IHD®
SCIENCE BY EXPERTS

TÄTIGKEITSBERICHT
ANNUAL REPORT

2015

Herausgeber/Published by: Institut für Holztechnologie Dresden gemeinnützige GmbH
Layout/Layout by: VOR Werbeagentur GmbH, Dresden
Druck/Printed by: Lausitzer Druckhaus GmbH, Bautzen
Titelbild: UV-mikroskopische Aufnahme eines mit UF-Harz beleimten Faserbündels zur Analyse der Klebstoffverteilung
Cover image: UV-microscopic image of a UV-resin-glued fibre bundle for analysing the glue distribution
Juni/June 2016

IHD®
SCIENCE BY EXPERTS

Inhalt
Content

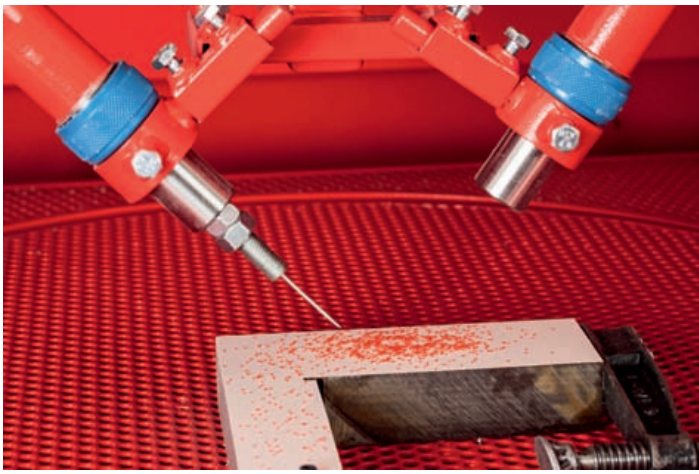
06

Vorwort
Preface 6

10

Allgemeine Information
General Information

TIHD, IHD und EPH im Überblick
The TIHD, IHD and EPH in an Overview 12
Organe des TIHD
Bodies of the TIHD 15
IHD und EPH in Zahlen
The IHD and EPH in Figures 20
Organigramm
Organisational Chart 21
Mitarbeiter IHD und EPH
Members of IHD and EPH Staff 22



24

Institut für Holztechnologie Dresden (IHD)
The Institut für Holztechnologie Dresden (IHD)

Die Fachgebiete
The Special Areas 26
Projektübersicht der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten
R&D Project Overview 40
Ergebnisse ausgewählter Forschungsprojekte
Results of Selected Research Projects 48

120

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

Jahresbilanz
Annual Balance 122
Die Laborbereiche
The Laboratory Units 126
Produktzertifizierungsstelle
Product Certification Body 148
Zertifizierungsstelle für Managementsysteme
Certification Body for Management Systems 150

152

IHD und EPH in der Öffentlichkeit
IHD and EPH in Public

Messen
Fairs 154
Veranstaltungen
Events 156
Baumaßnahmen
Building Activities 171
Auszeichnungen
Awards 174
Veröffentlichungen
Publications 175
Lehre und Ausbildung
Apprenticeship and Vocational Training 180
Mitgliedschaften
Memberships 185
Mitarbeit in Fachgremien
Involvement in Expert Committees 186

Anfahrt
How to Find Us 190

Vorwort
Preface

Liebe Leserinnen und Leser,

zu Beginn des Jahres 2015 hat sich die Deutsche Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e. V. gegründet (www.zuse-gemeinschaft.de). Das IHD als eines der aktiven Gründungsmitglieder der Zuse-Gemeinschaft ist dabei Ansprechpartner für Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft, wenn es um die bestmögliche Nutzung von Holz und anderen nachwachsenden Rohstoffen geht, und wird durch Flexibilität, Kosteneffizienz, Forschungseffektivität sowie durch regionale Nähe wichtige Impulse für Innovationen in kleinen und mittleren Unternehmen in Deutschland geben. Über 70 unabhängige Forschungseinrichtungen aus dem gesamten Bundesgebiet sind Mitglied der Zuse-Gemeinschaft – mit diesem Bündnis bekommt die deutsche Forschungslandschaft neben den Hochschulen und den Großforschungsverbünden eine neue, dritte Säule.

IHD und EPH haben ein neues Gesicht: Die Darstellung unserer Einrichtungen auf den Homepages ist frisch, übersichtlich und für unsere Kunden und Partner mit wissenswerten Informationen ausgestattet. Das neu gewählte Layout und die zweisprachige Form des vorliegenden Tätigkeitsberichts zeigt einmal mehr, dass sich IHD und EPH als moderne Forschungs- und Dienstleistungseinrichtungen mit einer starken Fokussierung auf Partner in Deutschland und Europa verstehen und dies auch weiter ausbauen möchten.

