Detmold, was continued in 2020, too. Unfortunately, none of the interested course participants was able to attend the required number of hours in the laboratory hours for proof of qualification. Courses are planned to be completed in 2021.

On behalf of the Lippe zu Detmold Chamber of Industry and Commerce, two TSM machine courses for apprentices to become wood-working mechanics were scheduled again in accordance with the requirements of the Statutory Accident Insurance for the Woodworking and Metalworking Industries, of which only one could be held in this exceptional year.

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. 2020 wurden je 4 Kugelfallgeräte mit kleiner und großer 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:

- Zwei Gasanalyse-Apparaturen mit jeweils zwei Prüfkammern (Mastersysteme), wobei für ein System die Installation bzw. Inbetriebnahme pandemiebedingt noch aussteht
- Insgesamt 116 Prüfkammern, davon
 - 2 Edelstahlprüfkammern (0,1 m³)
 - 98 Edelstahlprüfkammern (0,225 m³)
 - 16 Edelstahlprüfkammern (1,0 m³)

Die Installationen von insgesamt fünf Systemen verzögerte sich pandemiebedingt.

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 surface resistance. In 2020, four floor impact testers with a small and large 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:

- Two gas-analysing apparatuses with two test chambers each (master systems), whereas the installation of one system and its commissioning is still pending, due to the pandemic
- A total of 116 test chambers, including
 - 2 stainless steel test chambers (0.1 m³)
 - 98 stainless steel test chambers (0.225 m³)
 - 16 stainless steel test chambers (1.0 m³)

The installation of five systems was delayed due to the pandemic.



Abb. 1: Stoßfestigkeitsprüfgerät „Große Kugel“
Fig. 1: Impact resistance testing device “Large sphere”

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

In diesem Bereich wirkte sich die Coronasituation im Jahr 2020 am deutlichsten aus. Audits konnten aufgrund von Reise- oder Zugangsbeschränkungen oft nicht vor Ort durchgeführt werden. Deshalb wurde eine Risikobewertung mit definierten Parametern eingeführt, um zu entscheiden, ob Remote-Audits möglich sind. Auch die Dokumentationspflicht bei den Audits erhöhte sich deutlich. Der Umgang mit der Software für Remote-Audits und technische Tücken bei der Datenübertragung mussten sowohl von den EPH-Auditoren als auch den auditierten Kunden erlernt und beherrscht werden.

Trotzdem konnte in diesem Bereich bei einem Umsatz von ca. 1,85 Mio. Euro eine sehr deutliche Umsatzsteigerung (+26 %) im Vergleich zu 2019 erzielt werden. Zur Umsatzsteigerung trugen insbesondere die Gebiete CARB/EPA-Zertifizierung und freiwillige Überwachungen, z. B. nach dem neuen EPH-Zertifizierungsprogramm E1-DE-2020 oder dem TÜV-PROFICERT-Programm, bei.

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). Händler nutzen häufig die Möglichkeit, sich auf der englischen EPH-Webseite zu überzeugen, ob Zertifikate (System 1, 2+ und 3) für ausgewählte ausländische Hersteller gültig und welche Produkte/Eigenschaften beinhaltet sind.

The Corona situation in 2020 was reflected in this area most significantly. Audits could hardly be conducted on site due to travel or access restrictions. Therefore, a risk assessment with defined parameters was introduced to decide whether remote audits were possible. Also, the documentation requirement for audits increased significantly. Handling the software for remote audits and technical pitfalls in data transmission had to be learned and mastered by both the EPH auditors and clients to be audited.

Despite all that, a very significant increase in turnover (+26 %) was achieved in this area compared to 2019 with a turnover of approx. € 1.85 million. It should also be noted that travel expenses were oftentimes not incurred in 2020 and thus reduced turnover compared to 2019. The areas of CARB/EPA certification and voluntary monitoring, e.g., acc. to the new EPH certification programme E1-DE-2020 or the TÜV-PROFICERT programme, contributed in particular to the increase in turnover.

The EPH currently monitors approx. 150 manufacturers of different building products (floorings, sports facility floorings, HPL, OSB, particle, fibre and solid-wood panels, sawn timber and plywood) for the CE-conformity proof (System 1 or 2+) acc. to the European Construction Products Regulation (CPR). Traders in these materials make frequent use of reassuring themselves on the EPH website whether the certificates (Systems 1, 2+ and 3) are valid for selected foreign traders and what products/properties are covered.

Leider musste 2020 auf dieser Webseite auch eine Blacklist eingeführt werden, die es ermöglicht, Zertifikatsfälschungen zu erkennen. 47 Werke und 2 Händler nutzten das 2017 neu geschaffene Umwelt-/Qualitätslabel TÜV PROFiCERT-product Interior für elastische, furnierte, Laminat-, Kork-, Parkett- und Sportfußböden, Estrichbeschichtungen, Wandverkleidungen sowie Unterlagsmaterialien für Fußböden, bei dem das EPH als Prüf- und Überwachungsstelle von VOC-Emissions- und Qualitätseigenschaften agiert. Im Jahr 2019 wurden beschichtete und unbeschichtete Holzwerkstoffe zusätzlich mit in die Vergabekriterien des Labels aufgenommen, jetzt werden bereits 11 Holzwerkstoffwerke überwacht. Das freiwillige Label wird immer für 3 Jahre verliehen, deshalb mussten sich 2020 die ersten Kunden zur Weiterführung explizit entscheiden. Alle betroffenen Kunden führen das Label fort, was für die Akzeptanz des Labels spricht. Gemeinsam mit den Partnern vom TÜV-Hessen und TFI Aachen wurden die technischen Parameter in den Vergabekriterien überarbeitet. In der ab 1. Januar 2021 gültigen Version 1.3 der Vergaberichtlinie sind jetzt auch die Anforderungen von CAM Italien (Emissionsanforderungen an Produkte bei öffentlichen Aufträgen) enthalten und Prüf- und Bewertungsparameter für Holzwerkstoffe modifiziert.

Das EPH ist auch als von EPA-erkannte Zertifizierungs- und Prüfstelle für das amerikanische Formaldehydprogramm TSCA Title VI akkreditiert, die Anerkennung wurde im Januar 2021 von der EPA für weitere zwei Jahre verlängert. Parallel laufen die Aktivitäten für CARB (TPC 10)/IKEA weiter. Produkte aus 40 Werken in Nord- und Südamerika sowie in Europa wurden durch das EPH zertifiziert. Mittlerweile werden 18 der 104 Emissionsprüfkammern

Unfortunately, a blacklist had to be introduced on this website in 2020 that helps to identify forged certificates.

Forty-seven clients and two traders have meanwhile come to use the environmental/quality label TÜV PROFiCERT-product Interior newly created in 2017 for resilient, veneered, laminate, cork, parquet and sports facility floorings, screed coatings, wall claddings as well as underlay materials for floorings, in which the EPH acts as a test and certification body for VOC emission and quality characteristics. In 2019, coated and uncoated wood-based materials were additionally included in the label's award criteria, and, by now, eleven wood-based materials plants are already being monitored. The voluntary label is always awarded for three years, which is why in 2020 the first customers had to explicitly decide whether to continue the label. All customers in question decided in favour of continuing the label, which speaks for its acceptance. Together with the partners from TÜV-Hessen and TFI Aachen, the technical parameters in the award criteria were revised. Version 1.3 of the award guideline, which has come into effect on 1 January 2021, now also includes the requirements of CAM Italy (emission requirements for products in public contracts), and testing and evaluation parameters for wood-based materials were modified.

The EPH is also accredited as an EPA-recognised certification and testing body for the American formaldehyde program TSCA Title VI, the recognition of which was extended by the EPA in January 2021 for another two years. Activities for CARB (TPC 10)/IKEA continue in parallel. Products from 40 plants in North and South America and Europe have been certified by the EPH. Meanwhile, 18 of the 104 emission chambers are continuously being

kontinuierlich für Formaldehydprüfungen nach den amerikanischen Standards genutzt. Eine große technische Herausforderung stellte dabei die Durchführung von Laboraudits im Remote-Verfahren dar.

Im Rahmen des neuen EPH-Zertifizierungsprogramms E1-DE-2020 finden freiwillige Überwachungen zum Nachweis der Einhaltung der neuen Chemikalienverbotsverordnung in Deutschland, gültig seit dem 1. Januar 2020, statt. Mittlerweile lassen sich 25 Hersteller überwachen.

