



JAHRESBERICHT ANNUAL REPORT

2021

Titelbild: Gesäßdruckstück am Möbelprüfstand

Cover image: Buttock pressure piece on the furniture test bench

JAHRESBERICHT ANNUAL REPORT

2021

Herausgeber/Published by:
Institut für Holztechnologie Dresden gemeinnützige GmbH
Druck/Printed by:
Union Druckerei Dresden GmbH
Juni/June 2022

Inhalt Content

06

Vorwort Preface

10

Allgemeine Information General Information

TIHD, IHD und EPH im Überblick	
The TIHD, IHD and EPH in an Overview	12
Mission, Vision, Kernkompetenzen des IHD	
Mission, Vision, Core Competences of the 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	54

94

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

Jahresbilanz	
Annual Balance	96
Laborbereiche	
Laboratory Units	102
Gerätevertrieb	
Sales of Equipment	126
Produktzertifizierungsstelle	
Product Certification Body	128
Zertifizierungsstelle für Managementsysteme	
Certification Body for Management Systems	131

138

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

Messen	
Fairs	136
Veranstaltungen	
Events	137
Sonstige Aktivitäten	
Other Activities	146
Veröffentlichungen	
Publications	148
Vorträge	
Presentations	150
Patentanmeldungen	
Patent Applications	152
Lehre und Ausbildung	
Apprenticeship and Vocational Training	154
Mitgliedschaften	
Memberships	159
Mitarbeit in Fachgremien	
Involvement in Expert Committees	161
Anfahrt	
How to Find Us	169



Vorwort

Preface



ZURÜCK IN DIE ZUKUNFT

Vorsichtiger Start – konstante Arbeit – Durchhalten – guter Erfolg. So kann man den Verlauf des Jahres 2021 beschreiben.

Die neu etablierten Systeme der Arbeitsweisen haben gut funktioniert, sie sind angekommen im Institut. Unsere Partner in Industrie, bei Fördergebern und Ministerien haben zu uns gehalten und ebenfalls Formen gefunden, ihre Arbeiten mit teilweise ganz neuen Geschwindigkeiten zu erledigen. Es wurde vieles virtualisiert und hybridisiert, manches trotzdem (oder gerade) in Präsenz erledigt.

Wichtig war eine beinahe offensive Informationspolitik, um allen Kolleginnen und Kollegen einen regelmäßigen Stand zu übermitteln und IHD und EPH damit flexibel zu halten. Ein offenes Ohr und häufig wiederkehrende Gespräche waren Voraussetzung für das Ernstnehmen und Bewältigen der vielen, teils kleinen Probleme, die weit über das eigentliche Arbeitsfeld hinaus gingen. Die Betreuung von Kindern, Angehörigen und Freunden, das In-Einklang-Bringen von Beruf und Familie wurde noch wichtiger als in den Jahren zuvor – Beruf und Familie sind in dieser Zeit (zwangsläufig) nahezu verschmolzen. Diese Flexibilität in der Ausgestaltung der Arbeitsabläufe war nicht immer leicht, bei schnellen Wechseln manchmal teilweise schwer vermittelbar – sie hat uns aber geholfen, auf die in 2021 vielfach wechselnden Umstände zu reagieren.

BACK TO THE FUTURE

Cautious start – steady work – perseverance – successful outcome. This is how the course of 2021 could be described.

The newly introduced systems of work methods have established well, they have arrived at the institute. Our partners in the industry, among funding agencies and ministries have stood by us and also found ways of performing their work at sometimes completely new paces. Much has been virtualised or hybridised; some things have been handled despite (or just because of) being present.

What was important was an almost offensive information policy in order to keep all our staff dated and, thus, the IHD and EPH flexible. An open ear and frequently recurring talks were prerequisites for taking seriously and coping with the numerous, occasionally trifling issues that went far beyond the actual scope of work. Taking care of children, relatives and friends, balancing the spheres of work and family became even more significant than in the years before – inevitably, job and family almost merged during that time.

This kind of flexibility in how to manage workflows was not always easy – sometimes, in cases of sudden changes, hard to convey – but has helped us to respond to the frequently changing circumstances in 2021.

Wir haben uns zu Beginn des Jahres also nicht auf mögliche Verluste und Begrenzungen fixiert, sondern die Situation als Chance, unsere Zukunft aktiv zu gestalten, wahrgenommen. Dadurch wurde die Sicht frei auf Potentiale sowie auf die Möglichkeiten und Chancen, die dieses schwierige Jahr mit sich brachte – aus Einschränkungen wurden neue Freiheiten und Erfolge.

Bei all unseren Arbeiten unter diesen Bedingungen stand immer die anwendungsorientierte Forschung und die gute Qualität der erbrachten Serviceleistungen für die Industrie im Vordergrund. Das hat geholfen, eine sehr gute Auslastung in der öffentlich geförderten Forschung zu realisieren und die Zahl der Forschungs- und Serviceaufträge aus der Industrie im Vergleich zum Vorjahr sogar noch zu erhöhen. Die EPH hat den Umfang ihrer Arbeiten auf neue Länder mit neuen Repräsentanten ausgedehnt und ist nun noch globaler aufgestellt.

Auch für 2021 gilt unser Dank wieder den Projektträgern FNR, EuroNorm GmbH, AiF und AiF Projekt GmbH, PTJ, VDI/VDE und Sächsische 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 Verbund der Industrieforschungseinrichtungen in der ZUSE-Gemeinschaft war ein wichtiger Treiber für den Erfahrungsgesam-

So, at the outset of 2021, we did not reduce ourselves to anticipating probable losses or handicaps, but rather perceived the situation as a chance to actively design our future. Thereby, our sight was cleared for potential as well as possibilities and opportunities which that year held for us – restrictions turned into new liberties and accomplishment.

In all our efforts under those circumstances, we kept focussing on our priority of the application-oriented research and the sound quality of services rendered for the industry. That has helped to achieve a very high level of utilisation in publicly funded research and, compared with the previous year, to even increase the number of research assignments and service orders from the industry. The EPH has expanded its scope of work to new countries with new representatives and is now positioned even more globally.

Also for 2021, our thanks are going out again 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 alliance of industrial research facilities in the ZUSE community was an important driver in exchanging experiences and maintaining close contact to politics, which

austausch und für den engen Kontakt zur Politik, die in diesem Jahr besonders gefordert war. Das IHD wurde als wichtige Einrichtung innerhalb der ZUSE-Gemeinschaft erfolgreich evaluiert.

Die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e. V. (AiF) hat uns unterstützt und dafür gesorgt, dass die Umwandlung von wissenschaftlichen Ergebnissen in wirtschaftlichen Nutzen auch in Pandemiezeiten für den Bestand der deutschen Wirtschaft beitragen konnte.

Leistungsbereitschaft, Kompetenz und verantwortungsvolles Arbeiten im Homeoffice war das Markenzeichen aller Kolleginnen und Kollegen des IHD und der EPH. Es hat dafür gesorgt, dass wir die Nähe zu den Kunden und Partnern aus der Industrie, zu den Fördergebern gehalten und das Jahr 2021 erfolgreich beendet haben – ein herzlicher Dank gilt allen Mitarbeitern für ihr hohes Engagement und die vielfach gezeigten Leistungen.

Ihnen, liebe Partner, Freunde und Begleiter von IHD und EPH, wünschen wir Gesundheit und die Gewissheit, dass sich die Situation bessern wird. Wir hoffen, Sie haben Ihr Jahr ebenfalls gut gemeistert und sind wieder ein Stück weiter nach vorn gelangt.

Mit dem aktuellen Jahresbericht wollen wir von den Inhalten und Erfolgen von IHD und EPH aus 2021 berichten – es gibt viel zu erzählen und wir hoffen, dass sich bei der Lektüre die eine oder andere Anregung für Ihre Arbeit, für Innovationen in Ihren Firmen und Branchen oder für weitere Projekte mit uns finden.

was especially vital this year. Within the ZUSE community, the IHD was successfully evaluated as an essential facility.

The Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e. V. (AiF) has supported us making sure that the conversion of scientific results into economic benefit – even in times of a pandemic – was capable of contributing to the sustainability of the German economy.

Their willingness to perform, competence and awareness of their responsibility when working from home were the trademarks of all our IHD and EPH staff. This provided the basis for us to maintain closeness to our customers and partners in the industry and the funding agencies, and enabled us to accomplish 2021 – a heartfelt thank you goes out to all employees for their high level of commitment and the multiple achievements they have shown.

We wish you, our dear partners, friends and companions of the IHD and EPH, good health and confidence in our situation to improve. We do hope that you have accomplished your year as well, having advanced again further.

In this annual report, we would like to share with you the efforts undertaken by the IHD and EPH. There is much to present, and we do hope that reading it will provide you with one or the other idea for your work, for innovations in your companies and branches of industry or for further projects with us.

Bleiben Sie auch weiterhin gesund,
mit herzlichen Grüßen

Ihr



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

May you continue to stay healthy, with
sincere regards,

Yours

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



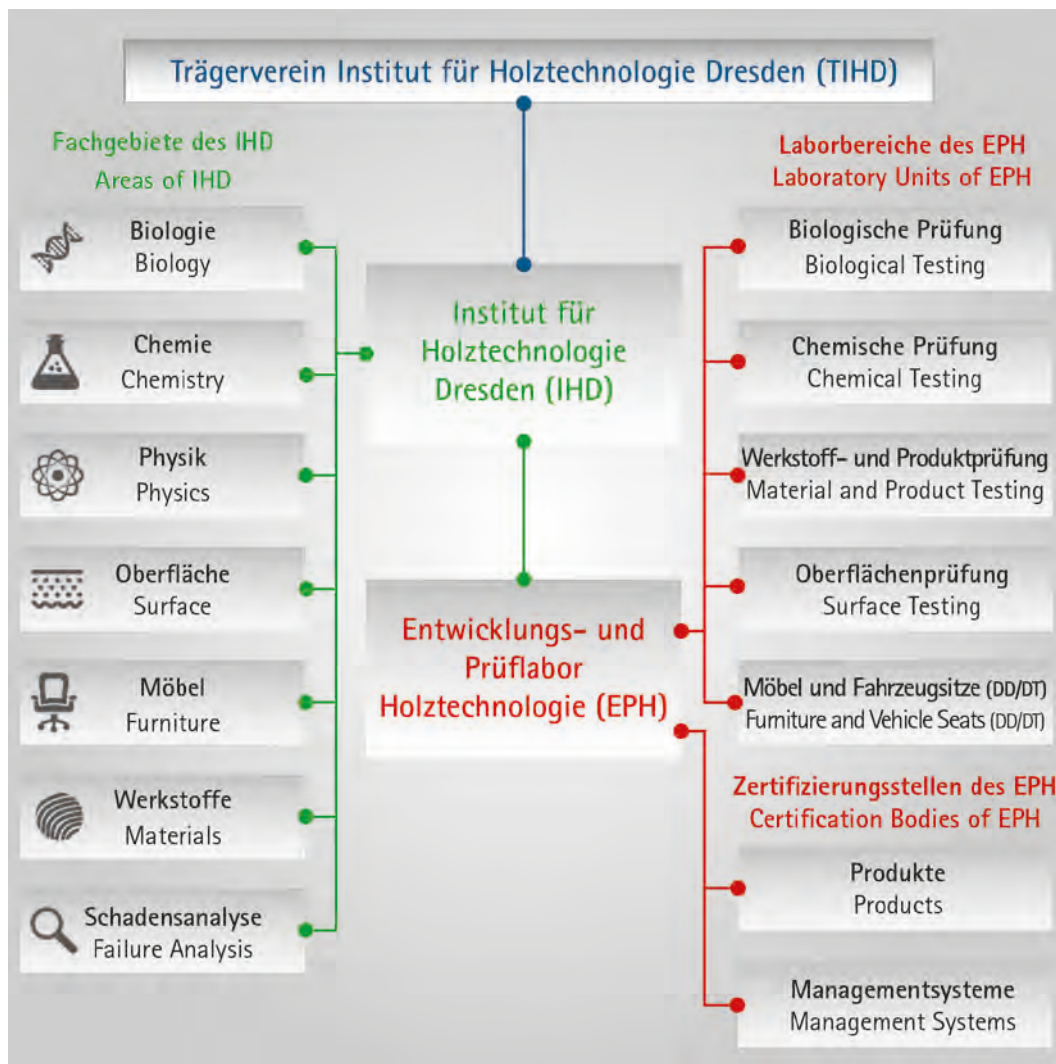


Allgemeine Informationen

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

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

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

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

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

INSTITUT FÜR HOLZTECHNOLOGIE DRESDEN GEMEINNÜTZIGE GMBH (IHD)

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

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

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

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

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

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

INSTITUT FÜR HOLZTECHNOLOGIE DRESDEN GEMEINNÜTZIGE GMBH (IHD)

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

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

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

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

ENTWICKLUNGS- UND PRÜFLABOR HOLZTECHNOLOGIE GMBH (EPH)

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

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

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

ENTWICKLUNGS- UND PRÜFLABOR HOLZTECHNOLOGIE GMBH (EPH)

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

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

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

Mission, Vision, Kernkompetenzen des IHD

Mission, Vision, Core Competences of IHD

UNSERE MISSION

Wir sind ein unabhängiges, weltweit agierendes Forschungsinstitut, das die industrie-nahe, 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 Holzwerkstofftechnologie
- Alternative Bindemittel/Additive
- Werkstoffentwicklung und -funktionalisierung
- Emissions- und Schadstoffanalytik
- Oberflächen- und Beschichtungstechnologie
- Fußbodenbeläge
- Bauteilentwicklung, Fenster, Türen und Fassaden
- Möbelentwicklung und Universal Design
- Molekularbiologie
- Prüfmethodenentwicklung
- Schadensanalyse

OUR CORE COMPETENCES

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

Organe des TIHD

Bodies of the TIHD

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

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 2021

As per 31 December 2021

Dipl.-Volksw. Norbert Furché

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

Dipl.-Volksw. Norbert Furché

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

Geschäftsführer Melaplast
Verwaltungs GmbH, Schweinfurt

Dipl.-Ing. (FH) Michael Gründel

Managing Director Melaplast
Verwaltungs GmbH, Schweinfurt

Dr. Stephan Weinkötz

BASF SE, Ludwigshafen

Dr. Stephan Weinkötz

BASF SE, Ludwigshafen

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 2021
As per 31 December 2021

Dr. Gerhard Görmar

Decor Druck Leipzig GmbH, Leipzig
Vorsitzender/President

Dr. rer. nat. Margot Scheithauer

Dresden
Ehrenkuratorin/Honorary Trustee

Elko Beeg

Sachsenküchen Hans-Joachim Ebert GmbH,
Dippoldiswalde

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

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

André Bollner

Swisskrono AG, Menznau,
Schweiz/*Switzerland*

Dr. Berthold Dombo

Wegberg

Thomas Gläser

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

Prof. Dr. Andreas Hänsel

Staatliche Studienakademie Sachsen,
Dresden

Christiane Hartwig-Gerth

Cursdorf

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, Buttenwiesen

Ernst-Hermann Timmermann

Deutsche Forschungsgesellschaft
für Oberflächenbehandlung, Neuss

Dr. Stephan Weinkötz

BASF SE, Ludwigshafen

Heiko Wolf

Fiberboard GmbH, Baruth

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

Dr. Adolf W. Barghoorn, Fernwald	AIP Innenprojekt GmbH, Limbach-Oberfrohnna
Rainer Bieber, Seiffen	
Hans-Jürgen Bock, Korntal-Münchingen	Aldra Fenster und Türen GmbH, Meldorf
Roman Fink, Baden bei Wien, Österreich/Austria	BASF SE, Ludwigshafen
Norbert Furche, Karlsfeld	BauschLinnemann GmbH, Sassenberg
Dieter Humm, München	Berufsakademie Sachsen Staatliche Studienakademie Dresden, Dresden
Prof. Dr. H. Martin Illner, Rosenheim	Bundesverband Holz und Kunststoff, Berlin
Gerd Kleditzsch, Pockau	CLASSEN Industries GmbH, Baruth
Dr. Jürgen Kramer, Rosengarten	DECOR DRUCK LEIPZIG GmbH, Leipzig
Florian Knoll, Kundl, Österreich/Austria	Deutsche Forschungsgesellschaft für Oberflächenbehandlung e. V., Neuss
Dr. Wolfgang Knüpffer, Wernigerode	Deutsche Werkstätten Hellerau GmbH, Dresden
Markus Luersen, Rheda-Wiedenbrück	
Dr. Margot Scheithauer, Dresden	DTS-Systemoberflächen GmbH, Möckern
Prof. Dr. Ulrich Schwarz, Eberswalde	EGGER Holzwerkstoffe Brilon GmbH & Co. KG, Brilon
Dr. Johannes Welling, Reinbek	EISEMANN Handelsgesellschaft mbH, Hildesheim
	Electronic Wood Systems GmbH, Hameln
	Fachverband Holz und Kunststoff im Freistaat Sachsen, Dresden
	FALQUON GmbH, Pritzwalk

Stand: 31. Dezember 2021
As per 31 December 2021

Fördergemeinschaft für das Süddeutsche Kunststoff-Zentrum e. V., Würzburg	INNOVENT e. V., Jena
Forschungsgemeinschaft Werkzeuge und Werkstoffe e. V., Remscheid	Institut für Diagnostik und Konservierung an Denkmälern in Sachsen und Sachsen-Anhalt e. V., Dresden
Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen gGmbH (FILK), Freiberg	Kähns Parkett Deutschland GmbH & Co. KG, Tübingen
Fraunhofer-Institut IKTS, Dresden	KLAFS GmbH & Co. KG, Schwäbisch Hall
Fraunhofer-Institut IAP, Potsdam	Klebchemie M.G. Becker GmbH + Co. KG, Weingarten/Baden
Gebrüder Heißeher, Prem/Obb.	Kompetenznetz Rail Berlin-Brandenburg GmbH, Brandenburg a. d. Havel
Georg-August-Universität Göttingen, Institut für Holzbiologie und Holztechnologie, Göttingen	Kronospan GmbH Lampertswalde, Lampertswalde
Gesamtverband Deutscher Holzhandel e. V., Berlin	Leibniz Institut für Oberflächenmodifizierung (IOM), Leipzig
Hamberger Flooring GmbH & Co. KG, Stephanskirchen	Lignocolor GmbH, Senden
Hauptverband der Deutschen Holz und Kunststoffe verarbeitenden Industrie und verwandter Industriezweige e. V., Bad Honnef	MATERIALFORSCHUNGS- UND PRÜFANSTALT an der Bauhaus-Universität Weimar, Weimar
Henkel AG & Co. KGaA, Bopfinger	Metadynea Austria GmbH, Krems, Österreich/ Austria
Hesse GmbH & Co., Hamm	Möbelfolien GmbH Biesenthal, Biesenthal
Homanit GmbH & Co. KG, Losheim am See	Mocopinus GmbH & Co. KG, Ulm
Hornbach Baumarkt AG, Bornheim	newotec GmbH, Großröhrsdorf
Imawell GmbH, Düsseldorf	OKA Büromöbel GmbH & Co. KG, Neugersdorf/Sa.
Industrieverband Büro und Arbeitswelt e. V., Wiesbaden	

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

IHD und EPH in Zahlen

IHD and EPH in Figures

Stand: 31. Dezember 2021
As per 31 December 2021

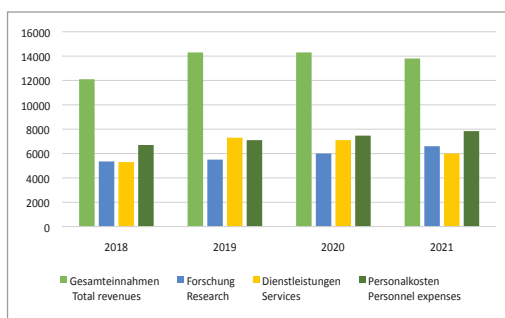


Abb. 1: Gesamteinnahmen IHD und EPH 2018–2021 in T€
Fig. 1: Total revenues IHD and EPH 2018–2021 in thousand €

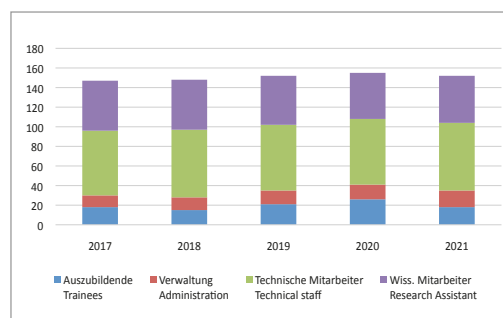


Abb. 2: Mitarbeiterzahlen IHD und EPH 2017–2021
Fig. 2: Numbers of IHD and EPH staff from 2017–2021

FINANZEN

Die Gesamteinnahmen von IHD und EPH beliefen sich im Jahr 2021 auf rund 13,8 Mio. €. (Abb. 1). Diesen Einnahmen stehen über 7,8 Mio. € Personalkosten gegenüber.

FINANCE

The total revenues of the IHD and EPH in 2021 amounted to approx. € 13.8 million. (Fig. 1). These revenues are contrasted by € 7.8 million for personnel expenses.

PERSONAL

Zum Jahresende 2021 waren in IHD und EPH 152 Mitarbeiter tätig (Abb. 2). Der Anteil weiblicher Beschäftigter betrug ca. 40 %. Das durchschnittliche Alter der Mitarbeiter lag bei 45 Jahren. Zum festen Mitarbeiterstamm kommen jährlich zahlreiche Bacheloranden, Masteranden, Diplomanden, Doktoranden und Praktikanten hinzu.

STAFF

By end-2021, the IHD and EPH employed 152 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)

Stand: 31. Dezember 2021

As per 31 December 2021

Koordinator Forschung und Entwicklung
Coordinator Research and Development

Dipl.-Math. Mathias Rehm
Dr. Olaf Röder

Wissenschaftliche Mitarbeiter

Research Assistants

Ressort Biologie/Holzschutz
Department Biology/Wood Preservation

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

Ressort Werkstoffe
Department Materials

Prof. Dr. rer. nat. Detlef Krug
Dipl.-Ing. Andreas Weber
M. Sc. Martin Direske
M. Sc. Martin Hielscher
Dipl.-Ing. (BA) Marco Mäbert
Dipl.-Ing. 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
M. Sc. Clemens Taube
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. Paul Bergelt
 Dipl.-Ing. Jens Gecks
 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
 Dr. rer. nat. Daniel Hafner
 Dr. rer. nat. Florian Kettner
 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 Trabant
 Dipl.-Ing. Albrecht Lühmann (EPH)

Weitere Mitarbeiter
Further Staff

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

Studenten/Doktoranden
Students/Postgraduates

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



Institut für Holztechnologie
Dresden (IHD)

The Institut für Holztechnologie
Dresden (IHD)

Fachgebiet Biologie The Area of Biology



Das Fachgebiet teilt sich in die beiden Bereiche „Biologie“ und „Holz“ mit den Themen Mikrobiologie, Mykologie und Molekularbiologie bzw. Holzkunde, Holzschutz und Holzmodifizierung.

Im Jahr 2021 wurden die Forschungsprojekte „Multifunktionaler Pilzsubstrat-Container für die Edelpilz-Produktion“ und „Virtuelle Experimente für Kunstobjekte“ erfolgreich abgeschlossen. Informationen zu diesen finden sich in den Kurzberichten zu ausgewählten Projekten.

Fortgeführt im Bereich Biologie wurden Projekte zur molekularbiologischen Pilzdiagnostik (isothermale PCR-Verfahren, NGS-Sequenzierung, DNA-Makro-Arrays), zur Topfkonservierung mit gekapselten Pflanzenölen sowie zur mikrobiellen Holzzersetzung in Waldböden. Gegenstand laufender Projekte im Holzbereich waren u. a. Prüf- und Klassifizierungsverfahren zur Dauerhaftigkeit von Holz und Holzproduk-

This area is divided into the two sub-areas of “Biology” and “Wood” dealing with the topics of microbiology, mycology and molecular biology or wood science, wood preservation and wood modification, respectively.

In 2021, the research projects of “Multifunctional fungal substrate container for noble-mushroom production” and “Virtual experiments for art objects” were accomplished. Information on them can be found in the brief reports on selected projects.

The sub-area of Biology continued its projects on molecular biological fungal diagnostics (isothermal PCR methods, NGS sequencing, DNA macro arrays), on in-can conservation using encapsulated vegetable oils as well as on microbial degradation of wood in forest soils. The subject of on-going projects in the sub-area of Wood were, among others, testing and classification methods for the durability of wood and wood-based products and

ten und ein Qualitäts- und Bewertungsprogramm für Außenbeläge aus Holz.

Gestartet wurden vier Kooperationsprojekte zu funktionalisierten Coatings auf Basis der Plasma- und Flammtechnologie, zur enzymatischen Dekontaminierung historischen Schriftguts, zur Entwicklung torffreier Abdeckerden für Kulturpilze sowie zur Entwicklung von Rekultivierungsmaterial für Bergbauhalden und Altlasten.

Die bearbeiteten Dienstleistungsaufträge im Jahr 2021 beinhalteten größtenteils holzanatomische Untersuchungen, molekularbiologische Analysen und Schimmelpilzuntersuchungen sowie Schadensgutachten. Weiterhin wurden eine Reihe fachlicher Stellungnahmen zu speziellen Fragestellungen erarbeitet, u. a. zum Holzschutzmittelwirkstoff Propiconazol.

Auf europäischer Ebene wurde an mehreren Normungsvorhaben mitgewirkt, so im CEN/TC 88 an der Prüfnorm zur Schimmelpilzresistenz von Wärmedämmstoffen und im CEN/TC 38 zur Dauerhaftigkeit von Holzwerkstoffen (EN 113-3) sowie zum Leitfaden für Anforderungen an die Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten (EN 460).

Im September fand mit über 50 Teilnehmern das 5. Holzanatomische Kolloquium erfolgreich statt, ausgerichtet wie bisher mit der Professur für Holz- und Faserwerkstofftechnik der TU Dresden. Dies war die erste Tagung des IHD in hybrider Form.

Die Zusammenarbeit mit dem Sächsischen Holzschutzverband e. V., dessen langjähriges Mitglied das Institut ist, wurde 2021 fortgeführt und intensiviert; so wurde ein weiterer Vertreter des IHD in den Fachbeirat des Verbands berufen. Erfolgreiches Projekt ist das gemeinsam erarbeitete Fachbuch „Holzschutz“, dessen 3. aktualisierte und erweiterte Auflage im Oktober 2021 im Carl Hanser Verlag München erschien.

a quality and assessment programme for outdoor coverings of wood.

Four cooperation projects were started on functionalised coatings based on plasma and flame technology, on the enzymatic decontamination of historical scripts, on the development of peat-free cover soils for cultivated mushrooms as well as on the development of recultivation material for mining dumps and contaminated sites.

The service assignments processed in 2021 included to a major extent wood-anatomical investigations, molecular biological analyses and mould testing as well as expert opinions on damage. A series of further expert opinions was elaborated focusing special issues, such as the wood preservative of Propiconazol.

On the European level, efforts involved participation in several standardisation projects, e.g., in CEN/TC 88 working on the test standard on mould resistance of insulation materials and in CEN/TC 38 on the durability of wood-based materials (EN 113-3) as well as on the guideline for durability requirements for wood and wood-based products (EN 460).

In September, the 5th Wood Anatomy Colloquium took place successfully with over 50 participants attending, co-organised as before with the Chair of Wood and Fibre Materials Technology at the TU Dresden. This was the first conference of the IHD in hybrid form. The cooperation with the Sächsischer Holzschutzverband e. V., of which the Institute has been a long-standing member, was continued and intensified in 2021; for example, another IHD representative was appointed to the association's advisory board. A successful project is the jointly developed technical book "Holzschutz" (Wood Preservation), the 3rd updated and expanded edition of which was published by Carl Hanser Verlag Munich in October 2021.

Ressortleiter
Head of department:
Dr. Wolfram Scheiding



Fachgebiet Werkstoffe The Area of Materials



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

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 senkrecht zur Plattenebene, dielektrischer Verlust, Benetzungsverhalten, Kriechverhalten, Zeitstandfestigkeit und Formstabilität.

Aktuelle Themen der Holzwerkstoffentwicklung sind u. a. der Einsatz alternativer

The efforts of the Materials Area focus on the manufacture and analysis of particles made from wood and annual plants (chips, strands, fibres) as well as their use in the manufacture of materials (panels, moulded parts, special products). Such manufacture of materials on a lignocellulose basis is effected by using an array of laboratory and technical equipment, further optimising and developing the relevant manufacturing technologies.

In the Materials Laboratory, the entire value-creating chain from roundwood to the finished particleboard can be traced. The range of services is supplemented by special tests, e.g. determination of the density profile perpendicular to the panel plane, dielectric loss, wetting behaviour, creep behaviour, long-term creep rupture strength and dimensional stability.

Current topics in the development of wood-based materials include the use of alternative or new binders for low-emission ma-

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 Möglichkeiten der HF-Erwärmung zur Lagenholzverklebung mittels neuartiger Klebstoffe untersucht.

Neben der Herstellung, Trocknung und Fraktionierung von Hackschnitzeln, Spänen, Strands und Fasern mittels der klassischen 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. Aktuell befindet sich gerade eine Anlage zur Steam Explosion lignocellulosehaltiger Ausgangsmaterialien im Aufbau.

Die technische Ausstattung erlaubt eine industrianaloge Herstellung von sowohl dem Vollholz sehr ähnlichen Produkten, wie Massivholzplatten und Sperrholz (Lagenwerkstoffe) und von Formteilen sowie 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.

Technologieoptimierungen bei der Herstellung von Holzwerkstoffen zielen insbesondere auf Energie- und Materialeinsparungen ab. Dementsprechend erfolgen im Fachgebiet Werkstoffe Entwicklungsarbeiten zur HF-Technologie, zur Online-Faseranalyse sowie zur Faseraufschluss-Optimierung (u. a. mittels Refiner- oder Steam Explosion-Technologie).

materials, the recycling and special preparation of wood particles, and the variation of raw material use with a view to the influence of the particle geometry on the manufacturing process and material properties. For example, an on-going research project is investigating the possibilities of HF heating for gluing laminated wood using new types of adhesives.

Apart from the manufacture, drying and fractionation of wood chips, shavings, strands and fibres by way of classic pulping devices, such as chippers, mills, shredders and refiners, a fluid-bed mill is also available, which can be used, for example, to produce ultra-fine powders or to pulp waste paper and annual plants. A plant for the steam explosion of lignocellulosic source materials is currently under construction.

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.

Optimising the technology in the production of wood-based materials aim particularly at savings in energy and material. For this reason, technology optimisation in the manufacture of wood-based materials is aimed in particular at energy and material savings. Accordingly, the Materials Area pursues development work on HF technology, online fibre analysis as well as optimising fibre-pulping (e.g., by means of the refiner or steam-explosion technology).

Ressortleiter
Head of department:
Prof. Dr. Detlef Krug



Fachgebiet Chemie The Area of Chemistry



Forschungsschwerpunkte des Fachgebiets Chemie bilden neue, möglichst biobasierte Synthesebausteine für Bindemittel, damit verbunden die Nutzung nachwachsender, insbesondere pflanzlicher Roh- und Reststoffe, die Gewinnung schadstoffarmer Materialien durch veränderte Technologien sowie die Integration von Emissionsmessungen in technische Prozesse. Besonderer Fokus liegt auf der Bindemittelchemie durch Nutzung natürlicher Öle und Polymere, die Nutzung elektrochemischer Verfahren zur Gewinnung biobasierter Synthesebausteine, die Holzschutzmittelproblematik sowie die Verfahrensentwicklung für die Qualitätssicherung in Bezug auf chemische Produktsicherheit. Der Tank-Teller-Konflikt macht auch bei der Rohstoffgewinnung für chemische Produkte keine Ausnahme. Daher kommt der Verwertung von Reststoffen eine immer größere Bedeutung zu. Neben pflanzlichen existieren auch tierische proteinhaltige Abfallstoffe jenseits von Haut und Knochen, deren Anwendungspotential noch nicht ausgereizt ist. So liefern Insektenrückstände eine breite Vielfalt an Proteinen als Bindemittelgrund-

The Chemistry Area puts emphasis of its research on new, preferably bio-based synthetic building blocks for binders, in association with the use of renewable, in particular plant-based raw materials and residues, the extraction of low-pollutant materials through modified technologies and the integration of emission measurements in technical processes. Special focus is placed on the chemistry of bonding agents through the use of natural oils and polymers, the use of electrochemical processes to obtain bio-based synthesis components, the wood preservative issue and process development for quality assurance with regard to chemical product safety.

The 'food-versus-fuel conflict' is also at hand in the extraction of raw materials for chemical products. Therefore, the utilisation of waste materials is becoming increasingly vital. In addition to vegetable waste, there are also animal protein-containing waste materials beyond skin and bones whose application potential has not yet been exhausted. Insect residues, for example, provide a wide variety of proteins as a binder base. They require

lage. Sie erfordern eine spezielle Aufreinigung und ihre z. T. geringe Reaktivität kann durch Einbau zusätzlicher, zur Vernetzung geeigneter funktioneller Gruppen verbessert werden. Hierzu werden biomimetische Ansätze verfolgt. Die Entwicklung geeigneter Vernetzer sowie die Erhöhung des Feststoffgehaltes der natürlichen Bindemittel sind dabei weitere Ziele.

Ein soeben abgeschlossenes Vorhaben beschäftigte sich mit der Erschließung neuer Anwendungsgebiete, z. B. im Bereich der Bauprodukte für Hölzer geringer biologischer Beständigkeit, die zusätzlich großen feuchtebedingten Verformungen unterliegen. Hierzu wurden Imprägnierungen mit modifizierten Pflanzenölen entwickelt, die nachträglich strahlenchemisch vernetzt werden können. Im Bereich der Beschichtungsbindemittel ist ein Projekt zur Entwicklung neuartiger flammhemmender Bindemittel für PU-Lacke angesiedelt. Zwei weitere Projekte sind der Entwicklung isocyanatfreier Bindemittel für PU-Klebstoffe und -Lacke auf der Basis zyklischer Carbonate gewidmet. Die elektrochemische Synthese von Hydrophobierungsmitteln definierter Struktur für den Holzwerkstoffbereich steht im Mittelpunkt eines weiteren Projektes mit Schwerpunkt auf der Gewinnung chemischer Grundstoffe. Ein inzwischen beendetes Kooperationsprojekt mit Blick auf den Umwelt- und Gesundheitsschutz war der Entfernung oder Immobilisierung partiell flüchtiger Holzschutzmittel in Wohnhäusern und historischen Gebäuden gewidmet. Hier kam neben chemischen Entgiftungsverfahren auch die Plasmatechnik zum Einsatz. Die Möglichkeiten zur Integration von Sensoren zur Bestimmung der Formaldehydemission und anderer Parameter von Werkstoffen während des Herstellungsprozess werden in einem weiteren Kooperationsvorhaben eruiert.

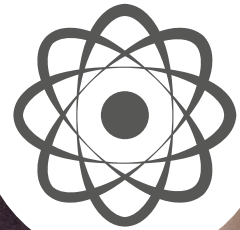
special purification, and their occasionally low reactivity can be improved by incorporating additional functional groups suitable for cross-linking. Biomimetic approaches are being pursued for this purpose. The development of suitable cross-linking agents and the increase of the solid content of the natural binders are further goals.

A recently completed project dealt with opening up new ways of application, e.g., in the field of building products, for timbers of low biological resistance that, in addition, are subject to large deformations due to moisture. In that context, impregnation based on modified vegetable oils were developed that can subsequently be cross-linked by radiation chemistry. In the area of coating binders, one project is dedicated to the development of novel flame-retardant binders for PU coatings. Two other projects are devoted to the development of isocyanate-free binders for PU adhesives and coatings based on cyclic carbonates. The electrochemical synthesis of hydrophobing agents of defined structure for the wood-based materials sector is the focus of another project with emphasis on the extraction of chemical base materials. A cooperation project with a view to environmental and health protection, meanwhile completed, addressed the removal or immobilisation of partially volatile wood preservatives in residential and historical buildings. This is where plasma technology was used in addition to chemical detoxification processes. The possibilities for integrating sensors to determine the formaldehyde emission and other parameters of materials during the manufacturing process are being investigated in another cooperation project.

Ressortleiter
Head of department:
Prof. Dr. Mario Beyer



Fachgebiet Physik The Area of Physics



Auch 2021 war wieder ein erfolgreiches Jahr für den Bereich Physik und Bauteile. Dank des Engagements unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter konnten wir trotz der vorherrschenden Situation weitgehend reibungslose Arbeitsabläufe ohne größere Einschränkungen sicherstellen. Wie in den vergangenen Jahren wurde dabei großer Wert auf einen breiten Mix an Forschungsinhalten und Förderprogrammen gelegt, was sich in der Bearbeitung von INNO-KOM-, IGF- und ZIM-Projekten, aber auch von BMBF-geförderten Vorhaben sowie Industrieforschungsprojekten widerspiegelt.

Besonders schön ist es dabei, wenn Projektergebnisse breites Interesse wecken und als Basis für zukünftige Geschäftsfelder dienen. Als ein Beispiel sei an dieser Stelle die KORB-SAUNA genannt. Nachdem 2019 im Rahmen

2021 was a successful year for the Area of Physics and Structural Components again. Thanks to our staff's commitment and despite the prevailing situation, we were able to safeguard largely smooth workflows without any major constraints. As in previous years, emphasis was put on a wide mix of research content and funding programmes, which is reflected in managing INNO-KOM, IGF and ZIM projects, but also by projects funded by the German Federal Ministry of Education and Research and industrial research projects.

What is especially gratifying in that is when project results arouse widespread interest and serve as a basis for future business fields. Just to mention the BASKET SAUNA as an example in this context. After solutions for various sub-areas had been elaborated in

einer Industrieforschung mit der Korbsauna GmbH Lösungen für verschiedene Teilbereiche erarbeitet wurden, erfolgte Anfang 2020 die Präsentation einer neuen Saunageneration. 2021 erhielt das Start-Up den Existenzgründerpreis der Lübecker Wirtschaft und gewann eine Goldmedaille bei der Erfindermesse iENA in Nürnberg.

Jenseits der Bearbeitung von Forschungsprojekten und der Betreuung von Studenten konnten auch wieder Investitionen zur Steigerung der Leistungsfähigkeit sowie zur Erweiterung unseres Portfolios realisiert werden. Um Holzwerkstoffe und weitere lignozellulosehaltige Materialien für den Einsatz unter anspruchsvollen Umweltbedingungen zu qualifizieren, werden immer häufiger standardisierte und effiziente Methoden zur Ermittlung des feuchtetechnischen Verhaltens nachgefragt. Hierfür wurde ein modernes Sorptionsmesssystem angeschafft, das es erlaubt, bis zu 23 Proben gleichzeitig hinsichtlich ihres hygrischen Verhaltens zu untersuchen.

Neben Sorptionseigenschaften und elasto-mechanischen Kennwerten sind Maßhaltigkeit, Oberflächenqualität und das Verformungsverhalten entscheidende Eigenschaften von Werkstoffen und Produkten. Um dem zu begegnen, wurde ein 3D-Scanner erworben, der es ermöglicht, die Geometrien beliebig geformter Oberflächen und Körper mit hoher Genauigkeit zu vermessen. Die erfassten 3D-Daten können in gängige CAD-/CAM-Programme eingepflegt sowie weiterverarbeitet, für den 3D-Druck genutzt oder zum Soll-Ist-Vergleich zweier Geometrien verwendet werden und ermöglichen damit die effiziente Untersuchung von Quell-, Schwind- sowie von Verformungsvorgängen.

2019 within the scope of industrial research with the Korbsauna GmbH, early 2020 saw the presentation of a new generation of saunas. In 2021, the start-up was awarded the Lübeck Business Start-up Prize and won a gold medal at the iENA inventors' fair in Nuremberg.

Beyond the processing of research projects and the supervision of students, we succeeded again in implementing investments aiming at increasing our performance and expanding our portfolio. In order to qualify wood-based materials and other lignocellulosic materials for application under challenging environmental conditions, standardised and efficient methods to determine the moisture behaviour are increasingly sought after. For this purpose, a modern sorption measuring system was purchased, which allows up to 23 samples to be examined simultaneously with regard to their hygric behaviour.

Apart from sorption properties and elastomechanical characteristic values, decisive properties of materials and products are their dimensional accuracy, surface quality and deformation behaviour. To deal with this, a 3D scanner was procured permitting to measure highly accurately the geometries of arbitrarily shaped surfaces and bodies. The captured 3D data can be entered into common CAD/CAM programmes and processed further, used for 3D printing or for the target/actual comparison of two geometries, thus allowing to efficiently investigate swelling, shrinking and deformation processes.

Ressortleiter
Head of department:
Lars Blüthgen



Fachgebiet Oberfläche The Area of Surface



Das kann doch nicht so schwer sein?

... Farben, Lacke, Lasuren auftragen und schon sieht die Oberfläche einwandfrei aus. Das man aber gerade bei Naturmaterialien wie Holz oder holzbasierten Werkstoffen eine Vielzahl von Parametern oder Bedingungen einhalten muss, um Beschichtungen dauerhaft zu erhalten, ist häufig schwieriger als angenommen. Zudem werden an die Experten im Fachgebiet Oberfläche in der Regel weitere Wünsche an die Beschichtungseigenschaften gestellt, sodass eine Beschichtung sehr schnell sehr anspruchsvoll sein kann.

Immer mehr spielen Dauerhaftigkeit und Nachhaltigkeit bei Entwicklungsaufgaben eine wichtige Rolle. So wurde z. B. in diesem Jahr die Eignung spezieller Holzextraktstoffe als brandhemmende Komponente unter-

That can't be that hard, can it?

... Putting on paints, varnishes, glazes and – snap, crackle and pop – the surface looks flawless. But the fact that, particularly with regard to natural materials, such as wood or wood-based materials, a large variety of parameters or conditions must be respected to maintain coatings for a long time is often times more difficult than generally assumed. And, what's more, experts in the fields of surfaces are regularly challenged by further requests for coating properties, turning coating quickly into something very demanding. Durability and sustainability play an ever-increasing essential role in development tasks. This year saw, for example, the investigation into the fitness of special wood extractants as fire-retardant component or also antimicrobial agents being subjected

sucht oder auch antimikrobielle Wirkstoffe u. a. für den Einsatz in Beschichtungsformulierungen weiteren Tests unterzogen. Das Brandverhalten holzbasierter Fassadenelemente durch Beschichtungsaufbauten besonders dauerhaft zu gestalten oder aber einen biobasierten Stoff zu nutzen, der brandhemmend in Holzwerkstoffen wirkt und sogar deren mechanische Eigenschaften positiv beeinflussen kann, waren diesjährige Forschungsaufgaben, die intensiv weiterverfolgt werden. Pulverlacke, als besonders VOC-arme Beschichtungen, spielen zudem fortführend eine wichtige Rolle. Ein Augenmerk liegt hier u. a. auf UV-härtbaren Pulverlacken, um z. B. die Temperaturbelastung beim sensiblen Werkstoff Holz zu minimieren.