Im EPH selbst hat Ende 2015 ein Generationswechsel stattgefunden: Dr. Bernd Devantier

Dear Reader,

The beginning of 2015 saw the foundation of the Deutsche Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e. V. (German Association of Industrial Research Konrad Zuse, non-profit). The IHD, as one of the active founding members of the Zuse Association, is the contact partner for business, science and social affairs when it is about the best possible use of timber and other regenerative resources. And it will also set important stimuli for innovations in small and medium-sized enterprises in Germany by flexibility, cost efficiency, effectiveness in research and by regional proximity. More than 70 independent research facilities from all over the German federal territory are members in the Zuse Association – an alliance that, apart from the institutions of higher education and apart from major research associations, is going to be another, third pillar in the German research landscape.

The IHD and the EPH have a new face: Our institutions present themselves on their homepages in a refreshed and clear design, providing all the information necessary for our clients and partners. The newly chosen layout and the bilingual form of this Annual Report is to emphasise once again that the IHD and the EPH see themselves as modern research and service-providing facilities with a strong focus on their partners in Germany and Europe and the desire to expand and further pursue this goal.

At the EHP itself, a change of generations took place towards the end of 2015: In an honorary

wurde in einem Ehrenkolloquium in seinen wohlverdienten Ruhestand verabschiedet – nicht jedoch, ohne seinen Nachfolger, Herrn Dr. Rico Emmler, intensiv einzuarbeiten und ein ordentlich geführtes Unternehmen zu übergeben. Im Zuge der Reakkreditierung und der damit verbundenen Neuordnung wurde der Laborbereich Möbel- und Fahrzeugsitzprüfung aus der Taufe gehoben, der nun gemeinsam mit der Außenstelle des EPH in Detmold die Prüfungen auf diesen Gebieten weiter nach vorn bringen soll. Zusätzlich dazu wurde die Zertifizierungsstelle für Managementsysteme, erweitert um den Bereich der Umweltmanagementzertifizierung, im EPH verankert.

Die Zusammenarbeit mit Hoch- und Fachschulen konnte weiter intensiviert werden. So sind mehrere Kollegen in nunmehr fünf Vorlesungsreihen an den Fakultäten für Maschinenwesen bzw. Umweltwissenschaften der TU Dresden involviert. Dr. Mario Beyer, dem Leiter des Ressorts Chemie/Umwelt, wurde als erstem Mitarbeiter des IHD vom SMWK (Sächsischen Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst) der Titel eines Honorarprofessors der Berufsakademie Sachsen verliehen – IHD und EPH betreuen mittlerweile mehr als 20 Studenten dieser Einrichtung bei der dualen Ausbildung.

Neben der Teilnahme an sechs Messen und einer Vielzahl an Veranstaltungen waren die beiden großen Branchentreffen, das 10. IHD-Fußbodenkolloquium und das 11. IHD-Holz-

farewell colloquium for Dr. Bernd Devantier, he was bidden farewell to go into well-deserved retirement – but not before having intensively familiarised his successor, Dr. Rico Emmler, with that task and after handing over a properly conducted business. In the course of reaccreditation and restructuring related to it, the Laboratory Unit of Furniture and Vehicles Seat Testing was launched, which now, jointly with the EPH branch office in Detmold, is to further advance testing in this area. In addition to that, the Certification Body for Management Systems, expanded by the field of Environmental Certification, became an organisational part of the EPH.

Cooperation with universities and colleges was intensified further. Several colleagues are now involved in five series of lectures at the faculties of Engineering or Environmental Sciences at TU Dresden. Dr. Mario Beyer, Head of the Department Chemistry/Environment, was the first member of IHD staff who the SMWK (Saxon State Ministry of Science and the Arts) conferred upon the title of an Honorary Professor of the Berufsakademie Sachsen – meanwhile, the IHD and EPH mentor more than twenty students from that facility in their dual training.

Beside taking part in six fairs and in a multitude of events, the two large conventions of the branch – the 10th IHD Flooring Colloquium and the 11th IHD Wood-based Materials Colloquium – were the highlights among the events of the year, where the IHD and the EPH

werkstoffkolloquium, Höhepunkte des Veranstaltungsjahrs, auf denen IHD und EPH nicht nur ihre Leistungen präsentieren, sondern auch Kunden und Partner aktiv zusammenbringen konnten.

Durch den Abriss und den laufenden Neubau des neuen Konferenzzentrums kam es in diesem Jahr innerhalb der Belegschaft zu einer größeren Nähe: Die jährlichen Versammlungen fanden 2015 direkt in den Ressorts statt und wir haben uns viel intensiver über Probleme und Entwicklungsmöglichkeiten unterhalten können. Die gezeigte Offenheit und das Vertrauen zeichnen den Umgang in IHD und EPH aus – wir werden die gegebenen Anregungen aufnehmen und bestmöglich umsetzen, sowie uns den verändernden Anforderungen an die Mitarbeiterbindung aktiv stellen. Allen Mitarbeitern ist aber vor allem herzlich für ihr Engagement und die gezeigten Leistungen im Forschungs- und Dienstleistungsbereich zu danken. Das hohe Arbeitspensum, die regen Diskussionen und die steten Verbesserungsvorschläge haben dafür gesorgt, dass sich IHD und EPH auch 2015 weiterentwickeln konnten.