Die Zusammenarbeit mit dem Arbeitskreis der Dekorfinishfolienhersteller wurde fortgesetzt, um auch für Dekorfinishfolien eine allgemeingültige Korrelation der Kammerprüfung nach EN 16516 mit dem Gasanalyseverfahren nach EN ISO 12460-3 zu erarbeiten.

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

Darüber hinaus war das EPH auch 2020 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. Im Jahr 2020 wurde ein weiterer türkischer Thermoholzhersteller zertifiziert.

Für das FloorScore-Zertifizierungsprogramm der SCS aus Kalifornien fanden 2020 coronabedingt keine Überwachungen in Europa statt, hier ist die EPH GmbH die europäische Überwachungsstelle.

used for formaldehyde testing in accordance with American standards. Thereby, a major capacitive challenge was the execution of laboratory audits in remote-control mode.

Within the framework of the new EPH certification programme E1-DE-2020, voluntary monitoring for proving compliance with the new Chemicals Prohibition Ordinance in Germany, in force since 1 January 2020, is performed. Meanwhile, 25 manufacturers have themselves monitored. Cooperation with the working group of décor finish film manufacturers was continued to develop a generally valid correlation of the chamber test acc. to EN 16516 with the gas analysis method acc. to EN ISO 12460-3 also for décor finish film. Particularly, manufacturers of solid wood panels have the EPH continue voluntary monitoring of their products on the basis of the approvals issued to them by the building authorities.

In addition, the EPH was also active in 2020 as a monitoring body for non-statutory (voluntary) quality or grading associations not regulated by law, in monitoring pallet blocks according to EPAL requirements, for example, in monitoring WPC products acc. to the VHI guideline or in monitoring and certifying thermally modified timber (TMT) acc. to the EPH certification programme. In 2020, another Turkish TMT manufacturer was certified.

For the FloorScore certification program of SCS from California, for which the EPH GmbH is the European monitoring body, no monitoring activities took place in Europe in 2020, due to the Corona pandemic.

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.

In den Bereichen Qualitäts- und Umweltmanagement umfasst unser 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
- Erbringen von Dienstleistungen für Unternehmen

Im Bereich Energiemanagement können die folgenden technischen Bereiche abgedeckt werden:

- Industrie, leicht bis mittel
- Gebäude
- Gebäudekomplexe
- Transport
- Energieversorgung

Das Jahr 2020 wurde zu einem sehr anspruchsvollen Jahr in Bezug auf die Durchführung von Audits. So mussten drei Re-Zertifizierungen auf Grund von Reise- bzw. Zugangsbeschränkungen durch die Nutzung der Möglichkeit zur Zertifikatsverlängerung verlegt werden. Zwei davon konnten im Oktober 2020 erfolgreich durchgeführt werden. Grundlage für die Verlängerungen ist ein Dokument der internationalen Vereinigung der

The certification body for management systems is accredited by the German Accreditation Body (DAkkS) acc. to EN ISO 17021-1. The accreditation is valid for an indefinite period and is extended by passing repeat assessments.

In the areas of quality and environmental management, our offer currently includes the following scopes:

- 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

In the field of energy management, we can cover the following technical areas:

- Industry, light to medium
- Buildings
- Building complexes
- Transport
- Energy supply

2020 became a very demanding year with a view to performing audits. For example, three re-certifications had to be rescheduled due to travel or access restrictions by applying the certificate renewal option. Two of them could be accomplished in October 2020. The basis for such extensions is a document of the International Association of Management System Accreditors (IAF).

For one client, a site in Lithuania was certified in the areas of QM and EM for the first time.

Managementsystemakkreditierer (IAF). Für einen Kunden konnte erstmals ein Standort in Litauen in den Bereichen QM und UM zertifiziert werden.

Herr Stefan Rudolph hat seine Ausbildung zum Auditor im Bereich Qualitätsmanagement erfolgreich abgeschlossen und war bereits in mehreren Audits als Fachauditor tätig. In Litauen konnte mit Herrn Mazgelis ein Fachexperte für die Unterstützung bei der UM-Zertifizierung gewonnen werden.

Die Begutachtungen durch die DAkkS verliefen erfolgreich. Diese erfolgten durch die DAkkS erstmalig komplett in Remote-Form. 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 50001:2011 (Energiemanagementsysteme, seit 2018)
- Testierungen von Energiemanagementsystemen und Alternativen Systemen im Bereich der SpaEfV
- Schulungen zu den oben genannten Managementsystemen
- Auditierung im Auftrag anderer Zertifizierungsstellen

Stefan Rudolph has successfully completed his training as an auditor in the field of quality management and has already worked as a specialist auditor in several audits. Mr. Mazgelis, a technical expert, was recruited in Lithuania to support the EM certification. The DAkkS assessments were performed successfully. They were carried out entirely in remote-control mode by the DAkkS for the first time.

The certification body for management systems of the EPH has in its portfolio:

- DIN EN ISO 9001:2015 (Quality Management Systems, since 1995)
- DIN EN ISO 14001: 2015 (Environmental Management Systems, since 2014)
- DIN EN ISO 50001:2011 (Energy Management Systems, since 2018)
- Attestations of energy management systems and alternative systems in the field of peak-load balance efficiency system regulation (SpaEfV)
- Trainings on above management systems
- Auditing on behalf of other certification bodies





IHD und EPH in der
Öffentlichkeit

The IHD and the EPH in Public

Messen

Fairs

DOMOTEX

Hannover/Hanover
10. – 13. Januar 2020
10 – 13 January 2020



Wie auch schon in den vergangenen Jahren präsentierte sich das Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie (EPH) auf der Weltleitmesse für Teppiche und Bodenbeläge in Hannover.

Zahlreiche Besucher informierten sich über das umfassende Angebot an normierten und kundenspezifischen Prüfungen an Holz-, Laminat-, Kork-, MMF- und elastischen Bodenbelägen, deren Unterlagsmaterialien und Außendeckings sowie an Überwachungen/Zertifizierungen von Fußbodenbelägen. Die neuesten Entwicklungen von Emissionsprüfkammern, Gasanalyse- und Oberflächenprüfgeräten standen im Vordergrund der Präsentation und stießen auf Interesse bei den Besuchern.

Des Weiteren wurden aktuelle Forschungsarbeiten aus den Bereichen Brandschutz-, Emissions-, Oberflächen- und Schalleigenschaften und der Entwicklung von spezifischen Fußbodensystemen auf dem Messestand vorgestellt.

As in previous years, the Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie (EPH) presented itself at the world's leading fair for carpets and floor coverings in Hannover.

Numerous visitors informed themselves about its comprehensive scope of performance regarding the standardised and customised testing of wood, laminate, cork, MMF and resilient flooring, their underlays and outdoor deckings as well as the monitoring/certification of floor coverings. The latest in the development of emission-testing chambers, gas-analysing and surface-testing devices was in the foreground of the presentation and met by interest among visitors.

In addition to that, current research projects in the fields of reaction to fire, emission, surface and acoustic properties and the development of specific flooring systems were presented at the company's fair stand.

Die Messebeteiligung der EPH wurde gefördert durch:



The EPH's participation in the fair was supported by:



Abb. 1: EPH-Messestand auf der Domotex 2020

Fig. 1: EPH exhibition stand at the Domotex 2020

Veranstaltungen

Events

Erfolgreiches 12. Fenster- und Türenkolloquium in Dresden Successful 12th Window and Door Colloquium in Dresden

Knapp 60 Teilnehmer, zumeist Inhaber und Entscheidungsträger mittelständischer Unternehmen, aber auch Gutachter der Branche, waren am 27. Februar 2020 der Einladung des Instituts für Holztechnologie Dresden (IHD) und dem Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie (EPH) zum 12. Fenster- und Türenkolloquium nach Dresden gefolgt.