Die verschieden erzeugten Oberflächen werden hausintern allen erforderlichen Untersuchungen unterzogen, um deren Eignung für die entsprechend avisierten Anwendungen nachweisen zu können. Dafür stehen den Mitarbeitern modernste Prüf- und Analysentechniken zur Verfügung. Ergänzt werden diese durch eigene Prüfverfahrensentwicklungen, die ebenfalls immer wieder stattfinden, um die Qualität von z. B. Fußbodenbelägen oder Möbeloberflächen besser bewerten zu können. So wurden in diesem Jahr methodische Entwicklungen zur Bewertung der Mikrokratzbeständigkeit oder des elektrostatischen Aufladeverhaltens begonnen sowie die Bestimmung des thermisch induzierten Deformationsverhaltens von Fußbodenbelägen fortgesetzt.

to further tests for application in coating formulations. To make the reaction-to-fire behaviour of wood-based façade elements particularly durable or to use a bio-based material that has a fire-retardant effect in wood-based materials and even has the potential to positively influence their mechanical properties were this year's intensively pursued research efforts. Powder lacquers being especially low-VOC coatings continue to play an important role. Emphasis here is on UV-curable coatings, for example, aiming at minimising the thermal stress the sensitive material wood is exposed to.

The surfaces generated in various ways are subjected in-house to all required investigations in order to prove their suitability for the respectively intended applications. To that end, the members of staff have at their disposal top-notch testing and analytical techniques supplemented by own test method developments, which are performed time and again to allow better assessment of floor coverings or furniture, for example. So, this year, methodological developments for the evaluation of micro-scratch resistance or of electrostatic charging behaviour as well as the determination of thermally induced deformation behaviour were being continued.

Ressortleiterin
Head of department:
Petra Schulz



Fachgebiet Möbel The Area of Furniture



Mit dem Jahr 2021 ist für das Fachgebiet Möbel und Innenausbau ein sehr erfolgreiches Jahr zu Ende gegangen. Die Effizienz des angeschlossenen Laborbereichs für Möbelprüfung und Fahrzeugsitze konnte gesteigert werden und resultiert in einer Umsatzsteigerung von 15 %. Gemeinsam mit dem Partner WohnXperium e. V. konnten im Forschungsschwerpunkt der Anwendungs- und Umgebungsanalyse erste Dienstleistungen entwickelt und angeboten werden. Auch konnten zwei neue Kollegen für das Ressort gewonnen werden.

Aufgrund seines Maschinenbaustudiums mit der Vertiefung Leichtbau und Kunststofftechnik wird einer der Kollegen den Bereich Konstruktion und Technologie unterstützen. Den inhaltlichen Schwerpunkt seiner Arbeit bilden dabei die Strukturoptimierung mittels Simulationsmethoden und die biobasierte Materialsubstitution zur Optimierung von Produktrecyclingprozessen. Als Abschluss der erfolgreichen Einarbeitungsphase steht die Bewilligung eines bereits positiv begutachteten Projektantrags zur Entwicklung von auf Biotextilien basierenden Funktionsbeschlägen kurz bevor.

The year 2021 came to a close which also marked it as a very successful year for the Area of Furniture and Interior Design. The efficiency of the associated laboratory area for furniture testing and vehicle seats could be increased resulting in a 15 % rise in turnover. Jointly with our partner WohnXperium e. V., first services in the focus of research of the application and environmental analysis could be developed and offered. Also, the area succeeded in hiring two new members of staff.

Thanks to his graduation in mechanical engineering, specialising in lightweight design and plastics technology, one of the new colleagues is going to support the sub-area of Design and Technology. Thereby, his work will focus on structural optimisation by way of simulation methods and on bio-based material substitution aiming at optimising production recycling processes. Accomplishing his phasing-in period, a project application for the development of functional fittings based on bio-textiles, which has already been positively reviewed, is about to be approved.

Ein weiterer neuer Kollege mit Maschinenbauhintergrund und der Vertiefung des technischen Designs verstärkt den Forschungsschwerpunkt der Anwendungs- und Umgebungsanalyse und wird künftig unsere Industriepartner im Bereich der Produktentwicklung unterstützen. Auch die Einarbeitung dieses Mitarbeiters resultiert in einem positiv bewerteten Projektantrag. Entwickelt wird hierbei ein flexibles Wandelement, das die Doppelnutzung von Bewegungsflächen in angrenzenden Räumen ermöglicht und damit den Wohnkomfort erheblich steigert. Entsprechend aktueller Fragestellungen wurde ein Projekt zur Bewertung und Entwicklung von Hilfskonstruktionen zur Unterbrechung von Infektionsketten erfolgreich beantragt. Dabei werden verschiedene Übertragungswege insbesondere über die Hände (Türklinken, Lichtschalter, Treppengeländer, Haltegriffe/-stangen im ÖPNV, usw.) im öffentlichen Raum (Schulen, Museen, Sportstätten, Ämter, usw.) identifiziert und die Möglichkeit alternativer Formgebung, Nutzungsarten oder Anbausysteme untersucht und bewertet.

Aus den Erfahrungen des Bereichs der Zertifizierung wurde ein weiteres Projekt abgeleitet und erfolgreich beantragt. Hintergrund ist dabei, dass immer wieder große Stückzahlen von Möbeln aus öffentlichen Einrichtungen aufgrund von Mängeln (altersbedingte Abnutzung) an einzelnen Möbelkomponenten komplett entsorgt werden. Eine Wiederverwendung der unbeschädigten Komponenten wird dabei nicht in Erwägung gezogen, da eine normative Bewertung von Möbeln mit teilweise gebrauchten Konstruktionselementen nicht geregelt und damit derzeit nicht möglich ist. Untersucht wird in diesem Projekt wie der Zustand gebrauchter Komponenten eingeschätzt und gegebenenfalls in die normative Prüfung und Bewertung einfließen kann

Another new member of staff with a background in mechanical engineering, having specialised in technical design, is going to support the research focus of application and environmental analysis and assist our industrial partners in product development. This new colleague's familiarisation stage will also result in a positively evaluated project application. It is to develop a flexible wall element aiming to allow the dual use of areas of movement, thus raising living comfort considerably.

In order to address current issues, a project for the evaluation and development of auxiliary constructions for the interruption of infection chains was successfully applied for. It is to identify various transmission routes, especially by hands (door handles, light switches, stair railings, grab handles/bars in public transport, etc.) in public spaces (schools, museums, sports facilities, offices, etc.) and to investigate and assess the possibility of alternative designs, types of use or add-on systems.

Another project was derived from the experience gained in the area of certification and successfully applied for. Its background is that large quantities of furniture from public institutions are repeatedly disposed of completely due to defects (life-cycle-related wear and tear) in individual furniture components. Re-using the undamaged components is not considered because a normative evaluation of furniture with partially used construction elements is not regulated and, therefore, currently impossible. This project is to investigate how the condition of used components can be assessed and, if appropriate, included in normative testing and evaluation.

Ressortleiter
Head of department:
Ronny Lang



Fachgebiet Schadensanalyse The Area of Failure Analysis



Die Aktivitäten des IHD im Bereich der Schadensanalytik haben in den vergangenen Jahren stetig zugenommen. Mit logischer Konsequenz resultierte daraus 2019 die Bündelung der Kompetenzen in einem eigenständigen Fachgebiet, das 2021 von Dr. Florian Kettner übernommen wurde. Das Ziel im Blick, die Sichtbarkeit dieses Bereiches des IHD weiter zu verbessern, ist die Schadensanalytik jetzt auch auf der Analytikdienstleistungsplattform „testXchange“ vertreten. Somit können mehr Kunden von der Expertise des IHD im Bereich der Ursachen- und Schadensforschung profitieren. Das Spektrum der angebotenen bzw. angefragten Leistungen umfasst nahezu alle Bereiche der Innen- und Außenanwendungen, in denen typischerweise Holz, Holzwerkstoffe und Holzprodukte, aber auch andere

The IHD's activities in the field of failure analysis have steadily increased in recent years. Logically, this resulted in the bundling of competences in a special area of their own in 2019, the management of which was assumed by Dr. Florian Kettner in 2021. Having the goal of further improving the visibility of this IHD area in mind, damage analysis is also represented on the analytical service platform "testXchange". This allows more customers to benefit from the IHD's expertise in the field of cause and failure research. The range of services offered or requested covers almost all areas of indoor and outdoor applications typically using wood, wood-based materials and wood products, but also other materials such as plastics or glass. This includes windows, doors, facades and furniture as well as wood-based materi-

Materialien wie Kunststoffe oder Glas zum Einsatz kommen. Das betrifft Fenster, Türen, Fassaden und Möbel genauso wie Holzwerkstoffe, Dämmstoffe und Bodenbeläge, aber auch Kleb- und Beschichtungsstoffe, Möbelbeschläge und Verbindungselemente.

Großen Zuspruch findet die Erfassung und Bewertung von Schäden durch biologische und andere Umwelteinflüsse einschließlich der Bestimmung von Schadorganismen wie holzerstörenden Schimmel- und Bläuepilze. Hier kommen vor allem mikroskopische und mikrobiologische Methoden zum Einsatz, aber auch Techniken der Umweltsimulation wie Bewitterungstests.

Zur Ursachenanalyse diverser Fragestellungen steht ein umfangreiches Instrumentarium von farbmétrischen, spektroskopischen, mikromechanischen bis hin zu thermoanalytischen Methoden und normativen Verfahren 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. Neben der Ursachenaufklärung schätzen die Kunden besonders die daraus abgeleiteten Empfehlungen zur zukünftigen Vermeidung von Schäden. Häufig werden solche Punkte gemeinsam mit den Kunden diskutiert. Unsere Leistungen als Sachverständige werden bundesweit auch vielfach von Gerichten und vom Gericht beauftragten Sachverständigen in Anspruch genommen.

als, insulating materials and floor coverings, but also adhesives and coating materials, furniture fittings and fastening elements.

The logging and evaluation of failure due to biological and other environmental impacts, including the determination of harmful organisms, such as wood-destroying mould and blue-stain fungi is greatly appreciated. Microscopic and microbiological methods are preferably applied in this context, but also techniques of environmental simulation, such as weathering tests.

An extensive range of instruments is available – from colorimetric, spectroscopic and micromechanical to thermoanalytical methods and normative procedures – is available for the analysis of the causes of various questions.

Society's grown awareness of the environment and health manifests itself in frequent enquiries for the assessment of conspicuous odour, emissions from building products, furniture and other objects that people are surrounded by. Emission tests, the determination of ingredients and assessments of odours as well as measurements of room air in conjunction with a multitude of analytical methods are on offer to identify causes. Apart from the clarification of causes, customers have come to especially appreciate derived recommendations for the future avoidance of damage. Such topics are dealt with in manifold discussions with clients. Our services as experts are also frequently used by courts or as court-appointed experts throughout Germany.

Ansprechpartner
Contact person:
Dr. Florian Kettner



Projektübersicht der abgeschlossenen und laufenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten 2021

* Abschluss 2021, Kurzdarstellung auf den folgenden Seiten

Titel	Projektleiter	Fördermittelgeber
BIOLOGIE		
Entwicklung spezifischer PCR-LAMP-Assays mit homologer Farbdetektion für die Felddiagnostik pilzlicher Schaderreger	Jacobs, Kordula	BMW (INNO-KOM)
Verbesserung der Wirksamkeit und Witterungsbeständigkeit pilzwidriger Holzschutzimprägnierungen und -beschichtungen durch Implementierung einer funktionalisierten Plasma- oder Flammbeschichtung unter Normaldruckbedingungen	Jacobs, Kordula	BMW (IGF)
Entwicklung eines DNA-Diagnostiktools auf Basis der Illumina-Hochdurchsatzsequenzierung und der DNA-Arraytechnologie für die Analyse der genetischen Diversität von Pilzen an Holz (FunDiWo)	Jacobs, Kordula	BMW (INNO-KOM)
Funktionalisierte Coatings auf Basis der Plasma- und Flammtechnologie für Holz im Außenbereich (FUCOPLAS)	Jacobs, Kordula	BMW (IGF)
Entwicklung von pilz- und bakterienwidrigen Additiven auf Basis von verkapselten ätherischen Ölen für torfarme, holzfaserhaltige Blumenerden und andere Kultursubstrate	Plaschkies, Katharina	BMW (INNO-KOM)
Entwicklung einer neuartigen enzymatisch basierten Dekontaminierung von stark mikrobiell geschädigtem Schriftgut am Beispiel historisch wertvoller Handschriften und Druckwerke	Plaschkies, Katharina	DBU Stiftung
Komplexierte ätherische Öle als Substitut für synthetische Biozide im Bereich der Topfkonservierung wasserbasierter Beschichtungsformulierungen	Plaschkies, Katharina	BMW (ZIM)
Topfkonservierung mit gekapselten Pflanzenölen	Plaschkies, Katharina	BMW (ZIM/KF)
Untersuchungen zur Holzersatzung im Mineralboden sowie in und auf der Auflage von gekalkten und ungekalkten Waldböden TV 5: Molekulardiagnostische Pilzbestimmung im Holz	Rangno, Natalie	BME (FNR)
Entwicklung von spezifischen Rekultivierungsmaterialien für qualifizierte Abdeckungen von Bergbauhalden und Altlasten – RekuMat (TV IHD: Untersuchungen zum Einsatz von abgetragenen Pilzsubstraten als Zuschlagstoffe sowie zur Immobilisierung von Schadstoffen – ZAPS)	Rangno, Natalie	BMBF
Entwicklung einer torffreien Abdeckerde für Champignons und andere Kulturpilze – MykoDeck	Rangno, Natalie	BME (FNR)
Quality and Assessment Programme for Wooden Decking – EURODECK	Dr. Scheiding, Wolfram	BMW (IGF)
Entwicklung nachhaltiger Waldbewirtschaftungs- und Nutzungskonzepte für durch Aspen geprägte Waldbestände in der Republik Tatarstan – ASTAT	Dr. Scheiding, Wolfram	BME (BLE)

Overview of completed and ongoing R&D projects in 2021

* Completed in 2021, brief descriptions on the following pages

Title	Project Leader	Co-funded by
BIOLOGY		
Development of specific PCR-LAMP assays with homologue colour detection for the field diagnosis of fungal pests	Jacobs, Kordula	BMW (INNO-KOM)
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	Jacobs, Kordula	BMW (IGF)
Development of a DNA-diagnosing tool based on Illumina high-throughput sequencing and DNA array technology for the analysis of the genetic diversity of fungi on wood (FunDiWo)	Jacobs, Kordula	BMW (INNO-KOM)
Functionalised coatings based on the plasma and flame technology for wood in outdoor use (FUCOPLAS)	Jacobs, Kordula	BMW (IGF)
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	Plaschkies, Katharina	BMW (INNO-KOM)
Development of a novel enzyme-based decontamination of heavily microbially harmed script artefacts by example of historically valuable manuscripts and printed works	Plaschkies, Katharina	DBU Stiftung
Complexed essential oils as substitutes for synthetic biocides in the field of in-can preservation of water-based coating formulations	Plaschkies, Katharina	BMW (ZIM)
In-can preservation by means of encapsulated vegetable oils	Plaschkies, Katharina	BMW (ZIM/KF)
Investigations into wood degradation in mineral soil as well as in and on a topsoil of limed and unlimed forest soil; sub-project 5: Molecular-diagnostic fungus determination in wood	Rangno, Natalie	BMEL (FNR)
Development of specific recultivation materials for the qualified covering of mining pits and contaminated soils – RekuMat (sub-project IHD: Investigations on the application of removed mushroom substrates as additives and for the immobilisation of contaminants – ZAPS)	Rangno, Natalie	BMBF
Development of a peat-free topsoil for Agaricus and other cultivated mushrooms – MykoDeck	Rangno, Natalie	BMEL (FNR)
Quality and Assessment Programme for Wooden Decking – EURODECK	Dr. Scheiding, Wolfram	BMW (IGF)
Development of sustainable concepts for forest management and use for forest stands characterised by aspen in the Republic of Tatarstan – ASTAT	Dr. Scheiding, Wolfram	BMEL (BLE)

Titel	Projektleiter	Fördermittelgeber
BIOLOGIE		
Virtuelle Experimente für Kunstobjekte – VirtEx* (S. 58)	Dr. Scheiding, Wolfram	SMWK
MykoCont - neuartiger, multifunktionaler Pilzsubstrat-Container für die Edelpilz-Produktion* (S. 54)	Dr. Scheiding, Wolfram	BMBF
Entwicklung von Probennahme-, Prüf- und Klassifizierungsverfahren zur Bestimmung der biologischen Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten; Teilvorhaben 1: Modifiziertes Holz und Holzwerkstoffe - DURATEST	Dr. Scheiding Wolfram	BMEL (FNR)
WERKSTOFFE		
Kombinationstrocknung zur energie- und zeiteffizienten sowie Material schonenden Trocknung von zementgebundenen Spanplatten* (S. 66)	Direske, Martin	BMW (INNO-KOM)
Entwicklung eines energie- und ressourceneffizienten Konstruktionsbaustoffs aus CSA-Zement und lignocellulosen Leichtzuschlägen	Direske, Martin	BMW (INNO-KOM)
Holz-Zement-Hybridssysteme für Wandelemente im Holzhochbau, Teilvorhaben 1: HF-Spanplatten	Direske, Martin	BMEL (FNR)
Entwicklung eines Leichtputzmörtels mit lignocellulosen Zuschlägen und Verstärkungsfasern als nachwachsendes umweltverträgliches Substitut für petrochemische und synthetische Materialien* (S. 62)	Direske, Martin	BMW (ZIM)
Entwicklung von Verfahren zur Verminderung der Abgabe von flüchtigen organischen Säuren aus Buchen-MDF, Teilvorhaben 2: Aufschlussuntersuchungen und MDF-Herstellung im Pilotmaßstab	Prof. Dr. Krug, Detlef	BMEL (FNR)
Einsatz von natürlichen Bindemitteln auf Basis von Tannin-Protein-Komplexen zur Herstellung von Holzwerkstoffen	Prof. Dr. Krug, Detlef	BMW (IGF)
Holz als Motor – Beschleunigung der hygromechanischen Aktuation von Holzbilayern	Prof. Dr. Krug, Detlef	BMW (INNO-KOM)
Entwicklung von pflanzenwachs-basierten Additiven zur Funktionalisierung von Partikelwerkstoffen	Prof. Dr. Krug, Detlef	BMW (IGF)
Entwicklung einer selektiven Hochfrequenz-Vorwärmethode zur Spanplattenherstellung bei hohen Mittelschichttemperaturen	Mäbert, Marco	BMW (INNO-KOM)
Lagenholzverklebung mittels Hochfrequenzerwärmung thermoplastischer Kunststofffolien	Scheffel, Christoph	BMW (INNO-KOM)
Verwendung von Recyclingholz als Alternativrohstoff zur MDF-Herstellung	Mäbert, Marco	BMEL (FNR)
Entwicklung einer endproduktorientierten Prozesssteuerung des Steam Explosion-Verfahrens	Mäbert, Marco	BMW (INNO-KOM)

Title	Project Leader	Co-funded by
BIOLOGY		
Virtual experiments for art objects – VirtEx* (p. 58)	Dr. Scheiding, Wolfram	SMWK
MykoCont – Novel, multifunctional mushroom substrate container for the noble mushroom production (p. 54)	Dr. Scheiding, Wolfram	BMBF
Development of a sampling, testing and classification method to determine the biological durability of wood and wood-based products; sub-project 1: Modified timber and wood-based materials – DURATEST	Dr. Scheiding, Wolfram	BMEL (FNR)
MATERIALS		
Combination drying for the energy, time and material-saving drying of cement-bonded chipboard* (p. 66)	Direske, Martin	BMW (INNO-KOM)
Development of an energy and resource-efficient building material from CSA cement and lignocellulose lightweight additives	Direske, Martin	BMW (INNO-KOM)
Wood-cement hybrid systems for wall elements in timber construction, sub-project 1: HF chipboard	Direske, Martin	BMEL (FNR)
Lightweight plaster with lignocellulose additives and reinforcement fibres as a regenerative, environmentally compatible substitute for petrochemical and synthetic materials* (p. 62)	Direske, Martin	BMW (ZIM)
Development of a process to reduce the emission of volatile organic acids from beech MDF, sub-project 2: Pulping investigations and MDF manufacture on a pilot-project scale	Prof. Dr. Krug, Detlef	BMEL (FNR)
Application of natural bonding agents based on tannin-protein complexes in the manufacture of wood-based materials	Prof. Dr. Krug, Detlef	BMW (IGF)
Wood as a motor – acceleration of the hygro-mechanical actuation of wood bilayers	Prof. Dr. Krug, Detlef	BMW (INNO-KOM)
Development of plant-wax-based additives to functionalise particle-based materials	Prof. Dr. Krug, Detlef	BMW (IGF)
Development of a selective high-frequency preheating method for the manufacture of chipboard at high middle-layer temperatures	Mäbert, Marco	BMW (INNO-KOM)
Laminate wood bonding by means of the high-frequency heating of thermoplastic plastic film	Scheffel, Christoph	BMW (INNO-KOM)
Use of recycled wood as an alternative source material in MDF manufacture	Mäbert, Marco	BMEL (FNR)
Development of a final-product-oriented process control for the Steam Explosion Method	Mäbert, Marco	BMW (INNO-KOM)

Titel	Projektleiter	Fördermittelgeber
WERKSTOFFE		
Leichtbau-Kunststoff-Verbundscheibe für den Einsatz als Frontscheibe	Mäbert, Marco	BMWi (ZIM)
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	Schulz, Tino	BMWi (ZIM)
Erhöhung der dichtebezogenen Festigkeiten von Spanplatten unter Ausnutzung holzanatomischer Gegebenheiten bei der Spanherstellung mit dem Ziel der Reduzierung der Plattenroh-dichte	Schulz, Tino	BMWi (INNO-KOM)
Entwicklung formaldehydfreier Reaktivklebstoffe auf Protein-basis für Partikelverklebungen	Weber, Andreas	BMWi (INNO-KOM)
Entwicklung einer Methode zur Ermittlung des Langzeit-Kriechverhaltens von WPC in Kurzzeit auf Basis der Tempera-tur-Zeit Analogie	Weber, Andreas	BMWi (INNO-KOM)
Reaktive 1K-Weißleimsysteme für die Flächenverklebung von Holz	Weber, Andreas	BMWi (IGF)
CHEMIE		
Entwicklung eines Verfahrens für die Holzbearbeitungs-industrie zur Reduzierung der Presszeiten um 25 % und der Formaldehyd-Emission um 20 % bei der Herstellung von Massivholz-Mehrschichtplatten	Prof. Dr. Beyer, Mario	BMWi (ZIM)
PUR-Schmelzklebstoff-Formulierungen mit erhöhtem polarem Anteil zur dauerhaften Verklebung von Materialien mit unterschiedlichen Materialeigenschaften* (S. 86)	Prof. Dr. Beyer, Mario	BMWi (IGF)
Entwicklung eines elektrochemischen Herstellungsverfahrens für biobasierte Hydrophobierungsmittel auf Basis der Kolbe-Reaktion	Dr. Fischer, Andreas	BMWi (INNO-KOM)
Schnellhärtende isocyanatfreie Polyurethane	Dr. Fischer, Andreas	BMWi (INNO-KOM)
Entwicklung flammgehemmter Polyole auf Basis silizium-haltiger Bausteine als Komponente für PU-Klarlacke	Dr. Fischer, Andreas	BMWi (INNO-KOM)
Entwicklung biobasierter NIPU-Bindemittel sowie auf deren Basis darstellbarer Lacke und Öle für die Beschichtung von Holz	Dr. Fischer, Andreas	BMWi (INNO-KOM)
Verfahren zur Vermeidung von Schadstoffemissionen von PCP-/DDT-belastetem Holz durch Plasmabehandlung* (S. 70)	Dr. Fischer, Martin	BMWi (IGF)
Entwicklung hydrophobierter Buchenholzkanteln und -profile für Bauelemente im Außeneinsatz	Dr. Swaboda, Christiane	BMWi (INNO-KOM)

Title	Project Leader	Co-funded by
MATERIALS		
Lightweight plastic composite pane for use as a windscreen	Mäbert, Marco	BMWi (ZIM)
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	Schulz, Tino	BMWi (ZIM)
Increase of density-related strengths of particleboards taking advantage of wood-anatomical properties in the particle generation aiming at reducing board density	Schulz, Tino	BMWi (INNO-KOM)
Development of a formaldehyde-free reactive protein-based glues for particle gluing	Weber, Andreas	BMWi (INNO-KOM)
Development of a method to determine long-term creep behaviour of WPC within a short time based on temperature-time analogy	Weber, Andreas	BMWi (INNO-KOM)
Reactive 1C white-glue systems for the laminar gluing of wood	Weber, Andreas	BMWi (IGF)
CHEMISTRY		
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 multi-ply panels	Prof. Dr. Beyer, Mario	BMWi (ZIM)
Development of formulations of PUR hotmelt adhesives with increased polar content for the permanent bonding of materials of different properties* (p. 86)	Prof. Dr. Beyer, Mario	BMWi (IGF)
Development of an electrochemical production method for bio-based hydrophobing agents based on the Kolbe reaction	Dr. Fischer, Andreas	BMWi (INNO-KOM)
Fast-curing non-isocyanate polyurethanes	Dr. Fischer, Andreas	BMWi (INNO-KOM)
Development of flame-retardant polyols based in silicate-containing building blocks as a component for PU clear varnishes	Dr. Fischer, Andreas	BMWi (INNO-KOM)
Development of bio-based NIPU binders as well as of lacquers and oils reproducible on their basis for wood coating	Dr. Fischer, Andreas	BMWi (INNO-KOM)
Methods to avoid contaminant emissions from PCP/DDT-contaminated timber by plasma treatment* (p. 70)	Dr. Fischer, Martin	BMWi (IGF)
Development of hydrophobized beech scantlings and profiled for building elements in outdoor use	Dr. Swaboda, Christiane	BMWi (INNO-KOM)

Titel	Projektleiter	Fördermittelgeber
CHEMIE		
Entwicklung strahlenhärtender, witterungsbeständiger Außenbeschichtungen für holzbasierte Untergründe auf Basis chemisch modifizierter epoxidierter pflanzlicher Öle	Dr. Swaboda, Christiane	BMWi (INNO-KOM)
Chemisch-/Enzymatischer Abbau und Extraktion von chemischen Substanzen aus biologischen Rohstoffen mittels superkritischem CO ₂	Dr. Wiltner, Almut	BMWi (INNO-KOM)
Entwicklung von Klebstoffen für Massivholzplatten basierend auf proteinhaltigen Reststoffen	Dr. Wiltner, Almut	BMWi (INNO-KOM)
Verbundvorhaben: Hochleistungsmerkmal für elektronische Kartensysteme im Kreditkartenformat; TV3: Delignifizierung und Verklebung von Multilagenverbunden	Dr. Wiltner, Almut	BMEL (FNR)
PHYSIK		
Entwicklung leichter flächiger lignocellulose basierter Sandwichelemente mit hohem Wärmedurchgangswiderstand für Wand- und Deckenbauteile im Außenbereich	Scheffler, Rodger	BMWi (INNO-KOM)
Holzbasierte Werkstoffe im Maschinenbau: Berechnungskonzepte, Kennwertanforderungen, Kennwertermittlung (HoMaba) TV 3: Entwicklung von Prüfmethode	Gecks, Jens	BMEL (FNR)
Akustisch wirksame Origami-Faltwerke mit bedarfsgerecht anpassbarer Raumgeometrie auf Basis von Holz/Textilverbunden, Holz/Textil-Faltwerke (HTF)	Kühne, Heiko	BMWi (IGF)
Entwicklung einer klebstoffbasierten FügeLösung für Rahmenschalungssysteme	Scheffler, Rodger	BMWi (INNO-KOM)
Entwicklung von Verfahren zum lastpfadgerechten Design textilverstärkter Furnierlagenverbundwerkstoffe	Scheffler, Rodger	BMWi (IGF)
futureTEX - Textiles meet physics - Anwendung physikalischer Phänomene in textilen Konstruktionen für Sicherheit und Effizienz; TP8: Möglichkeiten und Grenzen der Nutzung auxetischer Effekte innovativer technischer Textilien in der Holztechnologie	Wiedemann, Jens	BMBF
Faseroptisches Monitoring von Ingenieur-Holzbauteilen	Wiedemann, Jens	BMWi (ZIM)
OBERFLÄCHE		
Neue Beschichtungen für Holz in Hochbauanwendungen im Außenbereich mit dauerhaft beibehaltender Schwerentflammbarkeit	Dr. Hafner, Daniel	BMEL (FNR)
Entwicklung schwerentflammbarer holzbasierter Mehrschichtplatten, insbesondere Grobspanplatten (OSB), für Bauanwendungen durch Einsatz des biokompatiblen und flammhemmenden Polydopamins	Dr. Hafner, Daniel	BMWi (INNO-KOM)

Title	Project Leader	Co-funded by
CHEMISTRY		
Development of radiation-cured, weather-resistant outdoor coatings for wood-based substrates based on chemically modified epoxidised vegetable oils	Dr. Swaboda, Christiane	BMWi (INNO-KOM)
Chemical/enzymatic degradation and extraction of chemical substances from biological source materials by means of supercritical CO ₂	Dr. Wiltner, Almut	BMWi (INNO-KOM)
Development of adhesives for solid-wood panels based on protein-containing residues	Dr. Wiltner, Almut	BMWi (INNO-KOM)
Joint project: High-performance features for electronic card systems in credit-card size; sub-project 3: Delignification and bonding of multilayer composites	Dr. Wiltner, Almut	BMEL (FNR)
PHYSICS		
Development of lightweight laminar lignocellulose-based sandwich elements of high thermal permeability resistance for structural wall and ceiling elements in outdoor application	Scheffler, Rodger	BMWi (INNO-KOM)
Wood-based materials in mechanical engineering: calculation concepts, parameter requirements, parameter determination (HoMaba); sub-project 3: Development of test methods	Gecks, Jens	BMEL (FNR)
Acoustically effective Origami folding designs of need-oriented and need-adjustable room geometry based on wood/textile composites, wood/textile folding designs (HTF)	Kühne, Heiko	BMWi (IGF)
Development of an adhesive-based jointing solution for framed formwork systems	Scheffler, Rodger	BMWi (INNO-KOM)
Development of methods for the load-path-compliant design of textile-reinforced veneer-ply composites	Scheffler, Rodger	BMWi (IGF)
futureTEX – Textiles meet physics – Application of physical phenomena in textile constructions for safety and efficiency; sub-project 8: Possibilities and limits of using auxetic effects of innovative technical textiles in wood technology	Wiedemann, Jens	BMBF
Fibre-optic monitoring of timber engineering components	Wiedemann, Jens	BMWi (ZIM)
SURFACES		
New coating for wood in outdoor civil engineering of durable fire retardance	Dr. Hafner, Daniel	BMEL (FNR)
Development of fire-retardant wood-based multiply panels, especially coarse particleboard (OSB), for building purposes by applying the bio-compatible and flame-retardant poly-dopamine	Dr. Hafner, Daniel	BMWi (INNO-KOM)

Titel	Projektleiter	Fördermittelgeber
OBERFLÄCHE		
Entwicklung wärmereflektierender Holzbeschichtungen für den Einsatz im Außenbereich	Dr. Meißner, Tobias	BMWi (INNO-KOM)
Entwicklung von Kalibrierstandards und Prüfmethoden zur Bewertung der Mikrokratzbeständigkeit von Beschichtungen	Dr. Meißner, Tobias	BMWi (INNO-KOM)
Wirt-Gast-Komplexe aus cyclischen Oligosacchariden und Phosphorverbindungen als neuartige Flammschutzmittel für wasserbasierte Holzbeschichtungen	Dr. Passauer, Lars	BMWi (INNO-KOM)
Entwicklung biobasierter Flammschutzmittel auf Basis von Holz- und Rindenextraktstoffen für einen verbesserten Brandschutz von Holz und holzbasierten Materialien	Dr. Passauer, Lars	BMWi (INNO-KOM)
Entwicklung funktionaler Beschichtungen für naturbasierte Substrate auf Basis natürlicher Extraktstoffe aus pflanzlichen Reststoffen	Dr. Peters, Jana	BMWi (INNO-KOM)
Entwicklung eines NIR-basierten Verfahrens zur schnellen Prognose der Witterungsbeständigkeit von Holzbeschichtungen im Außenbereich* (S. 94)	Dr. Peters, Jana	BMWi (ZIM)
Verfahrensentwicklung zur Messung des Rauchaufkommens bei der Prüfung des Brandverhaltens von Fußbodenbelägen* (S. 74)	Schulz, Petra	BMWi (IGF)
Entwicklung neuer thermo-mechanisch modifizierter Holzsubstrate aus einheimisch schnellwachsenden Hölzern zur witterungsbeständigen Pulverbeschichtung	Schulz, Petra	BMEL (FNR)
Entwicklung eines objektiven Prüfverfahrens zur praktikablen Bewertung des thermischen Verhaltens von temperatur-sensiblen elastischen und MMF-Bodenbelägen	Schulz, Petra	BMWi (INNO-KOM)
Entwicklung eines anwendungsreifen Prüfverfahrens zur Quantifizierung und Klassifizierung der elektrostatischen Aufladung von Fußbodenbelägen	Schulz, Petra	BMWi (INNO-KOM)
MÖBEL		
Entwicklung einer Druckeinheit zur dreidimensionalen Erstellung von Objekten aus Hartschaumstrukturen aus biobasierten, thermoplastischen Kunststoffen	Bumbel, Oliver	BMBF
Entwicklung eines Verfahrens zur partiellen Verdichtung von Holzwerkstoffplatten zu deren mechanischer Leistungssteigerung* (S. 82)	Lang, Ronny	BMWi (INNO-KOM)
Kontinuierliches Beton-3D-Drucken von Überhangstrukturen mittels wiederverwendbarer Stützmaterialien* (S. 78)	Lang, Ronny	BBSR
Konstruktiver Leichtbau von Hartholz-Verbundelementen zur industriellen Fertigung nachhaltiger Funktionsmöbel	Schlunze, Kevin	BMEL (FNR)

Title	Project Leader	Co-funded by
SURFACES		
Development of heat-reflecting wood coatings for outdoor application	Dr. Meißner, Tobias	BMWi (INNO-KOM)
Development of a calibration stand and test methods to evaluate the micro-scratch resistance of coatings	Dr. Meißner, Tobias	BMWi (INNO-KOM)
Host-guest complexes of cyclic oligosaccharides and phosphorus compounds as novel flame retardants for water-based wood coatings	Dr. Passauer, Lars	BMWi (INNO-KOM)
Development of bio-based flame retardants based on wood and bark extractants for improved fire protection of wood and wood-based materials	Dr. Passauer, Lars	BMWi (INNO-KOM)
Development of functional coatings for bio-based substrates based on natural extractants from vegetable residues	Dr. Peters, Jana	BMWi (INNO-KOM)
Development of a NIR-based method for the rapid prognosis of the weather resistance of wood coatings in outdoor use* (p. 94)	Dr. Peters, Jana	BMWi (ZIM)
Development of a method for measuring the smoke volume accumulating when testing the reaction-to-fire behaviour of floor coverings* (p. 74)	Schulz, Petra	BMWi (IGF)
Development of new thermo-mechanically modified wood substrates from domestic, fast-growing timbers for weather-resistant powder coating	Schulz, Petra	BMEL (FNR)
Development of an objective test method for the practicable evaluation of the thermal behaviour of temperature-sensitive resilient and MMF floor coverings	Schulz, Petra	BMWi (INNO-KOM)
Development of ready-for-use test method for quantifying and classifying the electrostatic charging of floor coverings	Schulz, Petra	BMWi (INNO-KOM)
FURNITURE		
Development of a print unit for generating 3D objects of rigid foam structures made from bio-based thermoplastics	Bumbel, Oliver	BMBF
Development of the method of partial compression of wood-fibre material boards for their mechanical performance enhancement* (p. 82)	Lang, Ronny	BMWi (INNO-KOM)
Continuous 3D concrete printing of overhang structures with reusable support materials* (p. 78)	Lang, Ronny	BBSR
Constructive lightweight design of composite hardwood elements composite for the industrial-scale manufacture of functional furniture	Schlunze, Kevin	BMEL (FNR)

Titel	Projektleiter	Fördermittelgeber
MÖBEL		
Entwicklung von Ausstattungssystemen für die sichere, komfortable, unterstützende und nichtstigmatisierende Badnutzung nach den Prinzipien des Universal Design	Trabandt, Susanne	BMWi (INNO-KOM)
Entwicklung eines Verfahrens zur Bewertung der Eignung und Zuordnung von Produkten mit intelligenten Assistenzfunktionen zu Pflegeprozessen	Trabandt, Susanne	BMWi (INNO-KOM)
Entwicklung einer Bewertungsmethode für die Gebrauchstauglichkeit von alternativen Bedienkonzepten zur Verbesserung der Hygiene in öffentlichen Bereichen	Beyerlein, Clemens	BMWi (INNO-KOM)

* Die genannten Projekte werden gefördert von:

* The projects above have been supported by:



Title	Project Leader	Co-funded by
FURNITURE		
Development of equipment systems for the safe, comfortable, supporting and non-stigmatising use of bathrooms in accordance with Universal Design principles	Trabandt, Susanne	BMW i (INNO-KOM)
Development of a procedure to evaluate the suitability and assignment of products with intelligent assistance functions to care processes	Trabandt, Susanne	BMW i (INNO-KOM)
Development of an evaluation method for the fitness for use of alternative operating concepts in public areas	Beyerlein, Clemens	BMW i (INNO-KOM)

MykoCont – Neuartiger, multifunktionaler Pilzsubstrat-Container für die Edelpilzproduktion

MykoCont – Novel, multifunctional mushroom substrate container for the noble mushroom production

Projektleiter

Project leader:

Dr. Wolfram Scheiding

Projektbearbeiterin

Person in charge:

Natalie Rangno

Fördermittelgeber

Co-funded by:

BMBF

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Aus der wachsenden Nachfrage nach Edelpilzen wie Kräuterseitling (Abb. 1), Austernseitling, Shiitake u. a. resultiert ein großer Bedarf an einheitlichen bzw. standardisierten Kultivierungsverfahren. Derzeit verwenden Pilzzuchtbetriebe sowohl für die herkömmliche Kultivierung als auch für Kultursysteme eigene Methoden.

Projektziel war die Entwicklung eines neuartigen, effizienten und ressourcenschonenden Kultivierungskonzepts für die Substratbeutel-Technologie zur Produktion von Edelpilzen. In der Sondierungsphase sollte ein Prototyp eines multifunktionalen Pilzsubstrat-Containers entwickelt werden. Ziel war der Nachweis positiver Effekte des MykoCont, wie verbesserte Substratausnutzung, erhöhte Erträge bzw. verringerte Ertragsausfälle sowie ein reduzierter Energieaufwand.

VORGEHENSWEISE

Kern des innovativen Lösungsansatzes war ein multifunktionales, MykoCont genanntes Kultivierungssystem. Dessen Grundidee lag darin, im Inneren der Kultivierungsgefäße (Beutel) mittels spezieller Formkörper einen definierten Hohlraum zu schaffen und hiermit das Substrat, das beim Pilzwachstum ohnehin nicht ausgenutzt wird, zu ersetzen. Weitere Vorteile sind intensivere Wärmeübertragung und damit Einsparung von Ener-

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

The growing demand for noble mushrooms, such as the king trumpet mushroom (Fig. 1), oyster mushroom, shiitake, etc., calls for a great need of uniform or standardised cultivation methods. Currently, mushroom farms apply methods for both conventional cultivation and their own methods for cultivating systems.

The objective of the project was to develop a novel, efficient and resource-saving cultivation concept for substrate bag technology for the production of noble mushrooms. In the exploratory phase, a prototype of a multifunctional mushroom substrate container was to be developed. The aim was to prove positive effects of the MykoCont, such as improved substrate utilisation, increased yields or reduced yield losses as well as reduced energy input.

APPROACH

The core of the innovative approach was a multi-functional cultivation system, known as MykoCont. Its principal idea was to create a defined cavity inside the cultivation containers (bags) by means of especially moulded bodies, thus substituting the substrate that is not utilised during fungal growth anyway. Further benefits are the more intensive heat transfer, thus saving energy and time during substrate pre-treatment (hygienisation); moreover, the fungal spawn can be infused



Abb. 1: Kulturgefäß mit Kräuterseitling bei der Fruktifikation

Fig. 1: Cultivation vessel with king trumpet mushroom during fructification

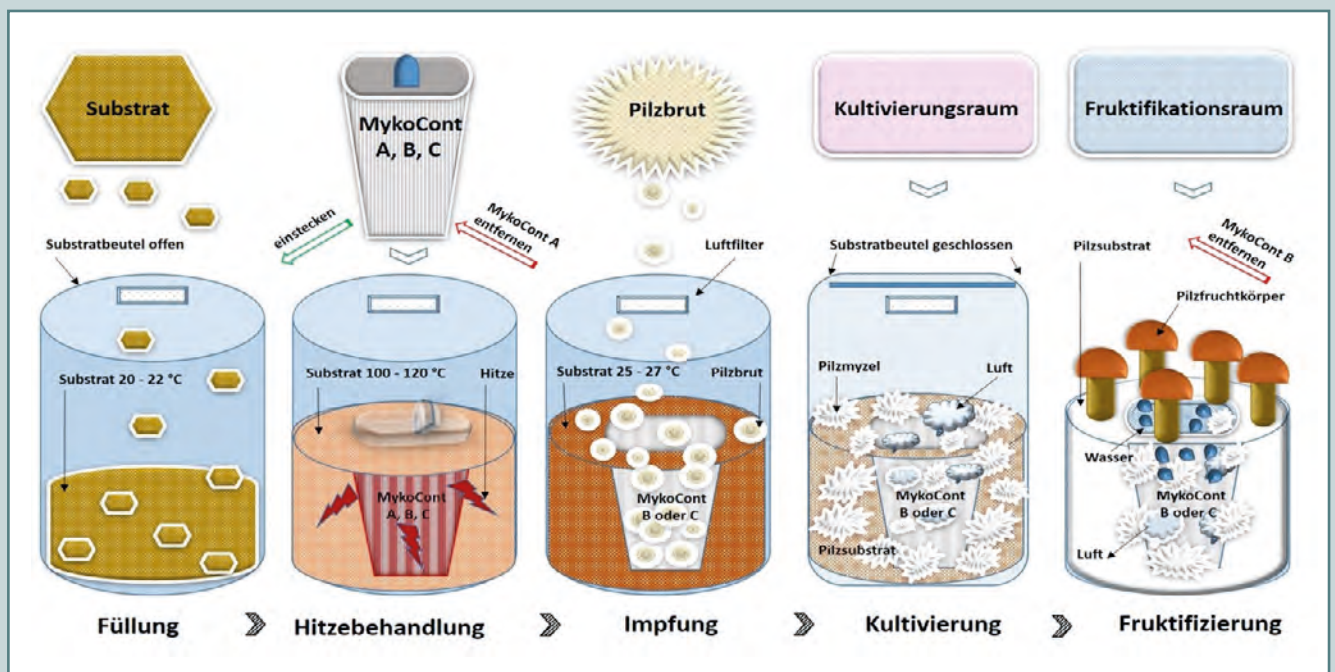


Abb. 2: Prinzip des MykoCont-Kultivierungskonzepts

Fig. 2: Principle of the MykoCont cultivation concept

gie und Zeit bei der Substratvorbehandlung (Hygienisierung); zudem kann die Pilzbrut in den Hohlraum gefüllt und somit das Substrat rascher durchwachsen werden. Durch eine bessere Zugänglichkeit für Feuchtigkeit und Sauerstoff können die Fruktifikation erheblich verbessert und der Ernteertrag gesteigert werden.