Der späte Start der Projektförderung in den für uns so wichtigen Bereichen des BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie) erschwerte dem IHD einen erfolgreichen Forschungsbeginn 2015: Durch die langwierige Neuausrichtung bzw. Verlängerung der Richtlinien und die damit verbundene Neuausschreibung der Projektträger konnten erst in der zweiten Jahreshälfte Forschungsanträge gestellt werden. Die mit diesen Verzögerungen verbundenen Ausfälle wurden jedoch unter tätiger Mithilfe der Kollegen aus den Projektträgern und nicht zuletzt durch das

were not only able to present their capability, but also succeeded in purposefully bringing together clients and partners.

Due to the demolition works and the ongoing construction of the new Conference Centre, our staff got closer to each other: The annual meetings took place in 2015 in the departments themselves, and we had the opportunity to talk much more intensively about the challenges and chances of development. The openness and the trust shown are distinctive for the social interaction in the IHD and EPH – we will pick up the inspiration given and try to implement it as best as possible and also actively try to cope with the changing requirements of employee retention. But all the members of staff must, in the first place, be thanked very warmly for their commitment and the performance shown by them in the fields of research and of providing services. The high workload, the lively discussions and sustained proposals for improvement have also contributed to IHD and EPH's continuing development in 2015.

The late start of project support by the BMWi (German Federal Ministry of Economic Affairs and Energy) in the areas that are of such eminent importance to us hampered the successful commencement of research activities at the IHD in 2015: Due to the tedious realignment or extension of directives, respectively, and the resulting new tendering of project promoters, research applications could be filed only in the second half of the year. The losses consequentially suffered from those delays were balanced thanks to the active support by staff of the project promoters and, last but not least, by the above-average com-

überdurchschnittliche Engagement unserer Mitarbeiter in den Dienstleistungsbereichen ausgeglichen – allen Beteiligten gebührt hierfür ein sehr großer Dank.

Die Mitglieder und Gremien des Trägervereins, hier insbesondere das Kuratorium, haben auch 2015 wieder eine aktive Rolle eingenommen, wenn es um die Forschungsausrichtung der Fachressorts, um wirtschaftliche Belange des Instituts und um Fragen der Neuausrichtung des EPH ging – vielen Dank für Ihr Engagement und Ihr Vertrauen.

Ein Dank geht ebenfalls an die Projektträger FNR, EuroNorm GmbH, AiF und die Sächsische Aufbaubank sowie an das BMWi, das BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft), das SMWA (Sächsische Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr) und das SMWK, die uns bei der Beantragung und Bearbeitung von Forschungsprojekten begleitet, unterstützt und gefördert haben.

Wir freuen uns, Ihnen als unseren Partnern mit diesem neuen Tätigkeitsbericht die Arbeiten unserer Häuser aus dem vergangenen Jahr vorzustellen und hoffen, dass Sie bei der Lektüre die eine oder andere Anregung für Ihre Arbeit, für Innovationen in Ihren Branchen oder für gemeinsame Projekte finden.

Mit herzlichen Grüßen
Ihr

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

mitment of our staff in the various service areas – our sincere gratitude goes out to everyone involved.

The members and committees of the TIHD (Supporting Association), especially the Board of Trustees in this context, took on an active role in 2015 again when it was about realigning research work in the special areas, about economic concerns of the institute and about issues relating to the reorientation of the EPH – many thanks for your commitment and confidence.

Our further thanks also go to the project promotors, such as FNR, EuroNorm GmbH, AiF and the Sächsische Aufbaubank as well as to the BMWi, the BMEL (German Federal Ministry for Food and Agriculture), the SMWA (Saxon State Ministry of Economic Affairs), Labour and Transport and the SMWK, that actively accompanied, supported and promoted us in applying for and dealing with research projects.

We are pleased to present to you as our partners this Annual Report illustrating the work accomplished by our facilities last year. We do hope that, while reading it, you will come across one or the other stimulus for your work, for innovations in your line of business or for joint projects.

Sincerely yours,

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 Zweck des Vereins ist die Förderung der Wissenschaft auf den Gebieten der Holztechnologie, der Möbel- und Bauelementeherstellung und verwandter Bereiche. Die Zielsetzung des Vereins folgt gemeinnützigen Zwecken und dient der nachhaltigen Verbesserung von Produktqualität sowie Normungsarbeit, Forschung und Wissensvermittlung. Die Mitglieder können Firmen, Personen und Institutionen sein.

The Trägerverein Institut für Holztechnologie Dresden e.V. (TIHD)

The purpose of the Supporting Association is to promote science in all fields of wood engineering, furniture manufacture, production of structural elements and related areas. 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.

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

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 ca. 140 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 2014 wurde dem IHD der Status An-Institut der Exzellenz-Universität Dresden zuerkannt.