Zu Beginn erläutert Frank Wilkening (ohrem & wilkening GmbH) die Montage von Fenstern im Bestand – Herausforderungen, Schadensfälle und Lösungen. Er demonstrierte den Teilnehmern eine lange Reihe von verschiedenen Schadensfällen bei der Fenstermontage durch falsche Planung und Konstruktion bzw. falsche Abdichtungen, Lastabtragung und Befestigung. Anschließend stellte er entsprechende Lösungen vor und wies auf das Regelwerk zur Handwerklichen Montage von Fenstern und Außentü-

Almost 60 participants, most of which are owners of or decision-makers in SME, but also experts in the industrial sector, had come to Dresden on 27 February on invitation by the Institut für Holztechnologie Dresden (IHD) and the Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie (EPH) to attend the 12th Window and Door Colloquium.

At the beginning, Frank Wilkening (ohrem & wilkening GmbH) explained the assembly of windows in existing buildings – challenges, cases of failure and solutions. He demonstrated to the participants a long series of different cases of faults during window installation caused by incorrect planning and design or incorrect sealing, load-bearing and fastening. This was followed by presenting appropriate solutions and by pointing out the rules and regulations for the manual installation of windows and exterior doors

Abb.: Referenten des
12. Fenster- und Türkollo-
quiums

Fig.: Speakers at the 12th
Window and Door
Colloquium in Dresden



ren im Baubestand hin, das bei jeder Fenstermontage als Leitfaden dienen sollte.

Danach referierte Dr. Jan Ebert (TU Dresden) zur DIN 18008-4 Glas im Bauwesen. Er wies auf die Zusatzanforderungen an absturzsichernde Verglasungen wie konstruktive Anforderungen, Montage/Verbindungsmittel, Glasaufbauten und Baugrößen hin.

Der Beitrag von Prof. Kerstin Schweitzer (Staatliche Studienakademie Dresden) trug den Titel „Gemeinsam bedarfsgerechten Fachkräftenachwuchs qualifizieren und binden – Dualer Studiengang Holz- und Holzwerkstofftechnik an der Staatlichen Studienakademie Dresden“. Prof. Schweitzer erläuterte die Inhalte des BA-Studiums und die Zusammenarbeit mit den Praxispartnern. Rodger Scheffler (IHD) gab einen Zwischenstand zum Forschungsprojekt „Hauseingangstüren aus Holz mit Hochwasserschutzfunktion“. Derzeit sind nur wenige Lösungen, meist aus Metallkonstruktionen, für den Hauseingangsbereich bekannt. Jedoch sind diese funktional und gestalterisch nur bedingt für den Privatbereich geeignet. Michael Hemmerich (Michael Weinig AG) referierte zum Fensterbau im Wandel. Er begann seinen Vortrag mit einer Übersicht über die Meilensteine der Fenstersysteme seit den 70er Jahren und berichtete dann weiter über die Trends im Fensterbau. Anschließend folgten Ausführungen zu Fertigungsmethoden, Eckverbindungen, Digitalisierung sowie Chancen und Risiken bei Investitionen.

in existing buildings, which should serve as a guideline for every window installation.

Then, Dr. Jan Ebert (TU Dresden) gave a talk on DIN 18008-4 Glass in the building industry. He pointed out the additional requirements for fall-proof glazing, such as constructional requirements, assembly/connection means, glass superstructures and building dimensions.

The contribution by Prof. Kerstin Schweitzer (Staatliche Studienakademie Dresden) was entitled “Jointly qualifying and keeping the next generation of skilled workers trained in line with demand – Dual course in wood and wood-based materials technology at the Dresden University of Cooperative Education”. Prof. Schweitzer explained the contents of the Berufsakademie course and the cooperation with practice partners.

Rodger Scheffler (IHD) presented an intermediate report on the research project “Wooden front doors with integrated protection against floods”. Currently, only few solutions, mostly steel constructions, are known for the entrance area. However, functionally and in terms of design, they are suitable in the private sector to a limited extent only.

Michael Hemmerich (Michael Weinig AG) gave a speech on window manufacture in change. He started out from an overview of milestones in window systems since the 1970s and then reported on the trends in window construction. This was followed by explanations on production methods, corner joints, digitalisation as well as opportunities and risks for investments.

Sonstige Aktivitäten

Other activities

IHD druckt Gesichtsmasken IHD prints face shields

Medizinische Schutzausrüstung war im März 2020 Mangelware. Das IHD schloss sich anderen Institutionen an und produzierte mehrere Tage Gesichtsmasken mittels 3D-Druckverfahren zur Behandlung von Corona-Patienten.

Mit dem 3D-Drucker wurde aus Kunststoff eine Halterung hergestellt, an der zum Einmalgebrauch eine Folie befestigt wurde, noch ein Gummiband dran und schon war die Gesichtsmaske fertig. So gelang es dem Institut insgesamt ca. 1000 Masken herzustellen, die von Krankenschwestern und -pflegern der Uniklinik Dresden, anderen städtischen Kliniken und Ärztehäusern mit Freude angenommen wurden.

Medical protective equipment was in short supply in March 2020. The IHD joined other institutions and, for several days, produced visors by applying 3D printing to help in the treatment of Corona patients.

With the 3D printer, a holder of plastic was made to which a transparent sheet was attached for single use. An elastic band added, and the facial shield was ready for use. In that way, the institute succeeded in manufacturing about 1,000 visors that were happily accepted by nurses and care staff at the Dresden University Hospital and other municipal hospitals.

Abb.: 3D-gedruckte
Gesichtsmaske

Fig.: 3D-printed face
shield



Schmetter, blocken und baggern Smash, block and dig

Am 11. September 2020 fand bei strahlendem Sonnenschein das 2. IHD/EPH-Beachvolleyballturnier in der BallsportARENA Dresden statt. Trotz der Beschränkungen durch die COVID-19 Pandemie ließen sich unsere sportbegeisterten Mitarbeiter den Spaß im Sand nicht nehmen und jagten dem Ball hinterher. Es wurde gebaggert, gepritscht und natürlich auch gepunktet. Der ein oder andere wurde dabei auch schon mal unfreiwillig paniert.

Wir freuen uns auf das nächste Turnier 2021 und bedanken uns bei allen Mitarbeitern für ihre Teilnahme und den Unterstützern für ihre Hilfe!

On 11 September 2020, in bright sunshine, the 2nd IHD/EPH beach volleyball tournament took place at the Dresden BallsportARENA. Despite restrictions due to the COVID-19 pandemic, our sport-enthusiastic staff did by no means want to miss out on the fun in the sand and chased the ball. It was all digging, blocking and, of course, scoring. In the course of action, one or the other protagonist happened to get involuntarily breadcrumb in the sand.

We are looking forward to the next tournament coming up in 2021. And thanks to all staff for their participation and to all supporters for their help!

Abb.: Teilnehmer
IHD/EPH-Beachvolleyball-
turnier 2020

Fig.: Participants of the
IHD/EPH beach volleyball
tournament 2020



(Herz)Blut für andere (Heart) Blood for others!

Rund 3 % der Bevölkerung in Deutschland spenden regelmäßig Blut. Zahlreiche Personen sind jeden Tag auf diese Präparate angewiesen. Gerade in der aktuell angespannten Lage ist jede Spende wichtig, um Engpässe in der Patientenversorgung zu vermeiden.

Am 23. September 2020 riefen IHD und EPH erstmalig die Belegschaft zur Blutspende auf. Dazu wurde der Konferenzsaal des IHD mit nur wenigen Handgriffen von den Kollegen des HAEMA Blutspendedienstes umfunktioni- niert. Durch die großzügigen Räumlichkeiten konnte auch in diesen besonderen Zeiten der Sicherheitsabstand für alle Beteiligten ge- wahrt werden.

Insgesamt folgten 36 Mitarbeiter dem Spen- denaufruf, viele davon waren Erstspender.

„Das schöne Gefühl zu helfen, ist ein guter Grund Blut zu spenden.“, so Prof. Mario Beyer (Ressortleiter Chemie/Umwelt am IHD). IHD und EPH wollen ihr soziales Engagement wei- ter stärken und gesellschaftliche Verantwor- tung zeigen.

About 3 % of the population in Germany do- nate blood regularly. Numerous people de- pend on these supplies every day. Especially currently, in the tense situation, every dona- tion is important to avoid acute shortages in patient care.

On 23 September, the IHD and EPH called on the staff for the first time to donate blood. For this purpose, the conference room of the IHD was converted by staff of the HAEMA blood donation service in just a few moves. Thanks to the spacious premises, it was pos- sible to maintain a safe distance for all par- ticipants even during these special times.