Abb. 2 zeigt die Phasen der Edelpilzproduktion und das Lösungsprinzip. Es wurden drei Ausgestaltungsvarianten des MykoCont konzipiert, aus denen verschiedene Anforderungen an den Formkörper (Werkstoff, Durchlässigkeit, Geometrie) resultieren:

into the cavity, thus soaking the substrate more quickly. Better accessibility for moisture and oxygen can significantly improve fructification and increase crop yield.

Fig. 2 shows the stages of noble mushroom production and the principle of the solution. Three approach variants of MykoCont were designed resulting in several requirements for the moulded bodies (material, permeability, geometry):

- A – wiederverwendbar,
Entnahme nach Hitzebehandlung
- B – wiederverwendbar,
Entnahme nach Fruktifizierung
- C – einmalig verwendbar,
Verbleib im Substrat bis zum Abschluss
der Ernte.

Zunächst erfolgte eine Analyse der Markt- und Schutzrechtssituation der Edelpilzproduktion. Für die Weiterentwicklung und spätere Umsetzung des neuen Verfahrens wurden potenzielle Partner identifiziert, wie Konstrukteure, Vorlieferanten und gewerbliche Pilzproduzenten sowie Wirtschaftsexperten und Forschungseinrichtungen. Danach erfolgten theoretische und experimentelle Untersuchungen. Eine wichtige Aufgabe war es, geeignete biobasierte bzw. inerte Materialien und Geometrien des MykoCont zu recherchieren und in orientierenden Vorversuchen mit einem Modellpilz (Austernseitling) zu testen. Die infrage kommenden Materialien wurden bezüglich biologischer, technischer, wirtschaftlicher und hygienischer Parameter (Eignung für Bioprodukte) bewertet.

ERGEBNISSE

Auf Grundlage einer Detailrecherche wurde für das Funktionsteil die Variante A ausgewählt und die Dimensionen an gängige Filterverschlusskappen angepasst. Die MykoCont-Muster wurden am IHD mittels 3D-Druck-Technologie hergestellt (Abb. 3). Durch erste Versuche mit Austernseitling und weiteren Pilzen konnten die angestrebten positiven Effekte im Vergleich zum einem in China entwickelten Kultursystem nachgewiesen werden. Allerdings waren die Kultivierungszeiten im Vergleich zur in Deutschland üblichen Substratbeutel-Technologie je nach Pilzart um eine bis drei Wochen länger und die Erträge deutlich geringer. Grund hierfür ist die schlechte Luftversorgung durch ungeeignete Kunststoffbeutel und Filter. Im Weiteren sind technische Details zu

- A – re-usable, removal after heat treatment
- B – re-usable, removal after fructification
- C – to be used only once, remaining in the
substrate until harvest is completed.

In a first step, the market and property rights situation of the noble mushroom production was analysed. Potential partners were identified for the further development and later implementation of the new process, such as designers, upstream suppliers and commercial mushroom producers as well as economic experts and research facilities. Theoretical and experimental investigations followed then. An important task was to research suitable biobased or inert materials and geometries of the MykoCont and to test them in orienting preliminary tests with a model mushroom (oyster mushroom). The materials in question were evaluated in terms of biological, technical, economic and hygienic parameters (fitness as bioproducts).

RESULTS

Based on a detail research, Variant A was chosen for the functional part and the dimensions adjusted to commonly used filter caps. The MykoCont samples were made at the IHD by means of 3D printing (Fig. 3). In first tests using the oyster mushroom and others, the endeavoured positive effects could be proven in comparison with a cultivation system developed in China. However, the cultivation took one to three weeks depending on the mushroom species and yields considerably lower in comparison with the substrate bag technology common in Germany. The reason for that is the poor air supply due to unsuitable plastic bags and filters. Moreover, technical details need to be developed further and tested, e.g., precisely fitting moulded bodies and filter caps or new, antimicrobial, biologically degradable bags and plugs with a filtering effect for different mushroom species. Based on the results obtained so far, a strategy was worked out for a subsequent feasibility study, including

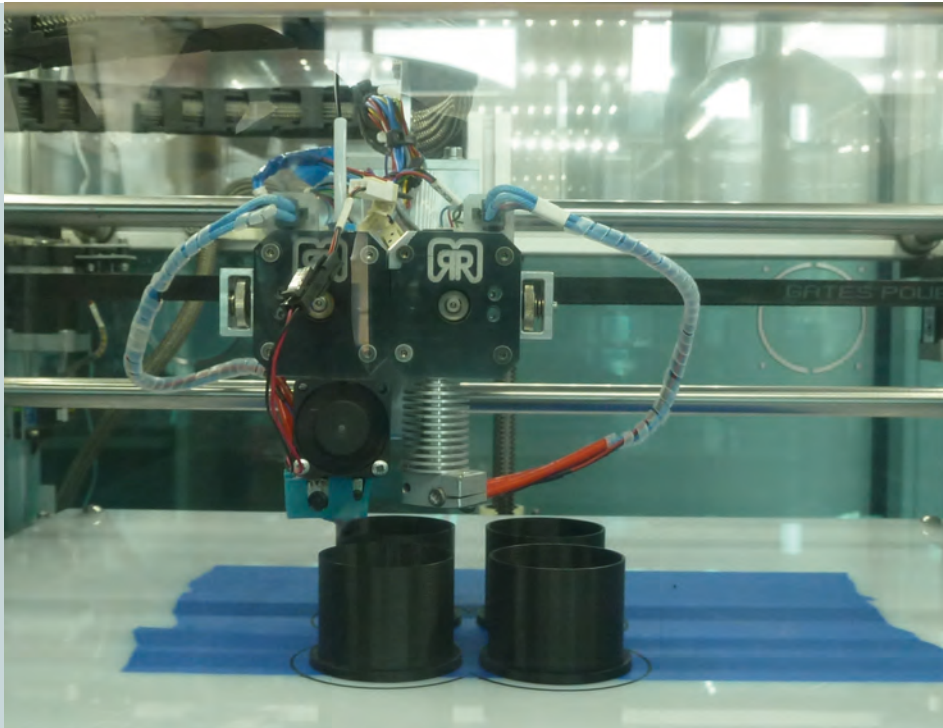


Abb. 3: Herstellung des MykoCont-Formteils mit 3D-Druck

Fig. 3: MykoCont moulded part being 3D-printed

entwickeln und zu testen, z. B. passgenaue Formkörper und Filterverschlusskappen oder neue, antimikrobielle, biologisch abbaubare Beutel und Stopfen mit Filterwirkung für verschiedene Pilzarten. Anhand der bisherigen Ergebnisse wurde eine Strategie für eine anschließende Machbarkeitsphase erarbeitet, einschließlich technischer Details, betriebswirtschaftlicher Aspekte, der praktischen Umsetzung sowie der notwendigen Partner.

AUSBLICK

Das Projekt war ein wichtiger Zwischenschritt von grundlagenorientierten Arbeiten zur Umsetzung in die Praxis. Recherchen zu Patenten und Stand der Technik zeigten, dass die erarbeiteten Lösungsansätze patentfähig sind. Die Fortführung der Arbeiten in einem Nachfolgeprojekt sowie eine Patentanmeldung zu Vorrichtung und Verfahren sind in Vorbereitung.

technical details, economic aspects, practical implementation and necessary partners.

OUTLOOK

The project represented an important intermediate step of basics-oriented works to be turned into practice. Research regarding patents and the state of the art revealed that the approaches developed are patentable. Preparation is under way to continue works in a follow-up project and to apply for patents for the device and process.

Virtuelle Experimente für Kunstobjekte – VirtEx

Virtual experiments for wooden artwork – VirtEx

Projektleiter
(Teilvorhaben IHD)
Project leader
(sub-project IHD):
Dr. Wolfram Scheiding

Projektbearbeiter
Persons in charge:
Prof. Björn Weiß,
Philipp Flade,
Jens Gecks,
Ute Bogatzki,
Benjamin Grohmann

Fördermittelgeber
Co-funded by:
SMWK

Projektpartner
Project partners:
TU Dresden,
Institut für Statik und
Dynamik der Tragwerke
(ISD);
Hochschule für Bildende
Künste Dresden (HfBK)

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Die Reaktion von Holz auf Klimaveränderungen (Verformungen, Risse) können bei Kunstgut zu irreversiblen Schäden führen. Diese Vorgänge erfolgen meist über lange Zeiträume, bleiben häufig unbemerkt und sind mit konventionellen empirischen Methoden schwer abschätzbar. Die numerische Simulation mit der Finite-Elemente-Methode (FEM) erschien geeignet, Berechnungsmodelle für Holzobjekte zu erstellen und Veränderungen vorherzusagen. Ziel war es, diese Methode weiterzuentwickeln und für Kunstwerke anwendbar zu machen, um Aussagen zu Schadensszenarien zu erhalten und rechtzeitig vor Schadenseintritt reagieren zu können.

VORGEHENSWEISE

Als richtungsweisendes Modell für Kunstgut aus Holz dienten Ikonen, die mit einer Dicke von mehreren Zentimetern zwischen dünneren Tafelbildern und Skulpturen stehen. Mit der Russisch-Orthodoxen Gedächtniskirche des Hl. Alexej in Leipzig existiert ein einzigartiges Denkmal der russisch-deutschen Geschichte. Deren Ikonenwand (Abb. 1) wurde wiederholt restauriert, wobei nur die gravierendsten Schäden behoben wurden. Die restauratorischen und konservatorischen Fragestellungen stehen stellvertretend für ähnliche Objekte. Jenseits technischer Aspekte hatte die Zusammenarbeit mit russischen Fachkollegen besonderen Symbolcharakter, gerade in Zeiten scheinbar unüberbrückbarer politischer Positionen. Die Kirchenvertreter waren bereit, temporär eine Ikone herauszulösen (Abb. 2) und für

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

The reaction of wood to climatic changes (deformation, cracking) may result in irreversible damage to art objects. These processes often occur over long periods, usually remain unnoticed and can hardly be estimated by conventional empirical methods. Numerical simulation adopting the Finite Element Method (FEM) appeared suitable to generate calculation methods for wooden objects and to forecast changes. The aim was to further develop this method and make it applicable to pieces of art in order to obtain knowledge on damage scenarios to be able to act early before damage occurs.

APPROACH

Icons of several centimetres in thickness stand between thinner panel paintings and sculptures, served as a trend-indicating model for art objects made of wood. The Russian Orthodox Memorial Church of St. Alexei in Leipzig is a unique monument of Russian-German history. Its iconostasis (Fig. 1) has been repeatedly restored, but only the most serious damage was repaired. The restoration and preservation issues are representative for similar artefacts. Apart from technical aspects, the collaboration with Russian expert colleagues had a special symbolic character, particularly in times of seemingly unbridgeable political positions. The church representatives were prepared to temporarily remove an icon (Fig. 2) and make it available for the project. Parallel to that, painting-panel copies were created by the ANDREY RUBLEV Museum und the SURIKOV Institute of the Moscow University



Abb. 1: Ikonostase (Ikonenwand)
der Russisch-Orthodoxen Gedächtniskirche in Leipzig
ca. 18 m hoch

Fig. 1: Iconostasis at the Russian-Orthodox Memorial Church in Leipzig, approx. 18 m high



Abb. 2: Ikone „Abendmahl“, N. S. Emeljanov, 1912 (Foto: ISD)

Fig. 2: The Icon “Last Supper” by N. S. Emeljanov, 1912 (Image by ISD)

das Projekt zur Verfügung zu stellen. Parallel wurden Maltafel-Kopien durch das ANDREJ-RUBLJOV-Museum und das SURIKOV-Institut der Moskauer Hochschule für Malerei, Bildhauerei und Architektur geschaffen (mit originalgetreuem Bild und mit flächigem, mindestens monochromem Malschichtenaufbau ohne Bild).

An Ikonen vor Ort und an Kopien in Klimakammern wurden Klima und Materialfeuchten gemessen und Dimensionsveränderungen mittels hochauflösender 3D-Scans ermittelt (TU Dresden, Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung). Das Klima-Monitoring übernahm das Institut für Diagnostik und Konservierung an Denkmalen in Sachsen und Sachsen-Anhalt e. V.). Die Daten dienten der konservatorischen Dokumentation und zur Validierung der experimentellen und FE-Methoden. Die Erarbeitung bzw. Anpassung der FEM für die Strukturanalyse von Kunstwerken sowie der restaurierungs- und konservierungswissenschaftliche Teil erfolgten durch das Institut für Statik und Dynamik der Trägerwerke der TU Dresden (ISD), dem auch die Federführung und Koordination des Projektes oblagen. Wissenschaftlich begleitet

of Painting, Sculpture and Architecture (with an image true to the original and with a two-dimensional, at least monochrome layered painting without an image).

The climate and material moistures were measured on icons on site and on copies in climate chambers and dimensional changes determined by way of high-resolution 3D scans (TU Dresden, Institute for Photogrammetry and Remote Sensing). The Institute for Diagnostics and Conservation of Monuments in Saxony and Saxony-Anhalt, non-profit) performed the climate monitoring. The data served to document conservation and to validate the experimental and finite element methods. The Institute for Structural Analysis, which took the lead management role and responsibility for the coordination of the project, also elaborated and adapted the FEM for the structural analysis of works of art as well as the restoration and conservation science part. The project was scientifically supported, among others, by the Saxony State Office for the Preservation of Monuments.

wurde das Projekt u. a. durch das Landesamt für Denkmalpflege Sachsen.

Mit dem Projekt VirtEx knüpfte das IHD an bisherige Aktivitäten im Bereich Restaurierung und Denkmalpflege an. In dessen Teilvorhaben wurden umfangreiche holzkundliche Untersuchungen an Original, Kopien und Vergleichsmaterial durchgeführt, das Holz makro- und mikrostrukturell charakterisiert und Ausgleichfeuchten und Verformungen in Abhängigkeit von Klima und Jahrringlage bestimmt. Weiterhin wurden hygromechanische Materialeigenschaften unter Berücksichtigung der anatomischen Schnittrichtungen ermittelt; die ermittelten Daten wurden an ISD übergeben und dort in das FEM-Modell implementiert. Untersucht wurden Rohdichte, Ausgleichsfeuchte, differenzielle Quellung/Schwindung, Diffusionswiderstand, Wasseraufnahme, Zug- und Druckfestigkeit, Zug- und Druck-E-Moduli, Querkontraktion/-dehnung sowie Schwindreißen. Dies erfolgte jeweils in vier Normalklimaten und für alle drei anatomischen Richtungen.

ERGEBNISSE

Die holzanatomischen Untersuchungen ergaben, dass die Ikone aus Winterlinde (*Tilia cordata*) gefertigt wurde. Die am IHD für das FEM-Modell ermittelten Kennwerte werden hier nicht im Detail aufgeführt; vielmehr wird auf den abschließenden Bericht sowie entsprechende Publikationen unter Federführung des ISD verwiesen. Die FEM-Analysen lieferten u. a. Klimakorridore und Wahrscheinlichkeitsräume, in denen mit Schädigungen zu rechnen ist. Abschließend wurden die praktische Eignung der entwickelten Werkzeuge bewertet und Vorschläge zu restauratorischen und konservatorischen Maßnahmen zur Schadensprävention abgeleitet. Detaillierte Informationen zum Projekt finden sich in den Publikationen von Herm et al. (2021), Kaliske et al. (2021), Tietze (2021) sowie auf der nachfolgend genannten Website der TU Dresden.

With its VirtEx project, the IHD continues previous efforts in the field of restoration and monumental preservation. In its subproject, comprehensive wood research was carried out on the original, copies and reference material, the wood was characterised macro-structurally and micro-structurally, and compensatory moisture content and deformations were determined as a function of climate and annual ring position. In addition, hygromechanical material properties were determined considering the anatomical cutting directions; the established data were transferred to the ISD and implemented in the FEM model there. The density, equilibrium moisture content, differential swelling/shrinkage, diffusion resistance, water absorption, tensile and compressive strength, tensile and compressive MOE, transverse contraction/expansion and shrinkage cracking were investigated. This was done in each of four normal climates and for all three anatomical directions.

RESULTS

The wood-anatomical investigations revealed that the icon had been made from small-leaved linden (*Tilia cordata*). The characteristic values established at the IHD for the FEM model are not presented in detail here; rather reference is made to the final report as well as relevant publications under the auspices of the ISD. The FEM analyses yielded, among other things, climate corridors and probability spaces where damage is likely. Conclusively, the practical usefulness of the developed tools was evaluated and suggestions deduced regarding restoration and preservation measures for preventing damage. More detailed information on the project can be found in publications by Herm et al. (2021), Kaliske et al. (2021), Tietze (2021) as well as at the website of the TU Dresden mentioned below.

AUSBLICK

Eine Fortsetzung der Arbeiten erfolgt im Rahmen des DFG-Projekts „Modellierung und Charakterisierung des Strukturverhaltens historischer Kulturgüter aus Holz unter hygro-mechanischer Beanspruchung“ durch das Institut für Statik und Dynamik der Tragwerke der TU Dresden (ISD).

LITERATUR

Herm, C.; Tietze, O.; Belik, Z.; Konopka, D.; Trufanova, O.; Fuhrmann, A.; Weiß, B.; Kaden, J.; Kaliske, M.: The Icon Last Supper of the Iconostasis of the Russian Memorial Church in Leipzig: Technological Investigation as Basis for the Modelling and the Numerical Simulation of Historical Works of Art, *Studies in Conservation* (2021) 1–18. <https://doi.org/10.1080/00393630.2021.1940021>
<https://tu-dresden.de/bu/bauingenieurwesen/sdt/forschung/2016/historische-holztafelbilder-und-ikonen>
 Kaliske, M.; Tietze, O.; Konopka, D.; Herm, C. (eds.): *Virt Ex – Virtual Experiments for Wooden Artwork*, Technische Universität Dresden, 2021
 Tietze, O. (2021): *Holztechnische Aspekte bei der Restaurierung der Ikonen der Ikonostase der Russischen Gedächtniskirche Leipzig*. 5. Holzanatomisches Kolloquium Dresden 09./10.09.2021 (Tagungsband)

OUTLOOK

The works are being continued within the scope of the DFG project “Modelling and characterisation of the structural behaviour of historical works of art exposed to hygro-mechanical stress” by the Institute for Structural Analysis (ISD) at the TU Dresden.

LITERATURE

Herm, C.; Tietze, O.; Belik, Z.; Konopka, D.; Trufanova, O.; Fuhrmann, A.; Weiß, B.; Kaden, J.; Kaliske, M.: The Icon Last Supper of the Iconostasis of the Russian Memorial Church in Leipzig: Technological Investigation as Basis for the Modelling and the Numerical Simulation of Historical Works of Art, *Studies in Conservation* (2021) 1–18. <https://doi.org/10.1080/00393630.2021.1940021>
<https://tu-dresden.de/bu/bauingenieurwesen/sdt/forschung/2016/historische-holztafelbilder-und-ikonen>
 Kaliske, M.; Tietze, O.; Konopka, D.; Herm, C. (eds.): *Virt Ex – Virtual Experiments for Wooden Artwork*, Technische Universität Dresden, 2021
 Tietze, O. (2021): *Holztechnische Aspekte bei der Restaurierung der Ikonen der Ikonostase der Russischen Gedächtniskirche Leipzig*. 5. Holzanatomisches Kolloquium Dresden 09./10.09.2021 (Tagungsband)

Leichtputzmörtel mit lignocellulosen Zuschlägen und Verstärkungsfasern als nachwachsendes, umweltverträgliches Substitut für petrochemische und synthetische Materialien

Lightweight plaster with lignocellulose additives and reinforcement fibres as a regenerative, environmentally compatible substitute for petrochemical and synthetic materials

Projektleiter

Project leader:

Martin Direske (IHD);
Dr. Klaus Hoffmann
(SAKRET)

Fördermittelgeber

Co-funded by:

BMW (ZIM)

Projektpartner

Project partner:

SAKRET Trockenbaustoffe
Sachsen GmbH & Co. KG

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Durch erhöhte Anforderungen an den Wärmeschutz wurden in den letzten Jahrzehnten vermehrt hochdämmende Außenwandkonstruktionen entwickelt. Da Putze auf die Eigenschaften des Putzgrundes abgestimmt sein müssen, bedarf es Putze und Putzsysteme, die den Weg der immer höheren E-Module mitgehen. Das bedeutet, dass Putze möglichst keine höhere Festigkeit und Steifigkeit als der Putzgrund haben sollten. Die heutige Generation von Leichtputzen und Faserleichtputzen ist auf Steindruckfestigkeiten deutlich $< 6 \text{ N/mm}^2$ abgestimmt, so dass auf hochwärmedämmendem Mauerwerk ein schadensfreies Verputzen gewährleistet werden kann.

Leichtputzmörtel enthalten neben Leichtzuschlägen, wie expandiertes Polystyrol (EPS), Verstärkungsfasern aus v. a. Polypropylen (PP). Vor dem Hintergrund der Diskussionen über die Entsorgung (Recyclierbarkeit), biologische Abbaubarkeit bzw. Akkumulation (Mikroplastik) sowie den Brandschutz sinkt seit einiger Zeit die Akzeptanz synthetischer Bestandteile in Baustoffen, was eine Rückkehr zu traditionellen, unbelasteten Baustoffen fördert.

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

Increased requirements for thermal insulation have seen more and more highly insulating outside wall designs in recent decades. As plasters must be in accord with the properties of the plaster base, plasters and plaster systems are needed that are able to follow the path of ever higher MOEs (modulus of elasticity). This means that plasters should not have higher strength and stiffness than the plaster base. The current generation of lightweight plasters and lightweight fibre plasters is adapted to compressive strengths of stone that are clearly $< 6 \text{ N/mm}^2$, so that damage-free plastering can be guaranteed on highly insulating masonry.

In addition to lightweight aggregates, such as expanded polystyrene (EPS), lightweight plasters contain reinforcing fibres made primarily of polypropylene (PP). Against the background of discussions about disposal (recyclability), biodegradability or accumulation (microplastics) and fire protection, the acceptance of synthetic components in building materials has been declining for some time, which promotes a return to traditional, uncontaminated building materials. The aim of the project was to develop an environmentally friendly lightweight plaster on

Ziel des Projektes war die Entwicklung eines umweltfreundlichen Leichtputzmörtels auf Basis nachwachsender lignocelluloser Leichtzuschläge und/oder Verstärkungsfasern, der in Qualität und Kosten den herkömmlichen Produkten in nichts nachsteht.

VORGEHENSWEISE

Für den Einsatz in Leichtputzmörteln wurden zunächst die Partikeleigenschaften unterschiedlicher Lignocellulosen qualifiziert. Neben unterschiedlichen Holzarten wurde auch der Einsatz von Rindenpartikeln erprobt. Das Rundholz bzw. die Rinde wurde am IHD auf unterschiedlichen Zerkleinerungsaggregaten zu Partikeln aufgearbeitet. Über eine Siebfraktionierung wurde anschließend die Nutzfraktion mit möglichst geringem Fein-
gutanteil und einer mittleren Korngröße ≤ 3 mm abgeschieden. Neben der Korngrößenverteilung erfolgte die Analyse chemischer Eigenschaften, wie pH-Wert, Pufferkapazität und Extraktstoffgehalt der Lignocellulosen.

the basis of regenerative lignocellulose lightweight additives and/or reinforcing fibres, which is in no way inferior to conventional products as regards quality and cost.

APPROACH

In a first step, the particle properties of various lignocelluloses were qualified for their application in lightweight plasters. Apart from various wood species, the possible use of bark particles was tested, too. The roundwood or bark, respectively, was turned into particles at the IHD in various shredding units. Then, the useful fraction holding the lowest possible share in fines and being of an average grain size of ≤ 3 mm was separated by screen fractionation. Apart from the grain size distribution, the chemical properties, such as the pH value, the buffer capacity and extract content of the lignocelluloses were analysed.

Die so definierten Partikel wurden bei Sakret am Standort Claußnitz zu leichtem Kalk-Innenputz (KIP-I) und Maschinen-Faserleichtputz (MAP-FL) weiterverarbeitet. Dabei wurden zum einen die Leichtzuschläge und zum anderen die Verstärkungsfasern teilweise bzw. in Gänze durch Lignocellulose-Partikel substituiert. Die neuen Rezepturen wurden hinsichtlich ihrer Frischmörtel- und Putzmörtel Eigenschaften untersucht. Außerdem wurden Prüfungen zur Analyse von Verarbeitbarkeit, Abwitterungsverhalten, Verfärbungen und Haftung an Probewänden durchgeführt.

ERGEBNISSE

Die im Projekt entwickelten KIP-L und MAP-FL von Sakret kommen gänzlich ohne PP-Fasern aus. Ein Anteil von 0,5 % Holzspänen zeigt sich als hinreichend, um alle geforderten Eigenschaften an einen modernen Leichtputzmörtel zu erfüllen. Im Vergleich zu Rezepturen mit PP-Fasern konnten sogar die Rohdichte gesenkt und gleichzeitig die Druck- und Biegefestigkeit erhöht werden. Dabei spielt es keine Rolle, welche Holzart eingesetzt wird. Selbst die oft in Verbindung mit Zement als problematisch erachtete Buche zeigte keine Nachteile. Auch mit Rinde wurden keine negativen Effekte bei den mechanisch-physikalischen Putzmörtel-eigenschaften beobachtet. Jedoch führten die Inhaltsstoffe zu Verfärbungen. Gleiches konnte bei Holzpartikeln kaum beobachtet werden. Wenn, dann verblassten die Verfärbungen mit der Zeit. Nach dem Auftrag eines Oberputzes war auch nach mehrmonatiger Bewitterung keine Verfärbung ersichtlich. Die Substitution der Leichtzuschläge gestal-

Thus defined particles were further processed at the company Sakret located in Claußnitz to become lightweight lime-based interior plaster (KIP-I) and lightweight machine fibre plaster (MAP-FL). This was done by substituting the lightweight additives on the one hand and the reinforcement fibres partially or in full by lignocellulose particles on the other. The new formulations were investigated with a view to their fresh mortar and plaster mortar properties. Besides, tests were performed to analyse the processability, the weathering behaviour, discolourations, and adhesion on test walls.

RESULTS

The KIP-L and MAP-FL developed in the project by Sakret can wholly do away with PP fibres. A share of 0.5 % of wood particles proves to be sufficient to meet all the required properties of an up-to-date lightweight plaster. In comparison with formulations involving PP fibres, the density could even be reduced, while increasing the compressive and bending strength at the same time, regardless of any wood species used. Even beech that is oftentimes regarded to be problematic in conjunction with cement showed no drawbacks. Neither could any negative effects of bark be detected in the mechanical-physical plaster properties. However, the ingredients caused discolourations. This could hardly be observed with wood particles. But if so, they faded over time. After the application of a finishing coat, no discolouration was visible even after several months of weathering. But the substitution of the lightweight additives turned out to be somewhat more difficult. With a



Abb: 1: Leichter Kalk-Innenputz mit 0,5 % Holzspänen auf Gasbeton

Fig. 1: Lightweight lime-based interior plaster containing 0.5 % wood particles on AAC (autoclaved aerated concrete)

tete sich hingegen etwas schwieriger. Mit einem Anteil von 3 % Spänen nahm die Rohdichte und die Festigkeit so stark ab, dass eine zusätzliche Armierung notwendig wäre. Eine partielle Substitution ist jedoch durchaus möglich, da bis zu einem Spananteil von 1,5 % die Eigenschaften des Leichtputzmörtels nicht negativ beeinflusst wurden.

Es hat sich gezeigt, dass Kunststofffasern in Putzen vollständig durch nachwachsende, regional verfügbare Rohstoffe ersetzt werden können. Die Mörtel Eigenschaften bei Holzspanzugabe verglichen mit PP-Fasern als Armierung werden nicht beeinflusst. Festigkeit, Wasseraufnahme und Verformungsfähigkeit bleiben identisch. Die Verarbeitbarkeitszeit wird etwas erhöht, was aus der Wasseraufnahme des Holzes resultiert und die Qualität der Verarbeitung verbessert. Die neuartigen Putze sind problemlos mit konventionellen Putzmaschinen verarbeitbar.

proportion of 3.0 % of wood particles, the density and strength decreased to such a degree that additional reinforcement would have been required. However, a partial substitution is quite possible, since up to a wood particle content of 1.5 % the properties of the lightweight plaster mortar were not negatively affected.

It became evident that plastic fibres in plasters can be completely replaced by regenerative, regionally available raw materials. The plaster properties when wood is added as a reinforcement compared to PP fibres are not affected. Strength, water absorption and deformability remain identical. The workability time is slightly increased, due to the water absorption of the wood and improving the quality of the workability. The novel plasters can be processed with conventional plastering machines without any problems.

Kombinationstrocknung zur energie- und zeit-effizienten sowie materialschonenden Trocknung von zementgebundenen Spanplatten

Combination drying for the energy and time-efficient as well as material-saving drying of cement-bonded particleboards

Projektleiter

Project leader:
Martin Direske

Fördermittelgeber

Co-funded by:
BMW i (INNO-KOM)

Projektpartner

Project partners:
EL-A Verfahrenstechnik
GmbH,
Etex Germany Exteriors
GmbH,
Schwörer Haus KG

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Derzeit werden zementgebundene Spanplatten (CBPB) stapelförmig in Wärmekanälen mit verschiedenen Heizzonen im Durchlauf oder batchweise in Wärmekammern konvektiv getrocknet. Die Warmluft wird mittels aufwendiger Konstruktionen gezwungen, sich mehr oder weniger definiert an den Platten entlang zu bewegen. Dabei erreicht die Luft nicht alle Plattenteile gleichmäßig und es bleiben Feuchtestellen, die sich bei der späteren Weiterverarbeitung negativ auswirken (Verwerfungen, Beulen). Zudem ist der Wirkungsgrad solcher Trockner sehr niedrig, da die Temperaturdifferenz gegenüber der Umgebungstemperatur gering ist; daher bedingt diese Art Trocknung einen hohen Produktionskostenanteil. Vom Zementstein ist bekannt, dass Temperaturen oberhalb von 50 °C zu Schädigungen führen und sich somit niedrigere Endfestigkeiten ergeben. Da die klassische CBPB-Trocknung oberhalb dieser Temperaturen stattfindet (ca. 90 °C), war zu prüfen, welchen Einfluss Trocknungsverfahren und -intensität auf die Werkstoffeigenschaften haben.

Ziel des Projekts war es, ein Trocknungsverfahren zu entwickeln, das die Trocknung von CBPB (1) auf eine definierte Zielfeuchte, (2) ohne Schädigung des Materialgefüges, (3) in möglichst kurzer Zeit und (4) Verringerung des Energieverbrauchs ermöglicht.

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

Cement-bonded particleboards (CBPB) are currently dried convectively either stack-wise running through heat channels of various heating zones or batch-wise in heat chambers. By way of elaborate constructions, the hot air is forced to move along the boards in a more or less defined way. Thereby, the air does not reach all parts of the board evenly and moisture pockets remain, which have a negative effect during subsequent processing (warping, buckling). Moreover, the efficiency of such dryers is very low because the temperature difference compared to the ambient temperature is small; hence, this type of drying bears high production costs. Furthermore, it is known from hardened cement paste that temperatures above 50 °C lead to damage, resulting in lower final strengths. Since classic CBPB drying takes place above these temperatures (approx. 90 °C), the influence of the drying process and intensity on the material properties had to be examined.

The aim of the project was to develop a drying process which enabled the drying of CBPB (1) down to a certain target moisture, (2) without damaging the material composite, (3) within the shortest possible time and (4) by reducing the energy consumption.

VORGEHENSWEISE

Es wurden verschiedene Trocknungsverfahren an labortechnisch hergestellten CBPB erprobt. Neben der konventionellen Heißlufttrocknung kam v. a. die Strahlungstrocknung mittels Mikrowelle (MW) zum Einsatz. Darüber hinaus wurde die Kontakttrocknung sowie die Trocknung mittels Hochfrequenzstrahlung untersucht. Um die spezifischen Vor- und Nachteile im Sinne der Produktqualität und Prozesskosten auf geeignete Art und Weise zu nutzen bzw. zu überwinden, wurden Kombinationsverfahren zur Trocknung von CBPB entwickelt. Für die Versuche wurde ein umgebauter Labor-MW-Trockner mit einer MW-Leistung von 4 kW genutzt. Die Trocknungsverfahren wurden hinsichtlich ihrer Effizienz (Trocknungsrate), Qualität (Porosität, mechanisch-physikalische Werkstoffeigenschaften), Ökonomie (Energiekosten) und Umweltwirkung (Energieverbrauch, CO₂-Einsparung) analysiert.

ERGEBNISSE

Mit der Kombinationstrocknung aus Heißluft und MW von CBPB konnte die Zielfeuchte von 10 % (± 2 %) im Vergleich zur alleinigen Anwendung eines Trocknungsverfahrens in deutlich kürzerer Zeit erreicht werden (Abb. 1). Durch die Kombination aus Frischluft-Abluft-Trocknung bei 80 °C und der getakteten MW-Strahlung bis 80 °C in Platten-

APPROACH

Several drying methods were tested on CBPB manufactured on a laboratory scale. In addition to conventional hot-air drying, radiation drying by using a microwave (MW) was also applied. Furthermore, contact drying as well as drying using high-frequency radiation were investigated. In order to be able to appropriately use or even overcome the specific pros and cons with respect to product quality and process costs, combination methods for drying CBPB were developed. A converted laboratory MW dryer of a capacity of 4 kW was used for the tests. The drying methods were analysed regarding their efficiency (drying rate), quality (porosity, mechanical-physical material properties), economics (energy costs) and environmental impact (energy consumption, CO₂ savings).

RESULTS

With the drying of CBPB combining hot air and MW of CBPB, the target moisture of 10 % (± 2 %) could be achieved within clearly shorter time as compared to the sole use of only one method (Fig. 1). By combining supply-air/exhaust-air drying at 80 °C with pulsed MW radiation up to 80 °C at the core of the board, the drying rate could be more than doubled at industrially common 90 °C in contrast to hot-air drying. By extending the MW cycles, the target temperature at

mitte konnte die Trocknungsrate gegenüber der Heißlufttrocknung bei industrietypischen 90 °C mehr als verdoppelt werden. Durch Verlängerung der MW-Zyklen wurde die Zieltemperatur in Plattenmitte um 20 Kelvin erhöht, was sogar zu einer Verkürzung der Trocknungszeit um das 6fache führte. Im Vergleich zur Heißlufttrocknung bei ähnlicher Plattenmittentemperatur (110 °C) wird die Trocknungszeit mit der Kombinations-trocknung immerhin noch um das 3fache verkürzt.

Der Energieverbrauch verkürzt sich nicht linear mit der Trocknungszeit. Das liegt vor allem am hohen Energiebedarf zur Erzeugung der Heißluft. Bei der MW-Trocknung liegt der Energieverbrauch im Vgl. zur Heißluft- bzw. Kombinationstrocknung um das 4- bzw. 2fache niedriger. Während bei der Kombinationstrocknung zwei Energieverbraucher für die Trocknung der CBPB bzw. Aufheizung der Trockenkammer sorgen, wird bei der MW-Trocknung lediglich der Energieverbrauch des getakteten MW-Betriebs bilanziert. Die geringen Energiekosten für thermische Energie im Vergleich zu elektrischer verringern den positiven Effekt des geringen Energieverbrauchs der MW-Trocknung, so dass kostenmäßig kaum Unterschiede zwischen den Trocknungsverfahren bestehen.

Die Nutzung der Strahlungstrocknung birgt ein enormes volkswirtschaftliches Potential durch die Verminderung von Treibhausgas-(THG-) Emissionen. Beim aktuellen Strom-Mix liegt die CO₂-Emission mit 366 g/kWh zwar über der von Erdgas mit 228 g/kWh. Aufgrund des bedeutend geringeren elektrischen Energiebedarfs beim Einsatz von MW-Trocknern kann das 2,5fache an THG-Emissionen gegenüber der Heißlufttrocknung eingespart werden. In Zukunft wird sich,

the core of the board was raised by 20 Kelvin, which even resulted in reducing the drying time sixfold. In comparison with hot-air drying at a similar temperature in the core of the board (110 °C), the drying time using combination drying is still reduced by a handsome threefold.

Energy consumption does not decrease linearly with drying time. This is mainly due to the high energy consumption for generating the hot air. In MW drying, the energy consumption compared with hot-air or combination drying is four times or two times, respectively, lower. While, in combination drying, two energy consumers are required for the drying of the CBPB and heating up the drying chamber, it is merely the energy consumption of the pulsed MW in MW drying that accounts for the energy balance. The low energy costs for thermal energy compared with electrical power reduce the positive effect of the energy consumption in MW drying, so that there is hardly a difference in costs between the drying methods.

The use of radiation drying has enormous economic potential through the reduction of greenhouse gas (GHG) emissions. With the current electricity mix, the CO₂ emission of 366 g/kWh is higher than that of natural gas with 228 g/kWh. Due to the significantly lower electrical energy demand when using MW dryers, 2.5 times the GHG emissions can be saved compared to hot-air drying. In the future, this potential will increase due to the increase in the share of renewable energies in the electricity mix.

As the porosity of CBPB does not significantly differ between the selected drying conditions, there were not any significant differences in the mechanical-physical properties depending on the drying methods and dry-

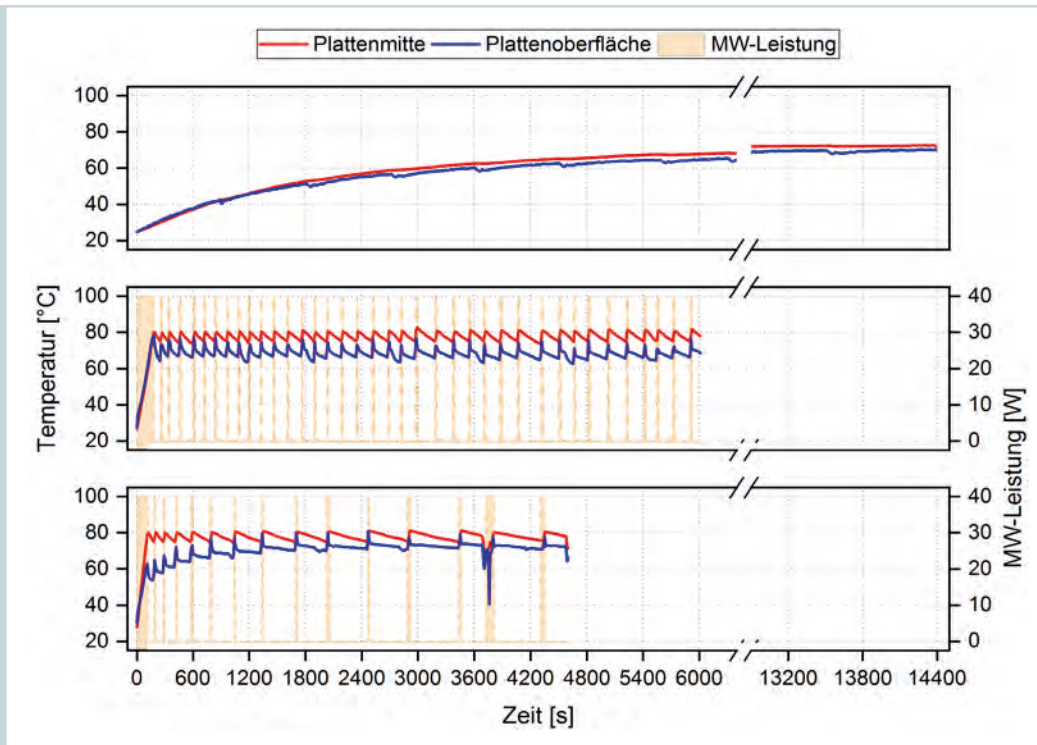


Abb. 1: Vergleich des Temperaturverlaufs in der Plattenmitte und der Plattenoberfläche bei der reinen Heißluft- (80 °C) (*oben*) und MW-Trocknung (80 °C) (*Mitte*) sowie der Kombinationstrocknung aus Heißluft- (80 °C) und MW-Trocknung (80 °C) (*unten*)

Fig. 1: Comparison of the course of temperature at the core and surface of CBPB in sole hot-air (80 °C) (*top*) and sole MW drying (80 °C) (*middle*) as well as drying combining hot air (80 °C) and MW drying (80 °C) (*bottom*)

durch die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Strom-Mix, dieses Potential noch vergrößern.

Da sich die Porosität der CBPB unter den gewählten Trocknungsbedingungen nicht signifikant unterscheidet, zeigten sich auch bei den mechanisch-physikalischen Eigenschaften keine signifikanten Unterschiede in Abhängigkeit von Trocknungsverfahren und Trocknungsintensität. Es ist demnach möglich, CBPB unter Aufrechterhaltung der Qualitätsstandards auch mit deutlich höherer Trocknungsintensität (als es aktuell industrielle Praxis ist) zu trocknen.

ing intensity either. Accordingly, it is possible to dry CBPB by keeping the quality standards with clearly higher drying intensity, too, than is currently the case in the industry.