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 140 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-engineering 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 2014, 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.

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.

Stand: 31. Dezember 2015
As per 31 December 2015

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

Peter Albers
Geschäftsführender Gesellschafter der Firma Ernst Günter Albers GmbH
Stellvertreter

Peter Albers
Managing Shareholder in the Ernst Günter Albers GmbH
Deputy

Dipl.-Volksw. Norbert Furche
Geschäftsführer des Verbandes Deutscher Leitern- und Fahrgerüstehersteller e. V.
Stellvertreter

Dipl.-Volksw. Norbert Furche
Managing Director of the Verband Deutscher Leitern- und Fahrgerüstehersteller e. V.
Deputy

Dr. Dieter Döhring
Prokurist der Kronospan GmbH Lampertswalde

Dr. Dieter Döhring
Authorised Signatory of Kronospan GmbH Lampertswalde

Dipl.-Volksw. Herbert Merkel
Hauptgeschäftsführer des Verbandes Holz und Kunststoff Nord-Ost e. V.

Dipl.-Volksw. Herbert Merkel
General Manager of the Verband Holz und Kunststoff Nord-Ost e. V.

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 2015
As per 31 December 2015

Dr. Gerhard Görmar
Decor Druck Leipzig GmbH, Leipzig
Vorsitzender/President

Prof. Dr. Claus-Thomas Bues
Technische Universität Dresden,
Professur für Forstnutzung, Tharandt
Stellvertreter/Deputy

Dr. Heinz Haller
SURTECO DEKOR GmbH, Laichingen
Stellvertreter/Deputy

Dr. rer. nat. Margot Scheithauer
Dresden
Ehrenkuratorin/Honorary Trustee

Dr. Adolf W. Barghoorn
Fernwald

Elko Beeg
Sachsenküchen Hans-Joachim Ebert GmbH,
Dippoldiswalde

Prof. Dr. Albrecht Bemmann
Technische Universität Dresden,
Institut für Internationale Forst- und
Holzwirtschaft, Tharandt

Dr. Dieter Döhring
Kronospan GmbH Lampertswalde,
Lampertswalde

Dr. Berthold Dombo
Wegberg

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

Prof. Dr. Andreas Hänsel
Staatliche Studienakademie Sachsen, Dresden

Christiane Hartwig-Gerth
Classen Fiberboard GmbH, Baruth/Mark

Jens Hesse
Hesse GmbH & Co., Hamm

Dr. Norbert Kalwa
Kronotex GmbH & Co. KG, Heiligengrabe

Michael Ketzer
Johns Manville Sales GmbH, Wertheim

Dr. Wolfgang Knüpffer
Wernigerode

Prof. Dr. Pietro Nenoff
Labor für medizinische Mikrobiologie,
Bakteriologie, Mykologie,
Virologie & Infektionsserologie, Mölbis

Jorge Prieto
3P International Coating Consulting, Lünen

Dr. Peter Sauerwein
Verband der Deutschen Holzwerkstoff-
industrie e.V., Gießen

Ernst-Hermann Timmermann
Deutsche Forschungsgesellschaft für
Oberflächenbehandlung, Neuss

Dr. Stephan Weinkötz
BASF SE, Forschung Advanced Materials
& Systems, Ludwigshafen