A total of 36 employees responded to the call for donations, many of whom were first- timers.

“The nice feeling of being able to help is a good reason to donate blood,” said Prof. Mario Beyer (Head of Department Chemis- try/Environment at IHD). The IHD and EPH want to further strengthen their social com- mitment and show social responsibility.

Abb.: 1. IHD/EPH-
Blutspende

Fig.: 1st IHD/EPH blood
donation



Weihnachtssingen mal anders Singing Xmas carols – just a bit different

Das traditionelle Weihnachtssingen wollten sich die Mitarbeiter des IHD und EPH auch 2020 nicht nehmen lassen. Statt wie üblich im Treppenhaus, fand das diesjährige Singen online statt. Die hauseigene Band spielte verschiedene Weihnachtslieder. Die Mitarbeiter konnten sich via Microsoft Teams dazu schalten und das kleine Konzert live verfolgen und mitsingen.

Wir hoffen in naher Zukunft, wie gewohnt, gemeinsam die Weihnachtszeit genießen zu können.

Members of IHD and EPH staff did no way want to be deprived of the tradition of Xmas carol singing in 2020. Instead of singing in the company's stairway as usual, this year's singing took place online. The house band played various Xmas songs. Staff could tune in via Microsoft Teams, watch the little concert performance and sing along.

We hope for the near future to be able to enjoy the Christmas season together again, as we used to.

Abb.: IHD/EPH-Band beim Weihnachtskonzert

Fig.: IHD/EPH band at the christmas concert



Veröffentlichungen Publications

MONOGRAFIEN/MONOGRAPHS

12. Fensterkolloquium

27. Februar 2020

Dresden, Selbstverlag IHD, 2020, 102 S.,
Tagungsband

Scheiding, W.; Plaschkies, K.

Studie Dämmstoffe und Schimmelpilze,
Dresden, Selbstverlag IHD, 2020

ZEITSCHRIFTENAUFsätze/JOURNAL ARTICLES

Burkhardt, H.

**Selektives Heißpressen – ein neuer Ansatz
zum Additiven Fertigen mit Holz**
Holztechnologie 61(2020)1: S. 37 – 40

Direske, M.; Krug, D.; Passauer, L.

**Feuer-Eifer. IHD untersucht Einflussfaktoren
auf das Brandverhalten von Holzfaserwerkstoffen.**
MDF-Magazin 26(2020): S. 84 – 89

Fischer, A.

**Komplexverbindungen mit funktionellen
Liganden, Holzschutzmittelwirkstoff mit
weiteren Funktionen**
Holztechnologie 61(2020)4: S. 20 – 28

Jacobs, K.

**Antimikrobielle Sekundärmetabolite aus
Actinobacteria für den Holzschutz**
Holztechnologie 61(2020)4: S. 29 – 39

Jacobs, K.; Scheiding, W.; Weiß, B.

**Durability of acetylated Radiata pine:
Laboratory tests and performance in
practice.**
The International Group on Wood Protection
IRG/WP 20-40899 (2020)

*Kettner, F.; Plaschkies, K.; Gerullis, S.;
Pfuch, A.; Küzün, B.*

**Raising the permanent adhesion of coatings
on resinous wood by APPCVD promotion.**
International Journal of Adhesion and Adhesives
102(2020) – Article 102642

Passauer, L.; Wiltner, A.; Peters, J.

**Betrachtungen zum Anwendungspotenzial
der superkritischen Fluidextraktion und
Imprägnierung von Holz mittels CO₂**
Holztechnologie 61(2020)2: S. 25 – 30

Passauer, L.; Walter, C.; Dieringer, F.; Schubert, B.; Wiltner, A.; Peters, J.

**Natürlicher Lichtschutz photosensitiver
Hölzer auf Basis von Holzinhaltsstoffen**
Holztechnologie 61(2020)1: S. 25 – 30

Scheffler, R.; Neugebauer, L.

So klappt es auch mit dem Hochwasserschutz
Glaswelt (2020)9: S. 32 – 33

Scheffler, R.; Neugebauer, L.

**Hochwasser aussperren – Laufendes Forschungsprojekt:
Hauseingangstür aus Holz mit Hochwasserschutzfunktion**
BM (2020)7: S. 22 – 24

Scheiding, W.; Weiß, B.; Jacobs, K.; Plaschkies, K.

Dauerhaftigkeit von Holz neu geregelt. Biologische Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten nach aktueller DIN 68800 und EN 350

der bauschaden Februar/März 2020: S. 43 – 50

Scheiding, W.; Jacobs, K.; Bollmus, S.; Brischke, C.

Development of procedures for sampling, testing, and classification to determine the biological durability of wood and wood products

International Research Group on Wood preservation IRG/WP 20-20676 (2020)

Schulz, T.; Wenderdel, C.

Entwicklung eines speziellen Altpapieraufschlusses und eines Trockenbeleimverfahrens von Altpapierfasern für die Kartonerzeugung im Trockenverfahren

Holztechnologie 61(2020)1: S. 41 – 47

Schulz, T.; Greiffenberg, I.

Trockenaufbereitung von Altpapier und Nutzung des erzeugten Altpapierfaserstoffes zur Herstellung von MDF

Holztechnologie 61(2020)2: S. 31 – 39

Weiß, B.

Ulme

Holztechnologie 61(2020)1: S. o. A.

Weiß, B.

Gemeine Kiefer

Holztechnologie 61(2020)2: S. o. A.

Weiß, B.

Europäischer Nussbaum

Holztechnologie 61(2020)3: S. o. A.

Weiß, B.

Ramin

Holztechnologie 61(2020)4: S. o. A.

Weiß, B.

Ovangkol

Holztechnologie 61(2020)5: S. o. A.

Vorträge

Lectures

Krug, D.; Wenderdel, C.

**Methodik zur Bestimmung des
Kriechverhaltens von Spanplatten –
Entwicklung eines Kurzzeitkriechstandes
auf Basis der Temperatur-Zeit-Analogie**
IMM Köln, Sitzung des VDM (HDH)
Köln, 16. Januar 2020

Rangno, N.

**Pilzkultivierung und Nutzung der
Pilzsubstrate zur ökologischen
Herstellung von Materialien und zur
Bodenverbesserung,**
Online-Gastvortrag für Lehrkräfte und
Studenten der Internationalen Universität
Kirgisistan,
Bischkek (Kirgisistan), 18. Dezember 2020

Scheffler, R.

**Hauseingangstür aus Holz mit
Hochwasserschutzfunktion –
Zwischenstand zum Forschungsprojekt**
12. Fenster- und Türenkolloquium
Dresden, 27. Februar 2020

Scheiding, W.

**Einfluss der Holzfeuchte auf die Terrasse
bei Montage und im Gebrauch**
GD Holz Terrassenseminar
Hamburg-Bergedorf, 20. Februar 2020

Patentanmeldungen

Patent applications

NUMMER/NUMBER TITEL DER PATENTANMELDUNG/TITLE OF PATENT APPLICATION

Deutschland:

DE 100 36 034.3	Drei- oder mehrlagige Verbundplatte
DE 198 47 178.5	Vorrichtung zum Glätten von Oberflächen an Werkstücken aus Holz und Holzwerkstoffen
DE 102 53 455.1	Bindemittel für die Herstellung von quellungsvergüteten Holzwerkstoffen und die Verklebung von Holz und Holzwerkstoffen
DE 101 29 750.5	Werkstoff aus Holzpartikeln, Bindemittel und Zuschlagstoffen sowie Verfahren zu seiner Herstellung
DE 102 56 125.7	Verfahren und Vorrichtung zum Glätten und Verdichten der Oberfläche von Bleistiften
DE 10 2005 061 222.9	Pflanzliche Faser, Formkörper auf Faserbasis sowie Verfahren zur Herstellung von mit Novolak versehenen pflanzlichen Fasern
DE 10 2007 063 430.9	Bindemittel für Werkstoffe auf Holzspan- und/oder Holzfaserbasis, Verfahren zur Herstellung desselben und Formkörper
DE 10 2009 047 137.5	Verfahren zur thermischen Modifizierung von Holz und Holzprodukten
DE 10 2009 047 142.1	Verfahren zur Modifizierung von Holzwerkstoffen
DE 10 2009 047 467.6	Plattenförmiger Werkstoff unter Einsatz von Füllstoffen
DE 10 2012 100 718.7	Verfahren zur Herstellung von beschichteten Holzfaserwerkstoffen Inline Pulverlackbeschichtung
DE 10 2011 003 318.1	Faserplatte mit funktionsorientierten Rohdichteprofil und Verfahren zu deren Herstellung
DE 10 2014 113 290.4	Lagenholzwerkstoff und Verfahren zu seiner Herstellung
DE 10 2016 110 140.0	Möbelbeschlag und Verfahren zur Montage und Demontage von Möbelteilen mit einem Möbelbeschlag
DE 10 2016 120 407.2	Gehäuseanordnung für einen Refiner
DE 10 2017 105 231.3	Verfahren und Vorrichtung zum computergestützten Erzeugen 3-dimensionaler Schaumstrukturen aus einem Gemisch aus einem Polymerwerkstoff und einem Treibmittel
DE 10 2017 105 575.4	Flächiges Sensorprinzip zur Erfassung von Vitalfunktionen