Verfahren zur Vermeidung von Schadstoffemissionen von PCP-/DDT-belastetem Holz durch Plasmabehandlung

Methods to avoid contaminant emissions from PCP/DDT-contaminated timber by plasma treatment

Projektleiter

Project leader:

Dr. Martin Fischer

Projektbearbeiter

Persons in charge:

Dr. Sven Gerullis
(Innovent e. V.),
Ines Großer,
Anne Fieber,
Phillipp Metzner,
Ulrike Neubert

Fördermittelgeber

Co-funded by:

BMWi (IGF)

Projektpartner

Project partner:

Innovent e. V.
Technologieentwicklung,
Jena

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Die Analytik tiefenabhängig entnommener Holzproben von vor mehreren Jahrzehnten mit Holzschutzmitteln behandelten Dachsparren zeigt wiederkehrend, dass insbesondere das in Ostdeutschland am häufigsten verwendete DDT in der Rand-/Oberflächenzone konzentriert ist (Abb. 1). Eine Entfernung der Schadstoffe aus diesem Bereich würde somit bereits eine sehr deutliche Verbesserung erbringen, da zum einen das Schadpotential reduziert wird und zum anderen die Emissionsrate in die Raumluft sinkt. Somit wurde als Ziel des Projektes die Entwicklung einer Methode zur Dekontaminierung mit den gesundheitsschädigenden Organochlorpestiziden DDT und PCP belasteter, verbauter Massivhölzer aus deren Rand-/Oberflächenzone formuliert. Hierfür war die Anwendung und Fortentwicklung der Technologie des Atmosphärendruckplasmas vorgesehen, da in vorangestellten Untersuchungen bereits hohe Abreicherungen an DDT erreicht werden konnten. Weiterhin sollte der hierdurch erreichte Reinigungseffekt zum Aufbau einer Emissionssperre für die Absenkung der Holzschutzmittel-Emissionen in die Innenraumluft auf Richtwerte I (Sanierungszielwerte) genutzt werden.

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

The analysis of wood samples taken from different depths in rafters that had been treated with wood preservatives several decades ago repeatedly shows that DDT, which was most frequently used in eastern Germany, is concentrated in the edge/surface zone (Fig. 1). Removing the pollutants from this area would therefore already yield very beneficial improvement, since on the one hand the pollutant potential is reduced and the emission rate into the indoor air, on the other, decreases. Thus, the goal of the project was defined to develop a method for decontaminating solid woods contaminated with the harmful organochlorine pesticides DDT and PCP from their edge/surface zone. For this purpose, the application and further development of atmospheric pressure plasma technology was planned, since high depletion rates of DDT could already be achieved in previous investigations. Furthermore, the cleaning effect achieved thereby was to be used to set up an emission barrier for reducing wood preservative emissions into the indoor air to reference values I (remediation target values).

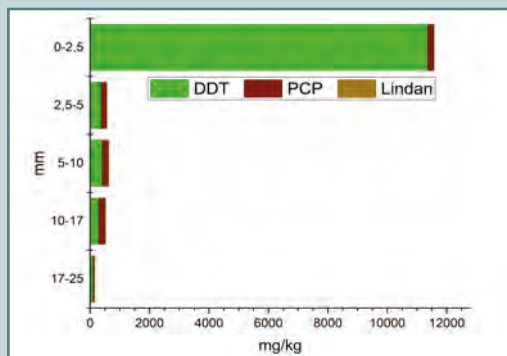


Abb. 1: Gehalte an Organochlorpestiziden eines historischen Dachsparrens in Abhängigkeit von der Probenahmetiefe

Fig. 1: Contents in organochlorine pesticides held in a historical rafter depending on the depth of sampling

VORGEHENSWEISE

Zur Durchführung der Projektaufgaben erfolgte zunächst die Entwicklung einer Labormethode zur Herstellung definiert mit DDT bzw. PCP beaufschlagter Prüfkörper. Nachdem mehrere Varianten druckloser Wirkstoffeinbringung keine vollkommene Durchdringung der Holzprüfkörper erbrachten, konnte dies mit einem Vakuum-Druck-Zyklus für unterschiedliche Abmessungen von Prüfkörpern aus Buchenholz realisiert werden. Ein nachfolgender Schwerpunkt waren der Aufbau und die Optimierung einer Plasmabehandlungsvorrichtung mit Variationsmöglichkeiten verschiedener technischer Parameter. Mittels Röntgenfluoreszenzanalyse wurde der Chlorgehalt als Maß für den Gehalt an Organochlorpestiziden auf den behandelten Holzoberflächen ermittelt. Zusätzlich wurden DDT und PCP in Hobelproben (Dicke 0,5 mm) mittels Gaschromatografie bestimmt.

ERGEBNISSE

In den mit der Plasmaanlage (Abb. 2) praktizierten Untersuchungen wurden definiert mit DDT bzw. PCP imprägnierte Buchenkantholz unter Variation des Plasmagases (Luft, Argon oder Stickstoff), der Oberflächen-

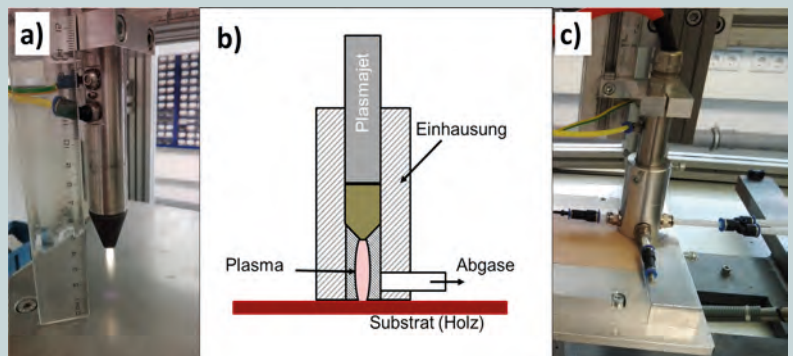


Abb. 2: a) T-Spot-Plasmasystem, b) schematischer Aufbau der Behandlungskammer, c) Behandlungskammer mit Probestisch

Fig. 2: a) T-spot plasma system, b) schematic setup of a treatment chamber, c) treatment chamber with sample stage

APPROACH

For carrying out the project task, a laboratory-scale method to generate specimens contaminated with DDT or PCP in a defined way had to be developed first. After several variants of non-pressurised application of agents had not yielded thorough penetration of the wood samples, it could be achieved by using a vacuum-pressure cycle for different dimensions of beech samples.

Subsequently, emphasis was on the setup and optimisation of a plasma-treatment appliance with options varying several technical parameters. By means of X-ray fluorescence analysis, the chlorine content on the treated timber surfaces was determined as reference for the amount of organochlorine pesticides contained. In addition, DDT and PCP were determined in planing shavings (0.5 mm in thickness) by means of gas chromatography.

RESULTS

In the investigations carried out with the help of the plasma facility (Fig. 2), beech scantlings that had been impregnated in a defined way with DDT or PCP, respectively, were plasma-treated by varying the plasma gas (air, argon or nitrogen), the surface temperature of the

temperatur des Holzes (80....130 °C), der Anzahl an Behandlungszyklen sowie der Verfahrensgeschwindigkeiten plasmabehandelt. In den sich anschließenden analytischen Untersuchungen konnte der Nachweis erbracht werden, dass unter optimalen Plasma-behandlungen Abreicherungen der Wirkstoffe aus der Rand-/Oberflächenzone bis ca. 95 % erreichbar sind.

Weiterhin wurden die während der Plasmabehandlung entstehenden gasförmigen Komponenten auf verschiedenen Medien aufgefangen und anschließend analysiert. Ziel war es, auftretende Reaktionsmechanismen aufzuklären, insbesondere also den chemischen Abbau der Wirkstoffe und auch Kondensationsreaktionen zu erfassen. Insbesondere wurde nachgewiesen, dass unter verschiedensten Versuchsbedingungen keine polychlorierten Dioxine und Furane gebildet werden, was für die praktische Anwendbarkeit des Plasmaverfahrens für die Dekontaminierung spricht. Allerdings konnte die Zusammensetzung der entstehenden Produktgemische nicht vollständig aufgeklärt werden, da einige Probenahmemedien von den im Plasma gebildeten reaktiven Gasen (Ozon, Stickoxide) zerstört werden oder aber durch verflüchtigte Holzinhaltsstoffe beeinträchtigt wurden. Ein weiteres Ergebnis dieser Gasbeprobungen war, dass die Verwendung eines reduzierend wirkenden Gasgemisches mit 5%igem Wasserstoffanteil in Verbindung mit Wasser zu einer Verminderung der Konzentration an Organochlorpestiziden im Abgas um bis zu 70 % führen kann.

Parallel durchgeführte Untersuchungen zur Zerstörung der Wirkstoffe mit reduzierenden Chemikalien in Verbindung mit Übergangsmetallbasierten Katalysatoren in flüssiger Phase fanden in Abwesenheit von Holz statt. Hierbei kommt es teilweise zu vollständiger Eliminierung von DDT bzw. PCP, doch bleibt die Übertragung der erfolgreichsten Reaktionssysteme auf Holz derzeit noch eine Herausforderung, da dies eine Begrenzung mehrerer Parameter bedingt.

wood (80....130 °C), the number of treatment cycles as well as processing speed. It could be proven in the subsequent analytical investigations that optimum plasma treatment can bring about depletion of up to 95 % of agents from the edge/surface zones.

Moreover, the gaseous components produced during the plasma treatment were captured on various media and subsequently analysed. The aim was to unravel reaction mechanisms that occur, i.e., to ascertain the chemical degradation of the active substances and also condensation reactions. It was especially demonstrated that no polychlorinated dioxins and furans are formed under a wide variety of experimental conditions, which speaks for the practical applicability of the plasma process for decontamination. However, the composition of the resulting product mixes could not be fully determined, as some sampling media were destroyed by the reactive gases formed in the plasma (ozone, nitrogen oxides) or were affected by volatilised wood constituents. Another result of these gas samplings was that the use of a reducing gas mix with 5 % hydrogen in combination with water can lead to a reduction of the concentration of organochlorine pesticides in the exhaust gas by up to 70 %.

Parallel investigations on the destruction of the active substances with reducing chemicals in combination with transition metal-based catalysts in liquid phase took place in the absence of wood. In some cases, DDT and PCP were completely eliminated, but transferring the most successful reaction systems to wood is still a challenge at present, as this requires limiting several parameters.

Tab. 1: Parameter für ein praxisrelevantes Dekontaminationsverfahren mittels Atmosphärendruckplasma

Tab. 1: Parameters for a practice-relevant decontamination method by means of atmospheric pressure plasma

Plasmaquelle Plasma source	Linien- oder Flächenquelle für Behandlung der Oberflächen in einem vertretbaren Zeitaufwand Line or area source for treating the surfaces within reasonable time
Prozessgas Process gas	Luft, bereitgestellt durch einen Kompressor, damit baustellengeeignet Air, provided by a compressor, thus suitable for building sites
Behandlungszeit Treatment time	5 min/m ² bei einer aktiven Behandlungsfläche von 10 cm ² 5 min/m ² at an active treatment surface of 10 cm ²
Absaugung Exhaustion	Einsatz einer Absaugeinrichtung für Abluft/Abgas mit Aktivkohlefilter Use of an exhaust system for exhaust air/gas, with an activated carbon filter
Oberflächentemperatur Surface temperature	bei aktiver Plasmaeinwirkung zwischen 100 °C und 150 °C At active plasma exposure between 100 °C and 150 °C
Holztemperatur Wood temperature	maximale Oberflächentemperatur bei 80 °C Maximum surface temperature at 80 °C
Luftfeuchte Humidity	regulierbar, Möglichkeit der Zudosierung von wässrigen Lösungen für die Erhöhung der chemischen Zerstörung von den Wirkstoffen im Plasma Adjustable, possible addition of aqueous solutions for increasing the chemical destruction of the active substances in the plasma
Arbeitsschutz Work safety	Aufsatz für Plasmaquelle zur Abdichtung und Absaugung der Plasma-behandlungsprodukte Dome for the plasma source for sealing and sucking off the plasma-treatment products

Aus den Ergebnissen leiten sich Eckpunkte, Randbedingungen und Parameter für den Praxiseinsatz ab (Tab. 1).

Die Applikation unterschiedlicher Typen von Beschichtungssystemen auf mittels Plasma dekontaminierte Kanteln erbrachte initial um mehr als 80 % reduzierte Emissionen von DDT und PCP. Zum Einsatz kamen hier verschiedenste Formulierungen gewerblich verwendeter Systeme sowie auch von Versuchsprodukten der Projektpartner auf Basis von Polyacrylaten, Polyurethanen und UV-Lacken (wasserbasiert bzw. 100 % Systeme, mit bzw. ohne Zusätze an Füllstoffen). Die Emissionsprüfungen selbst erfolgten mittels modifizierter Gasanalyseapparatur bei 30 °C und 50 % relativer Luftfeuchte jeweils nach Plasmabehandlung und im Anschluss an die Aushärtung der Beschichtung. Den Ergebnissen nach wirken grundsätzlich alle verwendeten Systeme deutlich emissionsmindernd, wobei bestimmte Füllstoffe einen zusätzlichen Effekt aufweisen.

Cornerstones, marginal conditions and parameters can be derived from the results for practical use (Tab. 1).

The application of different types of coating systems on plasma-contaminated scantlings yielded emissions of DDT and PCP reduced by more than 80 % in a first step. Most varied formulations of commercially used systems and test products based on polyacrylates, polyurethanes and UV lacquers (aqueous or 100 % systems, with or without filler additives) in use by project partners) were applied. The emissions themselves were tested by a modified gas analyser at 30 °C and 50 % relative humidity each after plasma treatment and following the curing of the coating. According to the results, principally all systems used have an emission-reducing effect, whereas certain fillers show an additional effect.

Verfahrensentwicklung zur Messung des Rauchaufkommens bei der Prüfung des Brandverhaltens von Fußbodenbelägen

Development of a method for measuring the smoke volume accumulating when testing the reaction-to-fire behaviour of floor coverings

Projektleiterinnen

Project leaders:

Christine Kniest,
Petra Schulz

Projektbearbeiter

Person in charge:

Robert Piatkowiak

Fördermittelgeber

Co-funded by:

BMW (IGF)

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

In Europa erfolgt die Prüfung zur Klassifizierung des Brandverhaltens von Bodenbelägen gemäß EN 9239-1 nach dem Radiant Panel Test. Dabei wird die Brandausbreitung entlang des brennenden Probekörpers, gemessen als zurückgelegte Brennstrecke der Flammenfront in Abhängigkeit von der Versuchszeit, bis zum Erlöschen der Flammen bzw. bis Versuchsende aufgezeichnet. Neben der Brandausbreitung wird die Rauchentwicklung beurteilt. Messgröße ist dabei die Lichtschwächung im Abzugsschacht infolge des Brandrauches. Die große Messunsicherheit bei der Bewertung der Rauchentwicklung von Bodenbelägen führt dazu, dass die Einhaltung der Rauchklasse s1 nicht exakt geprüft wird. Wird der existierende Grenzwert des Rauchdichteintegrals für s1 überschritten, erfolgt unabhängig von der Brandausbreitung die Einstufung in Klasse s2 mit der resultierenden Folge der bauaufsichtlichen Herabstufung als „normalentflammbar“. Aus diesem Defizit resultierte das Ziel, erweiterte Kalibrier- und Prüfprozeduren in Ergänzung zur EN 9239-1 zu entwickeln, um die Rauchklassifizierung von Bodenbelägen auf Basis objektiver, präziser Prüfergebnisse und angemessener Anforderungswerte vornehmen zu können.

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

In Europe, the classification of the reaction-to-fire behaviour of floor coverings is tested acc. to EN ISO 9239-1 using the Radiant Panel Test. In this test, the fire spread along the burning test sample, measured as the distance covered by the flame front as a function of the test time, is recorded until the flames are extinguished or until the end of the test. Apart from the spread of the fire, the smoke development is also assessed. The measured parameter is the light attenuation in the fume stack caused by the smoke from the fire. The large measurement uncertainty when assessing the smoke development of floor coverings means that compliance with smoke class s1 is not tested exactly. If the existing limit value of the smoke density integral for s1 is exceeded, classification in class s2 takes place irrespective of the fire spread, with the resulting consequence of the downgrading as “normally flammable” by building authorities. This deficit resulted in the objective of developing extended calibration and test procedures in addition to EN ISO 9239-1 to allow smoke classification of floor coverings on the basis of objective, precise test results and appropriate requirement values.



Abb. 1: Heptanverbrennung in 3 Brennschalen am Fußbodenprüfstand Radiant-Panel

Fig. 1: Heptane incineration in three combustion bowls at the flooring test device Radiant-Panel

VORGEHENSWEISE

Initial wurden verschiedene Referenzmaterialien zusammengestellt. Dazu gehörten Fußbodenbeläge, die signifikante Unterschiede in der Rauchentwicklung beim Abbrand zeigten. Außerdem war ein Generator zur definierten Referenzraucherzeugung einzusetzen, um z. B. den Einfluss der Lichtmessstrecke zu untersuchen. Ein geeigneter Referenzbrennstoff wurde festgelegt, auf dessen Basis Einflussgrößen beim Abbrand untersucht und Kalibrieralgorithmen ermittelt werden konnten. Unter Zuhilfenahme der jeweiligen Referenzen erfolgte die Analyse möglicher Einflüsse auf die Rauchmessung z. B. unter Berücksichtigung des Typs der Lichtmessstrecke, technischer Einbauten in der Lichtmessstrecke oder der Prüfbedingungen (Temperatur, Spülluft, Abluftstrecke, Referenzmaterial). Weiter wurde die Rauchentwicklung am Cone-Kalorimeter (ISO 5660) für den Referenzbrennstoff und die Referenzbodenbeläge untersucht, um Anforderungswerte für Algorithmen zur Rauchklassifizierung unter Berücksichtigung der Einflussgrößen auf die Rauchmessung nach EN 9239-1 abzuleiten. Dazu gehörte außerdem die Untersuchung der Referenzmaterialien in verschiedenen Anlagen, um deren technische Spezifik zu berücksichtigen.

APPROACH

In a first stage, several reference materials were compiled. They included floor coverings that showed significant differences in smoke development when burning. Besides, a generator for defined referential smoke generation was to be used to investigate the influence of the light measurement section, for example. An appropriate referential fuel was determined, on the basis of which influential parameters could be investigated during burning and calibration algorithms could be established. With the help of the respective references, possible influences on smoke measurement were analysed, e.g., considering the type of the light measurement section, technical installations in the light measurement section or the test conditions (temperature, purge air, exhaust air section, reference material). In addition, the smoke development at the Cone calorimeter (ISO 5660-1) was investigated for the referential fuel and the referential floor coverings in order to derive the requirement values for algorithms for smoke classification considering the variables influencing smoke measurement acc. to EN ISO 9239-1. This also included the investigation of referential materials in various test devices to take into account their technical specifics.

ERGEBNISSE

Bei den in den Prüfanlagen zur Verbrennung des ermittelten Referenzbrennstoffes Heptan durchgeführten Untersuchungen (gemäß EN 9239-1) wurde vornehmlich konvektiv dominiertes Brandverhalten beobachtet. Dieses konnte durch unterschiedliche Strömungsbedingungen im Abzugsschacht und die Umgebungsbedingungen (Prüfraum, Außenklima) wesentlich beeinflusst werden. Schlussfolgerung daraus war, dass anlagenspezifische Unterschiede durch eine definierte Heptan-Verbrennung äquivalent im Vergleich der Rauchparameter abgebildet und anlagenspezifische Korrekturwerte abgeleitet werden können. Die stufenweise Rauchentwicklung wurde durch jeweils 1, 2 bzw. 3 Brennschalen gleicher Bauart simuliert. Ein Abstand zwischen den Schalen von 10 cm erwies sich als ausreichend, um bei multiplem Abbrand (Abb. 1) eine das Ergebnis verfälschende Intensivierung des Verbrennungsprozesses durch benachbarte Schalen auszuschließen.

Aufgrund der in den Untersuchungen experimentell bestätigten hinreichenden Proportionalität zwischen Rauchaufkommen und Brennstoffoberfläche wurde gezeigt, dass bei der Heptan-Verbrennung in $N = 1, 2, 3$ Brennschalen eine 3-Punkt-Kalibrierung zielführend ist. Bestätigt wurde, dass der vorgeschlagene Proportionalitätsfaktor C_i (Abb. 2) anlagenspezifische Besonderheiten wie strömungstechnische und thermodynamische Unterschiede authentisch quantitativ widerspiegelt. Bei denen in der nachfolgenden Abbildung benannten Anlagen handelt es sich um Anlagen, die z. B. Unterschiede im Prüfraumvolumen oder in der Strahlertemperatur aufwiesen. Alle diese Anlagen arbeiten mit einem Weißlicht-Laser in der Lichtmessstrecke.

RESULTS

In the investigations (acc. to EN ISO 9239-1) in the fire-testing devices to incinerate the determined referential fuel heptane, preferably convectively dominated reaction to fire was observed. This could be influenced substantially by various flow conditions in the fume stack and by the ambient conditions (test room, outdoor climate). It could be concluded that facility-specific differences can be reflected equivalently by a defined heptane combustion in comparison with the smoke parameters and facility-specific correction values can be derived. The incremental smoke development was simulated by one, two or three combustion bowls of the same type. A distance of 10 cm between the bowls proved to be sufficient to preclude an intensification of the combustion process by neighbouring bowls, which would compromise the result during multiple combustion (Fig. 1).

Based on the sufficient and by the experiments confirmed proportionality between the smoke volume accumulation and the burning fuel surface, it could be shown that in heptane combustion in $N = 1, 2, 3$ combustion bowls a three-point calibration is goal-oriented. Confirmation was found that the suggested factor of proportionality C_i (Fig. 2) reflects facility-specific characteristics, such as flow-relevant and thermodynamic differences, authentically and quantitatively. The test devices shown in the following illustration differ in, for example, the test room volume and the radiator temperature. All these test devices work with a white-light source in the light measurement section.

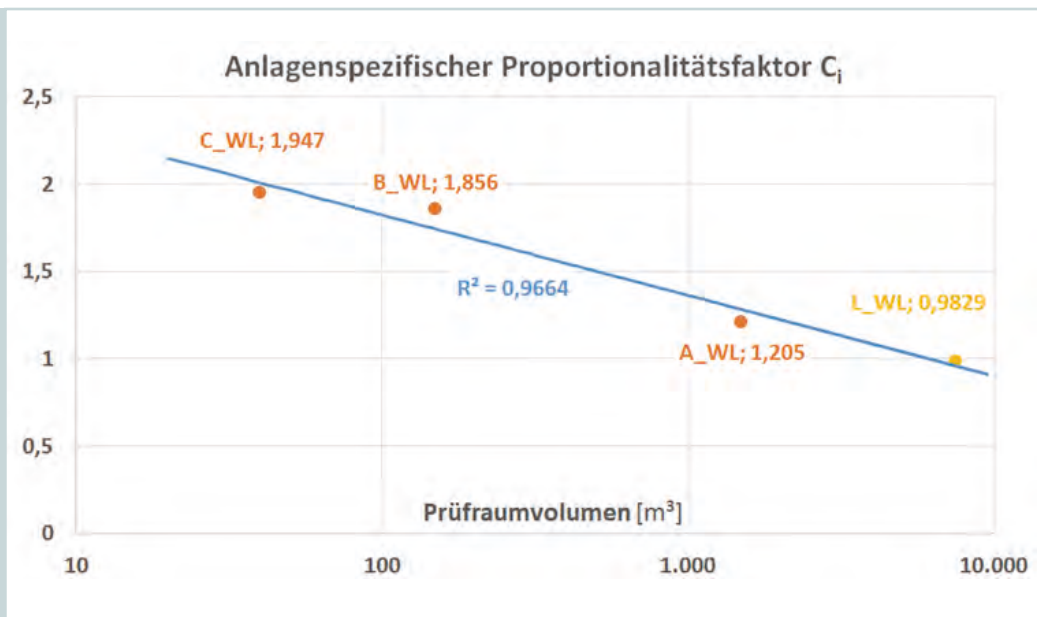


Abb. 2: Anlagenspezifische Proportionalitätsfaktoren C_i in Abhängigkeit von der Prüfraumgröße der Prüfanlagen nach EN 9239-1 (Anlagen L, A-C) mit Weißlicht-Lichtmessstrecke (WL), ermittelt auf Basis einer Heptan-Verbrennung

Fig. 2: Facility-specific proportionality factor C_i in dependence on the test room volume of the test facilities acc. to EN ISO 9239-1 (test devices L, A-C) with a white-light measurement section (WL), established by way of heptane combustion

AUSBLICK

Die Überprüfung der für ausgewählte C_i berechneten Korrekturwerte für das Rauchdichteintegral lieferten an den Referenzfußbodenbelägen gute Übereinstimmungen. Neben der Bestimmung des Proportionalitätsfaktors C_i sind jedoch Einflussgrößen wie z. B. die Spülluftzufuhr, der Typ der Lichtmessstrecke oder die Umgebungsbedingungen weiter zu optimieren, z. B. durch exakte und sorgfältige Anwendung der erarbeiteten Kalibrier- und Prüfabfolgen.

OUTLOOK

The check of the correction values calculated for the selected C_i for the smoke density integral provided good agreement with the referential floor coverings. However, apart from determining the proportionality factor C_i , influential variables, such as the purge air supply, the type of the light measurement section, the ambient conditions need to be optimised further, e.g., by exactly and thoroughly applying the established calibration and testing routines.

Kontinuierliches Beton-3D-Drucken von Überhangstrukturen mittels wiederverwendbarer Stützmaterialien

Continuous 3D concrete printing of overhang structures with reusable support materials

Projektleiter

Project leaders:

Paul Blankenstein,
Ronny Lang

Projektbearbeiter

Persons in charge:

Paul Blankenstein,
Johannes Kohl,
Julia Kaufhold

Fördermittelgeber

Co-funded by:

BBSR (Zukunft Bau)

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Beton ist der weltweit am häufigsten verwendete Baustoff. Seine Konsistenz ist im frischen Zustand üblicherweise so eingestellt, dass er nach dem Ausbringen nicht formstabil ist. Die meisten Betonarten benötigen deshalb Schalungen für den Einbau. Der Einsatz dieser Schalungen führt zu hohen Material-, Arbeits- und Maschinenkosten sowie Zeitverzögerungen und Umweltbelastungen. Möglichst schalungsfreie Bauweisen sind daher zukünftig anzustreben. Das 3D-Drucken zementgebundener Werkstoffe ist eine zukunftsfähige Option, die all diese Problemstellungen überwinden kann.

3D-Druck, auch generative oder additive Fertigung genannt, beschreibt Prozesse, bei denen Strukturen schichtweise und automatisiert aufgebaut werden. Es existiert eine Vielzahl additiver Fertigungstechnologien. Für die Herstellung zementbasierter Bauteile bietet die extrusionsbasierte Fertigung mit Zementwerkstoffen für großformatige Strukturen aufgrund wirtschaftlicher Aspekte das größte Potential. In dieser Form generierte Strukturen können im Hausbau Ziegel oder Gussbeton problemlos ersetzen. Bewehrungen, die dem Beton neben der vorhandenen Druckfestigkeit auch relativ hohe Biege- und Zugfestigkeiten verleihen, sind auch in Strukturen möglich, die mit additiven Verfahren hergestellt werden.

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

Concrete is the most frequently used building material worldwide. Its consistency when fresh is usually such that it is not dimensionally stable after spreading. Therefore, most kinds of concrete require formwork for keeping it in place. The use of such formwork forms has high material, labour and machine costs in its wake as well as time delays and environmental pollution. Therefore, formwork-free construction methods should be endeavoured in the future to the largest possible extent. 3D printing of cement-bonded materials is a sustainable option that can overcome all these issues.

3D printing, also known as generative or additive manufacture, describes processes in which structures are built up layer by layer and in an automated way. There is a large variety of additive manufacturing technologies. Extrusion-based manufacture for making cement-based components using cement materials for large-size structures offers the greatest potential for economic reasons. Structures generated in that way can easily replace house-building structures made of brick or poured concrete. Reinforcements that provide concrete with relatively high bending and tensile strengths in addition to the existing compressive strength are also possible in structures generated by additive processes. Currently available 3D concrete printing processes enable direct, vertical layer placement very well. In contrast,

Derzeit verfügbare 3D-Betondruckverfahren ermöglichen sehr gut die direkte, vertikale Schichtablage. Demgegenüber sind geneigte, auskragende oder horizontal freitragende Elemente derzeit nicht oder nur stark eingeschränkt fertigbar.

Im Vorhaben sollten die prozess- und anlagentechnischen Voraussetzungen für die Generierung stark geneigter, auskragender bzw. horizontal freitragender Bauteilstrukturen in einem kontinuierlichen, extrusionsbasierten Beton-3D-Druckverfahren geschaffen werden.

VORGEHENSWEISE

Grundlage des Lösungswegs war die Nutzung von Stützmaterialien, wie es bei anderen extrusionsbasierten Drucktechnologien möglich ist, da rein mit Beton derartige Geometrien nicht in 3D-Druckverfahren darstellbar sind. An das Stützmaterial werden dabei hohe Anforderungen gestellt: förder- und austragbar, schnell aushärtend, formstabil, Aufnahme der Drucklasten, des Weiteren kostengünstig, umweltfreundlich, wiederverwendbar und lagerfähig. Das Projekt BioConSupport (gefördert durch Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V., FKZ 22010917) beinhaltete zum Zeitpunkt der Antragstellung vielversprechende Stützmaterialien auf Basis des natürlichen Bindemittels Stärke. Holzpartikel dienen dabei als Füllstoffe und zur Unterstützung der Austragbarkeit, Formstabilität und Festigkeit. Auf Grundlage dieser Stützmaterialentwicklung sollten derartige Holz-Stärke-Komposite in den Beton-3D-Druckprozess integriert werden. Dafür wurde ein gemeinsamer Prozess mit aufeinander abgestimmter Anlagentechnik für Beton- und Stützmaterial-3D-Druck

inclined, projecting or horizontally cantilevered elements are currently not, or only to a very limited extent, possible to manufacture.

In the project, the process and plant engineering prerequisites for the generation of strongly inclined, projecting or horizontally cantilevered component structures in a continuous, extrusion-based concrete 3D printing process were to be created.

APPROACH

The basis for the approach was the use of support materials, likewise possible in other extrusion-based printing technologies, as such geometries cannot be represented in 3D printing processes using concrete alone. In that respect, high requirements are posed to the support material: conveyable and spreadable, quickly curing, dimensionally stable, load-bearing, but also cost-effective, environmentally friendly, reusable and storable. At the time for applying for it, the BioConSupport project (promoted by the special agency of Nachwachsende Rohstoffe e. V., FKZ 22010917) included promising support materials on the basis of starch as a natural binder. Wood particles serve as filler material and for the support of its spreadability, dimensional stability and strength. Based on this support material development, such wood-starch composites were to be integrated in 3D concrete printing. To that end, a joint process of orchestrated 3D-printing equipment for concrete and support on a lab-scale was created. This required adjustments in material composition regarding the conveying technology, storability, removability and reusability. Construction options were investigated

im Labormaßstab geschaffen. Dazu erfolgten Anpassungen der Materialzusammensetzung hinsichtlich Fördertechnik, Lagerfähigkeit, Entfernbarkeit und Wiederverwendbarkeit. Konstruktive Aufbaumöglichkeiten wurden eingehend untersucht, um das Material für die industrielle Anwendung nutzbar zu machen. Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen flankierten das Vorhaben.

ERGEBNISSE

Die Festigkeitseigenschaften einer Stützstruktur beim 3D-Druck von Beton müssen nur temporär den Anforderungen genügen, da die Strukturen bereits nach kurzer Zeit wieder entfernt werden. Längerfristige Eigenschaften sind nur aus Gründen der Recyclingfähigkeit wichtig. Allerdings wurde 24 Stunden nach der Stützmittel-Produktion ein sehr intensives Pilzwachstum beobachtet. Die mikroskopischen Aufnahmen deuteten auf die Bildung des „Schwarzen Mehltaus“ hin, der auch als Aspergillose oder Schwarzer Schimmel bezeichnet wird.

Die Referenzmischung des Stützmaterials auf Holzstärkebasis wies gute Fließeigenschaften aufgrund des hohen Wasseranteils von 70 Gew-% (Gewichtsmassenprozent) auf. Das Stützmaterial muss jedoch schnellstmöglich nach der Austragung mechanisch auf Druck voll belastbar sein, um die resultierende Last aus den folgenden Schichten abtragen zu können. Die eigentliche Festigkeitsentwicklung des Holz-Stärke-basierten Stützmaterials setzt durch das Verdunsten des Wassers ein. Im Verlauf der Materialentwicklung wurden verschiedene Möglichkeiten zur Trocknungsbeschleunigung in Betracht gezogen. Zusätzlich führte die Gefahr

in depth in order to make the material exploitable by industry. Economic feasibility complemented the project.

RESULTS

The strength characteristics of a support structure in 3D concrete printing only have to meet the requirements temporarily, as the structures are removed again after a short time. Longer-term properties are only important for reasons of recyclability. However, very intensive fungal growth was observed 24 hours after the support production. The microscopic images indicated the formation of “black mildew”, also known as aspergillois or black mould.

The referential mixture of the support material based on wood starch showed good flow properties due to the high portion of water of 70 % of weight mass. However, the support material must be fully mechanically load-bearable under pressure as soon as possible after discharge in order to be able to take the resulting load from the following layers. The actual strength development of the wood-starch-based support material sets in with the water vaporising. In the course of the material development, various possibilities for accelerating drying were considered. In addition, the risk of mould growth led to the consideration of replacing the starch in the formulation of the support material by calcium sulphate- β -hemihydrate. This was intended to cause chemical drying and allow adjustability of the strength development. The hydration of the hemihydrate was to start after the extrudate was deposited and to remove excess water from the material. Follow-up tests were able to prove that



Abb. 1: Herstellungsprozess eines Demonstrators des kontinuierlichen Betonbaus

Fig. 1: Manufacture of a demonstrator of continuous concreting

der Schimmelpilzbildung zu der Überlegung, die Stärke in der Rezeptur des Stützmaterials durch Calciumsulfat- β -Halbhydrat zu ersetzen. Dies sollte eine chemische Trocknung bewirken und eine Einstellbarkeit der Festigkeitsentwicklung ermöglichen. Die Hydratation des Halbhydrats sollte nach dem Ablegen des Extrudats einsetzen und dem Werkstoff das überschüssige Wasser entziehen.

In den darauffolgenden Versuchen konnte nachgewiesen werden, dass holzbasierte, calciumsulfatgebundene Stützmaterialien für den Beton-3D-Druck geeignet sind (Abb. 1).

Offen bleibt, inwiefern sich das in dieser Arbeit bearbeitete Stützmaterial in der Konkurrenzsituation mit anderen Stützkonzepten behaupten kann. Die Stärken des extrudierbaren Stützmaterials liegen gerade bei Abweichungen von orthogonalen Regelgeometrien, wie geneigte oder mehraxial gekrümmte Bauteile.

wood-based, calcium-sulfate-bound support materials are suitable for 3D concrete printing (Fig. 1).

It remains unsolved to what extent the support material dealt with in this project can maintain its position in competition with other support concepts. It is just the deviations from orthogonal geometries, such as inclined or multi-axially curved components, that make out distinctive advantages of the extrudable support material.

Entwicklung des Verfahrens der partiellen Verdichtung von Holzfaserwerkstoffplatten zu deren mechanischer Leistungssteigerung

Development of the method of partial compression of wood-fibre material boards for their mechanical performance enhancement

Projektleiter

Project leader:

Ronny Lang

Projektbearbeiter

Persons in charge:

Ronny Lang,

Tom Kuschel

Fördermittelgeber

Co-funded by:

BMW i (INNO-KOM)

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Ausgangsmaterial für die in diesem Projekt angestrebte Produktentwicklung sind Holzfasern. Ausgehend von einer Fraktion Holzfasern können verschiedenste Plattenwerkstoffe hergestellt werden, wobei sich das Eigenschaftsprofil maßgeblich aus der Dichteverteilung ergibt. Der Ansatz, das Material der Randbereiche durch ein höherdichtes, leistungsfähigeres Material zu ersetzen, folgt den Prinzipien des Stoffleichtbaus. Da dem Holzfaserwerkstoff hoher Dichte letztlich das gleiche Ausgangsmaterial wie Holzfaserwerkstoffen niedrigerer Dichte zugrunde liegt, könnte man den Ansatz auch dem Formleichtbau zuordnen. Insbesondere soll während des Pressvorganges durch das Einlegen spezieller Leisten zwischen zwei Holzfaservliese Material aus dem Bereich der neutralen Faser der entstehenden Holzwerkstoffplatte in Richtung der Randfaser verschoben werden und so ein über den Plattenquerschnitt optimiertes Rohdichteprofil erzeugt werden. Die resultierende Geometrie kann mit der Geometrie einer Röhrenspanplatte verglichen werden. Der Unterschied liegt in der Erzeugung der Hohlräume im Bereich der neutralen Faser. Bei Röhrenspanplatten wird das Material im Bereich der neutralen Faser zum Zweck der Gewichtsreduzierung entfernt. Beim vorgestellten Ansatz wird das Material lediglich in Richtung der Randfasern verschoben, wobei

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

The starting material for the product development envisaged in this project are wood fibres. Starting out from a fraction of wood fibres, the most diverse board materials can be manufactured, whereby the property profile results decisively from their density distribution. The approach of replacing the material in the marginal areas with a more dense, more highly performing material follows the principle of lightweight material engineering. As the high-density wood-fibre material is eventually based on the same source material as low-density wood-fibre materials, the approach could also be assigned to lightweight moulded design. Particularly during the pressing process, material is to be shifted from the area of the neutral fibre of the resultant wood-based board towards the edge fibre by inserting special strips between two wood-fibre mats, thus creating an optimised density profile across the board cross-section. The resulting geometry can be compared to the geometry of a extruded particleboard. The difference lies in the creation of the voids in the area of the neutral fibre. In extruded particleboard, the material in the area of the neutral fibre is removed for the purpose of weight reduction. In the approach presented here, the material is only repositioned in the direction of the edge fibres, whereby the resulting panel weight remains constant. Due to this partial compaction, low compacted material is sub-

das resultierende Plattengewicht konstant bleibt. Durch diese partielle Verdichtung wird im Bereich der Randfaser niedrig verdichtetes Material durch höher verdichtetes Material substituiert, was in einer Erhöhung der Tragfähigkeit resultiert. Diese Steigerung der Tragfähigkeit basiert auf dem Effekt, dass mit der Dichteerhöhung des Materials höhere Steifigkeit und Festigkeiten einhergehen. Voruntersuchungen prognostizierten bei konstantem Verformungsgrad eine mögliche Laststeigerung von bis zu 150 % für Biegebelastung und von bis zu 100 % für Zug- bzw. Druckbelastung in Plattenebene.

VORGEHENSWEISE

Neben der Ermittlung der Ursache für die Ausbildung des nichtlinearen Rohdichteverlaufs wurde eine Sensitivitätsanalyse der diesen Vorgang beeinflussenden Pressparameter durchgeführt. Aufbauend darauf wurde der Verdichtungsprozess inklusive der prozessrelevanten Parameter mit einem geeigneten Modell abgebildet. Die Umsetzung erfolgte mit der Finite-Elemente-Methode (FEM). Mit dem aufgebauten Modell konnten in einem nächsten Schritt verschiedenste Geometrien der Einlegeleisten und deren Einfluss auf die resultierende Rohdichteverteilung und die mechanischen Eigenschaften der strukturell verbesserten Faserwerkstoffplatte (SVF) untersucht werden. Neben den FEM-basierten Simulationen wurden die grundlegenden Zusammenhänge auch analytisch untersucht und hinsichtlich des Strukturverhaltens mit gewöhnlichen Faserwerkstoffplatten verglichen. Trotz der unterschiedlichen Herangehensweisen und getroffenen Vereinfachungen zeigten der analytische und der numerische Ansatz mittels FE-Software gute Übereinstimmungen hinsichtlich der Biegesteifigkeit. Beide ergaben, dass sich die Durchbiegungen bei den SVF gegenüber einer Referenz-Faserwerkstoffplatte mit der gleichen Masse mehr als halbieren ließen. Aufgrund der reduzierten

substituiert by higher compacted material in the area of the edge fibre, resulting in increasing the load-bearing capacity. This increase in load-bearing capacity is based on the effect that the increase in material density comes along with higher stiffness and strength. Preliminary investigations predicted a possible load increase of up to 150 % for the bending load and up to 100 % for the tensile or compressive loads in the board plane, with the degree of deformation remaining constant.

APPROACH

Apart from determining the cause for the formation of the non-linear density curve, the sensitivity of the parameters affecting this process was analysed. Based on that, the compaction process including the process-relevant parameters was reproduced by a suitable model. This was implemented by applying the finite element method (FEM). This model then served to investigate various geometries of the inserted strips and their influence on the resulting density distribution and the mechanical properties of the structurally enhanced fibreboard (SEF). In a next step, most diverse geometries of the inserted strips and their influence on the resulting density distribution and mechanical properties of the SEF was possible to be investigated with that derived model. In addition to the FEM-based simulations, the basic interrelations were investigated also analytically and compared with common fibreboard panels regarding their structural behaviour. Despite the different approaches and simplifications made, the analytical and numerical approach by means of the FE-software showed good agreement regarding the bending stiffness. Both of them yielded that the deformation in the SEFs contrasted to a referential fibreboard panel of the same mass could be more than halved. But due to the reduced contact area in the middle layer, the shear stress increased, which distinctly increases the risk of shear failure. Therefore,

Kontaktfläche in der Mittellage steigen dort allerdings die Schubspannungen, was das Risiko eines Schubversagens deutlich erhöht. Deshalb waren auch Festigkeitsbetrachtungen hinsichtlich der Schubspannungen in der Mittelschicht und der Kerbspannungen an den Übergangsbereichen Bestandteil der Untersuchungen.