Heiko Wolf
Classen Fiberboard GmbH, Baruth/Mark

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

Stand: 31. Dezember 2015
As per 31 December 2015

Dr. Adolf W. Barghoorn, Fernwald

Manfred Baums, Köln

Rainer Bieber, Seiffen

Brigitte Biffar, Neustadt

Hans-Jürgen Bock, Korntal-Münchingen

Roman Fink, Baden bei Wien, Österreich/Austria

Norbert Furche, Karlsfeld

Dieter Humm, München

Gerd Kleditzsch, Pockau

Dr. Jürgen Kramer, Rosengarten

Florian Knoll, Kundl, Österreich/Austria

Dr. Wolfgang Knüpffer, Wernigerode

Markus Luersen, Rheda-Wiedenbrück

Pirmin R. Mandery, Kirchberg

Dr. Margot Scheithauer, Dresden

Prof. Dr. Ulrich Schwarz, Eberswalde

Wolfhorst Wehr, Wiesbaden

Dr. Johannes Welling, Reinbek

3P International Coating Consulting, Lünen

AIP Innenprojekt GmbH, Limbach-Oberfrohna

BASF SE, Ludwigshafen

BauschLinnemann GmbH, Sassenberg

Berufsakademie Sachsen
Staatliche Studienakademie Dresden, Dresden

BHW Beeskow Holzwerkstoffe GmbH, Beeskow

Bo-NaFaTec GmbH & Co. KG, Sontra

bso Verband Büro-, Sitz- und Objektmöbel e.V., Wiesbaden

Bundesverband Holz und Kunststoff, Berlin

Büromöbelwerk EB GmbH, Eilenburg

Büttner Energie- und Trocknungstechnik GmbH, Krefeld-Uerdingen

Classen Industries GmbH, Baruth

DECOR DRUCK LEIPZIG GmbH, Leipzig

Deutsche Forschungsgesellschaft für Oberflächenbehandlung e.V., Neuss

Deutsche Werkstätten Hellerau GmbH, Dresden

DSM Ahead, Geleen, Niederlande/
The Netherlands

DTS-Systemoberflächen GmbH, Möckern

Egger Holzwerkstoffe Brilon GmbH & Co. KG, Brilon

Electronic Wood Systems, Hameln

Ernst Guenter Albers GmbH, Meldorf

Fachverband Holz und Kunststoff im Freistaat Sachsen, Dresden

FALQUON Holztechnik GmbH, Pritzwalk

Fördergemeinschaft für das Süddeutsche Kunststoff-Zentrum e.V., Würzburg

Forschungsgemeinschaft Werkzeuge und Werkstoffe e.V., Remscheid

Gebrüder Heißerer, Prem/Obb.

Georg-August-Universität Göttingen, Institut für Holzbiologie und Holztechnologie, Göttingen

Gesamtverband Deutscher Holzhandel e.V., Berlin

Hamberger Flooring GmbH, Stephanskirchen

Hauptverband der Deutschen Holz und Kunststoffe verarbeitenden Industrie und verwandter Industriezweige e.V., Bad Honnef

Henkel AG & Co. KGaA, Bopfingen

Hesse GmbH & Co., Hamm

Homanit GmbH & Co. KG, Herzberg am Harz

Hornbach Baumarkt AG, Bornheim

HW-Verlag „Holz“, Mering

Hymmen Industrieanlagen GmbH, Bielefeld

Institut für Lacke und Farben e.V., Magdeburg

Jakob Schmid Söhne GmbH & Co. KG, Kippenheim

Johann Heinrich von Thünen-Institut, Hamburg

Johns Manville Sales GmbH, Wertheim

KLAFS GmbH & Co. KG, Schwäbisch Hall

Klebchemie M.G. Becker GmbH + Co. KG, Weingarten/Baden

Kompetenznetz Rail Berlin-Brandenburg GmbH, Brandenburg an der Havel

Kronospan GmbH Lampertswalde, Lampertswalde

MATERIALFORSCHUNGS- UND PRÜFANSTALT an der Bauhaus-Universität Weimar, Weimar

Metadynea Austria GmbH, Krems, Österreich/Austria

Möbelfolien GmbH Biesenthal, Biesenthal

Mocopinus GmbH & Co. KG, Ulm

newotec GmbH, Großröhrsdorf

NanoSys GmbH, Wolfhalden, Schweiz/Switzerland

OCI MELAMINE, Geleen, Niederlande/The Netherlands

OKA Büromöbel GmbH & Co. KG, Neugersdorf/Sa.

Otto Weibel AG, Urdorf, Schweiz/Switzerland

Pfleiderer Faserplattenwerk Baruth GmbH, Baruth/Mark

PLANTAG Lacke GmbH, Detmold

Polstermöbel GmbH Oelsa-Rabenau, Rabenau

Robert Bürkle GmbH, Freudenstadt

Sachsenküchen Hans-Joachim Ebert GmbH, Dippoldiswalde

Sächsischer Holzschutzverband e.V., Dresden

Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V., Chemnitz

Scheiffele-Schmiederer KG Holzwerke, Egling a. d. Paar

Schotten & Hansen GmbH, Peiting

Spanplattenwerk Gotha GmbH, Gotha

SURTECO Dekor GmbH & Co. KG, Laichingen

Technische Universität Dresden, Institut für Forstnutzung und Forsttechnik, Tharandt

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

Technofol Kunststoffe GmbH, Harbke

Teknos A/S, Vamdrup, Dänemark/Denmark

Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoffforschung e.V., Rudolstadt-Schwarza

Treffert Coatings GmbH, Alzenau

TÜV Rheinland LGA Products GmbH, Dresden

UPM Sales GmbH, Augsburg

Venjakob Maschinenbau GmbH & Co. KG, Rheda-Wiedenbrück

Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e.V., Gießen

Verband der Deutschen Möbelindustrie e.V., Bad Honnef

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

Verband der Holzindustrie und Kunststoffverarbeitung Baden-Württemberg e.V., Neustadt/Weinstraße

Verband der Holzwirtschaft und Kunststoffverarbeitung Bayern-Thüringen e.V., München

Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V., Frankfurt

Verband Holz und Kunststoff Nord-Ost e.V., Hamburg

Verein zur Förderung des Forschungsinstituts für Leder und Kunststoffbahnen (FILK) Freiberg/Sachsen e.V., Freiberg