Stand: 31. Dezember 2020
As per 31 December 2020

NUMMER/NUMBER TITEL DER PATENTANMELDUNG/TITLE OF PATENT APPLICATION

International:

PCT/EP 01117611.2	Mehrlagige Verbundplatte Multi-layer composite panel
PCT/EP 02/02012	Wechselvorrichtung für beheizbare Werkzeuge Changing device for heatable tools
EP 02 027 105.2	Bindemittel für die Herstellung und Verklebung von Holz und Holzwerkstoffen Binders for the production and bonding of wood and wood-based materials
PCT/DE 04/00496	Verfahren zum Lösen einer Klammerverbindung für Polstermöbel Method for releasing a clamp connection for upholstered furniture
EP 1 424 214	Verfahren und Vorrichtung zum Glätten und Verdichten der Oberfläche von Bleistiften Method and apparatus for smoothing and compacting the surface of pencils
PCT/DE 02/02012	Vorrichtung zum Wechseln von beheizten Werkzeugen Device for changing heated tools
EP 05 813 055.0	Holz oder Holzwerkstoff, Verfahren zu deren Herstellung Wood or wood-based material, processes for their manufacture
PCT/EP2011/065610	Faserplatte mit Funktionsrohdichteprofil Fibreboard with functional density profile
PCT/DE2015/100393	Lagenholzwerkstoff und Verfahren zu seiner Herstellung Laminated wood material and process for its manufacture
PCT/DE2017/100466	Möbelbeschlag und Verfahren zur Montage und Demontage von Möbelteilen mit einem Möbelbeschlag Furniture fitting and method for assembling and disassembling furniture parts with a furniture fitting
EP 17197922.2	Gehäuseanordnung für einen Refiner Refiner housing arrangement
EP 18161952.9	Sensorsystem zum Überwachen von Druckkraft- und Feuchtigkeitsveränderungen auf eine textile Unterlage und Verfahren zur Anwendung des Sensorsystems Sensor system for monitoring changes in pressing force and humidity on a textile substrate and method of using the sensor system
EP 18 160 910.8	Verfahren und Vorrichtung zum computergestützten Erzeugen 3-dimensionaler Schaumstrukturen aus einem Gemisch aus einem Polymerwerkstoff und einem Treibmittel Method and apparatus for the computer-aided generation of 3D foam structures from a mixture of a polymer material and a blowing agent

Lehre und Ausbildung

Teaching and Training

STUDIENFACH COURSE OF STUDIES/SUBJECT	LEHRSTÄTTE FACILITY	VERTRETER DES IHD IHD LECTURER
Anatomie und Chemie des Holzes Wood Anatomy and Chemistry	Staatliche Studienakademie Dresden Studienrichtung Holz- und Holzwerkstofftechnik	Prof. Dr. Mario Beyer Prof. Björn Weiß
Barrierefreies Bauen Barrier-free Design	Europäisches Institut für postgraduale Bildung (EIPOS)	Susanne Trabant
Formaldehyd und VOC Formaldehyde and VOC	Technische Universität Dresden Masterstudiengang Holztechnologie und Holzwirtschaft	Prof. Dr. Steffen Tobisch
Holz im Rahmen einer nachhaltigen klimapolitischen Strategie Wood within the Scope of a Sustainable Climate Policy	Technische Universität Dresden Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme	Prof. Dr. Steffen Tobisch
Holzkunde/Holzschutz Wood Science/Wood Preservation	Sächsischer Holzschutzverband e. V.	Prof. Björn Weiß
Holzschutz Wood Preservation	Europäisches Institut für postgraduale Bildung (EIPOS) Fachfortbildung „Sachverständiger für Holzschutz“	Prof. Björn Weiß Dr. Wolfram Scheiding
Holzwerkstoffe Wood-based Materials	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 Wood-based Materials – The Market and Source Materials. International Training Course CAS Wood-based Panels Technology	Berner Fachhochschule Architektur, Holz und Bau	Prof. Dr. Steffen Tobisch

STUDIENFACH COURSE OF STUDIES/SUBJECT	LEHRSTÄTTE FACILITY	VERTRETER DES IHD IHD LECTURER
Oberflächenveredlung Surface Modification	Technische Universität Dresden Studiengänge Naturstofftechnik/ Verfahrenstechnik und Lehramt Holztechnik f. Berufsschulen	Dr. Lars Passauer Martina Broege Dr. Rico Emmeler Detlef Kleber Petra Schulz Dr. Christiane Swaboda Bernd Brendler Liana Lockau Jens Uhlemann
Pellets Pellets	Technische Universität Dresden	Prof. Dr. Steffen Tobisch
Planung Möbel und Innenausbau Planning Furniture and Interior Design	Staatliche Studienakademie Dresden Studienrichtung Holz- und Holzwerk- stofftechnik	Matthias Weinert
Qualitätsmanagement/Mess- und Prüftechnik Quality Management/Measuring and Testing Engineering	Staatliche Studienakademie Dresden Studienrichtung Holz- und Holzwerk- stofftechnik	Heiko Hofmann
Stoffliche vs. energetische Nutzung von Holz Material vs. Energetic Use of Wood	Technische Universität Dresden Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme	Prof. Dr. Steffen Tobisch
Vergütung und Funktionalisierung von Holz und Holzwerkstoffen Modification and Functionalisation of Wood and Wood-based Materials	Technische Universität Dresden Masterstudiengang Holztechnologie und Holzwirtschaft Masterstudiengang Forstwissen- schaften	Martina Broege Detlef Kleber Dr. Lars Passauer Dr. Rico Emmeler Petra Schulz Bernd Brendler Liana Lockau Jens Uhlemann Dr. Wolfram Scheiding Dr. Christiane Swaboda Prof. Dr. Steffen Tobisch

Betreuung von Studenten und Doktoranden

Mentoring of Students and Postgraduates

BACHELORANDEN/STUDENTS FOR A BACHELOR'S DEGREE:

Annika Böhle, Technische Universität Dresden
Thema: Abbau von Stärke unter superkritischen Bedingungen

Subject: Degradation of starch under supercritical conditions

Betreuer/Mentor: Dr. Almut Wiltner

Laura Preißler, Staatliche Studienakademie Riesa

Thema: Betriebliches Gesundheitsmanagement als Maßnahme der Mitarbeiterbindung am IHD

Subject: Occupational health management to promote employee loyalty

Betreuer/Mentor: Anja Sommer

Paul Röllig, Staatliche Studienakademie Dresden

Thema: Entwicklung von dreidimensional verleimtem Furnierlagenholz (LVL) durch die Einbringung von „Leimdübeln“ in vorgefertigte Perforationen

Subject: Development of three-dimensionally glued veneer plywood (LVL) by inserting "glue dowels" into prefabricated perforations

Betreuer/Mentor: Martin Direske

Patrick Schütten, Staatliche Studienakademie Dresden

Thema: Vergleichende Untersuchungen von Fußbodenbelägen anhand ausgewählter Kennwerte zur Beurteilung ihrer stoßmindernden/dämpfenden Eigenschaften

Subject: Comparative investigations of floor coverings based on selected characteristic values for the assessment of their impact-reducing/attenuating properties