ERGEBNISSE

Die Untersuchungen in diesem Projekt zeigten, dass die SVF ein großes Potential bieten, das mechanische Verhalten von MDF auf einzelne Anwendungszwecke hin gezielt zu verbessern. Schon bei herkömmlichen MDF sorgt ein ausgeprägtes Rohdichteprofil für eine Zunahme von Biegesteifigkeit und Biegemodul um rund 20 % im Vergleich zu einer homogen aufgebauten Platte. Für die SVF ergaben die Betrachtungen eine Reduzierung der Durchbiegungen auf etwa 40 % im Vergleich zu einer Faserwerkstoffplatte mit der gleichen mittleren Rohdichte. Maßgebend dafür ist eine deutlich stärkere Ausnutzung des Sandwich-Effekts durch die hohen Steifigkeiten in den Deckschichten. Diese Ergebnisse konnten durch unterschiedliche und unabhängige Ansätze bestimmt werden. Obgleich sowohl die analytischen Berechnungen als auch die FE-Simulationen gewissen Vereinfachungen unterliegen, zeigten sich für die Resultate gute Übereinstimmungen. Den sehr guten Biegeeigenschaften stehen allerdings, abhängig von Belastung und Plattenabmessungen, potentielle Schwachstellen in den Übergangsbereichen gegenüber. So erhöhen sich die Schubspannungen in der Mittellage durch die verringerte Kontaktfläche und es besteht ein Versagensrisiko an den Übergängen durch Kerbspannungen. Die Simulationen zeigten, dass die Varianten der abgerundeten und abgeschrägten Kanten den rechteckigen Hohlräumen zu bevorzugen sind. Zum einen fallen die Kerbspannungen bei diesen niedriger aus. Zum

strength considerations regarding shear stresses in the middle layer and the notch stresses in the transition areas were also part of the investigations.

RESULTS

The investigations in this project showed that the SEFs offer great potential to purposefully improve the mechanical behaviour of MDF for individual applications. The pronounced density profiles in conventional MDF already ensure an increase in bending stiffness and bending modulus of around 20 % compared to a homogeneously structured board. For the SEF, the considerations resulted in a reduction of the deflections to about 40 % compared to a fibreboard panel of the same average density. A significantly stronger utilisation of the sandwich effect due to the high stiffnesses in the top layers is decisive for that. These results could be obtained by different and independent approaches. Although both the analytical calculations and the FE simulations are subject to certain simplifications, the results showed good agreement.

Depending on the load and panel dimensions, the very good bending properties are, however, in contrast to potential weak points in the transition areas. The shear stresses in the middle layer, for example, increase due to the reduced contact area causing a risk of failure at the transitions due to notch stresses. The simulations illustrated that the variants with rounded and bevelled edges are to be preferred to the rectangular voids. On the one hand, the notch stresses are lower with the first variant; with the latter, on the other, only very little fibre material is pressed into the middle layer at the side of the voids due to the particle moving during the pressing process. This further increases proneness to shear failure. During the production of the test specimens, the middle layer was damaged in several cases due to

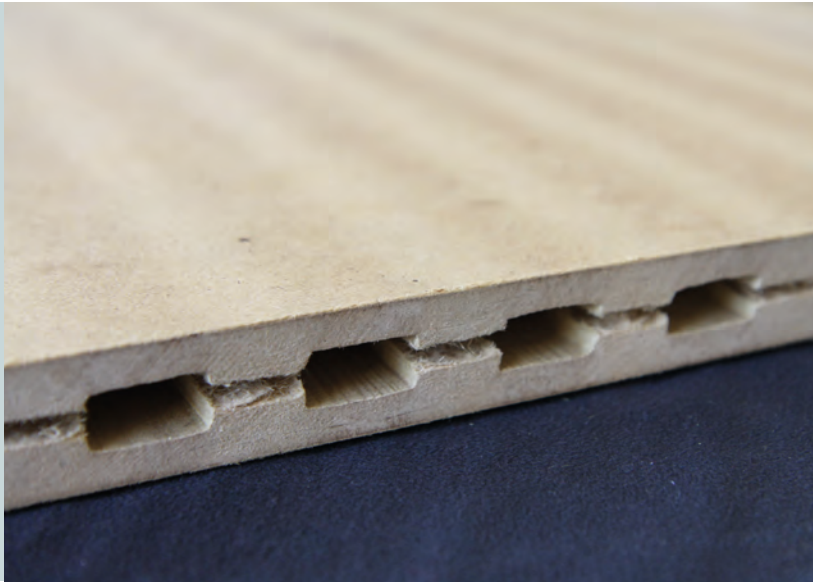


Abb. 1: Bruch der Mittellage der SVF nach dem Pressvorgang

Fig. 1: Rupture in the middle layer of the SEF after pressing

anderen wird bei der rechteckigen Variante, aufgrund der Partikelbewegung während des Pressvorgangs, nur sehr wenig Fasermaterial in die Mittellage seitlich der Hohlräume gepresst. Dadurch erhöht sich die Anfälligkeit auf Schubversagen zusätzlich. Bei der Herstellung der Probekörper kam es durch elastische Rückverformung nach Abschluss des Pressprozesses mehrfach zur Schädigung der Mittellage (Abb. 1).

Durch Anpassungen des Leistenmaterials, des Pressprogramms als auch der Herstellungstechnologie konnte der Grad der Schädigung stark reduziert werden. Die Untersuchungen zum Ausschluss einer Schädigung der Mittellage dauern noch an.

elastic re-deformation after completion of the pressing process (Fig. 1).

The degree of damage could be greatly reduced by adjusting the strip material, the pressing programme and the manufacturing technology. Investigations into precluding any damaging in the middle layer are being continued.

PUR-Schmelzklebstoff-Formulierungen mit erhöhtem polaren Anteil zur dauerhaften Verklebung von Materialien mit unterschiedlichen Materialeigenschaften

Formulations of PUR hotmelt adhesives with increased polar content for the permanent bonding of materials of different properties

Projektleiter

Project leaders:

Prof. Dr. habil.

Mario Beyer (IHD),

Dr. habil.

Bernd Morgenstern (FILK)

Projektpartner

Project partner:

FILK Freiberg

Institute gGmbH

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Für die flächige Klebung von Materialien mit unterschiedlichen Eigenschaften wie Ausdehnungskoeffizient, Oberflächenpolarität oder Porosität muss der Klebstoff die Eigenschaften beider Partner adressieren. Aluminium und Furnier stellen einen solchen herausfordernden Verbund dar. Während der Klebstoff die Holzoberflächen penetriert und sich dort verankert, besitzt Aluminium eine sehr glatte Oberfläche und interagiert mit dem Klebstoff nur über adhäsive Wechselwirkungen.

Ziel des Projektes war es, Zusammenhänge zwischen den Oberflächenpolaritäten der beteiligten Fügepartner und Klebstoffe zu untersuchen, die Polarität von ausgewählten Hotmelts zu erhöhen und die damit hergestellten Aluminium-Furnier-Verbunde zu charakterisieren, um Rückschlüsse auf die Wirksamkeit der Modifikationen zu ziehen.

DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE

Im Vorhaben wurde zunächst eine Bewertungsgrundlage für die Leistungsfähigkeit von Schmelzklebstoffen auf Basis von Polyurethan (PUR), Polyolefin (PO), Ethylvinylacetat (EVA) im Aluminium-Furnier-Verbund geschaffen. Hierzu eignete sich neben Haft-

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

For the laminar bonding of materials of different properties, such as the expansion coefficient, surface polarity or porosity, the glue must address both parties. Aluminium and veneer represent such a challenging composite. While glue penetrates wood surfaces anchoring there, aluminium has a very smooth surface and interacts with the glue via reciprocal adhesion only.

The project aimed at investigating interrelations between the surface polarities of the bonding partners and adhesives involved, to increase the polarity of selected hotmelts and to characterise the aluminium-veneer composites made with them to draw conclusions regarding the effectiveness of the modifications.

REPRESENTATION OF THE RESULTS

Within the scope of the project, an evaluation reference for the performance of hotmelt glues based on polyurethane (PUR), polyolefin (PO), ethylene vinyl acetate (EVA) was created in the aluminium-veneer bond. Beside adhesion tests acc. to ISO 4624, mainly alternate climate resistance testing in analogy to RAL-GZ 434 Item 2.5.3 suggested itself for that purpose. Further investigations related to the surface energy of the compo-

festigkeitsprüfungen nach ISO 4624 vor allem die Prüfung der Wechselklimabeständigkeit in Anlehnung an RAL-GZ 434 Pkt. 2.5.3. Weitere Untersuchungen betrafen die Oberflächenenergie der Komponenten sowie die rheologischen Eigenschaften der Hotmelts.

BESTIMMUNG DER OBERFLÄCHENENERGIE

Ein wichtiger Parameter zur Bewertung der Benetzbarkeit einer Feststoffoberfläche ist die Oberflächenenergie (OFE). Die OFE der EVA- und PO-Hotmelts waren mit Werten um 28 mN/m etwas geringer als die der unbehandelten Aluminiumoberflächen (32 mN/m). Der geringe polare Anteil des PO-Klebstoffs (0,1 mN/m) ließ eine schlechte Benetzung des Aluminiums erwarten. Zusätzlich wurde der Einfluss einer Plasma-jetbehandlung auf Aluminium bei Variation der Kontaktzeit untersucht. Es ergaben sich deutlich höhere OFE von 45–50 mN/m einen Tag nach Behandlung, die sich als nicht optimal erwiesen. Die plasmabehandelten Varianten wiesen eine teils signifikant verringerte Haftfestigkeit auf.

nents as well as the rheological properties of the hotmelts.

DETERMINATION OF THE SURFACE ENERGY

A vital partner for evaluating the wettability of a surface of solid matter is its surface energy (SE). At values around 28 mN/m, the surface energy of EVA and PO hotmelts was a little lower than the untreated aluminium surfaces (32 mN/m). The low polar content of the PO adhesive (0.1 mN/m) hinted at poor wettability of the aluminium. Moreover, the influence of plasma jet treatment on aluminium with varying contact time was investigated. This yielded clearly higher surface energies of 45 – 50 mN/m one day after the treatment, which proved to be not optimal. The plasma-treated variants partially showed significantly reduced adhesive strength.

MODIFIKATION VON HOTMELTS

Im Projekt wurden ein einstufiges Folienextrusions- sowie ein Zwei-Schritt-Verfahren zur Folienherstellung angewandt. Aus den zu mischenden Komponenten wurden in einem Laborknetter zuerst Compounds erzeugt und im zweiten Schritt mit einer Laborpresse zu Folien verformt. Damit wurden die EVA- und PO-Hotmelts mit polaren Zusätzen wie Maleinsäureanhydrid-gegraftetes Polyethylen (MAPE) oder Polyvinylbutyral (PVB) in unterschiedlichen Verhältnissen versetzt.

HAFTFESTIGKEITSPRÜFUNG VON VERBUNDMATERIALIEN

Es wurden mehr als 200 Verbundvarianten nach DIN EN ISO 4624 geprüft. Die Varianz lag im Bereich zwischen 1,7 bis 2,3 N/mm². Damit erwies sich diese Prüfung als wenig sensitive Methode zur differenzierten Bewertung von Klebstoffmodifikationen und Vorbehandlungsmethoden.

WECHSELKLIMABEANSPRUCHUNG VON VERBUNDMATERIALIEN

Untersuchungen auf Basis von Wechselklimabeanspruchungen in Verbindung mit einer Bewertungsmatrix hinsichtlich der Fehlerhäufigkeiten zeigten deutliche Unterschiede zwischen verschiedenen Varianten. Dies ist beispielhaft in Tab. 1 gezeigt.

Tab. 1: Bewertungsmatrix für ausgewählte Verbundvarianten

Tab. 1: Evaluation matrix for selected composite variants

MODIFICATION OF HOTMELTS

A single-stage film extrusion method as well as a two-stage film-making approach were applied in the project. In a first step, the components to be blended were turned into compounds in a lab-scale kneader and, in a second, formed into film on a lab-scale press. Thus, the EVA and PO hotmelts were blended with polar additives, such as maleic anhydride-grafted polyethylene (MAPE) or polyvinyl butyral (PVB), at varying ratios.

ADHESIVE STRENGTH TESTING OF COMPOSITE MATERIALS

More than 200 bonding variants were tested in accordance with DIN EN ISO 4624. Their variance ranged between 1.7 and 2.3 N/mm². This method proved to be little sensitive for the differentiated evaluation of adhesive modifications and pre-treatment methods.

ALTERNATING CLIMATE STRESS ON COMPOSITE MATERIALS

Investigations based on alternating climate stresses in conjunction with an evaluation matrix regarding fault frequencies showed significant differences between the individual variants. This is demonstrated by example in Tab. 1.

Fehlerbild	V1 PO/PVB_1K	V1 PO/PVB_2K	V2 PO/PVB_1K	V2 PO/PVB_2K	V3 EVA/PVB_1K	V3 EVA/PVB_2K	V4 EVA_PVB_1K	V4 EVA_PVB_2K
Riss	0	0	0	0	0	0	0	0
Enthaftung	X	X	X	X	0	0	0	0
Blase	0	X	0	X	0	X	0	0
Quellung	0	0	0	0	0	0	0	0
Fehlerbild	PUR1 200_1K	PUR1 200_2K	PUR1 100_1K	PUR1 100_2K	PUR2 200_1K	PUR2 200_2K	PUR2 100_1K	PUR2 200_2K
Riss	0	0	0	0	0	0	0	0
Enthaftung	0	0	0	0	0	0	0	0
Blase	0	0	0	0	0	0	0	0
Quellung	0	0	0	0	0	0	0	0

Reaktive PU-Hotmelts wiesen ausreichende Wechselklimabeständigkeiten auf und offenbarten keinen dringenden Bedarf zur Eigenschaftsoptimierung. Hotmelts auf PO Basis erwiesen sich im Gegensatz zu EVA-Hotmelts als weniger zuverlässig. Insbesondere Blends von EVA mit PVB zeigten eine gute Wechselklimabeständigkeit bei Letzteren. Der Zusatz von MAPE führte auch bei PO-Hotmelts zu Leistungsverbesserungen.

ENTWICKLUNG EINER SCREENING-METHODE AUF BASIS RHEOLOGISCHER MESSUNGEN

Die thermischen Eigenschaften (Erweichungs- und Schmelzpunkte) der Schmelzklebstoffe wurden mittels Rheologie untersucht und diese Ergebnisse und diejenigen der Haftfestigkeitsprüfungen mit der Fehlerhäufigkeit nach Wechselklimabeanspruchung korreliert. Es zeigte sich, dass

- mit höherer Viskosität am Erweichungspunkt die Fehlerhäufigkeit nach Wechselklimabeanspruchung sank;
- mit höherer Temperatur am Erweichungspunkt die Fehlerhäufigkeit anstieg.

Dies spiegelt die Neigung der höher schmelzenden Klebstofftypen zur Versprödung bei niedriger Temperatur wieder, woraus spannungsbedingte Enthaltungen resultieren können. Eine hohe Anfangshaftfestigkeit geht tendenziell mit hoher Klimawechselbeständigkeit einher. Das wird vor allem für die reaktiven PUR-Hotmelts deutlich. Hier sind weitere Untersuchungen notwendig. Einige der modifizierten Hotmelts zeigten das Potential, die Bandbreite der bisher am Markt verfügbaren Klebstoffe im angesprochenen Anwendungsbereich zu erweitern.

Reactive PU hotmelts showed sufficient alternating climate resistance and revealed no urgent need for property optimisation. PO-based hotmelts proved to be less reliable in contrast to EVA hotmelts. Especially blends of EVA with PVB showed good alternating climate resistance in the latter. The addition of MAPE resulted in performance enhancement, also in PO hotmelts.

DEVELOPMENT OF A SCREENING METHOD BASED ON RHEOLOGICAL MEASUREMENTS

The thermal properties (softening and melting points) of the hotmelt adhesives were investigated with the help of rheology, and these results and those from adhesion testing were correlated with fault frequency after exposure to alternating climates. This showed that

- at higher viscosity at the softening point, the fault frequency sank after alternating climate exposure;
- fault frequency rose with a higher temperature at the softening point.

This reflects the tendency of the higher melting types of adhesives towards brittling at a low temperature, which may result in tension-related detachments. As a trend, high adhesion strength comes along with a high degree of alternating climate resistance. This becomes apparent mainly in reactive PUR hotmelts. This requires further investigation. Some of the modified hotmelts displayed the potential of extending the array of adhesives previously available in the market for the fields of applications mentioned.

Entwicklung eines NIR-basierten Verfahrens zur schnellen Prognose der Witterungsbeständigkeit von Holzbeschichtungen im Außenbereich

Development of a NIR-based method for the rapid prognosis of the weather resistance of wood coatings in outdoor use

Projektleiterin

Project leader:

Dr. Jana Peters

Projektbearbeiter

Persons in charge:

Uta Sokol

Jens Uhlemann

Fördermittelgeber

Co-funded by:

BMW i (ZIM)

Projektpartner

Project partner:

Lichtblau e.K.

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Eine wesentliche Aufgabe von Beschichtungssystemen für Holz im Außenbereich ist der Schutz vor Witterungseinflüssen und somit der Erhalt der Funktionstüchtigkeit des Materials. Dabei ist die Beständigkeit einzelner Beschichtungen in langwierigen Bewitterungszyklen zu prüfen. Konventionelle Prüfverfahren liefern jedoch erst dann aussagekräftige Ergebnisse, wenn die Schutzwirkung der Beschichtung bereits beeinträchtigt ist.

Ziel des Forschungsvorhabens war die Entwicklung eines Nahinfrarot(NIR)-basierten Prüfverfahrens und darauf basierenden Vorhersage-Algorithmen zur Prognose der UV- und Witterungsbeständigkeit von Holzbeschichtungen, noch bevor makroskopische Schäden erkennbar sind. Dabei sollte eine Analyseverfahren entwickelt werden, die zerstörungsfrei arbeitet und zu einem frühen Zeitpunkt der künstlichen Bewitterung (< 300 h) Funktionsverluste der Beschichtung zuverlässig anzeigt.

VORGEHENSWEISE

Ausgangspunkt zur Realisierung der Aufgabenstellung war die witterungsbegleitende Analyse von Holzbeschichtungen durch Bestimmung sensibler chemisch-physikalischer Parameter (CPP) und Spektrenaufnahme mittels NIR-Spektroskopie.

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

The principle purpose of coating systems in outdoor areas is to provide protection against weathering impact, thus maintaining the functionality of the material. In that context, the resistance of individual coatings needs to be tested in lengthy weather exposure cycles. Conventional test methods, however, yield conclusive results only when the protective effect of the coating is already impaired.

The goal of the research project was to develop a near-infrared(NIR)-based test method and prediction algorithms based on it to forecast the UV and weathering resistance of coatings on wood, even before macroscopic damage becomes evident. Therefore, an analytical and non-destructive method was to be developed, reliably indicating functional losses of the coating at an early point in time of artificial weather exposure (< 300 h).

APPROACH

The starting point of tackling the task was the analysis of wood coatings during weather exposure by determining sensitive chemical-physical parameters (CPP) and spectral imaging by means of NIR spectroscopy.

Several coatings based on bonding-agent systems varying in material, pigmentations and contents of light-protection agents (LSM) were investigated for a so-called set

Für einen sogenannten Kalibrationsdatensatz wurden verschiedene Beschichtungen auf Basis stofflich unterschiedlicher Bindemittelsysteme, Pigmentierungen und Lichtschutzmittelgehalte untersucht. Im Ergebnis wurden 2 Bindemittelsysteme für eine finale Kalibrationsmatrix ausgewählt (Abb. 1).

of calibration data. This resulted in the selection of two bonding-agent systems for an ultimate calibration matrix (Fig. 1).

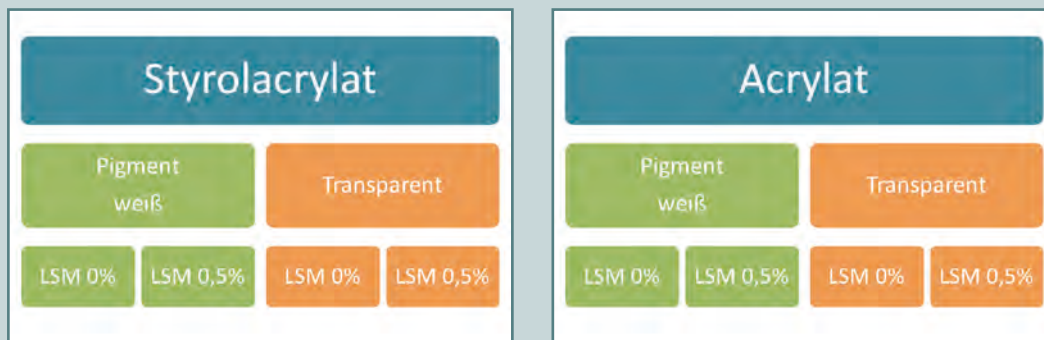


Abb. 1: Finale Kalibrationsmatrix aus 2 Bindemitteln mit Variation der Pigmentierung und des Lichtschutzmittelgehalts

Fig. 1: Ultimate calibration matrix of two bonding agents varying in pigmentation and light-protection content

Damit wurden folgende initiale CPP sowie deren Änderung infolge von photochemischen Abbauprozessen bei künstlicher Bewitterung (Probennahmen zwischen 50 h und 3000 h) registriert:

- Farbänderung und Mikroskopie
- Glanzgrad
- Glasübergangstemperatur
- Mikrohärte
- Chemilumineszenzintensität
- IR- und UV/VIS-Spektroskopie

Durch eine modellhafte Verknüpfung aller Daten mit den korrespondierenden NIR-Spektren wurden über die Methode der kleinsten Fehlerquadrate (PLS) quantitative chemometrische Methoden erstellt. Mit diesen wurden die CPP identifiziert, die sich für die Prognose der witterungsinduzierten Alterung besonders eignen. Auf Grundlage eines Feldtestes erfolgte die Prüfung der Wirksamkeit der quantitativen chemometrischen Methoden und die Bewertung der Umsetzbarkeit in ein NIR-basiertes Prognosetool.

Thereby, the following initial CPP as well as their change due to photochemical degradation processes in artificial weather exposure (sampling between 50 h and 3,000 h) were recorded:

- discolouration microscopy
- degree of gloss
- glass transition temperature
- microhardness
- chemiluminescence intensity
- IR and UV/VIS spectroscopy

By correlating all data with the corresponding NIR spectra in a model, quantitative chemometric methods were generated using the method of Partial Least Squares (PLS). They helped to identify the CPP, which are especially suitable for predicting weather-induced ageing. On the basis of a field test, the effectiveness of the quantitative chemometric methods was tested and the implementability of an NIR-based forecast tool evaluated.

ERGEBNISSE

Festzustellen war, dass sich die untersuchten CPP unterschiedlich gut zur Erstellung quantitativer chemometrischer Methoden eignen. Für die betrachteten Beschichtungssysteme war die Glasübergangstemperatur als CPP ungeeignet, da nur wenige Systeme definierte Erweichungspunkte zeigten und dadurch die Datenmatrix für eine Modellierung entsprechend unvollständig war. Auch die Chemilumineszenzintensität musste als

RESULTS

It became evident that the CPPs in question were differently well suited for generating quantitative chemometric methods.

For the coating systems under consideration, the glass transition temperature was inappropriate as a CPP, as only few systems showed defined softening points, thereby leaving the data mix for modelling correspondingly incomplete. Also, the chemiluminescence intensity had to be excluded as a

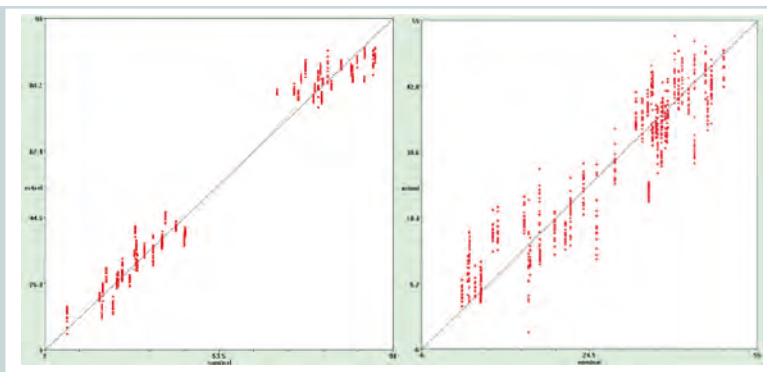


Abb. 2: Nominal-Actual-Diagramme für Glanzgrad (links) und Mikrohärte (rechts); (gemessene Referenzwerte = x-Achse, chemometrisch bestimmte Werte = y-Achse)

Fig. 2: Nominal-actual charts for the degree of gloss (left) and microhardness (right); (referential values measured = x axis, chemometrically determined values = y axis)

CPP ausgeschlossen werden, da eine generelle Erfassung dieses Messwertes stark abhängig vom Bindemittel und Pigment ist. Dunkel pigmentierte Beschichtungen konnten außerdem nicht vermessen werden. Bessere Korrelationen gab es für die CPP Farbänderung, Glanzgrad und Mikrohärte, wobei auch hier vom Beschichtungssystem abhängige Einschränkungen zu verzeichnen waren (Abb. 2). So hängt zum Beispiel die Aussagekraft der Farbänderung ganz entscheidend von der Pigmentierung ab; bei transparenten Beschichtungen dominiert die Farbänderung des Substrates. Letztendlich ließ sich auf Grundlage der Ergebnisse des Kalibrationsdatensatzes lediglich die Mikrohärte uneingeschränkt als geeigneter CPP für die Korrelation mit der NIR-Spektroskopie identifizieren.

Im Rahmen eines Feldversuches wurden verschiedene kommerzielle Beschichtungen auf

CPP, as logging this variable depends heavily on the bonding agent and pigment. Besides, dark pigmented coatings could not be measured.

The CPPs of discolouration, degree of gloss and microhardness yielded better correlation, whereby restrictions were noticed here depending on the coating system (Fig. 2). For example, the significance of discolouration depends quite decisively on the pigmentation; with transparent coatings, the discolouration of the substrate dominates.

Ultimately, based on the results of the calibration data set, only the microhardness could be identified without any restriction as a suitable CPP for correlation with NIR spectroscopy.

Within the scope of the field trial, several commercial coatings were applied on wood and exposed to weathering for 500 h. By means of this sample matrix, the PLS meth-

Holz appliziert und 500 h künstlicher Bewitterung ausgesetzt. Anhand dieser Probenmatrix wurden die PLS-Methoden für den Glanzgrad und die Mikrohärte auf Anwendbarkeit geprüft. Dabei wurde festgestellt, dass beide PLS-Methoden nicht auf kommerzielle Holzbeschichtungen übertragbar sind. Wie man Abb. 3 entnehmen kann, zeigen in beiden Fällen die Nominalwerte der Laboruntersuchungen keine Übereinstimmung mit der Punktwolke der chemometrisch bestimmten Werte.

ods for the degree of gloss and microhardness were checked for their applicability. This revealed that neither PLS method is transferrable to commercial wood coatings. As can be learned from Fig. 3, in neither case do the nominal values of the laboratory investigations show any agreement with the dotted cloud of the chemometrically determined values.

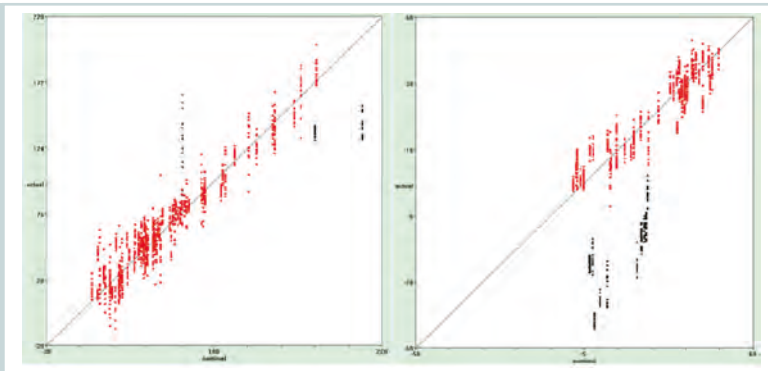


Abb. 3: Anwendung der PLS-Methode auf kommerzielle Holzbeschichtung nach künstlicher Bewitterung für Glanzgrad (links) und Mikrohärte (rechts); (gemessene Referenzwerte = schwarze Punktwolke; chemometrisch bestimmte Werte = rote Punktwolke)

Fig. 3: Application of the PLS method to commercial wood coatings after artificial weather exposure for the degree of gloss (left) and microhardness (right); (referential values measured = black dotted cloud; chemometrically determined values = red dotted cloud)

Final war aus den Ergebnissen zu schlussfolgern:

- Witterungsbegleitende Analyse von Beschichtungssystemen durch Bestimmung chemisch-physikalischer Parameter und NIR-Spektroskopie ist prinzipiell möglich,
- In ausgewählten Fällen war die Entwicklung quantitativer chemometrischer Methoden zur Identifizierung von chemisch-physikalischen Parametern (Mikrohärte, Glanzgrad) erfolgreich. Für ein verlässliches Verfahren wird allerdings eine umfangreichere Datenbasis benötigt,
- Entwicklung eines allgemeingültigen Algorithmus, der anhand von NIR-gestützten chemometrischen Methoden die Witterungs-/Alterungsbeständigkeit von Beschichtungsstoffen prognostiziert, konnte im Rahmen des Forschungsvorhabens nicht umgesetzt werden.

Eventually, the results allowed to conclude:

- An analysis accompanying the weather exposure of coating systems by determining chemical-physical parameters and NIR spectroscopy is principally possible.
- In selected cases, the development of quantitative chemometric methods to identify chemical-physical parameters (microhardness, degree of gloss) was successful. However, a more comprehensive data basis is required for a reliable method.
- The development of a generally valid algorithm that predicts the weathering/ageing resistance of coating materials by means of NIR-assisted chemometric methods was not impossible to be implemented within the scope of the research project.



Jahresbilanz 2021

Annual Balance 2021

Das vergangene Jahr war für das EPH aufgrund der Corona-Situation wiederum ein Jahr mit großen Herausforderungen. Die Remote-Auditierung musste oft fortgeführt werden. Vielfach wurden Bürotätigkeiten im Homeoffice durchgeführt und ein effektives Zusammenspiel von Büro- und Labortätigkeit war zu organisieren. Bei einigen Kunden fehlte der Zugang zum Handel oder viele Lieferketten funktionierten nicht reibungslos, was die Auftragsvergabe und die Bereitstellung von Prüfmustern beeinträchtigte. Fehlende Elektronikbauteile verlängerten die Lieferzeiten der EPH-Emissionsprüfkammern und erschwerten die Einhaltung von Lieferterminen. Auch Coronafälle bei Mitarbeitern und in deren familiärem Umfeld stellten besondere Herausforderungen dar. Trotzdem wurde die Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungstätigkeit (PÜZ) des EPH über das ganze Jahr ohne Unterbrechungen und Kurzarbeit aufrechterhalten, staatliche Hilfen wurden bewusst nicht in Anspruch genommen.

Der Umsatz bei den PÜZ-Dienstleistungen konnte trotz Coronakrise um 1,7 % gesteigert werden. Bei den Prüfgeräten war der Umsatz deutlich niedriger als in den Jahren 2019/2020, in denen im Rahmen eines Großauftrages ca. 250 Kammern gebaut und europaweit in Holzwerkstoffwerken bis ins Jahr 2021 hinein montiert wurden. Einige Aufträge wurden nach 2022 verschoben.

Es ist festzustellen, dass sowohl der Umsatz bei vertraglich gebundenen Dienstleistungen, z. B. im Rahmen von Überwachungen/Zertifizierungen, als auch bei einmaligen Prüfungen zunahm – dies war im ersten Pandemiejahr nicht der Fall.

Dabei betrug der Umsatz mit internationalen Kunden im Dienstleistungsbereich 52,4 %,

Due to the Corona situation, the past year was for the EPH a year of great challenges again. Remote auditing needed to be continued in many cases. Many office activities were performed working from home, and office and laboratory work had to be orchestrated effectively. Some customers were lacking access to the market or many supply chains did not work flawlessly, which hampered order assignments and the provision of test specimens. Missing electronic parts extended delivery times for EPH emission-test chambers and impeded the observance of delivery deadlines. Also, cases of Corona among members of staff and their families posed special challenges. Nevertheless, the EPH maintained its testing, monitoring and certification activities (Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungstätigkeit (PÜZ)) throughout the year without any interruptions or switching to short-time work. Neither did the EPH take advantage of state aid – deliberately.

Despite the Corona crisis, the turnover in PÜZ services could be raised by 1.7 %. In test equipment, the turnover fell clearly short of that in 2019/2020, when, as part of a major order, about 250 chambers were built and fitted on site of wood-based material manufacturers across Europe far into 2021. Some orders were also carried forward to 2022.

It must be noted that the turnover in both the contractually agreed services, e.g., within the scope of monitoring/certifications, and one-off tests increased; this was not the case in the first year of the pandemic.

The turnover with international customers in the field of services amounted to 52.4 %, in the sector of test units even 98.4 %. That is possible thanks to global network of competent expert representatives in Europe, Asia,

bei den Prüfgeräten sogar 98,4 %. Grundlage dafür ist ein globales Netzwerk von fachkompetenten Repräsentanten in Europa, Asien, Nord- und Südamerika, das auch während der Pandemie gut funktionierte und mit neuen Repräsentanten im Kosovo, Iran und in den USA weiter ausgebaut wurde.

Im Juli 2021 fand ein reguläres horizontales Überwachungsaudit für alle Managementsysteme (EN ISO 17021, EN ISO 17025 und EN ISO 17065) statt, das sehr gut absolviert wurde. Des Weiteren wurden im Jahr 2021 4 Fachaudits in den Laborbereichen Oberflächenprüfung, Möbel- und Fahrzeugsitze sowie Werkstoff- und Produktprüfung durchgeführt. 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 2021 wieder zahlreiche Ring- und Vergleichsversuche, z. B. in den Bereichen Emissions- und Oberflächenprüfung, durchgeführt bzw. erfolgreich daran teilgenommen.

Ferner wurde zielgerichtet in moderne und effiziente Gerätetechnik investiert. So wurde z. B. eine neue große VOC- und Formaldehydprüfkammer (36 m³) in Betrieb genommen und die Äquivalenzuntersuchung erfolgreich abgeschlossen.

2021 erfolgten auch Personalaufstockungen, z. B. im Bereich der chemischen Prüfung.

Im Rahmen der akkreditierten Produktzertifizierungsstelle nach EN ISO 17065 überwacht das EPH derzeit ca. 150 Werke von Herstellern

Nord und South America that was working well despite the pandemic and was even extended by new representatives in Kosovo, Iran and in the US.

In July 2021, a regular horizontal monitoring audit took place for all management systems (EN ISO 17021, EN ISO 17025 and EN ISO 17065) and was passed with very good results. Furthermore, four special audits were performed in 2021 in the lab areas of surface testing, furniture and vehicle seats as well as materials and product testing. A series of documents needed to be drawn up for extending CARB and EPA recognition, confirmation of acknowledgement came in January/February 2021. The preparation, handling and after-preparation of the audits as well as the recognition processes required very high-level commitment of the Quality Management team headed by Heiko Hofmann, QMB.

For safeguarding the quality of test results, the test laboratory performed or successfully participated in numerous round-robin tests and comparative trials again in 2021, e.g., in the fields of emissions and surface testing.

Moreover, purposeful investments were made into state-of-the-art and efficient technical equipment. For example, a new large VOC and formaldehyde test chamber (36 m³) was taken into operation and the equivalence investigation accomplished.

2021 also saw the hiring of new personnel, e.g., in the field of chemical testing.

As part of its capacity as an accredited certification body according to EN ISO 17065, the EPH currently monitors approx. 150 companies of manufacturers of building products, such as wood-based materials and flooring, within the frame of the Building Product

von Bauprodukten wie Holzwerkstoffen und Fußböden im Rahmen der Bauproduktenverordnung, 5 Möbelhersteller im Rahmen des Gerätesicherheitsgesetzes und 40 Holzwerkstoffhersteller als Third Party Certifier/Test Laboratory für die amerikanische Formaldehydregulierung EPA TSCA Title 6 bzw. CARB/IKEA.

Das neue EPH-Zertifizierungsprogramm E1-DE-2020 etablierte sich weiter am Markt, mittlerweile lassen sich 25 Kunden danach überwachen. Inhaltlich werden die seit 1. Januar 2020 geltenden Forderungen der deutschen Chemikalienverordnung (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. Basierend auf den nun vorliegenden Erfahrungen fanden Anpassungen bezüglich Testfrequenz und Formaldehydnachweismethode statt.

Das Gebiet „Schulung zu prüftechnischen Fragestellungen“ wurde 2021 coronabedingt nicht nachgefragt.

Das Geschäftsfeld „Geräteverkauf“ von Formaldehyd- und VOC-Prüfkammern und Gasanalysegeräten befand sich 2021 nicht mehr auf dem sehr hohen Niveau der Jahre 2019/2020, in denen ein Großauftrag bearbeitet wurde. Das Spezialgerät zur Stoßfestigkeitsprüfung von Laminatfußböden nach der 2021 neu erschienenen Anforderungsnorm EN 13329 wurde dagegen verstärkt aus dem Ausland nachgefragt, mittlerweile wurden 28 Geräte verkauft.

Um die Serviceleistungen des EPH zu vermarkten, nahm das EPH am Online-Format der Ligna-Messe im September 2021 teil, es wurde jedoch deutlich, dass persönliche

Ordinance, five furniture manufacturers within the frame of the Appliance Safety Act and 40 manufacturers of wood-based materials as Third Party Certifier/Test Laboratory for the US-American formaldehyde regulation of EPA TSCA Title 6 or CARB/IKEA, respectively.

The new EPH certification programme E1-DE-2020 continued to establish itself in the market; meanwhile, 25 customers are being monitored by it. As regards content, the requirements of the German Chemicals Ordinance in effect since 1 January 2020 (derivation of a company-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 being implemented. Based on the experience now available, adjustments were made regarding the test frequency and the formaldehyde detection method.

The field of “training on technical testing issues” was not in demand in 2021 due to Corona.

In 2021, the business field “equipment sales” of formaldehyde and VOC test chambers and gas analysis equipment was no longer at the very high level of the years 2019/2020 compared to 2021 when a major order was processed. On the other hand, the special device for testing the impact resistance of laminate flooring according to the new EN 13329 standard published in 2021 was increasingly called for from abroad; 28 devices have been sold by now.

In order to market its services, the EPH participated in the online format of the Ligna trade fair in September 2021, but it was evident that face-to-face meetings at presence trade fairs are still much more favoured.

Treffen auf Präsenzmessen nach wie vor bevorzugt werden.

UMSATZENTWICKLUNG

Nach zwei außerordentlich erfolgreichen Geschäftsjahren 2019 und 2020 erreichten die Dienstleistungen des EPH 2021 ein Volumen von 5.098 T€. Das entspricht einem Rückgang von 22 % gegenüber dem Vorjahr (6.557 T€). Der Umsatzrückgang beruht ausschließlich auf einem rückläufigen Prüfgerätegeschäft (-86 %).

Die Prüfleistungen der Laborbereiche des EPH, die chemisch-analytische, biologische, physikalisch-mechanische, Oberflächen- und Möbelprüfungen beinhalten, blieben hingegen stabil. In diesem Segment wurde insgesamt ein Jahresumsatz von 2.691 T€ erzielt, was einem Zuwachs um 1,5 % gegenüber dem Vorjahr entspricht.

Darüber hinaus ist das EPH weltweit als Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für Bauprodukte und die werkseigene Produktionskontrolle im Rahmen der CE-Kennzeichnung oder zur Erlangung bauaufsichtlicher Zulassungen aktiv. In der Produktzertifizierungsstelle sind auch die GS-Zertifizierungen für Möbel und spezielle Zertifizierungen von Produkten (z.B. CARB/EPA und TMT-Zertifizierungen) sowie freiwillige Überwachungen integriert. Insgesamt machten Prüf-, Zertifizierungs- und Überwachungsleistungen 4.848 T€ am EPH-Gesamtumsatz aus. Dies entspricht einem Anstieg um 1,7 %. Der Anteil des im Ausland generierten Umsatzes lag 2021 bei 54 %.

TURNOVER DEVELOPMENT

After two extremely successful business years 2019 and 2020, the services rendered by the EPH in 2021 reached a volume of €5,098 thousand. This equals a decline by 22 % in contrast to the previous year (€6,557 thousand). This decrease in turnover is exclusively due to the receding business with testing equipment (-86 %).

The testing services of the EPH laboratory areas, which include chemical-analytical, biological, physical-mechanical, surface and furniture testing, continued to be stable. In this segment, a total annual turnover of €2,691 thousand was achieved, which corresponds to an increase by 1.5 % compared to the previous year.

Moreover, the EPH is acting worldwide as a testing, monitoring and certification body for building products and company-internal production control within the framework of CE marking or for obtaining building authority approvals. The product certification body also integrates GS certifications for furniture and special certifications of products (e.g., CARB/EPA and TMT certifications) as well as voluntary monitoring. In total, testing, certification and monitoring services accounted for €4,848 thousand in the EPH's total turnover. This corresponds to an increase by 1.7 %. In 2021, the share of turnover generated abroad was 54 %.

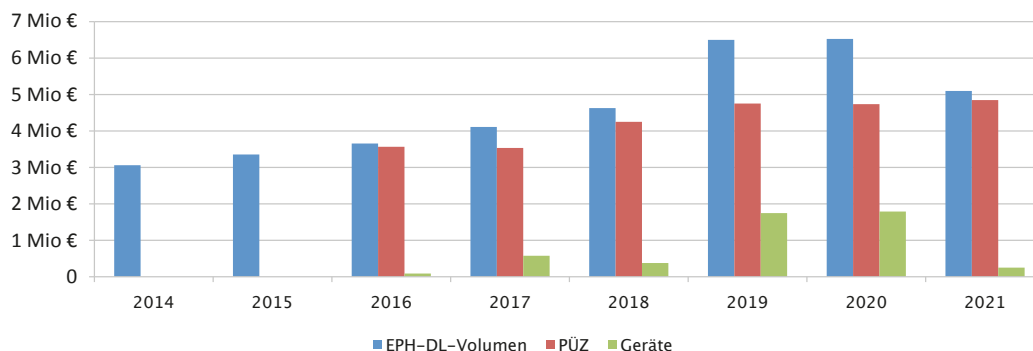


Abb. 1: EPH-Umsatzentwicklung

Fig. 1: Development of EPH's turnover

Mit Bezug auf die Analyse nach Branchen haben die Prüfungen an Holz, beschichteten und unbeschichteten Holzwerkstoffen den größten Anteil am EPH-Ergebnis. Diese Branche beauftragte das EPH mit einem Volumen von 2.211 T€, gefolgt von Herstellern und Händlern von Bodenbelägen (Parkett, Laminat, elastische und MMF-Böden) mit 1.415 T€.

Aus der Möbelbranche, für die EPH u. a. als GS-, Prüf- und Zertifizierungsstelle und als Prüflabor für Oberflächeneigenschaften von Folien und Lacken sowie für Produktkomponenten tätig ist, wurden Aufträge in Höhen von 528 T€ platziert. Unternehmen der Bauelementebranche (Fenster, Türen) erteilten Aufträge in Höhe von 358 T€. Produzenten von Beschichtungs-, Holzschutz- und Imprägnierungsmitteln trugen mit 242 T€ zum EPH-Ergebnis bei.