Votteler Lackfabrik GmbH & Co. KG, Korntal-Münchingen

Willi Schillig Polstermöbelwerke GmbH & Co. KG, Ebersdorf

IHD und EPH in Zahlen
IHD and EPH in Figures

Stand: 29. Februar 2016

As per 29 February 2016

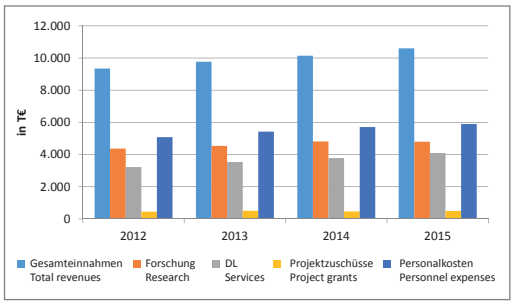


Abb. 1: Gesamteinnahmen IHD und EPH 2012- 2015

Fig. 1: Total revenues of the IHD and EPH from 2012 to 2015

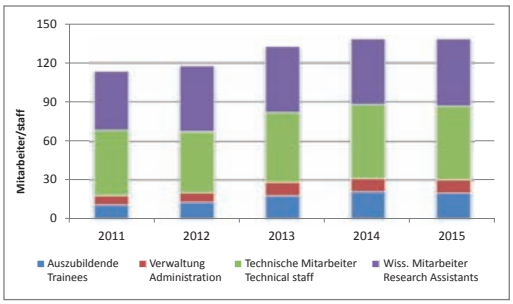


Abb. 2: Mitarbeiterzahlen IHD und EPH 2011- 2015

Fig. 2: Numbers of IHD and EPH staff from 2011 to 2015

Finanzen

Die Gesamteinnahmen von IHD und EPH beliefen sich im Jahr 2015 auf rund 10,6 Mio. €. Abb. 1 verdeutlicht das stetige Wachstum seit 2012. Diesen Einnahmen stehen 5,9 Mio. € Personalkosten gegenüber.

Finance

The total revenues of the IHD and EPH in 2015 amounted to approx. € 10.6 million. Fig. 1 illustrates the steady growth since 2012. These revenues are contrasted by € 5.9 million for personnel expenses.

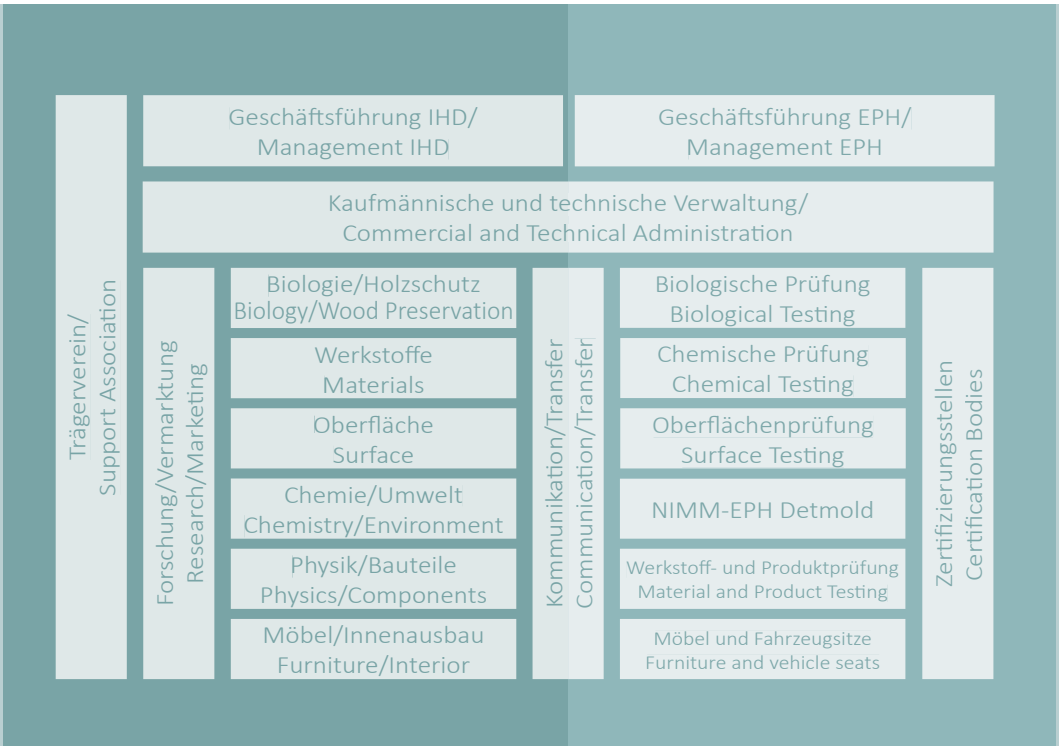
Personal

Zum Jahresende 2015 waren in IHD und EPH 139 Mitarbeiter tätig. Der Anteil weiblicher Beschäftigter betrug ca. 40 %. Das durchschnittliche Alter der Mitarbeiter lag bei 40 Jahren. Zum festen Mitarbeiterstamm kommen jährlich zahlreiche Bacheloranden, Masteranden, Diplomanden, Doktoranden und Praktikanten hinzu (Abb. 2).