Betreuer/Mentor: Ronny Lang, Oliver Bumbel

Josephin Stricker, Freie Universität Berlin

Thema: Beiträge zur Entwicklung cyclodextrinbasierter Flammenschutzmittel

Subject: Contributions to the development of cyclodextrin-based flame retardants

Betreuer/Mentor: Dr. Lars Passauer

Niklas Ullrich, Staatliche Studienakademie Riesa

Thema: Synthese und Charakterisierung von Zwischenprodukten siliciumorganischer Verbindungen für flammhemmende Beschichtungen

Subject: Synthesis and characterisation of intermediate products of organosilicon compounds for flame-retardant coatings

Betreuer/Mentor: Dr. Andreas Fischer

Lisa-Marie Welke, Staatliche Studienakademie Dresden

Thema: Entwicklung eines enzymbasierten Mikroplattenassays zum Aktivitätsnachweis bei Pilzen

Subject: Development of an enzyme-based microplate assay for activity detection in fungi

Betreuer/Mentor: Katharina Plaschkies

MASTERANDEN/STUDENTS FOR A MASTER'S DEGREE:

Astrid Beling, Technische Hochschule Köln
Thema: Untersuchung von Epoxidharzen als Konsolidierungsmittel für stark degradiertes Holz – Auswahl eines geeigneten Systems und Untersuchung resultierender Eigenschaften

Subject: Investigation of epoxy resins as consolidating agents for heavily degraded wood – Choice of a suitable system and investigation of resulting properties
Betreuer/Mentor: Dr. Christiane Swaboda

Lukas Günther, Technische Universität Dresden
Thema: Untersuchung der Verstärkung von CBPB durch eine Fadenholz-Bewehrung
Subject: Investigation of strengthening CBPB by thread-wood reinforcement
Betreuer/Mentor: Martin Direske

Juliane Porath, Technische Universität Dresden
Thema: Untersuchung der hygromechanischen Eigenschaften unterschiedlicher Holzarten
Subject: Investigation of hygromechanical properties of various wood species
Betreuer/Mentor: Prof. Dr. Detlef Krug

DIPLOMANDEN/DIPLOMA STUDENTS:

Tom Kuschel, Technische Universität Dresden
Thema: Strukturanalyse von formoptimierten Faserwerkstoffplatten
Subject: Structural analysis of shape-optimised fibreboard
Betreuer/Mentor: Ronny Lang

Toni Leutold, Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden
Thema: Sondermaschinenbau – Entwicklung einer Kantenfräsmaschine mit zyklisch zu-stellbarer Frässpindel
Subject: Special engineering – Development of an edge milling machine with cyclically adjustable milling spindle
Betreuer/Mentor: Oliver Bumbel, Ronny Lang

Richard Müller, Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden
Thema: Entwicklung eines praxissimulierenden Prüfkonzeptes für phenolharzbeschichtete Sperrholz-Schalungsplatten zur Analyse der Gebrauchstauglichkeit über die Nutzungszeit
Subject: Development of a reality-simulating test concept for phenol resin-coated plywood formwork panels for analysis of usability and over the period of use
Betreuer/Mentor: Stefan Feuersenger

Kevin Schlunze, Technische Universität Dresden
Thema: Konstruktiver Leichtbau von Hartholz-Verbundelementen zur industriellen Fertigung nachhaltiger Funktionsmöbel
Subject: Structural lightweight design of hardwood composite elements for the industrial manufacture of sustainable functional furniture
Betreuer/Mentor: Ronny Lang

DIPLOMANDEN/DIPLOMA STUDENTS:

Markus Peter Taubert, Technische Universität Dresden

Thema: Experimentelle Untersuchung anwendungsrelevanter Eigenschaften von holzbasierten Stützmaterialien für den Beton-3D-Druck

Subject: Experimental investigation of application-relevant properties of wood-based support materials for 3D printing on concrete

Betreuer/Mentor: Ronny Lang

PRAKTIKANTEN/TRAINEES:

Winfried Barth, Technische Universität Dresden

Tom Hanus, Technische Universität Dresden

Antonia Behnsen, Technische Universität Dresden

Yannik Mathe, Schülerpraktikum

Till Falter, Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg

AUSBILDUNGSMASSNAHMEN/PRACTICAL TRAINING:

Samantha Beier, Simon Hanke, Moritz Heeger, Steffan Helbig, Clemens Nicklisch, Raphael Notheis, Paul Opitz, Paula Stine Koppel, Paul Röllig, Gabriel Elia Schott, Patrick Schütten, Nathalie Säger, Jonas Vollmer, Magdalena Wehner,

Staatliche Studienakademie Dresden
Berufspraktische Ausbildung – Holztechnik
Practical Training – Wood Technology

Laura Preißler

Staatliche Studienakademie Riesa
Berufspraktische Ausbildung – Sport- und Eventmanagement
Practical Training – Sports and Event Management

Anna Bacinscaia

Staatliche Studienakademie Dresden
Berufspraktische Ausbildung – Medieninformatik
Practical Training – Media IT

Florian Thönnies

Staatliche Studienakademie Dresden
Berufspraktische Ausbildung – Informationstechnik
Practical Training – Information Technology

Niklas Ullrich

Staatliche Studienakademie Riesa
Berufspraktische Ausbildung – Umwelttechnik
Practical Training – Environmental Technology

AUSBILDUNGSMASSNAHMEN/PRACTICAL TRAINING:

Alexandra Richter, Lisa-Marie Welke

Staatliche Studienakademie Riesa

Berufspraktische Ausbildung – Biotechnologie

Practical Training – Biotechnology

**Kevin Ackermann, Jack Oscar Hofmann,
Gina Manski, Michael Schmidt**

Staatliche Studienakademie Riesa

Berufspraktische Ausbildung – Chemietechnologie

Practical Training – Chemical Technology

Monique Thören

Private Schule IBB gGmbH Dresden

Berufsausbildung – Veranstaltungskauffrau

Vocational Training – Event Manager

Julius Dietze

Berufliches Schulzentrum für Elektrotechnik
Dresden

Berufsausbildung – Fachinformatiker für
Systemintegration

Vocational Training – IT specialist for System
Integration



Abb.: BA-Studenten Jahrgang 2020

Fig.: Students for a bachelor's degree class 2020

Mitgliedschaften des IHD

IHD Memberships

Arbeitsgemeinschaft Die Moderne Küche e. V. (AMK)	IHK-Fachausschuss Technologie und Innovation
Aufsichtsrat der Berufsakademie Sachsen	Internationaler Verein für Technische Holzfragen e. V. (iVTH)
Ausschuss Industrie und Forschung des Deutschen Industrie- und Handelskammertages (DIHK)	Interessengemeinschaft Leichtbau e. V. (igel)
DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e. V.	LignoSax e. V.
Deutsche Forschungsgesellschaft für Oberflächenbehandlung e. V. (DFO)	Multilayer Modular Flooring Association (MMFA)
Deutsche Gesellschaft für Mykologie e. V. (DGfM)	Netzwerk „Dresden – Stadt der Wissenschaften“
Deutsche Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e. V.	Programmbeirat Forstwissenschaften der TU Dresden
Deutschsprachige Mykologische Gesellschaft e. V. (DMyKG)	Sächsische Industrieforschungsgemeinschaft e. V. (SIG)
European Wood Drying Group (EDG)	Sächsischer Holzschutzverband e. V.
Förderverein der Staatlichen Studienakademie Dresden	Thüringer Programmkommission (PK) des Thüringer Ministeriums für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft (TMWWDG)
Forschungsgemeinschaft Werkzeuge und Werkstoffe e. V. (FGW)	Verband der europäischen Laminathersteller (EPLF)
Forschungsplattform Holzverarbeitungstechnologie e. V. (FPH)	Verband Innovativer Unternehmen e. V. (VIU)
Forschungsvereinigung „Holztechnologie“ in der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e. V. (AiF)	Verein Deutsches Stuhlbaumuseum Rabenau/Sachsen e. V.
Forschungsvereinigung Werkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen e. V. Rudolstadt	Verein zur Förderung der Normung im Bereich Holzwirtschaft und Möbel e. V.
Hessische Landesfachgruppe Pilzbau (HLP)	Wirtschaftsrat Deutschland
	WohnXperium e. V.