With regard to a sector-related analysis, the testing of wood, coated and uncoated wood-based materials take the largest share in the result of the EPH. This sector assigned the EPH a volume of €2,211 thousand, followed by manufacturers and traders of floor coverings (parquet, laminate, resilient and MMF flooring) at €1,415 thousand.

From the furniture branch of industry, for which the EPH is active as a GS testing and certification body and as a testing laboratory for surface properties of films and lacquers as well as for product components, a volume of €528 thousand was ordered. Companies in the building elements sector (windows, doors) placed orders amounting to €358 thousand. Producers of coatings, wood preservatives and impregnating agents contributed €242 thousand to the result of the EPH.

Laborbereich Biologische Prüfung The Laboratory Unit for Biological Testing



Auch im zweiten Pandemiejahr konnte ein Umsatzzuwachs im Bereich der biologischen Prüfungen erzielt und die Zielstellung deutlich übertroffen werden.

Wie angesichts der aktuellen Situation zu erwarten war, stieg das Interesse von Kunden an der Prüfung und Bewertung hygienischer Eigenschaften von Werkstoffen und Oberflächen enorm; dies spiegelte sich in der Auftragslage in diesem Bereich wider. Durchgeführt wurden überwiegend Prüfungen zu antibakteriellen Eigenschaften und zur mikrobiellen Inertheit von Materialien und Beschichtungen z. B. nach den Norm-

Also, in the second year of the pandemic, the turnover in biological testing saw an increase and its target was clearly exceeded.

As had been expected in the face of the current situation, customers' interest in the testing and evaluating of hygienic characteristics of materials and surfaces grew enormously; this was reflected by the unit's order volume. Tests were performed mainly for antibacterial properties and for the microbial inertness of materials and coatings, e.g., acc. to standard methods of EN 60068-2-10, DIN EN ISO 846, ISO 22196 and ASTM D 3273. Test organisms in this respect are mould and bacteria.

verfahren EN 60068-2-10, DIN EN ISO 846, ISO 22196 und ASTM D 3273. Testorganismen sind hier Schimmelpilze und Bakterien. Getestet wurden neben Holzprodukten auch verschiedene andere Materialien, wie Silikon und Mineralfasern sowie elektronische Bauteile und ganze Geräte.

Weiterer Schwerpunkt waren Dauerhaftigkeitsprüfungen z. B. an modifizierten Hölzern, Bambusprodukten (Bamboo Scrimber) oder Kunstharzpressholz. Im Rahmen der Entwicklung bzw. Rezepturoptimierung von Holzschutzmitteln wurden Normprüfungen zur Wirksamkeit von Holzschutzmitteln gegen holzerstörende Basidiomyceten (DIN EN 113-1), Moderfäulepilze (ENV 807) oder Bläuepilze (EN 152) durchgeführt. Die Dauerhaftigkeitsprüfungen wurden auch für Kunden außerhalb Europas durchgeführt; Aufträge kamen z. B. aus Neuseeland, Uruguay, Chile und Kanada. Sie erfolgten zum Teil im Rahmen von Investitionsvorbereitungen bei Kunden; dazu wurde das zu prüfende Holz im Kundenauftrag am IHD thermisch modifiziert.

Im Rahmen der Flexibilisierung Stufe 1 wurden weitere Prüfverfahren in den Scope der akkreditierten Verfahren aufgenommen. Dies betraf zum einen neuere Ausgaben von Normen, zum anderen wurden auch zusätzliche Verfahren aus den USA in das Portfolio aufgenommen, wie ASTM G 21 (Standard Practice for Determining Resistance of Synthetic Polymeric Materials to Fungi) oder MIL-STD-810G method 508.7 (Material resistance against microorganisms); MIL-STD ist eine US-amerikanische Militärnorm, die Umwelt-Testbedingungen für militärische Ausrüstung festlegt.

Im Rahmen der Normungstätigkeit wurde im CEN/TC 88 „Wärmedämmstoffe“ weiter an der europäischen Prüfnorm zur Schimmelpilzresistenz von Wärmedämmstoffen mitgewirkt. Die Arbeit im CEN/TC 38 „Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten“ betraf insbesondere die Prüfnorm für Holzwerkstoffplatten (EN 113-3) und den Leitfaden für die Anforderungen an die Dauerhaftigkeit von Holz (EN 460).

Apart from wood-based products, tests were carried out on other materials, such as silicone and mineral fibres as well as electronic components and entire devices.

Further emphasis was on durability tests, e.g., of modified timbers, bamboo products (bamboo scrimber) or synthetic-resin compressed wood. Within the scope of developing or optimising recipes for wood preserving agents, standard tests were performed on the effectiveness of wood preserving agents to combat wood-destroying basidiomycetes (DIN EN 113-1), mould rot fungi (ENV 807) or blue stain fungi (EN 152). Durability tests were carried out also for overseas customers; job orders came, e.g., from New Zealand, Uruguay, Chile and Canada. They were performed as part of customers' investment preparations; for that purpose, the timber to be tested was thermally modified at the IHD on the customers' behalf.

Within Flexibilisation Stage 1, further test methods were included in the scope of the accredited methods. This referred, on the one hand, to newer issues of standards and, on the other, additional methods from the US, such as the ASTM G 21 (Standard Practice for Determining Resistance of Synthetic Polymeric Materials to Fungi) or the MIL-STD-810G method 508.7 (Material resistance against microorganisms) were added to the portfolio; MIL-STD is a US American military standard defining environmental test conditions for military equipment.

As part of standardisation activities, cooperation in CEN/TC 88 "Thermal insulation products" was continued on the European test standard for mould fungi resistance of thermal insulation. The work in CEN/TC 38 "Durability of wood and wood-based products" focused particularly on the test standard for wood-based panels (EN 113-3) and the Guide to the durability for wood (EN 460).

Laborbereich Chemische Prüfung The Laboratory Unit for Chemical Testing



Der Laborbereich konnte auch 2021 sein Spektrum sowie die Prüfkapazität in weiten Bereichen ausbauen und erweitern.

Die chemischen Prüfleistungen gliedern sich in folgende Sachgebiete:

- Formaldehyd-, VOC und Geruchsemissionen aus Produkten und Materialien, wie Holz und Holzwerkstoffen, Bauprodukten, Möbeln, Klebstoffen, Beschichtungen, Museumsvitrinen u. ä.
- Inhaltsstoffe in Produkten, wie Beschichtungsmaterialien und Klebstoffen – VOC/SVOC-Gehalt von Lacken und Farben,

This laboratory unit succeeded in further developing and largely extending its spectrum as well as its testing capacity again in 2021.

The chemical test services fall into the following categories:

- Formaldehyde, VOC and odorous emissions from products and materials, such as wood and wood-based materials, building products, furniture, adhesives, coatings, museum display cases, etc.
- Ingredients in products, such as coating materials and adhesives – VOC/SVOC content of paints and varnishes, migration of

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 historischen Gebäuden.

Im Rahmen der Flexibilisierung der Akkreditierung des Laborbereiches wird das Prüfprogramm permanent angepasst, um aktuellen Anforderungen aus Industrie und Forschung gerecht zu werden.

FORMALDEHYD-, VOC UND GERUCHSEMISSIONEN

Sowohl normative Aktualisierungen als auch freiwillige Label waren in den letzten Jahren von deutlichen Verschärfungen der Anforderungen gekennzeichnet, wobei davon ausgegangen werden muss, dass sich dieser Trend auch in Zukunft fortsetzen wird.

Seitens der Industrie sind daher umfassende Entwicklungs- und Anpassungsprozesse erforderlich, die auch 2021 zum Tragen kamen und zu einem deutlich höheren Prüfumfang führten. 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 Verfügung zu stellen. Es ist zu erkennen, dass die Kennzeichnung von Produkten mit freiwilligen Labeln vermehrt angefragt werden. Darüber hinaus ist der Trend erkennbar, dass sich Hersteller an Produktanforderungen dieser Label orientieren, da diese zunehmend auch bei Liefervereinbarungen oder

heavy metals and other elements, preservatives, formaldehyde in amino resins, etc.

- Wood preservatives in used wood and construction timber, wood-based materials, historical artwork and in indoor air of residential homes, exhibition rooms and historical buildings.

As part of the flexibilisation of the accreditation of the laboratory unit, the test programme is permanently being adapted enabling it to meet the current requirements from industry and research.

FORMALDEHYDE, VOC AND ODOROUS EMISSIONS

In recent years, both normative updates and voluntary labels have been characterised by requirements significantly tightening, and this trend must be assumed to continue.

Hence, on the part of industry, extensive development and adaptation processes is now necessary, which also came into effect in 2021 and clearly widened the scope of testing. 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 players in the market. It must be noted that the marking of products with voluntary labels is increasingly requested. Beyond that, the trend is noticeable that manufacturers feel orientated by the product requirements, as they are increasingly referred to in supply agreements and invitations to tender.

Ausschreibungen als Basis herangezogen werden.

Um diesen Anforderungen insbesondere in der Holzwerkstoff- und Möbelbranche gerecht zu werden, wurde eine weitgehende Vernetzung der ursprünglich separaten Laborbereiche Formaldehyd- und VOC-Emissionsprüfung umgesetzt.

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. 2021 wurde als weitere Prüfmethode die Bestimmung der Formaldehydabgabe mittels DMC (Dynamic Micro Chamber) in das Prüfprogramm aufgenommen.

Auch 2021 wurden im Laborbereich umfangreiche Prüfungen im Rahmen der CARB/EPA- und IKEA-Zertifizierungen sowie E1-Nachweise bezüglich der Formaldehydabgabe aus Holzwerkstoffen in Zusammenhang mit Fremdüberwachungen durchgeführt. Des Weiteren sind Formaldehydprüfungen nach wie vor Bestandteil der geforderten Leistungsnachweise im Rahmen der CE-Kennzeichnung von Produkten oder der QDF-Anforderungen für Werkstoffe im Holzhausbau. Zusätzlich zu den akkreditierten Prüfverfahren können spezielle Verfahren zur Bestimmung von Formaldehydgehalt bzw. -abgabe von Klebstoffen und Dispersionen oder von

In order to meet these requirements, especially in the wood-based materials and furniture sector, the originally separate laboratory units for formaldehyde and VOC emissions testing were comprehensively interlinked.

The test area covers the entire spectrum of formaldehyde testing of wood, wood-based materials and uncoated and coated products made from them. The tests are carried out in accordance with the relevant normative specifications in test chambers of different sizes or as derived test methods, such as gas analysis or perforator methods. Since 2020, the latter have only been used for factory production control within the framework of the ChemVerbotsV, which requires the creation of product-specific and plant-specific correlations. In 2021, the determination of formaldehyde emission by means of DMC (Dynamic Micro Chamber) was added to the test programme as a further test method.

In 2021, extensive tests were also carried out in the laboratory unit as part of the CARB/EPA and IKEA certifications as well as E1 verifications regarding the formaldehyde release from wood-based materials in connection with third-party monitoring. Furthermore, formaldehyde tests are still part of the required proof of performance within the framework of the CE marking of products or the QDF requirements for materials in timber house construction.

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

ausgehärteten Bindemitteln sowie Messungen der Formaldehydabgabe bei erhöhter Temperatur (60 °C bis 120 °C) durchgeführt werden.

Die Reduzierung von Emissionen leichtflüchtiger, flüchtiger wie auch schwerflüchtiger organischer Verbindungen spielt eine zunehmende Rolle für die Qualität von Produkten für Innenräume. Im Fokus stehen nicht nur Bauprodukte, sondern auch Möbel und der Innenausbau. Ihre Emissionen bestimmen die Innenraumluftqualität wesentlich mit, zumal diese auch Ursache von Gerüchen sein können.

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

Nach wie vor nehmen Bodenbeläge und Möbel/Möbelelemente eine zentrale Rolle ein. Die Prüfungen werden ergänzt durch weitere Produkte, wie z. B. Verlegeunterlagen, Akustikplatten, Klebstoffe, Oberflächen- und Bodenbeschichtungen. Die Prüfanlässe können dabei sehr unterschiedlich sein. Zu nennen sind beispielsweise Umweltzeichen, Zulassungen, Ausschreibungen, Reklamationen u. ä.

Die Bestimmung von Emissionen erfordert ein breites Spektrum an anspruchsvoller Analysentechnik, die auch 2021 in Verbindung mit entsprechenden Prüfkammern und Probenahmesystemen erweitert werden konnte. Das Laboratorium verfügt über Emissionsprüfkammern unterschiedlicher Größe, beginnend bei μ -Prüfkammern über 0,1 m³-, 0,225 m³-, 1 m³- bis hin zu einer 36 m³-Kammer.

Neben μ -Kammerprüfungen von Materialien für den Vitrinenbau nach dem BEMMA-

The reduction of emissions of very volatile, volatile and semivolatile organic compounds play an increasing role in the quality of indoor products. The focus is not only on building products, but also on furniture and interior design. Their emissions contribute substantially to the quality of indoor air, particularly for the reason that they can also be the cause for odours.

For wood-based materials, especially OSB, there are continued expectations for high volumes of testing and evaluation orders regarding VOC emissions as well as odours acc. to the AgBB scheme and to several labels.

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

The determination of emissions requires a wide range of sophisticated analysis technology that was further extended in 2021, too, in conjunction with appropriate test chambers and sampling systems. The laboratory uses emission test chambers of various sizes, ranging from μ -test chambers via 0.1 m³, 0.225 m³, 1 m³ chambers to a 36 m³ chamber. Apart from the μ -chamber testing of materials for showcase design acc. to the BEMMA scheme, investigations of room air and showcases were also carried out in 2021 in the museum and exhibition sector. High requirements on low-emission material to present artwork and cultural heritage aim at both preserving the exhibits and protecting staff and visitors of museums.

Schema wurden im Museums- und Ausstellungsbereich auch 2021 Untersuchungen von Raumluft und Vitrinen durchgeführt. Hohe Anforderungen an emissionsarme Materialien für die Präsentation von Kunst- und Kulturgut zielen sowohl auf den Erhalt der Exponate aber auch auf den Schutz von Mitarbeitern sowie Besuchern in diesem Bereich.

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

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

INHALTSSTOFFE IN BESCHICHTUNGSMATERIALIEN, KLEBSTOFFEN UND BAUPRODUKTEN

Ein großer Teil der Prüfleistungen des Laborbereiches entfällt auf die Bestimmung diverser Inhaltsstoffe. Im Bereich der Beschichtungsmaterialien werden überwiegend Farben, Lacke und Folien geprüft. Grundlage dafür sind neben gesetzlichen Regelungen Anforderungen von Umweltzeichen, die für

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

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

INGREDIENTS IN COATING MATERIALS, ADHESIVES AND BUILDING PRODUCTS

A large part of the laboratory's range of test services is the determination of various ingredients. In the area of coating materials, it is mainly paints, lacquers and films that are tested. Apart from legal regulations, it is based on requirements of environmental labels that limit the content of VOCs, SVOCs, heavy metals, in-can preservatives, polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) or plasticisers for these products. 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

diese Produkte z. B. die Gehalte an VOC, SVOC, Schwermetallen, Topfkonservierern, polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) oder Weichmachern begrenzen.

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

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

Zunehmendes Interesse findet in letzter Zeit die Bestimmung des freien Melamins in staubförmigen Gemischen/Zubereitungen. Hier wurde die Prüfmethode einer Revision unterzogen, um eventuelle Nebenreaktionen bei der Extraktion auszuschließen. Die Bestimmung erfolgt flüssigchromatographisch. Für die Bestimmung von Diisocyanaten (TDI, MDI, PMDI und HMDI) in der Raumluft steht ebenfalls eine flüssigchromatographische Methode zur Verfügung.

HOLZSCHUTZMITTEL

Nach wie vor ist ein großer Bedarf seitens Bausachverständiger an Leistungen zur Beurteilung der Situation hinsichtlich gesundheitsgefährdender Substanzen in Altbaubeständen zu verzeichnen. Die zum Teil

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

The determination of the free melamine in dust-like mixes/preparations has attracted increasing interest recently. The relevant testing methodology was subjected to a review to preclude probable side reactions during extraction. It is determined by liquid chromatography, which is also the method for determining diisocyanates (TDI, MDI, PMDI and HMDI) in room air.

WOOD PRESERVATIVES

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

- Surveillance of wood-based materials regarding active organochlorine substances in wood-preserving agents,
- Determination of active organochlorine substances in wood-preserving agents, such as pentachlorophenol (PCP), lindane (HCH) and dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT) as well as in mercury and arsenic in art objects and wood-based materials

großzügige Verwendung von Holzschutzmitteln in der Vergangenheit hat bis heute Folgen. Das Prüflabor unterstützt die Aufklärung mit der Analyse von Holzschutzmittelwirkstoffen in Dachkonstruktionen, Bauelementen, musealen Objekten, Orgeln und in der Raumluft. Auch 2021 lagen die Leistungen in diesem Bereich auf stabil hohem Niveau. Vorrangige analytische Aufgaben bestanden in:

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

PRÜFMITTELBAU

Die Entwicklung und der Verkauf von Prüfmitteln für die Formaldehyd- und VOC-Emissionsprüfung war auch 2021 Teil der Tätigkeit des Laborbereichs. Im Fokus standen Prüfkammersysteme, die flexibel sowohl für Prüfungen gemäß DIN EN 717-1, ASTM 6007 als auch DIN EN 16516 eingesetzt werden können. Ein System besteht aus bis zu fünf Prüfkammern unterschiedlicher Volumina einschließlich Infrastrukturanbindung und Steuerung. Diese Systeme wurden in den

- 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

TEST EQUIPMENT CONSTRUCTION

The development and sale of test equipment for formaldehyde and VOC emission testing continued to be part of the laboratory unit's activities also in 2021. The focus was on test chamber systems that can be used flexibly for tests according to DIN EN 717-1, ASTM 6007 and DIN EN 16516. One system consists of up to five test chambers of different volumes including infrastructure connection and control. These systems were installed in laboratories of several wood-based materials manufacturers and other businesses in various European countries. This also applies to DIN EN ISO 12460-3-compliant two-chamber gas analysis devices, which are equipped with an optimised heating system and integrated control as well as an extension possibility for two more chambers. A maintenance and service programme is on offer for installed systems, which is made use of by more and more companies, whereas the programme is tailored to the individual operator's internal conditions.

letzten Jahren in Laboren mehrerer Holzwerkstoffhersteller und anderer Unternehmen in verschiedenen europäischen Ländern mit Erfolg installiert. Das gilt ebenso für DIN EN ISO 12460-3-konforme 2-Kammer-Gasanalyse-Geräte, die mit optimiertem Heizsystem und integrierter Steuerung sowie einer Erweiterungsoption für weitere 2 Kammern ausgerüstet sind. Für installierte Systeme wird ein Wartungs- und Serviceprogramm angeboten, das von immer mehr Unternehmen genutzt wird. Hierbei wird das jeweilige Serviceprogramm auf die spezifischen betrieblichen Bedingungen des Betreibers zugeschnitten.

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



PHYSIKALISCHE PRÜFUNGEN

Das Jahr 2021 war geprägt von den Auswirkungen der Corona-Pandemie, den in deren Folge beschlossenen Maßnahmen und den weltweiten Problemen bei der Aufrechterhaltung von Lieferketten. Dies spiegelte sich sowohl im Auftragsvolumen als auch in der Durchführung von Prüfungen wider. Dessen ungeachtet hatten die Untersuchungen an Holz und Holzwerkstoffen auch 2021 den größten Anteil am Prüfaufkommen im

PHYSICAL TESTING

The year 2021 was characterised by the effects of the Corona pandemic, the measures taken in its wake and the worldwide problems in maintaining supply chains. This was reflected in both the order volumes and the performance of tests.

In spite of that, tests on wood and wood-based materials again took the largest share of the testing volume in the physical-mechanical testing laboratory in 2021. These

physikalisch-mechanischen Prüflabor. Diese Prüfungen dienen dem Nachweis der Leistungseigenschaften im Zuge der Typprüfung von Holzwerkstoffen, dem Vergleich von bestimmten Kenngrößen unterschiedlicher Platten oder der Klärung von Eigenschaftsparametern beanstandeter Produkte. Sukzessive wird bei der Bestimmung von Steifigkeitskennwerten optische Wegmesstechnik eingesetzt. Diese führt zu einer Reduzierung des Prüfaufwandes. Gleichzeitig ist es so möglich, auch Prüfkörper mit geringeren Abmessungen in die Prüfung einzubeziehen. Die Möglichkeit des Einsatzes optischer Messtechnik wurde auch bei der Untersuchung anderer Materialien genutzt, zum Beispiel bei der Kennwertermittlung von Gipsfaserplatten.

Die Ausrüstung des Prüflabors wurde durch die Beschaffung eines neuen Trockenschrankes weiter modernisiert.

Einen großen Anteil nahmen auch Sonderprüfungen ein. Punktlastprüfungen an Bühnenböden wurden ebenso durchgeführt wie Tragfähigkeitsprüfungen von Schalungsträgern in temporären Lastfällen oder Schraubenausziehprüfungen an Stahlprofilen.

An Fußbodenbelägen erfolgten zahlreiche physikalische Prüfungen, so zum Beispiel im Zusammenhang mit dem Haltevermögen der mechanischen Verbindungen der Elemente, zunehmend auch bei vertikaler Belastung der Verbindungsstelle zweier Fußbodenelemente.

Auch 2021 wurden Klebstoffe bezüglich ihres Klebverhaltens charakterisiert, teilweise wurden mehrere Leime einer Produktfamilie untersucht, um eine Klassifizierung nach DIN EN 204 durchzuführen und die Klebfestigkeit in der Wärme zu ermitteln. Auch mechanische Verbindungsmittel und Verbindungen mit mechanischen Befestigungsmitteln waren Gegenstand von Industrieaufträgen.

Wärmeleitfähigkeit und Wärmedurchlasswiderstand wurden an Fußböden, Unterlagsmaterialien, Wandaufbauten und Holzwerkstoffen gemessen. Die Bestimmung des Wasserdampfdiffusionswiderstandes erfolgte an Massivholzplatten und OSB.

tests serve to prove the performance characteristics in the course of the type testing of wood-based materials, the comparison of certain parameters of different boards or the clarification of property parameters of rejected products. Stiffness parameters are gradually being determined by applying the optical displacement measurement technology. This leads to a reduction in the testing effort, while it allows to include samples of smaller dimensions in the test at the same time. The possibility of using optical measurement technology was also used in the examination of other materials, for example in the determination of the characteristic values of gypsum fibre boards.

The equipment of the test lab was further upgraded by procuring a new drying cabinet. Special tests also accounted for a large share. Point load tests on stage floors were carried out as well as load-bearing capacity tests of formwork girders in temporary load cases or screw withdrawal tests on steel profiles.

Numerous physical tests were carried out on floor coverings, for example, in connection with the fastening capacity of mechanical connections of components, increasingly also with vertical loading of the connection point of two floor elements.

Adhesives were also characterised in 2021 with a view to their adhesive behaviour, in some cases several glues of a product family were examined in order to carry out classification according to DIN EN 204 and to determine the adhesive strength under heat. Mechanical fasteners and connections made with mechanical fasteners were also the subject of industrial orders.

The thermal conductivity and thermal permeability resistance were determined in floors, underlay materials, wall structures and wood-based materials. The water vapour diffusion resistance was determined in solid wood boards and OSB.

Eigenschaften von Unterlagsmaterialien für starre Fußbodenbeläge werden auf der Grundlage von DIN EN 16354 ermittelt. Um für die Durchführung der Druckkriechprüfung konstante Prüfbedingungen zu garantieren, wurden die Prüfstände in eine neue großräumige Klimazelle eingebaut.

An verschiedenen Fußbodenbelägen und Unterlagsmaterialien wurde das Tritt- und Gehschallverhalten untersucht. Je nach Aufgabe wird der Belag, die Unterlage oder das gesamte Fußbodensystem bewertet.

Properties of underlay materials for rigid floor coverings were determined on the basis of DIN EN 16354. In order to guarantee constant test conditions for the pressure creep test, the test stands were installed in a new large-scale climate chamber.

The footfall and walking sound behaviour was tested on various floor coverings and underlay materials. Depending on the task, the floor covering, the underlay or the entire flooring system is evaluated.

PRÜFUNGEN AN BAUELEMENTEN

Wie in den vergangenen Jahren auch, erfolgten im Bereich der Arbeitsgruppe Bauelemente vorrangig Prüfungen zur Ermittlung der CE-relevanten Eigenschaften Luftdurchlässigkeit, Schlagregendichtheit und Widerstandsfähigkeit gegen Windlasten und für Nachweise einbruchhemmender Eigenschaften. Neben den klassischen Bauelementen Fenstern, Türen und Verglasungen wurden auch spezielle Bauteile wie Multifunktionsgehäuse derartigen Prüfungen unterzogen. Das EPH wurde durch die RAL-Gütegemeinschaft Innentüren als Stelle für die Durchführung von Prüfungen im Rahmen der Güte- und Prüfbestimmungen für Innentüren aus Holz und Holzwerkstoffen (RAL GZ-426) anerkannt. Im Prüfbereich Bauelemente werden hierfür klimatische Untersuchungen durchgeführt und mechanische Kennwerte für 2 Beanspruchungsklassen ermittelt. Ein erster Auftrag eines namhaften Innentürherstellers wurde basierend auf diesen Bestimmungen ausgeführt.

Balkonbrüstungshersteller, Produzenten von Kompaktplatten und Baudienstleister ließen Brüstungen mit unterschiedlichen Füllungen auf der Grundlage der ETB-Richtlinie für Bauteile, die gegen Absturz sichern, oder basierend auf eingeführten Normen bezüglich ihrer Absturzsicherung untersuchen. Mit der vorhandenen Prüftechnik und der Ausrüstung des Prüfstandes konnte flexibel auf die

TESTING ON STRUCTURAL COMPONENTS

As in previous years, too, testing by Building Elements Working Group was preferably performed to determine the CE-relevant characteristics of air permeability, driving rain tightness and resistance to wind loads and for proof of burglar-resistant properties. Apart from windows, doors and glazing as the classical building elements, special structural components, such as multi-functional encasements, were also subjected to such testing.

The EPH became recognised by the RAL Quality Association for Interior Doors as a testing body for quality and testing regulations of interior doors made of wood or wood-based materials (RAL GZ-426). For that purpose, the test area for structural components carries out climatic tests and determines mechanical characteristic values for two stress classes. A first order from a well-known interior door manufacturer was carried out based on these regulations.

Balcony balustrade manufacturers, producers of compact panels and service providers in the building trade had balustrades with different fillings tested based on the ETB guideline for structural components for the prevention of falling or, based on introduced standards, investigated with regard to their fall prevention potential. The available testing technology and the equipment of the test stand allowed to react flexibly to the different designs of the balustrades.



Abb: 1: Prüfung einer Innentür auf weichen und schweren Stoß nach DIN EN 949

Fig. 1: Testing of an interior door for resistance to soft and heavy impact acc. to DIN EN 949

unterschiedlichen Ausführungen der Brüstungen reagiert werden.

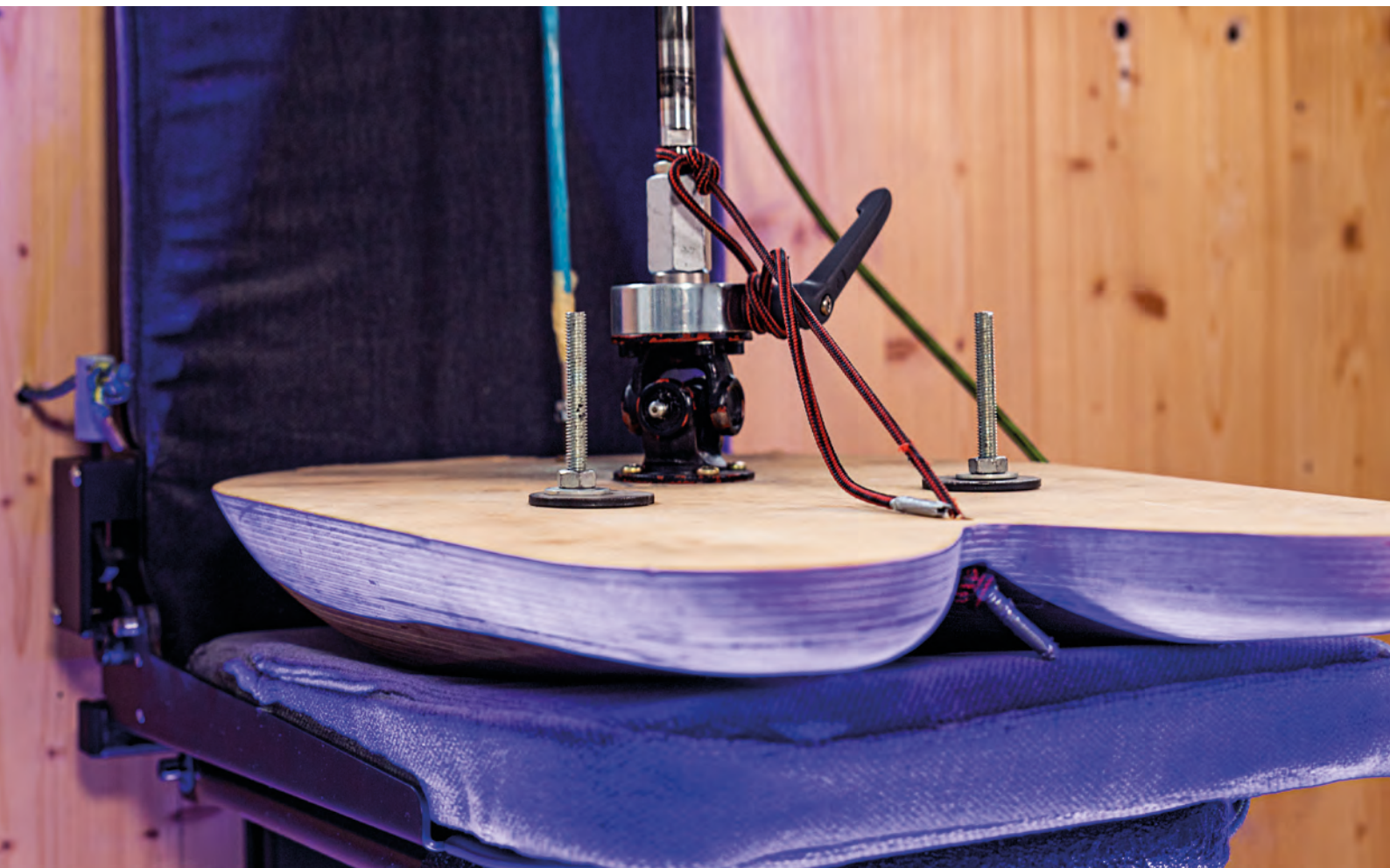
Wärmedurchgangskoeffizienten von Fenstern und Türen wurden durch Berechnung und Prüfung – teilweise in Zusammenarbeit mit einer Partnerprüfstelle – ermittelt.

Im Rahmen eines Laborausgangs durch die Deutsche Akkreditierungsstelle konnten die Einhaltung der Grundsätze der Akkreditierung und die hohe Qualität bei der Prüfungsabwicklung nachgewiesen werden.

Heat transfer coefficients of windows and doors were determined by calculation and testing - partly in cooperation with a partner testing body.

Within the framework of a laboratory audit by the German Accreditation Body, compliance with the principles of accreditation and the high quality of the testing process were verified.

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



An der Optimierung der Abläufe sowie der Belegung der Geräte wird ständig gearbeitet, um die Kundenzufriedenheit und die Effizienz des Labors zu verbessern. In diesem Zusammenhang wurde der im letzten Jahr geplante Prüfboden mit elektromechanisch höhenverstellbarem Längs- und Quertraversensystem für eine deutliche Effizienzsteigerung vor allem bei der Prüfung von höhenverstellbaren Sitz-/Steh- Büroarbeitstischen angeschafft und hat sich bewährt.

In der klassischen Möbelprüfung wurden neben den normativ festgelegten Material- und Funktionsprüfungen zur Erlangung des

Optimisation of the routines as well as the occupancy of the equipment is permanently being worked on to improve customer satisfaction and the efficiency of the laboratory. In this context, the test floor with an electromechanical height-adjustable longitudinal and transverse traverse system that had been planned the year before was procured aiming at a significant increase in efficiency, especially in the testing of height-adjustable sit-down/stand-up, and has well proven its worth.

In addition to the standardised material and functional tests in classical furniture

GS-Zeichens auch entwicklungsbegleitende Prüfungen durchgeführt. Prüfungen an allen Arten von Korpus- und Sitzmöbeln sowie an Tischen für die verschiedenen Anwendungsbereiche wurden 2021 pandemiebedingt allerdings weniger nachgefragt. Diese Lücke konnte aber durch verstärkte Prüfungstätigkeit im Bereich der Bahnsitze (Dauerhaltbarkeit von Polstern, Funktionsprüfungen, Festigkeitsprüfungen) ausgeglichen werden.

ZERTIFIZIERUNGSSTELLE FÜR GERÄTESICHERHEIT

Die Prüfungen für die GS-Zertifizierungsstelle des EPH werden in den Möbelprüfstellen in Dresden und Detmold durchgeführt. Im Vergleich zu 2020 sank der Umsatz der Zertifizierungsstelle um ca. 10 %, dies lag insbesondere an den Coronaauswirkungen auf die Möbelindustrie (geschlossener Möbelhandel, Unterbrechung der Lieferketten). Insgesamt wurden im Berichtszeitraum 48 GS-Zertifikate neu ausgestellt, verlängert oder umgeschrieben sowie 48 Fertigungsstätten in Deutschland und Europa auditiert oder ersatzweise Produktprüfungen durchgeführt. Generell sind GS-Zertifikate für einen Zeitraum von fünf Jahren oder Losbezogen gültig. Die durch das EPH erteilten derzeit aktuellen GS-Zertifikate sind auf der Homepage des EPH in der Rubrik „Zertifizierung von Produkten (GS)“ aufgeführt.

Der Kundenbestand umfasste zum Ende 2021 53 Unternehmen. Auf Basis der Ende 2017 erfolgten Begutachtung ist die Zertifizierungsstelle für Gerätesicherheit des EPH bis 2022 bei der ZLS akkreditiert. Das für 2020 vorgesehene und wegen Corona verschobene Überwachungsaudit der ZLS wurde 2021 nachgeholt.

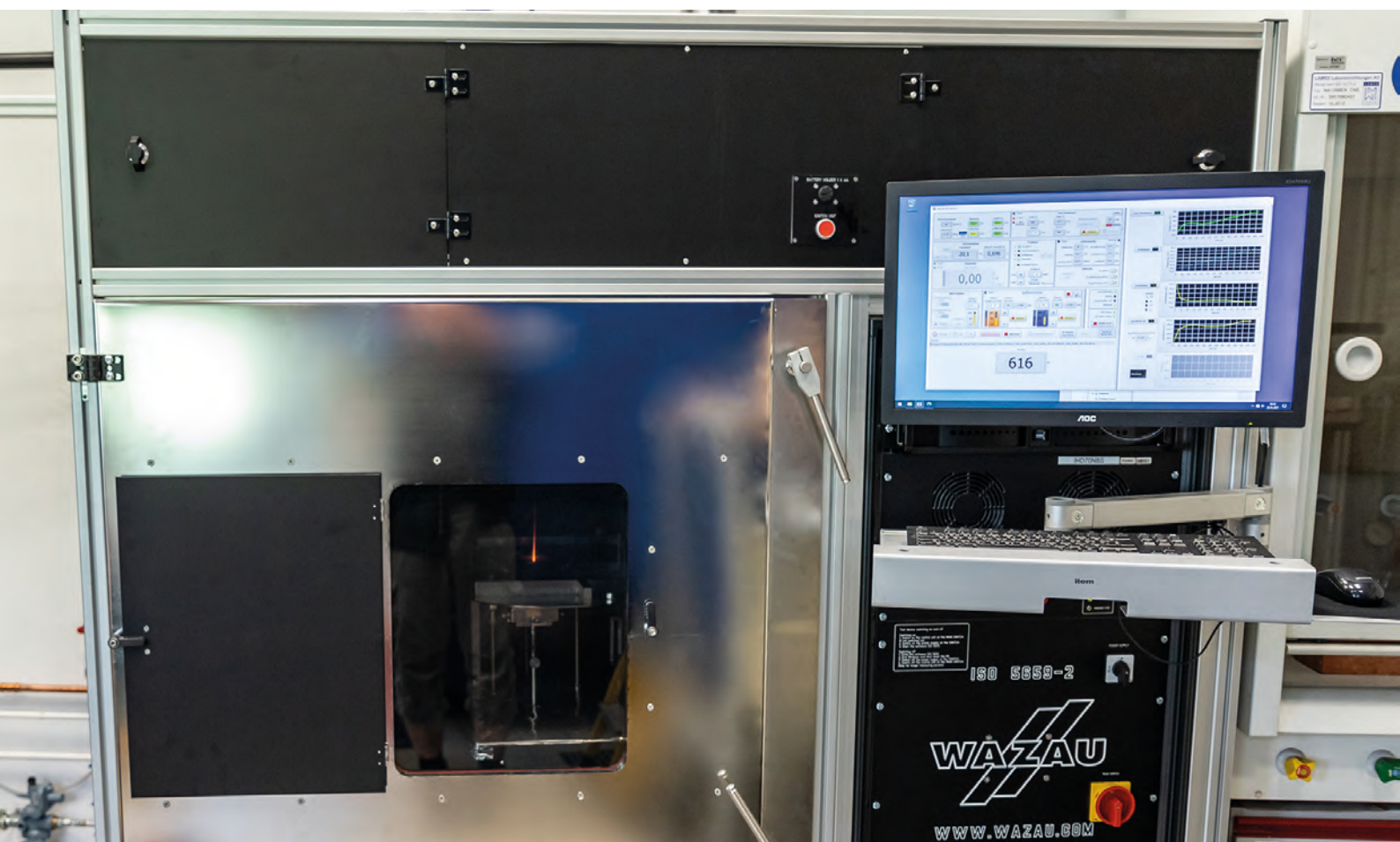
testing for obtaining the GS mark, tests accompanying the development of furniture were performed. However, the demand for the testing of any kind of carcass and seating furniture or tables for the various areas of application sank due to the pandemic. But this gap could be made up for by increased testing in the field of railway seats (durability of upholstery, functional testing, strength testing).

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 2020, the turnover of the certification body slumped by 10 %, which was especially due to the Corona impact on the furniture industry (furniture stores closed, disruptions in supply chains). In the reporting period, a total of 48 GS certificates were newly issued, extended or rewritten in the reporting period, and 48 manufacturing sites in Germany and Europe were audited or product tests were carried out, respectively. Generally, GS certificates are valid for a period of five years or a batch-related time. 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 53 companies by end-2021. 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 by the ZLS scheduled for 2020 and postponed due to Corona was made up for in 2021.

Laborbereich Oberflächenprüfung The Laboratory Unit for Surface Testing



BODENBELÄGE

Wie auch im Vorjahr konnte der Laborbereich Oberflächenprüfung im EPH 2021 trotz anhaltender Unwägbarkeiten durch die Corona-Pandemie die anhaltend hohe Nachfrage mit hoher Qualität und Zuverlässigkeit bearbeiten. Die negativen Auswirkungen der Pandemie auf die Branchenbereiche der Bodenbelagshersteller, Schichtstoff-, Lacke- und Farbenhersteller (z. B. durch Lieferengpässe und Personalmangel) hatten sich auf das Dienstleistungsgeschäft nicht in gleichem Maße negativ ausgewirkt. Klei-

FLOOR COVERINGS

As in the previous year and despite hovering uncertainties due to the Corona pandemic, the Laboratory Unit for Surface Testing at the EPH succeeded in 2021 in handling the uninterrupted and strong demand reliably and in high quality. The unfavourable effects of the pandemic on the sectors of the industry, such as manufacturers of flooring, laminate materials, lacquers and paints (e.g., causing shortages in supply and personnel), did not hit the business of service provision to the same adverse extent. Lesser reces-

nere Rückgänge, wie beispielsweise bei den Brand-Klassifizierungsprüfungen, wurden von anderen Bereichen aufgefangen und insgesamt lag eine hohe Auslastung in Bezug auf die personellen und gerätetechnischen Ressourcen vor. Deutlich spürbar war die weiterhin steigende Nachfrage von Prüfungen an elastischen Bodenbelägen und MMF-Bodenbelägen.

Das Thema der Wasserbeständigkeit von Bodenbelägen spielt weiterhin eine große Rolle. Laminat oder halbstarre, mehrlagig modulare Bodenbeläge – sogenannten MMF-Fußböden – sind mit mechanischen Verbindungselementen ausgestattet, die häufig noch nicht für Feuchträume geeignet waren. Mit aktuellen, verbesserten Flächen- und Kantenversiegelungen, besonders aber mit speziellen Klickverbindungen, sind die modernen Bodenbeläge (selbst mit hygroskopischen Werkstoffen in der Mittellage) in der Lage, stehendem Wasser solange standzuhalten, dass sie auch für Nassräume eingesetzt werden können. Die als ISO/DIS 4760:2021-05 vorliegende Norm enthält neben dem Prüfverfahren zur Dichtigkeit der geschlossenen Verbindungsprofile auch die reine Wasserbeständigkeit in Form der Wasseraufnahme. Eine erste Anwendung soll die ISO/DIS 4760 bei MMF-Fußböden finden, deren Spezifikationsnorm EN 16511 sich derzeit in Überarbeitung befindet. Damit werden bislang noch nicht einheitlich definierte Herstelleraussagen zur Feuchtraumeignung von Bodenbelägen erstmals überprüfbar.

Der Laborbereich Oberflächenprüfung hat zuletzt die Verfahren der neu erschienenen Norm DIN EN 16165:2021-12 in sein Dienstleistungsangebot übernommen. Mit ihrem Erscheinen sind u. a. die altbekannten Normen DIN 51130 (Bestimmung des R-Werts und des Verdrängungsraums) und DIN 51097 (barfüßiges Begehen einer nassen Rampe) abgelöst worden.

Als Trend kann die verstärkte Nachfrage nach Prüfungen an Bodenbelägen mit hohem Kunststoffanteil und stark mineralisch gefüllten Kunststoffen vermerkt werden. Als Beispiel wären hier neben den klassischen

sions, as, e.g., regarding fire classification tests, were balanced by other areas and, all in all, human and technical resources were utilised to a high degree. What was clearly noticeable was the continuously growing demand for tests on resilient floor covering and MMF covering.