Human Resources

By end-2015, the IHD and EPH employed 139 staff. The share of female employees amounted to approx. 40 %. The average age of staff was about 40. 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 (Fig. 2).

Organigramm
Organisational Chart



Mitarbeiter IHD und EPH
Members of IHD and EPH Staff

Stand: 31. Dezember 2015
As per 31 December 2015

Institutsleitung
Institute Management

Institutsleitung, Geschäftsführer Institute Management, Managing Director	Dr. rer. nat. Steffen Tobisch Dipl.-Kfm. Götz Haake Dr.-Ing. Bernd Devantier (EPH)
Koordinator Forschung und Entwicklung Coordinator Research and Development	Dipl.-Math. Mathias Rehm

Wissenschaftliche Mitarbeiter
Research Assistants

Ressort Biologie/Holzschutz Department Biology/Wood Preservation	Dr. rer. silv. Wolfram Scheiding Dipl.-Ing. (FH) Björn Weiß Dipl.-Ing. (BA) Philipp Flade Dipl.-Ing. Kordula Jacobs Dipl.-Biol. Katharina Plaschkies Dipl.-Ing. Natalie Rangno
Ressort Werkstoffe Department Materials	Dr. rer. nat. Detlef Krug Dipl.-Ing. Andreas Weber M.Sc. Henry Bartsch Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Bonigut M.Sc. Martin Direske Dipl.-Ing. (BA) Marco Mäbert Dipl.-Ing. Tino Schulz M.Sc. Christoph Wenderdel
Ressort Chemie/Umwelt Department Chemistry/Environment	Prof. Dr. rer. nat. habil. Mario Beyer Dipl.-Ing. Martina Broege Dipl.-Chem. Karsten Aehlig Dr. rer. nat. Martin Fischer M.Sc. Katrin Salzwedel Dr. rer. nat. Christiane Swaboda Dr. rer. nat. Sebastian Weidlich Dr. rer. nat. Almut Wiltner Dipl.-Chem. Christiane Osthaar (EPH)
Ressort Physik/Bauteile Department Physics/Components	Dipl.-Ing. (FH) Lars Blüthgen Dipl.-Phys. Jens Wiedemann Dipl.-Ing. Jens Gecks Dipl.-Phys. Heiko Kühne Dipl.-Ing. Kerstin Schweitzer Dipl.-Ing. (FH) Joachim Beständig (EPH) Dipl.-Ing. Heiko Hofmann (EPH)

Ressort Oberfläche Department Surface	Dr.-Ing. Rico Emmler Dipl.-Ing. Christine Kniest Dipl.-Ing. Malgorzata Anna Adamska-Reiche Dr.-Ing. Ingrid Fuchs Dr. rer. nat. Florian Kettner Dipl.-Ing. Detlef Kleber Dr. rer. silv. Lars Passauer M. Sc. Setareh Behboudi Poshteh
Ressort Möbel/Innenausbau Department Furniture/Interior Design	Dipl.-Ing. Susanne Trabandt Dipl.-Ing. Matthias Weinert Dipl.-Ing.(FH) Tony Gauser Dipl.-Ing. Linda Geißler Dipl.-Ing. (BA) Andreas Gelhard Dipl-Ing. Julia Kaufhold Dipl.-Ing. Jean-Pierre Mouton Dipl.-Ing. Stefan Schmidt Dipl.-Ing. Albrecht Lühmann (EPH)
Weitere Mitarbeiter **Further Staff**	12 Projekt-/Prüfingenieure Project engineers/Test engineers 17 Techniker Technicians 22 FuE-Personal R&D staff 12 Mitarbeiter Kommunikation/Transfer Staff in Communication/Transfer 13 Mitarbeiter techn./kaufm. Verwaltung Staff in Technical/Commercial Administration
Studenten/Doktoranden **Students/Postgraduates**	28 BA-Studenten Students at Universities of Cooperative Education 22 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 umfasst einen biologischen sowie einen holzkundlichen Teilbereich. Gegenstand der mykologischen bzw. molekularbiologischen Arbeiten sind holzzerstörende und holzverfärbende Pilze sowie weitere für Materialschutz und Innenraumhygiene relevante Mikroorganismen, wie Schimmelpilze, Bakterien oder Algen. Die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im Bereich Mikrobiologie/Mykologie und Molekularbiologie werden unter der Marke „Mykolabor Dresden“ (www.mykolabor-dresden.de) zusammengefasst. Schwerpunkte im holzkundlichen Bereich sind Holzanatomie und Holzartenbestimmung, Holzschutz und Holzmodifizierung (insbesondere die thermische). Das Team umfasst derzeit 10 Mitarbeiter. Zur Infrastruktur gehören neben den biologischen Labors das holzanatomische Labor, das Technikum Holztrocknung/Holzmodifizierung und ein Freilandprüffeld für die Gebrauchsklassen 3 und 4.