Mitarbeit in Fachgremien

Involvement with Expert Committees

GUTACHTER- UND SACHVERSTÄNDIGENTÄTIGKEIT/ACTIVITIES AS EXPERTS AND EVALUATORS		
Beiratsvorsitzender im Sächsischen Holzschutzverband e. V.		Prof. Björn Weiß
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
MITARBEIT IN NORMUNGSAUSSCHÜSSEN/INVOLVEMENT IN STANDARDISATION COMMITTEES		
DIN – NA Holzwirtschaft und Möbel (NHM)/DIN – NA Timber Industry and Furniture (NHM)		
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 Emmmler
NA 042-02-06 AA	Beschichtete Holzwerkstoffe	Dr. Rico Emmmler
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 Matthias Weinert
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 Emmmler
NA 042-05-02 AA	Küchen/Badmöbel	Dr. Rico Emmmler
NA 042-05-04 AA	Außenmöbel	Albrecht Lühmann
NA 042-05-05 AA	Schul- und Objektmöbel	Jürgen Korf
NA 042-05-08 AA	Möbeloberflächen	Dr. Rico Emmmler
NA 042-05-13 AA	Kindermöbel	Jürgen Korf
NA 042-05-14 AA	Betten/Matratzen	Sven Knothe
NA 042-05-15 AA	Sitzmöbel, Polstermöbel und Tische	Sven Knothe
NA 042-05-02 AA	Kastenmöbel	Alex Gussar
NA 042-05-19 AA	Büromöbel	Albrecht Lühmann
NA 054-04-08 GA	Bodenbeläge	Dr. Rico Emmmler

MITARBEIT IN NORMUNGSAUSSCHÜSSEN/INVOLVEMENT IN STANDARDISATION COMMITTEES		
DIN – NA Holzwirtschaft und Möbel (NHM)/DIN – NA Timber Industry and Furniture (NHM)		
CEN/TC38/WG23	Fungal testing	Dr. Wolfram Scheiding
CEN/TC38/WG28	Performance classification	Dr. Wolfram Scheiding
CEN/TC88/WG1	Thermal insulating materials and products	Dr. Wolfram Scheiding
CEN/TC112	Wood-based panels	Prof. Dr. Steffen Tobisch
CEN/TC112/WG4	Test methods	Jens Gecks
CEN/TC112/WG5	Regulated dangerous substances	Prof. Dr. Steffen Tobisch Christiane Osthaar
CEN/TC112/WG7	Semi-furnished and finished products	Dr. Rico Emmmler
CEN/TC112/WG8	OSB	Prof. Dr. Detlef Krug
CEN/TC112/WG9	Solid wood panels	Prof. Dr. Detlef Krug
CEN/TC112/WG11	Particle boards and fiberboards	Prof. Dr. Detlef Krug
CEN/TC112/WG13	Mandates	Prof. Dr. Steffen Tobisch
CEN/TC134	Resilient, textile, laminate floorings	Dr. Rico Emmmler
CEN/TC134/WG9	Laminate floorings	Dr. Rico Emmmler
CEN/TC134/WG10	Harmonisation of floorings	Dr. Rico Emmmler
CEN/TC134/WG11	MMF-Floorings	Dr. Rico Emmmler
CEN/TC175/WG33	Woodflooring	Dr. Rico Emmmler
CEN/TC175/WG36	Specific user requirements – Other timber products	Dr. Wolfram Scheiding
CEN/TC207	Furniture	Dr. Rico Emmmler
CEN/TC207/WG7	Furniture surfaces	Dr. Rico Emmmler
ISO/TC89	Wood-based panels	Prof. Dr. Steffen Tobisch
ISO/TC89/WG5	Test methods	Christiane Osthaar
ISO/TC136/WG8	Furniture surfaces	Dr. Rico Emmmler
ISO/TC219	Resilient, textile, laminate floorings	Dr. Rico Emmmler
ISO/TC219/WG3	Laminate floorings	Dr. Rico Emmmler

MITARBEIT IN NORMUNGSAUSSCHÜSSEN/INVOLVEMENT IN STANDARDISATION COMMITTEES		
DIN – NA Bau (NABau)/DIN – NA Building (NABau)		
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
DIN – NA Materialprüfung (NMP)/DIN – NA Material Testing (NMP)		
NA 062-04-37 AA	Prüfung von Weich- und Hartschäumen	Sven Knothe
DKE im DIN und VDE Elektrostatik/DKE in DIN and VDE Electrostatics		
AK 185	Elektrostatische Sicherheit	Detlef Kleber
KRdL im VDI und DIN Kommission Reinhaltung der Luft/KRdL in VDI and DIN Commission for Keeping the Air Clean		
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
AMK – Projektteam Leichtbau	Jens Gecks
Anwendungstechnischer Ausschuss Fachgruppe Dekorative Schichtstoffplatten	Lars Blüthgen
Arbeitsausschuss Elektrostatische Aufladung bei der DECHEMA	Detlef Kleber
Arbeitsgemeinschaft der Holz-Sachverständigen im 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
DECHEMA-Fachgremium „Mikrobielle Materialzerstörung“	Katharina Plaschkies
Deutsche Gesellschaft für Mykologie	Kordula Jacobs
Deutschsprachige Mykologische Gesellschaft – DMykG	Natalie Rangno
DFO-Fachausschuss Beschichtung von Holz und Holzwerkstoffen	Dr. Rico Emmmler Detlef Kleber Dr. Christiane Swaboda Prof. Dr. Mario Beyer
DIBt-Projektgruppe Dauerhaftigkeit von chemisch und thermisch modifiziertem Holz	Dr. Wolfram Scheiding
EK 5: „Sonstige Technische Arbeitsmittel und verwendungsfertige Gebrauchsgegenstände“	Matthias Weinert
EPAL/UIC working group „Technics“	Martina Broege
EPLF Arbeitskreis Technik	Dr. Rico Emmmler

MITARBEIT IN FACHAUSSCHÜSSEN UND ARBEITSKREISEN/ COLLABORATION WITH EXPERT COMMITTEES AND WORKING GROUPS	
Erfahrungsaustauschkreis „Einbruchschutz“, EK-ES	André Zänker
Erfahrungsaustauschkreis „Glas“	Lutz Neugebauer
Europäische Gesellschaft für Lackiertechnik	Detlef Kleber
European Forest-Based Sector Technology Platform German National Support Group	Mathias Rehm
Fachausschuss „Regelungen für chemische Einsatzstoffe und Emissionsgrenzwerte“ in den Österreichischen Umweltzeichen für Produkte aus Holz und Holzwerkstoffen/Möbel/Fußbodenbeläge/Witterungsbeständige Holzprodukte	Martina Broege
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
Nationale Expertengruppe zum BVT – Merkblatt Konservierung von Holz und Holzzeugnissen mit Chemikalien	Dr. Wolfram Scheiding Prof. Dr. Mario Beyer
Programmberrat 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“	Matthias Wünschmann Jens Gecks Prof. Dr. Steffen Tobisch
Studiengemeinschaft Holzleimbau e. V., Technische Ausschüsse	Jens Gecks
Studienkommission Technik der Berufsakademie Sachsen	Prof. Dr. Mario Beyer
Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e. V., Referat 1 „Holz“	Prof. Björn Weiß
WTA-AK19 „Dekontamination von mit Holzschutzmitteln belastetes Holz“	Dr. Martin Fischer
Zertifizierungsausschuss „Einbruchschutz“	André Zänker

WISSENSCHAFT LÖSUNGEN



ZUSE-GEMEINSCHAFT
FORSCHUNG, DIE ANKOMMT.

STÄRKE DURCH INDUSTRIEFORSCHUNG: GEBÜNDELT IN DER ZUSE-GEMEINSCHAFT

Mit der Corona-Pandemie hat sich für Gesellschaft und Wirtschaft besonders prägnant gezeigt: Wissenschaft und Forschung sollen für die Menschen da sein, zum Schutz ihrer Gesundheit, zur Entwicklung innovativer Produkte und für eine lebenswerte Umwelt.

Diese Werte und Ziele verkörpert die Zuse-Gemeinschaft als branchenübergreifender Forschungsverbund, dem unser Institut als eines von aktuell 76 Mitgliedern angehört. Als gemeinnützige, praxisnahe Partner von Unternehmen übersetzen sie die Erkenntnisse der Wissenschaft in anwendbare Technologien. Der außeruniversitäre Forschungsverbund ist technologieoffen. Diese Offenheit übt Anziehungskraft aus, wie der stetige Zuwachs aus verschiedenen Regionen Deutschlands zeigt.