The topic of water resistance of floor coverings continued to play an outstanding role. Laminates or semi-rigid, multi-layered modular floor coverings – so-called MMF floorings – are equipped with mechanical connection elements, which in many cases were not yet fit for damp rooms. With currently available improved surface and edge sealants and, particularly, with special click connections, state-of-the-art floor coverings (even consisting of hygroscopic materials in the middle layer) are capable of resisting standing water long enough that they can be used in wet rooms. Apart from test methods on the tightness of closed connection profiles, the standard available as ISO/DIS 4760:2021-05 also includes the pure water resistance in the form of water absorption. This ISO/DIS 4760, whose specification standard EN 16511 is currently being reviewed, is to see its first application in MMF floorings. This will allow manufacturers' statements on the suitability of floor coverings for damp rooms, which have not yet been uniformly defined, to be verified for the first time.

The Laboratory Unit for Surface Testing has recently incorporated the methods of the newly published standard DIN EN 16165:2021-12 into its range of services. Upon its publication, the well-known standards DIN 51130 (determination of the R value and of the displacement space) and DIN 51097 (barefoot walking on a wet ramp) were replaced.

A trend that can be seen in the increased demand for tests on floor coverings of high plastic content and strongly mineral-filled plastics. Beside the classic LVT (i.e., PVC) floor coverings, SPC floor coverings should be mentioned as an example. But there is an abundance of other material combinations – even in combination with natural products,

LVT- (also PVC-) Belägen besonders auch die SPC-Beläge zu nennen. Daneben gibt es aber eine Fülle weiterer Materialkombinationen – selbst in Verbindung mit Naturprodukten wie Kork, Leder oder Rinde – die in variierenden Zusammensetzungen zu immer neuen Bodenbelägen kombiniert werden. Meistens können diese Beläge den MMF-Fußböden zugeordnet werden. Leicht rückläufig ist dagegen die Nachfrage von Prüfungen an Bodenbelägen mit holz- und holzwerkstoffhaltigen Trägermaterialien. Dies kann u. a. darauf zurückgeführt werden, dass viele Hersteller langjährig bewährte Produkte herstellen, die geringen Änderungen unterliegen.

Mit dem Austritt Großbritanniens aus der Europäischen Union ist die britische UKCA-Kennzeichnung (UK Conformity Assessed) für Bauprodukte zum 1. Januar 2021 in Großbritannien rechtsgültig geworden. Für unsere Kunden, die das EPH als Europäisch Notifizierte Prüf- und Zertifizierungsstelle nutzen, konnte mit dem SATRA Technology Centre eine in UK notifizierte Stelle als Partner akquiriert werden, die ebenfalls auf diesem Produktsegment tätig ist und UKCA-Zertifikate auf Basis von EPH-Dokumenten ausstellen kann, ohne dass zusätzliche Prüfungen erforderlich wären. Dies betrifft Produkte, die über eine CE-Kennzeichnung auf Basis der harmonisierten Normen EN 14041/EN 14342 oder EN 14904 im System 1 oder 3 verfügen. So können wir unsere Kunden mit Großbritannien als Zielland im EPH halten oder ihnen mit dieser Möglichkeit sogar einen Mehrwert anbieten.

BRANDPRÜFUNGEN

Als horizontal notifizierte Brandprüfstelle u. a. für Fußbodenbeläge nach EN 14041 und EN 14342 sowie für Sportfußbodensysteme nach EN 14904 war das Knowhow des EPH auch im Jahr 2021 gefragt, wenn auch umsatzmäßig etwas hinter 2020: Besonders chinesische Kunden – vermutlich den Umständen durch Corona geschuldet – fragten etwas weniger stark nach.

such as cork, leather or bark – which are combined in varying compositions to create ever new floor coverings. Most of these floorings can be classified as MMF floorings. In contrast, the demand for tests on floor coverings with wood and wood-based substrate materials is slightly declining. This can be attributed, among other things, to the fact that many manufacturers make products that have been proven well for many years and are subject to few changes.

With the UK's exit from the European Union, the UKCA (UK Conformity Assessed) marking for construction products has become legally valid in the UK on 1 January 2021. For our customers who use EPH as a European Notified Testing and Certification Body, the SATRA Technology Centre could be acquired as a partner, a body notified in the UK that is also active in this product segment and can issue UKCA certificates on the basis of EPH documents without the need for additional tests. This relates to products that have a CE marking based on the harmonised standards EN 14041/EN 14342 or EN 14904 in systems 1 or 3. In this way, we can keep our customers with the UK as a target country in EPH or even offer them added value with this option.

FIRE TESTS

As a horizontally notified fire testing body also for floor coverings acc. to EN 14041 and EN 14342 as well as for sports flooring systems acc. to EN 14904, the EPH's know-how was also on demand in 2021, even if the turnover was somewhat lower than that in 2020: Especially requests from Chinese customers – presumably owing to circumstances caused by Corona – were weaker. Moreover, tests to prove the non-combustibility of building products, to determine the calorific value of materials with the bomb calorimeter as well as of floor coverings and wall claddings for ships acc. to IMO Code Part 5 were processed.

Des Weiteren wurden Prüfungen zum Nachweis der Nichtbrennbarkeit von Bauprodukten, zur Ermittlung des Brennwertes von Materialien mit dem Bomben-Kalorimeter sowie von Fußbodenbelägen und Wandverkleidungen für Schiffe nach IMO-Code Teil 5 bearbeitet.

Nach dem erfolgreichen Fach-Akkreditierungsaudit im Brandprüflabor ist nun auch das Prüfverfahren nach ISO 5658-2 zur Oberflächenentflammbarkeit (gemäß IMO 2010 FTP-Code, Anlage 1 Teil 5 oder für einen SBI-Simulationstest) mit dem Cone-Calorimeter im akkreditierten Bereich durchführbar.

Neu ist eine sogenannte Smoke Chamber (vom Hersteller Wazau GmbH), mit der es möglich ist, die optische Rauchdichte nach EN ISO 5659-2 zu bestimmen. Durch die optionale Kopplung mit dem vorhandenen FT-IR zur Analyse der entstehenden Rauchgase ist zudem die Messung der Konzentration ausgewählter Elemente in Rauchgasen möglich, um eine Einschätzung zur Toxizität im Brandfall oder beim Entstehungsbrand zu geben. Auch für dieses Prüfverfahren wird die Akkreditierung angestrebt.

Am 15. Dezember 2021 hat das EPH den 4. IMO-Erfahrungsaustausch als Hybridveranstaltung geleitet und damit neben der Teilnahme an Ringversuchen einen wichtigen Beitrag zur Sicherung, Aufrechterhaltung und Erweiterung der Qualität und Erfahrung im Bereich der Brandprüfung geleistet.

PRÜFUNG VON BESCHICHTUNGEN UND OBERFLÄCHEN

Stark nachgefragt wurden Prüfungen an HPL-Schichtstoffen für den Einsatz im Innen- und Außenbereich. Innentürhersteller haben verstärkt Interesse an Prüfungen von Oberflächenbeständigkeiten (Verschmutzung bzw. Reinigung, Lichtechtheit etc.) gezeigt, die über die Anforderungen der RAL GZ 426 hinausgehen. Mit Umweltsimulationsprüfungen (Klima-, Licht-, Temperatur- und Witterungsbeständigkeit) wurde wie schon im Vorjahr ein guter Umsatz erzielt.

After the successful specialist accreditation audit in the fire testing laboratory, the test procedure acc. to ISO 5658-2 for surface flammability (acc. to IMO 2010 FTP Code, Annex 1 Part 5 or for an SBI simulation test) can now also be performed with the cone calorimeter in the accredited area.

What is new is the so-called smoke chamber (made by Wazau GmbH) that allows to determine optical smoke density acc. to EN ISO 5659-2. By optically coupling with the available FT-IR to analyse emerging flue gases it is now possible to measure the concentration of selected elements in flue gases to assess their toxicity in the event of a fire or an emerging fire. Accreditation is being endeavoured for this test method, too.

On 15 December 2021, the EPH chaired the 4th IMO Experience Exchange as a hybrid event, thus making a valuable contribution not only to participating in round-robin tests, but also to securing, maintaining and expanding the quality and experience in the field of fire testing.

TESTING OF COATINGS AND SURFACES

Tests on HPL laminates for interior and exterior application saw a strong demand. Interior door manufacturers showed an increased interest in tests of surface resistance (soiling or cleaning, light fastness, etc.) that go beyond the requirements of RAL GZ 426. Good turnover was achieved by performing environmental simulation tests (climate, light, temperature and weather resistance), similar to that in the previous year.

As round-robin tests represent an essential constituent of general quality assurance for existing testing, but also for new test methods, they have come to be an almost routine and regular instrument for the EPH in the control and development of its own work. The following participations in them in 2021 deserve to be mentioned in particular: the round-robin test for the development of a new test method for DIN 68930 (ball drop impact resistance of narrow edges

Da Ringversuche ein wichtiger Bestandteil der allgemeinen Qualitätssicherung für bestehende Prüfungen, aber ebenso für neue Prüfverfahren sind, gehören diese im EPH als regelmäßiges Instrument zur Kontrolle und Entwicklung der eigenen Arbeit schon fast zum Alltag. Von den Teilnahmen im Jahr 2021 seien besonders hervorgehoben: der Ringversuch zur Entwicklung einer neuen Prüfmethode für die DIN 68930 (Kugelschlagfestigkeit von Schmalflächen an Küchenmöbeln in Farblackausführung) und der Vergleichsversuch zur Lichtbeständigkeit nach EN 15187, mit denen Prüfzeiten und Strahlungsmengen verschiedener Gerätetypen ermittelt sowie die Bewertung der Proben durch die Labormitarbeiter verglichen wurden.

ELEKTROSTATISCHE BEWERTUNG VON OBERFLÄCHEN

Im Bereich der elektrostatischen Prüfungen lag der Schwerpunkt auf dem Begetest nach EN 1815. Auch hier hat sich das EPH mit seiner langjährigen Erfahrung bei der intensiven Zusammenarbeit in den Normungsgremien eingebracht: Das Sohlenmaterial (sog. BAM-Gummi) für den normativen Begehversuch nach EN 1815:2016 ist schon seit längerer Zeit nicht mehr verfügbar. Ein aus einem IHD-Forschungsprojekt hervorgegangenes Material (aus EPDM) wurde nun in einem breit angelegten Ringversuch auf seine Eignung als Ersatzmaterial hin untersucht. Die Koordination und Auswertung erfolgte unter Leitung des EPH, über den möglichen Einsatz wird vom Normungsausschuss in 2022 entschieden.

SCHULUNGSTÄTIGKEIT/GERÄTEVERKAUF

Schulungen wurden in 2021 insbesondere wegen der weiterhin schwierigen bzw. unsicheren Lage durch die Coronapandemie nicht geplant und fanden daher auch nicht statt.

on kitchen furniture in colour lacquer finish) and the comparative test on light fastness acc. to EN 15187, with the help of which testing times and radiation intensity of different types of devices were determined and the evaluation of samples were compared by laboratory staff.

ELECTROSTATIC EVALUATION OF SURFACES

In the field of electrostatic testing, the focus was on the walking test acc. to EN 1815. The EPH also contributed here with its many years of experience in intensive cooperation in the standardisation committees: The sole material (so-called BAM rubber) for the normative walking test acc. to EN 1815:2016 has not been available anymore for some time. A material (made of EPDM) that emerged from an IHD research project was now examined in a broadly based round-robin test for its suitability as a replacement material. It was coordinated and evaluated under the direction of the EPH, and a decision on its possible use will be made by the standardisation committee in 2022.

TRAINING ACTIVITY/UNIT SALES

Due to the continuing difficult and uncertain situation caused by the Corona pandemic, training was not planned for 2021 and, hence, did not take place.

The surface lab's internal development of test units for impact strength with a small sphere for laminate flooring acc. to EN 17368:2020 saw the addition of a device for testing the simulated movement of a furniture leg acc. to EN ISO 16581 (Fig. 1). By inclusion of EN 17368 in the requirements of the three European laminate floor covering standards EN 13329, EN 14978 and EN 15468, 28 impact testing units have been produced so far and sold to manufacturers. Regarding the continuing further development of floor

In der Eigenentwicklung von Prüfgeräten des Oberflächenlaborbereichs ist neben dem zuletzt entwickelten Gerät für die Stoßfestigkeit mit kleiner Kugel für Laminatfußböden nach EN 17368:2020 auch ein Gerät zur Prüfung eines simulierten Verschiebens eines Möbelfußes nach EN ISO 16581 hinzugekommen (Abb. 1). Durch die Übernahme der EN 17368 in die Anforderungen der drei Europäischen Laminatbodenbelagsnormen EN 13329, EN 14978 und EN 15468 wurden mittlerweile 28 Stoßprüfgeräte gefertigt und an Hersteller verkauft. Hinsichtlich der ständigen Weiterentwicklung von Bodenbelägen (insbesondere von modularen Belägen mit mechanischen Verbindungssystemen, die auch im System mit mehr oder weniger harten Unterlagen funktionieren müssen), ist auch für den Möbelfußverschiebeprüfstand ein Bedarf vorhanden. Erste Anfragen nach einem Möbelfußprüfstand sind bereits an das EPH herangetragen worden.

coverings (in particular, modular coverings with mechanical jointing systems that must also be able to be functional with more or less hard underlays), demand also prevails for the test stand for furniture leg movement. First enquiries for the furniture leg test stand have already been received by the EPH.

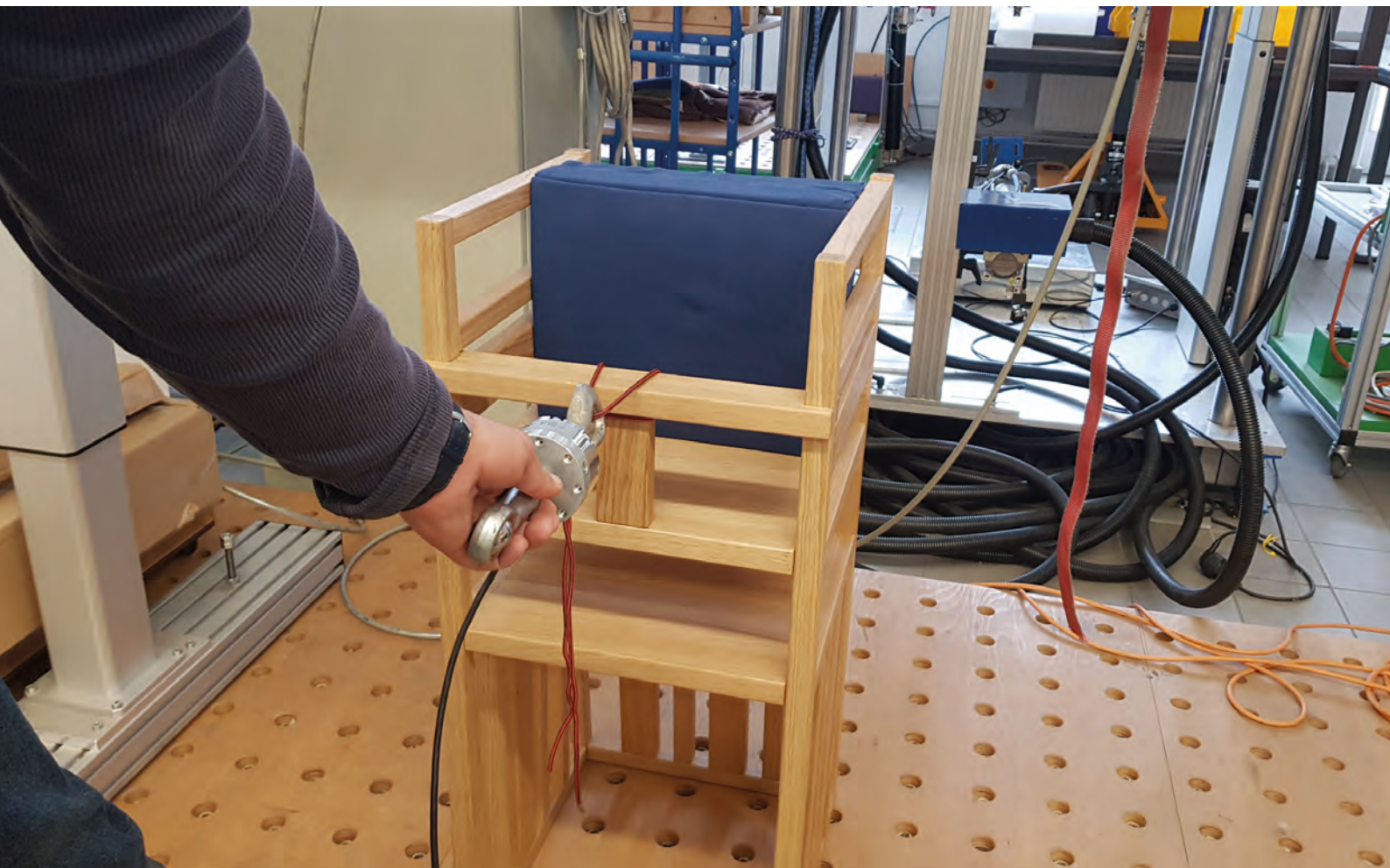


Abb. 1: Prüfgerät für die Simulation des Verschiebens von Möbelfüßen auf Fußböden nach EN ISO 16581

Fig. 1: Test device for the simulated movement of a furniture legs on floors acc. to EN ISO 16581

Laborbereich NIMM-EPH Detmold

The Laboratory Unit NIMM-EPH Detmold



Im Jahr 2021 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 in diesem Jahr weiterhin unter erschwerten Bedingungen durch die Einschränkungen der Corona-Pandemie abgearbeitet. Die Technikerschüler der Fachschule für Holztechnik waren größtenteils nicht vor Ort und standen daher für die Schulung und Unterstützung bei der Laborarbeit nicht zur Verfügung.

In 2021, 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, not available for training and support in the laboratory work.

Die Pflege und Betreuung der Bestandskunden stand in diesem Jahr im Vordergrund, es konnten aber auch einige Anfragen von Neukunden im Bereich GS-Baumusterprüfung- und Zertifizierung bearbeitet und diese von der Leistungsfähigkeit des Laborbereichs überzeugt werden.

Die prüftechnische Ausstattung wurde im Jahr 2021 nicht wesentlich verändert oder ergänzt und war auch 2021 gut bis sehr gut ausgelastet.

Von Detmold aus wurden auch in diesem Jahr wieder GS-Fertigungsstättenaudits, im Auftrag der GS-Zertifizierungsstelle, durch den Laborleiter durchgeführt. Ein Großteil davon fand trotz der weiter angespannten Corona-Lage als Präsenzaudit bei den Herstellern statt. Das gleiche gilt für CARB- und E1-Regelüberwachungen bei Herstellern von Holzwerkstoffen im Einzugsgebiet.

Das NIMM-EPH konnte seine Stellung als anerkannter Partner der Möbel- und Möbierzuliefer-Industrie in der Region festigen.

Der im NIMM-EPH Detmold angebotene Kurs „Möbelprüftechniker“, als ergänzender Teil der Technikerausbildung am Felix-Fechenbach-Berufskolleg (FFB) in Detmold, ruhte 2021. Ein geplanter Neustart des Kurses musste durch die wieder ansteigenden Fallzahlen im Herbst abgebrochen werden. Das Interesse der potentiellen Kursteilnehmer war jedoch auch in 2021 unverändert groß. Es ist geplant, die Kurse im Jahr 2022 wieder anzubieten.

Im Auftrag der Industrie- und Handelskammer Lippe zu Detmold wurden wieder 2 TSM-Maschinenlehrgänge für Holzmechaniker-Auszubildende nach den Vorgaben der Berufsgenossenschaft Holz und Metall geplant und durchgeführt.

As usual, the focus was on the care and support of existing customers, but some enquiries from 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.

The testing equipment was not substantially modified or supplemented in 2021, but also well to very well utilised this year.

Again this year, GS production site audits were performed from Detmold by the laboratory manager on behalf of the GS certification body. Due to the Corona pandemic, a large part of them was carried out in the form of on-site audits on the manufacturers' premises. 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 suspended in 2021. An intended restart of the course had to be aborted due to case numbers rising again in autumn. But potential participants' interest continued to be high also in 2021. Resuming the courses is planned for 2022.

On behalf of the Lippe zu Detmold Chamber of Industry and Commerce, two TSM machine courses for apprentices to become woodworking mechanics in accordance with the requirements of the German Statutory Accident Insurance for the Woodworking and Metalworking Industries were scheduled again and held.

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. 2021 wurden 3 Kugelfallgeräte mit kleiner Kugel für Fußböden produziert und abgesetzt. Drei weitere Kugelfallgeräte wurden beauftragt.

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

Im abgelaufenen Geschäftsjahr wurden folgende Gerätesysteme vertrieben:

- Eine Gasanalyse-Apparatur mit 2 Prüfkammern (Mastersystem).
- Insgesamt 15 Prüfkammern, davon
3 Edelstahlprüfkammern (1,0 m³)
12 Edelstahlprüfkammern (0,225 m³)

Aus dem Auftragsbestand von 2020/2021 sind im Jahr 2022 noch eine Gasanalyse-Apparatur sowie 3 Prüfkammersysteme mit insgesamt 12 Prüfkammern zu installieren.

In addition to testing, surveillance and certification services, the sale of test equipment complements the range of services offered by the EPH.

The category of "Surface testing devices" includes devices for testing the impact resistance of floors and edges of doors as well as devices for testing the surface resistance. In 2021, three ball drop impact resistance testers with a small sphere were produced and sold. Three more units have been ordered.

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

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

- One gas-analysing apparatus with two test chambers each (master systems).
- A total of 15 test chambers, including
3 stainless steel test chambers (1.0 m³)
12 stainless steel test chambers (0.225 m³)

From the backlog stock ordered in 2020/2021, one gas analysis apparatus as well as three test chamber systems with a total of twelve test chambers remain to be installed in 2022.

GERÄTESERVICE/-WARTUNG

Im abgelaufenen Geschäftsjahr 2021 wurden von insgesamt 7 Kunden Wartungs- und Serviceleistungen für Prüfkammersysteme beauftragt. Dabei wurden die Systemparameter Temperatur, rel. Feuchte, Luftgeschwindigkeit, Dichtheit und Luftwechselzahl kontrolliert und je nach Notwendigkeit Neukalibrierungen einzelner Baugruppen und Probenahmesysteme durchgeführt.

EQUIPMENT SERVICE/MAINTENANCE

In the completed business year of 2021, a total of seven customers ordered maintenance and services for test chamber systems. The system parameters temperature, relative humidity, air velocity, leak tightness and air exchange rate were checked and, depending on the necessity, recalibrations of individual assemblies and sampling systems were carried out.



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

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



Abb. 2: Modular aufge-
bautes Prüfkammersystem
bestehend aus vier
0,225 m³ Edelstahlprüf-
kammern für Emissions-
prüfungen gemäß ausge-
wählter internationaler
Prüfstandards

Fig. 2: Modular test cham-
ber system, consisting of
four 0.225 m³ stainless
steel test chambers for
emission testing in accor-
dance with selected inter-
national test standards

Anerkannte Stelle für den Konformitätsnachweis von Bauprodukten (PÜZ-Stelle) und Zertifizierungsstelle für spezielle Produkte

Notified Body for the Conformity Proof of Building Products (PÜZ Body) and Certification Body for Special Products

In diesem Bereich wirkte sich die Coronasituation weiterhin stark aus. Audits konnten aufgrund von Reise- oder Zugangsbeschränkungen oft nicht vor Ort durchgeführt werden. Die Risikobewertung mit definierten Parametern, um zu entscheiden, ob Remote-Audits möglich sind, wurde fortgeführt. Auch die höhere Dokumentationspflicht bei den Audits blieb bestehen. Es ist jedoch festzustellen, dass Remote-Audits mittlerweile zum Auditalltag bei Kunden und den Auditoren gehören, auch wenn nach wie vor Übertragungsprobleme auftreten können. Ein effektives Auditieren ist in vielen Fällen möglich, deshalb hat das EPH auch den Antrag der europäischen CARB/EPA-TPC's zur generellen Einführung von Remoteaudits nach der Pandemie in definierten Fällen miterarbeitet und unterstützt.

Desweiteren spielte der Brexit und seine Folgen bzgl. der Kennzeichnung von Bauprodukten für den britischen Markt (UK) eine große Rolle. Mit Austritt des UK aus der EU ist das CE-Zeichen als Handelszeichen in UK nur noch bis 31. Dezember 2022 parallel zum UKCA-Zeichen erlaubt, danach ist allein eine UKCA-Kennzeichnung möglich. Um doppelte Kosten für CE- und UKCA-Zertifizierung für die Kunden zu vermeiden, ging das EPH zwei Kooperationen mit den UK Approved Bodies für die UKCA-Zertifizierung BBA und SATRA ein. Mit BBA erfolgt eine Zusammenarbeit bezüglich Holzwerkstoffen nach EN 13696, HPL nach EN 438-7 und Wandpaneelen nach EN 15102 in den AVCP-Systemen 1 und 2+. SATRA kooperiert im Bereich Fußböden nach EN 14041

In this area, the Corona situation continued to have a strong impact. Audits could hardly be conducted on site due to travel or access restrictions. The risk assessment with defined parameters was continued to decide whether remote audits are possible. Also, the higher documentation requirement for audits remained in place. It must be noted that remote audits have become part of everyday auditing routines for both customers and auditors by now, even if transmission may still occur. Effective auditing is possible in many cases, which is why the EPH has assisted and supported the European CARB/EPA-TPCs' application to generally introduce remote audits after the pandemic in defined cases.

Furthermore, the Brexit and its consequences regarding the labelling of building products for the UK market played a major role. By effect of UK's exit from the EU, the CE mark as a trademark in the UK is permitted only until 31 December 2022 parallel with the UKCA mark; after that, only UKCA marking is possible exclusively. In order to spare customers double costs for CE and UKCA certification, the EPH entered into two cooperations with BBA and SATRA, the UK Approved Bodies for UKCA certification. The cooperation with BBA will be effected regarding wood-based materials acc. to EN 13696, HPL acc. to EN 438-7 and wall panels acc. to EN 15102 in AVCP systems 1 and 2+. SATRA is going to cooperate in the field of flooring acc. to EN 14041 and

und EN 14342 sowie Sportfußbodensystemen nach EN 14904 in den AVCP-Systemen 1 und 3. Der Zertifizierungsablauf ist auf der EPH-Webseite beschrieben (siehe QR-Code).

Trotz der Coronasituation konnte in diesem Bereich bei einem Umsatz von 1,85 Mio. Euro erzielt werden, was dem sehr hohen Niveau von 2020 entspricht. Dazu trugen insbesondere die Gebiete CARB/EPA-Zertifizierung und freiwillige Überwachungen, z. B. nach 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). 32 Auditoren sind auf diesem Gebiet aktiv, 3 weitere befinden sich in der Ausbildung. Im Jahr 2021 wurde erstmalig eine Beurteilung der angemessenen technischen Dokumentation in Bezug auf die Nutzung der Ergebnisse der Erstprüfung im vereinfachten Verfahren nach Bauproduktenverordnung Kapitel VI, § 36 für brandhemmend ausgestattete Holzwerkstoffe durchgeführt.

48 Werke und 2 Händler in 15 Ländern nutzten mittlerweile 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 2021 kam für das EPH neu die Überwachung von HPL-Werken und eines Sportfußbodenherstellers dazu. Gemeinsam mit den Partnern vom TÜV-Hessen und dem TFI Aachen wurden die technischen Parameter in den Vergabekriterien überarbeitet; in der ab 1. Januar 2021 gültigen Version 1.3 der Vergaberichtlinie sind jetzt u.a. auch Anforderungen an Schichtstoffe (HPL/CPL) enthalten. In 8 Werken finden auch jährliche Überwachungen der VOC-Emission von Produkten

EN 14342 as well as sports flooring systems acc. to EN 14904 in AVCP systems 1 and 3. The certification algorithm is described at the EPH website (see QR code).

Despite the Corona situation, this area was able to achieve a turnover of €1.85 million, which corresponds to the very high level in 2020. It was mainly the areas of CARB/EPA certification and voluntary monitoring, e.g., in accordance with the TÜV-PROFiCERT programme, that contributed to that result.

The EPH currently monitors approx. 150 manufacturers of different building products (floorings, sports facility floorings, HPL, OSB, chipboard, fibreboard and solid-wood panels, sawn timber and plywood) for the CE-conformity proof (Systems 1 or 2+) acc. to the European Construction Products Regulation (CPR). Thirty-two auditors are active in that area, three more are currently being trained. In 2021, an assessment of the adequate technical documentation regarding the exploitation of the results from initial testing were performed for the first time in a simplified approach acc. to the Construction Products Regulation, Chapter VI, Section 36 for wood-based materials equipped with fire retardants.

Forty-eight 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 2021, the monitoring of HPL factories as well as that of a sports flooring manufacturer were newly added to the EPH's clientele. Jointly with its partners from TÜV Hesse and TFI Aachen, the technical parameters in the awarding criteria were reviewed. Version 1.3 of the awarding guideline, which came into effect on 1 January 2021, now also includes the requirements of laminate materials (HPL/CPL).



(OSB, Estrichbeschichtungen) statt, für die DIBt-Gutachten erstellt wurden.

Das EPH ist ebenfalls als von EPA-anerkannte 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 steht für CARB/EPA-Prüfungen eine 2. große Kammer (36 m³) zur Verfügung, die Äquivalenzuntersuchung wurde erfolgreich abgeschlossen.

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. Es lassen sich 25 Hersteller überwachen, in Abhängigkeit von den mittlerweile gesammelten Erfahrungen mit Prüfungen nach EN 717-1 oder EN 16516 wurden die verwendeten Prüfverfahren/Prüffrequenzen angepasst.

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

Darüber hinaus war das EPH auch 2021 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.

In eight manufacturing facilities, the annual monitoring of VOC emissions is performed from products (OSB, screed coatings), for which DIBt expert opinions were generated. 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, a second large chamber (36 m³) is available for CARB/EPA testing; its equivalence examination has been accomplished by now.

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, twenty-five manufacturers have themselves monitored. Depending on the experience with testing acc. to EN 717-1 or EN 16516 gathered by now, the test methods or test frequencies used have been adjusted. Manufacturers of solid wood panels, in particular, 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 2021 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.

Zertifizierungsstelle für Managementsysteme

Certification Body for Management Systems

Die Zertifizierungsstelle für Managementsysteme ist durch die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS) nach DIN EN ISO 17021-1 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt unbefristet und wird durch bestandene Wiederholungsbegutachtungen verlängert. Die Zertifizierungsstelle für Managementsysteme des EPH hat in ihrem Portfolio:

- DIN EN ISO 9001:2015 (Qualitätsmanagementsysteme, seit 1995),
- DIN EN ISO 14001: 2015 (Umweltmanagementsysteme, seit 2014),
- DIN EN ISO 50001:2018 (Energiemanagementsysteme, seit 2016),
- Testierungen von Energiemanagementsystemen und Alternativen Systemen im Bereich der SpaEfV,
- Schulungen zu den oben genannten Managementsystemen,
- Auditierung im Auftrag anderer Zertifizierungsstellen.

In den Bereichen Qualitäts- und Umweltmanagement umfasst das Angebot aktuell folgende Scopes:

- Holzgewerbe
- Papiergewerbe
- Druckgewerbe, Vervielfältigung von bespielten Tonträgern
- Holzwerkstoffnahe chemische Industrie
- Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren
- Maschinenbau
- Herstellung von Möbeln
- Baugewerbe
- Handel sowie
- Erbringen von Dienstleistungen für Unternehmen

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

- DIN EN ISO 9001:2015 (quality management systems, since 1995),
- DIN EN ISO 14001:2015 (environmental management systems, since 2014),
- DIN EN ISO 50001:2018 (energy management systems, since 2016),
- attestations of energy management systems and alternative systems in the field of SpaEfV,
- training regarding the above management systems,
- auditing on behalf of other certification bodies.

In the areas of quality and environmental management, the following scopes of services are currently on offer:

- Woodworking trade
- Paper industry
- Printing, duplication of recorded media
- Chemical industry close to wood-based materials
- Manufacture of rubber and plastic products
- Mechanical engineering
- Manufacture of furniture
- Construction industry
- Commercial trade and
- Provision of services to businesses

Im Bereich Energiemanagement werden die folgenden technischen Bereiche abgedeckt:

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

Auch in 2021 sorgte die weiter bestehende Pandemielage für Einschränkungen in der Durchführung der Re-Zertifizierungs- und Überwachungsaudits. So wurden 4 Überwachungen auf 2022 verschoben. Die Re-Zertifizierungen von 2020 und 2021 konnten dagegen erfolgreich abgeschlossen werden. Es gab erstmalig eine Anfrage zu einer Zertifikatsübernahme, die nach der Prüfung entsprechend der IAF MD 2 Vorgaben zur Übernahme umgesetzt wurde.

Herr Matthias Wünschmann, bisher als Auditor im Bereich Energiemanagement tätig, wird nach erfolgreichem Abschluss seiner Ausbildung zum Umweltauditor das Team im Umweltbereich verstärken.

Die Überwachungsbegutachtung durch die DAkkS musste auf 2022 verschoben werden.

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

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

Also in 2021, the continued situation regarding the prevailing pandemic caused restrictions in performing re-certification and monitoring audits. That is why four monitorings were re-scheduled to 2022. The re-certifications carried over from 2020, however, could be accomplished in 2021.

There was an enquiry for the first time for taking over a certificate, which, after the examination acc. to IAF MD 2 requirements, was implemented for such take-over.

Matthias Wünschmann, previously working as an auditor in the field of energy management, is going to support the team in the environmental field after having passed his training to become an environmental auditor.

The monitoring assessment by the DAkkS had to be postponed to 2022.





IHD und EPH in der
Öffentlichkeit

The IHD and the EPH in Public

Messen Fairs

LIGNA.INNOVATION NETWORK – Wir waren dabei!

LIGNA.INNOVATION NETWORK – And we were part of it!

LIGNA

27.-29. September
2021

27-29 September
2021

LIGNA

Das neue Digitalevent für die internationale holzbe- und verarbeitende Industrie hat gezeigt, welche Bedeutung ein solches Format in diesen herausfordernden Zeiten hat. 120 ausstellende Unternehmen und mehr als 80 namhafte Sprecher aus Industrie, Politik und Forschung haben neue Impulse gesetzt und Perspektiven für die Branche aufgezeigt. Über 5 000 registrierte Teilnehmer haben sich über Neuheiten und Trends der Branche informiert. Die Veranstaltung wurde von der Deutschen Messe Hannover gemeinsam mit dem VDMA Fachverband Holzbearbeitungsmaschinen entlang der Fokusthemen der LIGNA ausgerichtet.

IHD und EPH haben erstmals an einem solchen digitalen Event teilgenommen und dafür zahlreiche neue Videos produziert, die weiterhin auf dem Youtube-Kanal des IHD abrufbar sind. Die Veranstaltung war eine Möglichkeit, sich während der Pandemie mit dem Publikum zu präsentieren, dennoch wurde der persönliche Kontakt vermisst

The new digital event for the international woodworking and wood-processing industry has shown how important such a format in these challenging times is. Some 120 exhibiting companies and more than 80 renowned speakers from the industry, politics and research gave new impetus and perspectives to this branch of industry. More than 5,000 registered participants enquired about novelties and trends in the business. The event was hosted by Deutsche Messe Hannover jointly with the VDMA Expert Association of Woodworking Machines in line with the topics focused on by the LIGNA. The IHD and EPH participated in such a digital event for the first time and had produced numerous videos for it, that continue to be accessible on the IHD's Youtube channel. The event was a possibility to present oneself to the audience even during the times of the pandemic. However, face-to-face contact was sadly missed.



TIME TO CONNECT!

27. - 29. September 2021

LIGNA.Innovation Network
Digital. Innovative. Interactive.



Veranstaltungen

Events

Das IHD zu Gast beim SIG Science Talk The SIG Science Talk Attended by the IHD

Am 15. Juli 2021 fand der SIG Science Talk zum Thema „Technologien und Prozesse“ unter Beteiligung des IHD statt. Der SIG Science Talk ist eine Online-Veranstaltungsreihe der Sächsischen Industrieforschungsgemeinschaft e. V.

Im 4. SIG Science Talk berichteten Wissenschaftler aus dem Cetex Institut in Chemnitz, dem Kunststoff-Zentrum Leipzig (KUZ) und dem Institut für Holztechnologie Dresden (IHD), welche innovativen Technologien die Mitglieder der SIG bereits entwickelt haben, um in den Unternehmen Zeit, Aufwand und somit auch Kosten zu sparen. Sebastian Nendel vom Cetex referierte zum Thema „Von chaotischer Lagerhaltung und monotoner Tätigkeit zur automatisierten Fertigung in der Textilindustrie“, Tino Jacob vom KUZ zu „Mikrospritzguss für die Medizintechnik“ und Marco Mäbert vom IHD zur „Hochfrequenztechnologie zwischen Holz und Kunststoff“.

Videos zu den bereits stattgefundenen Veranstaltungen sind auf dem Youtube-Kanal „SIG Science Talk“ zu finden.

The SIG Science Talk on the topic of “Technologies and Processes” took place on 15 July 2022 in participation of the IHD. The SIG Science Talk is an online series of events hosted by the Sächsische Industrieforschungsgemeinschaft e. V.

In the 4th SIG Science Talk, researchers from the Chemnitz Cetex Institute, the Leipzig Plastics Centre (KUZ) and the Dresden Institute for Wood Technology (IHD), gave account of what innovative technologies the members of SIG had already developed aiming at saving time, effort and thus cost in the business operations. Sebastian Nendel from Cetex gave a talk on “From chaotic warehousing and monotonous work to automated manufacture in the textile industry”, Tino Jacob from the KUZ spoke about “Micro injection moulding for medical technology” and Marco Mäbert from the IHD topicalised “High-frequency technology between wood and plastics”.

Videos of past events can be found on the “SIG Science Talk” Youtube channel.



Holzanatomie – wissenschaftlich und hybrid Wood anatomy – scientific and hybrid

Am 9. und 10. September 2021 fand das 5. Holzanatomische Kolloquium in Dresden statt, das gemeinsam vom Institut für Holztechnologie Dresden (IHD) und der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik der TU Dresden (HFT) ausgerichtet wurde. Die von Dr. Wolfram Scheiding (IHD) und Prof. André Wagenführ (HFT) moderierte und erstmals in hybrider Form durchgeführte Tagung zählte 52 Teilnehmer, von denen 13 online dabei waren.

Das Vortragsprogramm wurde durch Prof. Björn Weiß (IHD) eröffnet, der interessante Beispiele der angewandten Holzanatomie, wie z. B. in einem Funkturm verbaute Teile aus Kunstharzpressholz, die seit 60 Jahren unbeschadet der Bewitterung standhalten, vorstellte. Ein Novum, über das PD Dr. habil. Gerald Koch Thünen-Institut für Holzforschung Hamburg berichtete, ist der

The 5th Wood Anatomy Colloquium took place in Dresden on 9 and 10 September 2021 jointly hosted by the Dresden Institute for Wood Technology (IHD) and the Chair at the TU Dresden for Wood and Fibre Material Technology (HFT). The conference presented by Dr. Wolfram Scheiding (IHD) and Prof. André Wagenführ (HFT) in hybrid form for the first time was attended by 52 participants, 13 of which had joined online.

The programme of papers was started by Prof. Björn Weiß (IHD), who presented interesting examples of applied wood anatomy, such as parts made of synthetic-resin pressed wood installed in a radio tower, which have withstood weathering unharmed for 60 years. A novelty was reported on by PD Dr. habil. Gerald Koch Thünen Institute for Wood Research Hamburg talking about the successful use of artificial intelligence

Abb.: Referenten des
5. Holzanatomischen
Kolloquiums

Fig.: Speakers at the
5th Wood Anatomy
Colloquium



erfolgreiche Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) bei der Holzartenidentifizierung. Seinem Team ist es erstmalig gelungen, die Holzarten Mahagoni, Sipo, Khaya und Kosipo allein anhand von Mikrofotos und mit selbstlernender Software mit hoher Sicherheit zu bestimmen. Über die komplizierte Holzartenbestimmung an Holzkohle bzw. Holzbriketts sowie deren weltweiten Handel referierten Dr. Volker Haag und Valentina Zemke vom gleichen Institut. Ihre Untersuchungen hatten ergeben, dass in Europa gehandelte Holzkohle einen hohen Anteil tropischer bzw. nicht nachhaltig geschlagener Hölzer aufweist. Sie plädierten daher nachdrücklich dafür, diese Produktgruppe in die Europäische Holzhandelsverordnung (EUTR) aufzunehmen. Brücken vom Baum zum Holz schlugen Dr. Christoph Richter aus Tharandt und Philipp Flade vom IHD, die zur Ausbildung von Holzmerkmalen als Ergebnis der Wuchsstrategie von Bäumen sowie zu Struktur und Eigenschaften von Kiri (Blauglockenbaum; *Paulownia tomentosa*) sprachen. Dr.-Ing. Stephanie Stange von HFT im Institut für Naturstofftechnik der TU Dresden stellte biotechnologische Verfahren zur Färbung von Holz mit speziellen Pilzen vor.

Über das Internet aus der Schweiz zugeschaltet war Prof. Dr. Ingo Burgert von der ETH Zürich, der neueste Forschungsarbeiten zu funktionellen holzbasierten Materialien vorstellte. Sein ehemaliger Mitarbeiter und frisch berufener Professor für Forstnutzung an der TU Dresden, Prof. Dr. Markus Rüggeberg, berichtete über seine Arbeiten zur Nutzung von Quell- und Schwindbewegungen für Aktoren aus Holz. Einen Blick in die submikroskopische Holzstruktur eröffnete Dr. Franziska Baensch (BAM Berlin), die über

(AI) in wood species identification. His team has succeeded for the first time in identifying the wood species of mahogany, sipo, khaya and kosipo at a high degree of certainty using only micro-photos and self-learning software. Dr. Volker Haag and Valentina Zemke from the same institute spoke about the sophistication in determining wood species on charcoal and wood briquettes and their worldwide trade. Their investigations had shown that charcoal traded in Europe contained a large share of tropical or non-sustainably harvested wood. They therefore strongly advocated the inclusion of this product group in the European Timber Trade Regulation (EUTR). Dr Christoph Richter from Tharandt and Philipp Flade from the IHD bridged the link between the tree and the wood, speaking on the formation of wood features as a result of the growth strategy of trees and on the structure and properties of kiri (bluebell tree; *Paulownia tomentosa*). Dr.-Ing. Stephanie Stange from HFT at the Institute for Natural Materials Technology at TU Dresden presented biotechnological processes for the colouration of wood with special fungi.

Prof. Dr. Ingo Burgert from the ETH Zurich, Switzerland, was connected via the Internet and presented the latest research work on functional wood-based materials. His former colleague and newly appointed professor for forest utilisation at the TU Dresden, Prof. Dr. Markus Rüggeberg, reported on his work on the use of swelling and shrinking movements for actuators from wood. A look into the sub-microscopic structure of wood was provided by Dr. Franziska Baensch (BAM Berlin), who spoke about tensile tests on individual cells and their acoustic analysis.

Zugversuche an einzelnen Zellen und deren akustische Analyse referierte.

Der letzte Themenblock war der Restaurierung, Denkmalpflege und Archäologie in Bezug auf Holz gewidmet. Jörg Hägele-Masnick vom Thüringischen Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Weimar berichtete über die Herausforderungen bei der Holzartenbestimmung an Ausgrabungsproben. Über die Problematik der Entölung hölzerner Kunstgüter sowie deren Festigung sprachen Andreas Schwabe (TU Dresden, HFT) und Dr. Christiane Swaboda (IHD). Den Abschluss bildete der Beitrag von Diplom-Restaurator Oliver Tietze (Die Kunstretter, Leipzig) zu holztechnischen Aspekten bei der Restaurierung der Ikonostase der Russischen Gedächtniskirche Leipzig.

The last thread of topics was dedicated to restoration, monument preservation and archaeology with regard to wood. Jörg Hägele-Masnick from the Thuringian State Office for the Preservation of Monuments and Archaeology in Weimar reported on the challenges of determining wood species from excavation samples. Andreas Schwabe (TU Dresden, HFT) and Dr. Christiane Swaboda (IHD) spoke about the problems of de-oiling pieces of wooden artwork and their consolidation. Finally, Oliver Tietze (Die Kunstretter, Leipzig), a qualified restorer, gave a presentation on the technical aspects of restoring the iconostasis of the Russian Memorial Church in Leipzig.

Hybrid und erfolgreich – 13. Fußbodenkolloquium in Dresden

Hybrid and successful – 13th Flooring Colloquium in Dresden

Am 4. und 5. November 2021 begrüßte das Institut für Holztechnologie Dresden (IHD) über 120 Fachleute zum 13. Fußbodenkolloquium. Die Veranstaltung fand erstmals in hybridem Format statt. Fachleute aus der Fußboden- und Zulieferindustrie, dem Handel sowie Sachverständige und Pressevertreter verfolgten interessiert die insgesamt 11 Fachvorträge, 2 Kurzvorträge aus Forschung und Entwicklung sowie die praktischen Vorführungen im Technikum.

Dr. Rico Emmmler (EPH), der Moderator des ersten Veranstaltungstages, begrüßte die Teilnehmer im Konferenzgebäude des IHD und startete gleich mit dem ersten Vortrag zum Thema „Neues aus der Normung von elastischen, Holz-, MMF- und Laminatfußbodenbelägen“. Dr. Emmmler übergab anschließend das Wort an den zweiten Vortragenden, Herrn Dr. Falko Wepner (Hamberger

On 4 and 5 November 2021, the Dresden Institute for Wood Technology (IHD) welcomed more than 120 experts to the 13th Flooring Colloquium. The event was staged in hybrid form for the first time. Specialists from the flooring and supply industry, the trade as well as experts and representatives of the press followed the total of eleven expert papers, two brief lectures from research and development as well the practical presentations at the large-scale lab with great interest.

Dr. Rico Emmmler (EPH), the presenter on the first day of the event, welcomed the participants to the IHD conference building and set right off with the first lecture on the topic of “News from the standardisation of resilient, wood, MMF and laminate floor coverings”. Dr. Emmmler then passed the floor to the second speaker, Dr. Falko Wepner (Hamberger

Abb.: Referenten des
13. Fußbodenkolloquiums

Fig.: Speakers at the
13th Flooring Colloquium



Flooring GmbH & Co. KG), der über Fußbodenkühlung und Estrichfeuchte aus Sicht des Bodenherstellers referierte. Anschließend berichtete Petra Schulz (IHD) über das HotSpot-Prüfverfahren – ein praxisnaher Deformationstest für LVT-, SPC- und EPC-Beläge.

Nach einer Kaffeepause beleuchtete Dr. Peter Nilges (APOS GmbH) das Thema Prozessüberwachung der Laminatbodenproduktion durch kontinuierliche Inline-Messung der Abriebfestigkeit und des Aushärtegrades näher. Die Herausforderungen bei der Inspektion von dekorierten Holzwerkstoffplatten mit tiefen Prägestrukturen stellte Torsten Wiebesiek (Fagus-GreCon Greten GmbH & Co. KG) in der darauffolgenden Präsentation dar.

Den Abschluss des ersten Veranstaltungstages bildete der Vortrag von Dr. Wolfram Scheiding (IHD) zum Thema Qualitäts- und Bewertungsprogramm für Außenbeläge aus Holz.

Der rege Erfahrungsaustausch wurde zur traditionellen Abendveranstaltung im Restaurant des Dresdner Kulturpalastes gemütlich fortgesetzt.

Der zweite Tag, moderiert von Petra Schulz (IHD, Ressortleiterin Oberfläche), startete mit einem Vortrag zu Circularen Produktkreisläufen von Volker Kettler (MeisterWerke Schulte GmbH). Der darauffolgende Referent Guy Buyle konnte aus Pandemiegründen nicht anreisen und wurde online aus Belgien zugeschaltet. Er berichtete vom europäischen CISUFLO-project – Circular sustainable floor coverings.

Gert Bauerfeind (Selit Dämmtechnik GmbH) thematisierte anschließend „Verlegeunterlagen und der Green Deal – Auswirkungen auf Produktdesign und -ausstattung“.

Flooring GmbH & Co. KG), who spoke about floor cooling and screed moisture from the perspective of the floor manufacturer. Petra Schulz (IHD) then reported on the HotSpot test method – a practical deformation test for LVT, SPC and EPC floorings.

After a coffee break, Dr Peter Nilges (APOS GmbH) had a closer look on the process monitoring of laminate flooring production through continuous inline measurement of abrasion resistance and of the degree of curing. In the following presentation, Torsten Wiebesiek (Fagus-GreCon Greten GmbH & Co. KG) described the challenges involved in the inspection of decorated wood-based panels with deeply embossed textures.

The first day of the event was concluded by the presentation of Dr. Wolfram Scheiding (IHD) on the subject of the quality and assessment programme for outdoor wood coverings.

The lively exchange of experiences continued in a relaxed atmosphere at the traditional evening event in the restaurant of the Dresden Kulturpalast.

The second day, moderated by Petra Schulz (IHD, Head of Surface Department), started with a presentation on circular product cycles by Volker Kettler (MeisterWerke Schulte GmbH). The next speaker, Guy Buyle, was unable to attend for pandemic reasons and was connected online from Belgium. He reported on the European CISUFLO project – Circular sustainable floor coverings. Gert Bauerfeind (Selit Dämmtechnik GmbH) then topicalised the “Flooring underlays and the Green Deal effects on product design and equipment”. This was followed by speed presentations by two scientists from the IHD: first, Dr. Andreas Fischer

Anschließend folgten Speedvorträge von zwei Wissenschaftlern aus dem IHD: Als erstes präsentierte Dr. Andreas Fischer Ergebnisse aus seinem Forschungsprojekt zur Entwicklung flammhemmender PUR-Bindemittel für Klarlackanwendungen, als zweites sprach Dr. Tobias Meißner über die Prüfverfahrens- und Prüfmittelentwicklung zur verbesserten Bewertung der Mikrokratzbeständigkeit.

Während der Pause hatten die Teilnehmer die Möglichkeit, sich praktische Vorführungen zu den Themen HotSpot-Messung und Excimer-Mattierung von Beschichtungen im Technikum des IHD anzuschauen. Nach der Pause wurde die Veranstaltung mit einem Vortrag von Dr. Andrea Winkler (FILK) fortgesetzt. Sie berichtete über neueste Entwicklungen im Bereich Organozinnfreie, biobasierte elastische Bodenbeläge auf PUR-Basis. Den Abschluss des Fachkolloquiums bildete ein Referat von Christoph Vogel (Sekisui Alveo AG) zum Thema „Herausforderndes Leichtgewicht – High Performance Polyolefin Unterlagen“.

presented results from his research project on the development of flame-retardant PUR binders for clear varnish applications, and second, Dr. Tobias Meißner spoke about the development of test methods and test equipment for the improved evaluation of micro-scratch resistance.

During the break, the attendants had the chance to watch practical shows at IHD's technical large-scale lab illustrating HotSpot measuring and the excimer matting of coatings. After that break, the event was continued with a paper presented by Dr. Andrea Winkler (FILK). She reported on the latest developments in the field of organic tin-free, bio-based resilient floor coverings based on PUR.

The expert colloquium was rounded off with a paper by Christoph Vogel (Sekisui Alveo AG) on the theme of "Challenging lightweight – Highly performing polyolefin underlays".

Internationale Möbeltage in Dresden International Furniture Days in Dresden

Am 8./9. November 2021 fanden die 13. Internationalen Möbeltage unter dem Motto „Forschung an der Schwelle zur Praxis“ in Dresden statt. Die Veranstaltung ist seit über 25 Jahren eine etablierte Plattform für den gedanklichen Austausch zwischen Industrie, Handwerk und Forschung.

An der Schwelle zur Markteinführung nahmen Professoren und Studierende die Gäste der eineinhalbtägigen Veranstaltung mit in die Zukunft der Holz- und Möbelbranche. Die „Internationalen Möbeltage Dresden“ sind damit die einzige Veranstaltung, bei der holznahe Forschung und Industrie so intensiv ins Gespräch kommen. Abgerundet wurde das Vortragsprogramm mit spannenden Key-Notes und Diskussionen zu aktuellen Branchenthemen.

Oliver Bumbel, Wissenschaftler aus dem IHD, berichtete am 9. November 2021 über sein Forschungsprojekt zum Thema: bioXprint –

“Research on the Threshold to Practice” was the motto under which the 13th International Furniture Days took place in Dresden on 8/9 November 2021. For over 25 years, this event has become an established platform for the exchange of ideas between industry, crafts and research. On the threshold to the market launch, professors and students alike embarked with their guests of the one-and-a-half-day event on a future journey of the wood and furniture sector. For that reason, the “Dresden International Furniture Days” represent the only event where wood-related research and industry talk so intensively with each other. The programme of papers was rounded off with gripping key-notes and discussions on current topics in the industry.

On 9 November 2021, Oliver Bumbel, researcher at the IHD, gave a report on his research project called bioXprint – the bio-

Abb.: Oliver Bumbel

Fig.: Oliver Bumbel



Der Bio-Schaumdrucker für gradierte Strukturen. Zielstellung des Projektes ist die Entwicklung einer Druckeinheit, die die gezielte Ablage von biobasierten, gradierten Hart-schaumstrukturen für Anwendungen im Sitz-möbelbereich erlaubt.

Veranstalter der „Internationalen Möbeltage Dresden“ ist die „möbelfertigung“-Redaktion des Ferdinand Holzmann Verlags in Hamburg.

foam printer for graded structures. The objective of the project is to develop a printing unit that facilitates the targeted deposit of bio-based, graded hard-foam structures for application in the seated furniture sector.

The “Dresden International Furniture Days” are hosted by the editorial office of “möbelfertigung” at the Ferdinand Holzmann Publishing House, Hamburg.

Krimi-Kultur im IHD

‘Whodunnit?’ culture at the IHD

Frank Goldammer, einer der erfolgreichsten neuen Dresdner Autoren, war 2021 zu Gast im IHD. Man kennt den Autor im IHD bereits, da viele Räumlichkeiten und Böden die Handschrift des gelernten Maler- und Lackierermeisters tragen. Erst vor kurzem hat Goldammer als ständiger Gast der Spiegel-Bestellerlisten seinen Beruf für die Schriftstellerei aufgegeben. Der Dresdner Autor begann bereits mit Anfang 20 zu schreiben und verlegte seine ersten Romane im Eigenverlag. Während der temperamentvollen Lesung gespickt mit vielen Dresdner Anekdoten konnten sich die Besucher auf eine Reise in das düstere Dresden von 1956 begeben und anschließend dem Autor Fragen stellen und Hintergründe erfahren.

Frank Goldammer, one of Dresden’s most successful authors was invited as a guest to the IHD some time ago. The author is well-known to the IHD meanwhile, as many rooms and floors bear the signature of the trained master painter and varnisher. Only recently, Goldammer who permanently holds top ranks among Spiegel magazine best sellers gave up his profession for writing books. The Dresden author began writing in his early 20s and self-published his first novels. During a temperamental reading sprinkled with many Dresden anecdotes, visitors were given the impression of embarking on a journey into an eerie Dresden of 1956, with a subsequent chance to ask the author questions and find out about backgrounds.

Ran ans Netz

On to the net!

Im September fand das 3. 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.

In September, the 3rd IHD/EPH Beach Volleyball Tournament took place at the Ballsport-ARENA Dresden. Despite the restrictions caused by the COVID-19 pandemic, the sport enthusiasts among our staff did not let themselves be cheated of the fun in the sand and chased after the ball. They dug, hit and, of course, scored. Some of them got even involuntarily ‘breadcrumbs’ in the process.



Rewe-Team-Challenge 2021

Rewe Team-Challenge 2021

Auch in diesem Jahr haben wieder mutige Läuferinnen und Läufer von IHD und EPH ihre Schuhe geschnürt und gingen an den Start der 5 km langen Strecke. Alle drei Teams haben es ins Ziel geschafft und hatten viel Spaß dabei.

This year again, courageous IHD and EPH runners laced up their sneakers and lined up for the start to the 5-km track. All three teams enjoyed it very much and managed to reach the finish.

IHD-Fest

IHD party

Unter dem Motto **20er-Jahre** konnte das Sommerfest für die Mitarbeiter von IHD und EPH in diesem Jahr wieder stattfinden. Die Pandemie rückte Dank der niedrigen Inzidenzen in den Sommermonaten etwas in den Hintergrund und so konnte Spiel, Spaß und Musik gemeinsam genossen werden. Der ein oder andere hat dabei auch seine Spielleidenschaft im Casino entdeckt!

Under the motto of the 'Roaring 20s', it was possible to stage the summer party for the IHD and EPH staff this year again. The pandemic retreated a little thanks to the low incidence during the summer months to enjoy games, music and have fun together. One or the other even discovered their passion for gambling in the casino.

Blutspender sind Lebensretter

Blood donors are life savers

Im November riefen IHD und EPH zum zweiten Mal die Belegschaft zur Blutspende auf. Dazu wurde der Konferenzsaal des IHD mit nur wenigen Handgriffen von den Kollegen des HAEMA Blutspendedienstes umfunktionierte. Insgesamt sind 32 Mitarbeiter dem Spendenaufruf gefolgt.

In November, the IHD and EPH called all staff for the second time to donate blood. For that purpose, the IHD conference hall was converted by the personnel of the HAEMA blood-donation service in just a few steps. A total of 32 members of staff followed the call for donation.



Veröffentlichungen

Publications

MONOGRAFIEN/MONOGRAPHS

5. Holzanatomisches Kolloquium

9. - 10. September 2021

Dresden, Selbstverlag IHD, 2021, 174 S.,
Tagungsband

Scheiding, W.; Weiß, B.

Holzschutz

3. überarbeitete und erweiterte Auflage,
Hanser, München, 2021

13. Fußbodenkolloquium

4. - 5. November 2021

Dresden, Selbstverlag IHD, 2021, 123 S.,
Tagungsband

ZEITSCHRIFTENAUFsätze/JOURNAL ARTICLES

*Beyer, M., Gerullis, S., Kettner, F., Schulz, P.,
Pfuch, A., Plaschkies, K.*

Verbesserung der fungiziden und Haftungseigenschaften von Außenbeschichtungen auf Holz durch Anwendung dotierter Atmosphärendruckplasmen

Jahrestagung des VILF

Neu-Isenburg, 4. - 5. November 2021

Direske, M.; Passauer, L.; Krug, D.

Untersuchungen zu thermischen und mechanischen Eigenschaften von MDF mit Phosphor-Stickstoff-basierten Flamm-schutzmitteln; Teil 2: Prozessbedingte Einflussfaktoren – Dosierstelle des Flamm-schutzmittels

Holztechnologie 62(2021)2: S. 43 - 54

Bumbel, O.; Kohl, J.

Entwicklung eines integralen Federungs-systems für Polstermöbel mithilfe des Fused-Filament-Fabrication-Verfahrens

Holztechnologie 62(2021)3: S. 5 - 10

Direske, M.; Procházka, J.; Wenderdel, C.

Factors influencing the mat forming process via aerodynamic spreading in cement-bonded particleboard production.

European Journal of Wood and Wood Products, 79(1), S. 117 - 127

Direske, M.; Passauer, L.; Krug, D.

Untersuchungen zu thermischen und mechanischen Eigenschaften von MDF mit Phosphor-Stickstoff-basierten Flamm-schutzmitteln; Teil 1: Materialbedingte Einflussfaktoren – Klebstofftyp, Flamm-schutzmitteltyp und -anteil

Holztechnologie 62(2021)1: S. 43 - 56

Direske, M.; Volmer, J.; Swaboda, C.; Krug, D.

Die Mischung macht's! IHD untersucht, wie die Verdünnung von UF-Harzen die Verklebungsqualität beeinflusst

MDF & Co-Magazin 27(2021): S. 62 - 67

Lang, R.

Crashtests im Wohnzimmer

Möbelfertigung, (2021) 4(2021): S.

Passauer, L.; Schubert, J.; Flade, P.; Weiß, B.; Schulz, T.; Burkhardt, H.

Artificial weathering of surfaces from compressed laminated wood impregnated with phenol formaldehyde resins. Impact of veneer type and overlay application.

European Journal of Wood and Wood Products 79(2021): S. 567 - 578

Passauer, L.

A case study on the thermal degradation of an acrylate-type polyurethane wood coating using thermogravimetry coupled with evolved gas analysis.

Progr. Org. Coat. 157 (2021): 106331, S. 1 - 12

Peters, J.; Flyunt, R.; Knolle, W.

Elektrisch ableitende Additive auf Basis von reduziertem Graphenoxid für den Einsatz in Beschichtungsstoffen

Holztechnologie 62(2021)1: S. 19 - 24

Peters, P.

Einsatz der elektrostatischen Pulverapplikation für die Beschichtung von Exterieur-Produkten aus holzbasierten Werkstoffen

Holztechnologie 62(2021)3: S. 5 - 10

Plaschkies, K.; Scheiding, W.

Charakterisierung und Optimierung von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen; Teil 1: Hintergrundkonzentration und Schimmelpilzresistenz

Holztechnologie 62(2021)1: S. 25 - 32

Scheiding, W.

20 Thermojahre

Holzkurier (2021)5: S. 10

Scheiding, W.; Plaschkies, K.; Bogatzki, U.; Piatkowiak, R.; Flade, P.

Untersuchungen zur Eignung eines auf Maisspindeln basierenden Materials als Schütt- und Einblasdämmstoff

Holztechnologie 62(2021)4: S. 5 - 10

Schulz, T.; Gecks, J.; Krug, D.; Scheiding, W.

Charakterisierung und Optimierung von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen; Teil 2: Untersuchungen zur Optimierung der Wärmedämmeigenschaften

Holztechnologie 62(2021)1: S. 33 - 42

Weiß, B.

Radiata pine

Holztechnologie 62(2021)1: S. o. A.

Weiß, B.

Weißtanne

Holztechnologie 62(2021)2: S. o. A.

Weiß, B.

Dibétou

Holztechnologie 62(2021)3: S. o. A.

Weiß, B.

Weide

Holztechnologie 62(2021)4: S. o. A.

Vorträge (auch Vorträge bei Online- bzw. Hybridveranstaltungen)

Presentations (including papers presented at online and hybrid events)

Blüthgen, L.

Holzwerkstoffverbunde – Das Beste aus unterschiedlichen Welten

SET4FUTURE Cross-Industry Lab – Holz trifft Bahntechnik – „Vom ältesten Werkstoff zum Hightech-Material im Schienenfahrzeugbau“
Dresden, 15. September 2021

Emmler, R.

Neues aus der Normung von elastischen, Holz-, MMF- und Laminatfußbodenbelägen

13. Fußbodenkolloquium
Dresden, 4. - 5. November 2021

Emmler, R.; Schulz, P.

Development of objective test method for practical determination of thermal behavior of MMF-floorings with mechanical locking systems

MMFA Technical Committee meeting
online, 30. April 2021

Fischer, A.

Entwicklung flammhemmender PUR-Bindemittel für Klarlackanwendungen

13. Fußbodenkolloquium
Dresden, 4. - 5. November 2021

Flade, P.

Neuere Untersuchungen zu Struktur und Eigenschaften von Kiri (*Paulownia tomentosa*)

5. Holzanatomische Kolloquium
Dresden, 9. - 10. September 2021

Krug, D.

Holzwerkstoffe für den Möbel- und Innenausbau

Webinar „Neue Möbel für/aus der Lausitz – Innovationen aus Holz“, Organisation BA Sachen (i.A. der Handwerkskammer Dresden)
8. April 2021

Meißner, T.

Beständigkeit gegen Mikrokratzer besser bewerten

13. Fußbodenkolloquium
Dresden, 4. - 5. November 2021

Mäbert, M.

Hochfrequenztechnologie zwischen Holz und Kunststoff

3. SIG Science Talk
Web-Konferenz, 15. Juli 2021

Rangno, N.

Einsatz abgetragener Pilzsubstrate aus Speisepilz-Produktion für die Herstellung von alternativen Erden

73. Jahrestagung des Bundes Deutscher Champignon- und Kulturpilzanbauer (BDC) e. V.
Berlin, 30. September - 1. Oktober 2021

Rangno, N.

Entwicklung von Pilzsubstraten (PAS) für Kulturpilze

Innovationstag Mittelstand des BMWi – Digital Edition, Poster-Präsentation
Berlin, 17. Juni 2021

Rüggeberg, M.

Holz als Motor – Möglichkeiten und Herausforderungen bei Verwendung unterschiedlicher Holzarten

5. Holzanatomische Kolloquium
Dresden, 9. - 10. September 2021

Swaboda, C.

Einsatz verschiedener Festigungsmittel für strukturgeschädigte und teilentölte Hölzer – Entwicklung einer Methodik

5. Holzanatomische Kolloquium
Dresden, 9. - 10. September 2021

Scheiding, W.

Charakteristik von modifizierten und hydrophobierten Hölzern, Bambusprodukten sowie WPC aus holzschutztechnischer Sicht

29. Holzschutztagung des Sächsischen Holzschutzverbandes
Online, November 2021

Weiß, B.

Angewandte Holzanatomie: Strukturuntersuchungen an Holz, Holzwerkstoffen und Bambus

5. Holzanatomische Kolloquium
Dresden, 9. - 10. September 2021

Scheiding, W.

Qualitäts- und Bewertungsprogramm für Außenbeläge aus Holz

13. Fußbodenkolloquium
Dresden, 4. - 5. November 2021

Schulz, P.

Development of objective test method for practical determination of thermal behavior of MMF-floorings with mechanical locking systems

MMFA Technical Committee meeting
online, 8. Dezember 2021

Schulz, P.

HotSpot Prüfverfahren – ein praxisnaher Deformationstest für LVT-, SPC- und EPC-Beläge

13. Fußbodenkolloquium
Dresden, 4. - 5. November 2021

Patentanmeldungen

Patent Applications

NUMMER/NUMBER TITEL DER PATENTANMELDUNG/TITLE OF PATENT APPLICATION

Deutschland:

Stand: 31. Dezember 2021
As per 31 December 2021

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

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

Stand: 31. Dezember 2021
As per 31 December 2021

Lehre und Ausbildung

Apprenticeship and Vocational Training

STUDIENFACH COURSE OF STUDIES/SUBJECT	LEHRSTÄTTE FACILITY	VERTRETER DES IHD IHD LECTURER
Anatomie und Chemie des Holzes	Staatliche Studienakademie Dresden Studienrichtung Holz- und Holzwerkstofftechnik	Prof. Dr. Mario Beyer Prof. Björn Weiß
Barrierefreies Bauen	Europäisches Institut für postgraduale Bildung (EIPOS)	Susanne Trabandt
Formaldehyd und VOC	Technische Universität Dresden Masterstudiengang Holztechnologie und Holzwirtschaft	Prof. Dr. Steffen Tobisch
Holz im Rahmen einer nachhaltigen klimapolitischen Strategie	Technische Universität Dresden Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme	Prof. Dr. Steffen Tobisch
Holzkunde/Holzschutz	Sächsischer Holzschutzverband e. V.	Prof. Björn Weiß
Holzschutz	Europäisches Institut für postgraduale Bildung (EIPOS) Fachfortbildung „Sachverständiger für Holzschutz“	Prof. Björn Weiß Dr. Wolfram Scheiding
Holzwerkstoffe	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	Berner Fachhochschule Architektur, Holz und Bau	Prof. Dr. Steffen Tobisch
Oberflächenveredlung/ Beschichtungstechnik	Technische Universität Dresden Studiengänge Naturstofftechnik/ Verfahrenstechnik und Lehramt Holztechnik f. Berufsschulen	Dr. Lars Passauer Martina Broege Dr. Rico Emmeler Dr. Tobias Meißner Petra Schulz Dr. Christiane Swaboda Bernd Brendler Liana Lockau Jens Uhlemann
Pellets	Technische Universität Dresden Masterstudiengang Holztechnologie und Holzwirtschaft	Prof. Dr. Steffen Tobisch
Qualitätsmanagement/ Mess- und Prüftechnik	Staatliche Studienakademie Dresden Studienrichtung Holz- und Holzwerkstofftechnik	Heiko Hofmann

STUDIENFACH COURSE OF STUDIES/SUBJECT	LEHRSTÄTTE FACILITY	VERTRETER DES IHD IHD LECTURER
Stoffliche vs. energetische Nutzung von Holz	Technische Universität Dresden Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme	Prof. Dr. Steffen Tobisch
Vergütung und Funktionalisierung von Holz und Holzwerkstoffen	Technische Universität Dresden Masterstudiengang Holztechnologie und Holzwirtschaft Masterstudien- gang Forstwissenschaften	Martina Broege Dr. Tobias Meißner Dr. Lars Passauer Dr. Rico Emmmler 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:

Antonia Behnsen, Technische Universität
Dresden

Thema: Synthese und Charakterisierung von cyclischen Carbonaten zur Verwendung als Bindemittelkomponente in isocyanatfreien Polyhydroxyurethanen

Subject: Synthesis and characterisation of cyclic carbonates for use as binder components in non-isocyanate polyhydroxyurethanes

Betreuer/Mentor: Dr. Andreas Fischer

Felix Schiedewitz, Berufsakademie Sachsen

Thema: Untersuchung zum Einfluss der Prüfkörpergeometrie und des Herstellungsverfahrens auf die Bestimmung der Zugfestigkeit von Furnieren

Subject: Investigation on the influence of the specimen geometry and the manufacturing method on the determination of the tensile strength of veneers

Betreuer/Mentor: Jens Wiedemann

Michael Schmidt, Berufsakademie Sachsen

Thema: Methodenentwicklung zur Bewertung der Eigenschaften von Schmelzklebstoffen durch Korrelation von rheologischen Messwerten und Wechselklimabeanspruchung an Aluminium-Furnier-Verbundmaterialien

Subject: Development of methods for the evaluation of the properties of hotmelt adhesives by correlating rheological measuring values and alternating climate stress in aluminium-veneer composites

Betreuer/Mentor: Dr. Andreas Fischer

Natalie Säger, Berufsakademie Sachsen

Thema: Fertigung eines Holz-Aluminium-fensters unter Betrachtung des Maschinenparks der Lietze design Tischlerei

Subject: Manufacture of a wood-aluminium window taking into account the machinery available to the Lietze design joinery

Betreuer/Mentor: Rodger Scheffler

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

Jonas Vollmer, Berufsakademie Sachsen

Thema: Untersuchung der Beeinflussung der mechanisch-physikalischen Werkstoffeigenschaften von MDF durch die Kombinationsbeimischung aus hoch und niedrig viskosem UF-Harz

Subject: Investigation into influences on the mechanical-physical material properties of MDF resulting from gluing combining high and low viscosity UF resins

Betreuer/Mentor: Martin Direske

MASTERANDEN/STUDENTS FOR A MASTER'S DEGREE:

Daniel Brysch, Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden

Thema: Untersuchung des Klebpotenzials proteinbasierter Formulierungen

Subject: Investigation of the adhesion potential of protein-based formulations

Betreuer/Mentor: Dr. Almut Wiltner

Tom Hanus, Technische Universität Dresden

Thema: Synthese und Charakterisierung von siliciumorganischen Verbindungen zur Verwendung als Bindemittelkomponenten

Subject: Synthesis and characterisation of organo-silicon compounds for use as binder components

Betreuer/Mentor: Dr. Andreas Fischer

Janik Striffler, Technische Universität Dresden

Thema: Analyse der Klebstoffzusammensetzung zur Wareneingangskontrolle mittels NIR Spektroskopie sowie chemometrischer Auswertealgorithmen

Subject: Analysis of the adhesive composition for incoming goods control by means of NIR spectroscopy as well as chemometric evaluation algorithms

Betreuer/Mentor: Dr. Almut Wiltner

DIPLOMANDEN/DIPLOMA STUDENTS:

Paula Michael, TU Bergakademie Freiberg

Thema: Bestimmung der Aminosäureanteile in proteinhaltigen Rohstoffen mittels UHPLC mit bzw. ohne Derivatisierung und Untersuchung des Einflusses der Hydrolysebedingungen

Subject: Determination of amino acid content in protein-containing source materials by means of UHPLC with or without derivatisation and investigation of the effect of the hydrolysis conditions

Betreuer/Mentor: Dr. Almut Wiltner

PRAKTIKANTEN/TRAINEES:

Jenny Sauermann, Technische Universität Dresden

AUSBILDUNGSMASSNAHMEN/PRACTICAL TRAINING:

**Kevin Ackermann, Samantha Beier,
Paul Linus Frey, Elisabeth Geerds,
Jonas Hackeschmidt, Simon Hanke,
Moritz Heeger, Carsten Hesse,
Jack Oscar Hofmann, Nico Kendzia,
Paula Stine Keppel, Gina Manski,
Clemens Nicklisch, Raphael Notheis,
Paul Opitz, Nathalie Säger,
Felix Schiedewitz, Magdalena Wehner**
Staatliche Studienakademie Dresden
Berufspraktische Ausbildung – Holztechnik
Practical Training – Wood Technology

Anna Bacinscaia
Staatliche Studienakademie Dresden
Berufspraktische Ausbildung –
Medieninformatik
Practical Training – Media IT

Florian Thönnies
Staatliche Studienakademie Dresden
Berufspraktische Ausbildung –
Informationstechnik
Practical Training – Information Technology

Alexandra Richter
Staatliche Studienakademie Riesa
Berufspraktische Ausbildung –
Biotechnologie
Practical Training – Biotechnology

Lennert Bruns
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

Mitgliedschaften des IHD

IHD Memberships

Arbeitsgemeinschaft der Holz-Sachverständigen im Gesamtverband Deutscher Holzhandel e. V.	Forschungsvereinigung Werkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen e. V. Rudolstadt
Arbeitsgemeinschaft Die Moderne Küche e.V. (AMK)	Hessische Landesfachgruppe Pilzbau (HLP)
Aufsichtsrat der Berufsakademie Sachsen	IHK-Fachausschuss Technologie und Innovation
Ausschuss Industrie und Forschung des Deutschen Industrie- und Handelskammertages (DIHK)	Internationaler Verein für Technische Holzfragen e. V. (iVTH)
DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e. V.	Interessengemeinschaft Leichtbau e. V. (igel)
Deutsche Forschungsgesellschaft für Oberflächenbehandlung e. V. (DFO)	LignoSax e. V.
Deutsche Gesellschaft für Mykologie e. V. (DGfM)	Multilayer Modular Flooring Association (MMFA)
Deutsche Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e. V.	Netzwerk „Dresden – Stadt der Wissenschaften“
Deutschsprachige Mykologische Gesellschaft e. V. (DMykG)	Programmbeirat Forstwissenschaften der TU Dresden
Förderverein der Staatlichen Studienakademie Dresden	Sächsische Industrieforschungsgemeinschaft e. V. (SIG)
Forschungsgemeinschaft Werkzeuge und Werkstoffe e. V. (FGW)	Sächsischer Holzschutzverband e. V.
Forschungsplattform Holzverarbeitungstechnologie e. V. (FPH)	Thüringer Programmkommission (PK) des Thüringer Ministeriums für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft (TMWWDG)
Forschungsvereinigung „Holztechnologie“ in der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e. V. (AiF)	Verband der europäischen Laminathersteller (EPLF)
	Verband Innovativer Unternehmen e. V. (VIU)

Verein Deutsches Stuhlbaumuseum
Rabenau/Sachsen e. V.

Verein zur Förderung der Normung im
Bereich Holzwirtschaft und Möbel e. V.

Wirtschaftsrat Deutschland

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
Beiratsmitglied im Sächsischen Holzschutzverband e. V.		Dr. Wolfram Scheiding
Kuratorium der WNR		Prof. Dr. Steffen Tobisch
Mitglied des Fachgremiums Holzschutz der IHK zu Leipzig		Prof. Björn Weiß
Gutachterausschuss GAG 1 der AiF		Prof. Dr. Steffen Tobisch
MITARBEIT IN NORMUNGAUSSCHÜSSEN/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
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	Kastenmöbel	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

MITARBEIT IN NORMUNGSAUSSCHÜSSEN/INVOLVEMENT IN STANDARDISATION COMMITTEES		
DIN – NA Holzwirtschaft und Möbel (NHM)/DIN – NA Timber Industry and Furniture (NHM)		
NA 042-05-20 AA	Zirkularität von Möbeln	Dr. Rico Emmmler
NA 054-04-08 GA	Bodenbeläge	Dr. Rico Emmmler
CEN- und ISO-Gremien/Englische Übersetzung		
CEN/TC 38/WG 23	Fungal testing	Dr. Wolfram Scheiding
CEN/TC 38/WG 28	Performance classification	Dr. Wolfram Scheiding
CEN/TC 88/WG 1	Thermal insulating materials and products (TG mould testing)	Dr. Wolfram Scheiding
CEN/TC 112	Wood-based panels	Prof. Dr. Steffen Tobisch
CEN/TC 112/WG 4	Test methods	Jens Gecks
CEN/TC 112/WG 5	Regulated dangerous substances	Prof. Dr. Steffen Tobisch Christiane Osthaar
CEN/TC 112/WG 7	Semi-furnished and finished products	Dr. Rico Emmmler
CEN/TC 112/WG 8	OSB	Prof. Dr. Detlef Krug
CEN/TC 112/WG 9	Solid Wood Panels	Prof. Dr. Detlef Krug
CEN/TC 112/WG 11	Particleboards and Fiberboards	Prof. Dr. Detlef Krug
CEN/TC 112/WG 13	Mandates	Prof. Dr. Steffen Tobisch
CEN/TC 134	Resilient, Textile, Laminate Floorings	Dr. Rico Emmmler
CEN/TC 134/WG 9	Laminate Floorings	Dr. Rico Emmmler
CEN/TC 134/WG 10	Harmonisation of floorings	Dr. Rico Emmmler
CEN/TC 134/WG 11	MMF-Floorings	Dr. Rico Emmmler
CEN/TC 175/WG 33	Woodflooring	Dr. Rico Emmmler
CEN/TC 175/WG 36	Specific user requirements – Other timber products	Dr. Wolfram Scheiding
CEN/TC 207	Furniture	Dr. Rico Emmmler
CEN/TC 207/WG 7	Furniture Surfaces	Dr. Rico Emmmler
CEN TC 351	Construction Products-Assessment of release of dangerous substances	Dr. Rico Emmmler
ISO/TC 89	Wood-based panels	Prof. Dr. Steffen Tobisch
ISO/TC 89/WG 5	Test methods	Christiane Osthaar
ISO/TC 136	Furniture	Dr. Rico Emmmler
ISO/TC 136/WG 8	Furniture Surfaces	Dr. Rico Emmmler

MITARBEIT IN NORMUNGSAUSSCHÜSSEN/INVOLVEMENT IN STANDARDISATION COMMITTEES		
CEN- und ISO-Gremien/CEN and ISO Committees		
ISO/TC 219	Resilient, Textile, Laminate Floorings	Dr. Rico Emmmler
ISO/TC 219/WG 3	Laminate Floorings	Dr. Rico Emmmler
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
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 Jens Gecks
AMK – Projektteam Leichtbau	Jens Gecks
Anwendungstechnischer Ausschuss Fachgruppe Dekorative Schichtstoffplatten	Lars Blüthgen
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 Dr. Christiane Swaboda Prof. Dr. Mario Beyer
DFO-Fachausschuss Oberflächentechnik für den hybriden Leichtbau	Lars Blüthgen
DFO-Präsidium	Prof. Dr. Steffen Tobisch
DIBt-Projektgruppe Dauerhaftigkeit von chemisch und thermisch modifiziertem Holz	Dr. Wolfram Scheiding
EK 5: „Sonstige Technische Arbeitsmittel und verwendungsfertige Gebrauchsgegenstände“	Dr. Rico Emmmler
EPAL/UIC working group „Technics“	Martina Broege
EPLF Arbeitskreis Technik	Dr. Rico Emmmler
Erfahrungsaustauschkreis „Einbruchschutz“, EK-ES	André Zänker
Erfahrungsaustauschkreis „Glas“	Lutz Neugebauer

MITARBEIT IN FACHAUSSCHÜSSEN UND ARBEITSKREISEN/ COLLABORATION WITH EXPERT COMMITTEES AND WORKING GROUPS	
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 Broegee
Forschungsbeirat der MFPA Weimar	Lars Blüthgen
Hessische Landesfachgruppe Pilzanbau – HLP	Natalie Rangno
International Research Group on Wood Protection (IRG/WP)	Kordula Jacobs Dr. Wolfram Scheiding
MMFA Arbeitskreis Technik	Dr. Rico Emmeler
Nationale Expertengruppe zum BVT – Merkblatt Konservierung von Holz und Holzzeugnissen mit Chemikalien	Dr. Wolfram Scheiding Prof. Dr. Mario Beyer
Programmbeirat Forstwissenschaften der TU Dresden	Prof. Dr. Steffen Tobisch
Regelwerksausschuss „Bauen mit Holz im Garten- und Landschaftsbau“ der Forschungsgemeinschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (FLL)	Prof. Björn Weiß Dr. Wolfram Scheiding
Sächsische Industrieforschungsgemeinschaft e. V. (SIG) – Vorstand	Prof. Dr. Steffen Tobisch
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
Zuse-Gemeinschaft e. V. – Präsidium	Prof. Dr. Steffen Tobisch
Zuse-Gemeinschaft e. V. Cluster Bioökonomie Arbeitsgruppe Grundstoffe und Energieströme.	Prof. Dr. Mario Beyer Dr. Olaf Röder

WISSENSCHAFT LÖSUNGEN



ZUSE-GEMEINSCHAFT
FORSCHUNG, DIE ANKOMMT.

ZUSE-GEMEINSCHAFT ALS STARKER TRANSFERPARTNER

JAHRESRÜCKBLICK 2021

Unser Institut gehört neben rund achtzig weiteren Forschungseinrichtungen der Deutschen Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e.V. an. Die Zuse-Gemeinschaft ist ein branchenübergreifender, außeruniversitärer und technologieoffener Forschungsverbund. Als gemeinnütziger, praxisnaher Transferpartner von Unternehmen übersetzt er Erkenntnisse der Wissenschaft in anwendbare Technologien.

Das Jahr 2021 war – neben der Corona-Pandemie – von der Bundestagswahl geprägt, politische Kommunikation daher ein beherrschendes Thema in unserem Verband. Viele Mitgliedsinstitute der Zuse-Gemeinschaft öffneten ihre Türen für lokale Vertreter der Politik und stellten ihre erfolgreichen Transferprojekte und Innovationen vor.

Am 1. Dezember konstituierte sich der Senat der Zuse-Gemeinschaft neu: Eine Woche zuvor hatte die Mitgliederversammlung der Zuse-Gemeinschaft die MdB Yasmin Fahimi (SPD), MdEP Nicola Beer (FDP), MdB Melis Sekmen (Bündnis 90/Die Grünen), MdB Antje Tillmann (CDU) und MdB Dr. Petra Sitte (DIE LINKE) in den Senat gewählt. Dem maßgeblichen Beratungsgremium der Zuse-Gemeinschaft gehören 19 Mitglieder an, davon fünf Vertreterinnen und Vertreter aus Bundestag und Europäischem Parlament. Unter den Vertretern der Wirtschaft wurde Paavo Günther vom Unternehmen Havelmi und Michael Münch von der Firma SONOTEC neu in den Senat gewählt.

Die beiden Förderprogramme „Innovationskompetenz INNO-KOM“ und Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF) des Bundeswirtschaftsministeriums durchliefen im Jahr 2021 eine überaus erfolgreiche Evaluierung. Die Richtlinien sind wichtige Instrumente der Forschungs- und Innovationsförderung in Deutschland. Die Zuse-Gemeinschaft tritt für die bundesweite Öffnung des Förderprogramms INNO-KOM ein, weil Innovationen meist in überregionaler Kooperation verwirklicht werden. Dies bestätigen auch die Evaluierungsergebnisse.

Die Bioökonomie gewinnt als eines von mehreren wichtigen Forschungsfeldern in der Zuse-Gemeinschaft immer mehr an Gewicht. So wuchs der Cluster Bioökonomie des Verbandes mit dem Beitritt der Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin (VLB) e.V. auf nunmehr 20 Mitglieder an. Unter dem Leitmotiv „Forschen mit der Natur“ arbeiten die Mitglieder des Clusters Bioökonomie als informeller Zusammenschluss unter dem Dach des Verbandes an der Lösung zentraler gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Aufgaben. Die Bioökonomie umfasst in der Zuse-Gemeinschaft branchenübergreifend die Aktivitäten zur Nutzung biologischer Ausgangsstoffe und deren Produkte von der Bereitstellung und Aufbereitung von Rohstoffen über die Entwicklung von Verfahren und Produkten bis hin zur Verbreitung von Wissen und Dienstleistungen.

Weitere Informationen finden Sie unter:
www.zuse-gemeinschaft.de · twitter.com/Zuse_Forschung



*Olaf Scholz zu Besuch in der SLV Halle.
(Bildquelle: SLV Halle)*



*Nicola Beer am DECHEMA-Forschungsinstitut.
(Bildquelle: DECHEMA e.V.)*



Die Kompetenzen im Cluster Bioökonomie der Zuse-Gemeinschaft. Nachhaltigkeit steht im Zentrum. (Grafik: Zuse-Gemeinschaft)

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