Unter den 2020 an Instituten der Zuse-Gemeinschaft erzielten wissenschaftlichen Fortschritten rangieren Lösungen zum Schutz vor Covid-19, unter anderem aus Medizintechnik und Materialforschung. Diese Lösungen speisen sich aus breit angelegter Expertise und werden auch nach Überwindung der Pandemie für Wissenschaft und Industrie gebraucht.

Zu den Lehren, die wir als Gesellschaft aus der Corona-Pandemie ziehen, gehört der Fokus auf den noch weiter wachsenden Stellenwert der Digitalisierung – für Verbraucher ebenso wie für Dienstleistungen und Industrie. Im Austausch mit Forschungspartnern galt es 2020, neue Wege zu finden, Wissen zu teilen. Erfolgreichen Wissenstransfer zwischen Wirtschaft und Wissenschaft lebt die Zuse-Gemeinschaft vor. Ihre Institute sind zugleich Transmissionsriemen für den Technologietransfer in die Industrie.

Mit ihrem Namensgeber ist die Zuse-Gemeinschaft dem Mega-Trend der Digitalisierung in besonderer Weise verpflichtet. 2021 jährt sich zum 80. Mal die Erfindung der Z3 von Konrad Zuse, des ersten funktionsfähigen Digitalrechners. Das Jubiläum bietet Gelegenheit, das Augenmerk auf Deutschlands Rolle in der Digitalisierung zu richten – und auf den Beitrag angewandter Forschung in der Zuse-Gemeinschaft für die Digitalisierung in der deutschen Industrie.

Damit solch angewandte Forschung in der bundespolitischen Arena mehr Gewicht bekommt, plädiert die Zuse-Gemeinschaft für mehr Fairness in der Forschungsförderung. Denn immer noch hat die anwendungsnahe Forschung mit politisch bedingten Nachteilen zu kämpfen. Durch die Aufnahme der Industrieforschung ins Corona-Konjunkturpaket konnte die Zuse-Gemeinschaft 2020 einen wichtigen Erfolg verbuchen. Auf ihm lässt sich aufbauen.

Nicht nur vor der im September 2021 bevorstehenden Bundestagswahl wird die Zuse-Gemeinschaft die Belange der anwendungsnahen Forschung weiter in den Fokus nehmen. Mit der Geschäftsstelle und ihrem neuen Geschäftsführer Dr. Klaus Jansen in Berlin, mit ihrem Präsidium und ihren Gremien sowie durch die überzeugende Forschungsarbeit ihrer Mitglieder und deren Außenwirkung in den Bundesländern sind dafür die Weichen gestellt.

So sehr die Pandemie derzeit noch weite Teile von Wirtschaft und Wissenschaft prägt: Zur Verbesserung der forschungspolitischen Lage für die gemeinnützigen, industrienah forschenden Institute bietet das neue Jahr viel Potenzial, das es zu nutzen gilt.

Weitere Informationen finden Sie unter:

www.zuse-gemeinschaft.de · twitter.com/Zuse_Forschung



*Dr. Klaus Jansen,
Geschäftsführer der
Zuse-Gemeinschaft*



*von unabhängigen
Gutachtern geprüft
alle Fachbeiträge
inkl. englischer Abstracts*

**Exklusive Beiträge über Forschungs- und
Entwicklungsergebnisse aus den Bereichen:**

- Holzkunde
- Holz- und Verbundwerkstoffe
- Holzvergütung und -bearbeitung
- Oberflächentechnologie
- Bindemittel
- Möbel, Bauelemente

Herausgeber:

Institut für Holztechnologie Dresden und Institut
für Naturstofftechnik der TU Dresden

Heftarchiv ab 2005, Dauerserien, Bestellung,
Hinweise für Autoren sowie Ansprechpartner
unter **www.holztechnologie.de**

JETZT PROBEEXEMPLAR ANFORDERN!
KEIN ABO! KEINE WEITEREN VERPFLICHTUNGEN!



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

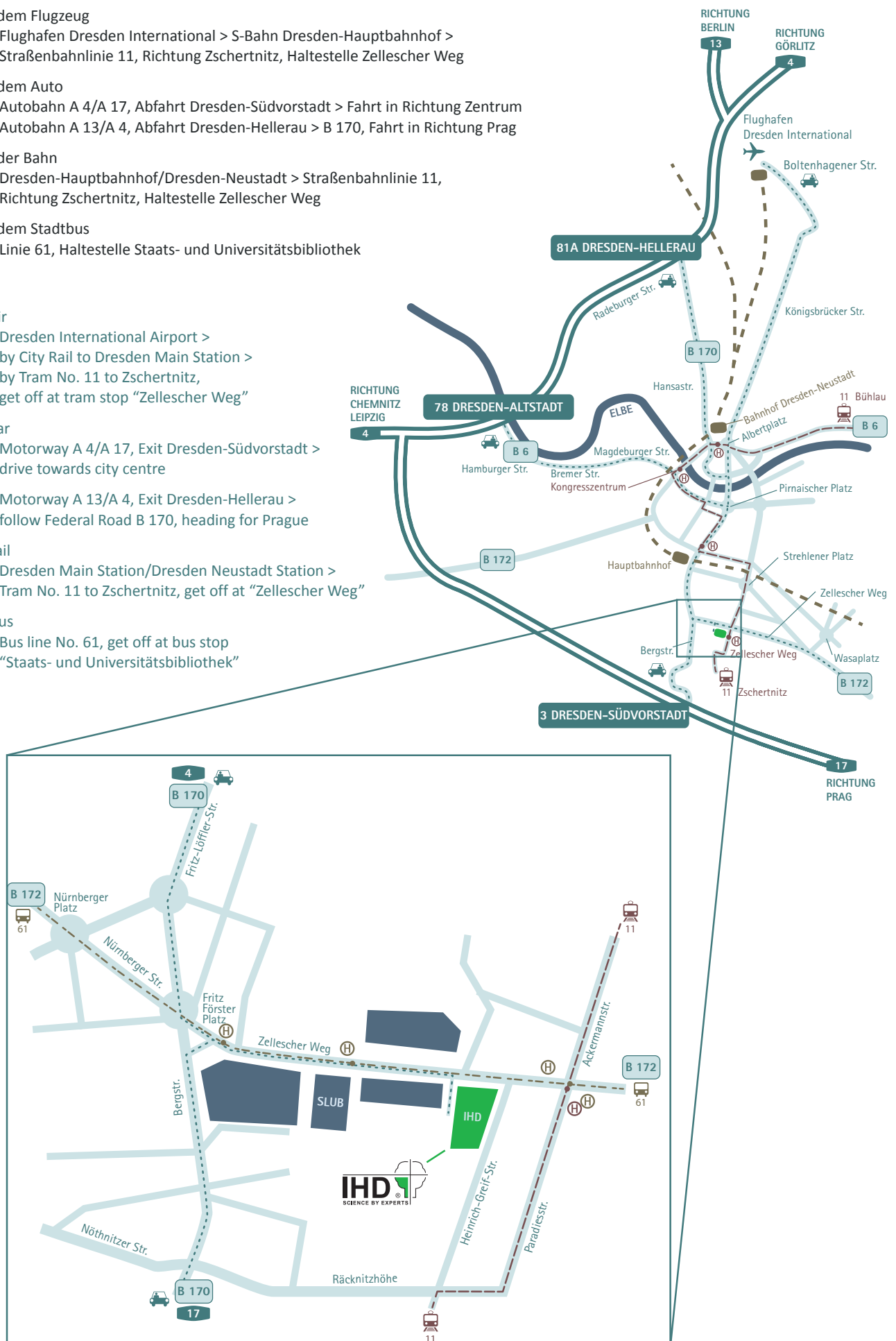
Motorway A 13/A 4, Exit Dresden-Hellerau >
follow Federal Road B 170, heading for Prague

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 366
+49 351 4662 211
info@ihd-dresden.de
www.ihd-dresden.de



Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie
Dresden GmbH

Zellescher Weg 24
01217 Dresden
Germany

+49 351 4662 403
+49 351 4662 211
info@eph-dresden.de
www.eph-dresden.de