The area consists of a biological and a wood-scientific sub-area. The subject of mycological or biomolecular works are wood-destroying and wood-discolouring fungi and other microorganisms of relevance to material protection and indoor hygiene, such as mould, bacteria or algae. The research and development activities in the field of micro-biology/mycology and molecular biology are comprised under the brand name “Mykolabor Dresden” (www.mykolabor-dresden.de). The focus of the wood-scientific sub-area is on wood anatomy and the determination of wood species, wood preservation and wood modification (especially thermal modification). The team currently consists of ten members. Its infrastructure includes – apart from its biological laboratories – a wood-anatomical laboratory, the technical wood-drying/wood-modifying facility and an outdoor test field for use classes 3 and 4.

2015 wurden drei Forschungsprojekte erfolgreich abgeschlossen:

- Molekulare Marker zur Diagnostik von Schimmelpilzen und Actinobakterien,
- Entwicklung einer neuartigen, kostengünstigen LCD-Array-Technologie für die Diagnostik von praxisrelevanten Hausfäulepilzen und
- Minimierung/Vermeidung der Rissbildung bei Thermoholz

Die Ergebnisse des Vorlaufforschungsprojektes „Molekulare Marker“ bilden eine wichtige Grundlage für die molekularbiologische Diagnostik im Bereich der Innenraumhygiene. Die Markteinführung des neuen DNA-Chips (LCD-Array) wird im 2. Quartal 2016 erwartet. Ergebnis des Thermoholz-Projektes ist u. a. ein weiteres Merkblatt zu Terrassenbelägen aus thermisch modifiziertem Holz.

Eine besondere Verknüpfung zwischen Holzkunde, Holztechnologie und Pilzen stellt das im Juli 2015 gestartete Projekt „SUBSTRAT“ dar, in dem leistungsfähige Substrate für verschiedene Kultur- und Vitalpilze auf Basis lignocelluloser Stoffe entwickelt werden.

Im holzanatomischen Labor wurden zahlreiche Holzartenbestimmungen an Handelsware und historischen Möbeln im Rahmen der EU-Holzhandelsverordnung und der Qualitätssicherung von Importeuren und Händlern zur Überprüfung der Holzartendeklaration durchgeführt. Björn Weiß ist als sachverständige Person für das „Sachgebiet Holz“ durch das Bundesministerium für Umwelt und Naturschutz (gem. BNatSchG § 51 Abs. 1) anerkannt. Weitere, zum Teil schwierige Holzartenbestimmungen wurden an sakralen, musealen oder kulturhistorisch sensiblen Möbeln und Maltafeln durchgeführt.

Three research projects were accomplished in 2015:

- Molecular markers for diagnosing moulds and actinobacteria,
- Development of a novel, reasonably priced LCD array technology for diagnosing practice-relevant building rot fungi and
- Minimisation/avoidance of crack formation in thermally modified timber.

The results of the pre-research project on “Molecular Markers” form a vital basis for the biomolecular diagnostics in the field of indoor hygiene. The marketing launch for the new DNA chip (LCD array) is expected for the 2nd quarter of 2016. One of the results of the project on thermally modified timber is another TMT data sheet on terrace flooring.

A special link between wood science, wood technology and fungi is represented by the project “SUBSTRAT” which was launched in July 2015, aiming at developing efficient substrates for several cultivated and medicinal fungi on the basis of lignocellulosic materials.

Numerous wood species identifications on commercial products and on historical furniture are carried out in the wood-anatomical laboratory within the scope of the EU Timber Regulation and of the quality assurance for verifying wood species declarations. Björn Weiß has been acknowledged as a Qualified Person in the “Topical Area of Wood” by the Federal Ministry for the Environment and Nature Conservation (pursuant to BNatSchG § 51 para. 1). Further and partially sophisticated wood species determinations – partly difficult ones – were performed on sacral, museum or culturally and historically sensitive furniture and painting panels.

Fachgebiet Werkstoffe
The Area of Materials

Im Fachgebiet Werkstoffe steht die stoffliche Nutzung der Ressource Holz im Fokus. Zu den Tätigkeitsschwerpunkten gehören die labortechnische Herstellung und Analyse von Holzpartikeln sowie von Holzwerkstoffen. Darüber hinaus wird stetig an der Neu- und Weiterentwicklung von Holzwerkstoffen geforscht. Aktuelle Themen der Holzwerkstoffentwicklung sind u.a. die Variation des Rohstoffeinsatzes und der Einsatz alternativer bzw. neuer Bindemittel für emissionsarme und leistungsfähige Werkstoffe.

Die Partikelherstellung stellt einen zentralen Punkt der Holzwerkstoffherstellung dar. Die Laborausrüstung des Fachgebietes Werkstoffe konnte mit der Modernisierung des Spanlabors und der Investition in einen Langholzzerspaner sowie eine Wirbelstrommühle erweitert werden. Die Herstellung von Hackschnitzeln, Spänen, Strands/Wafern und Fasern unterschiedlicher Größe ist möglich.

The material use of wood is at the focus of the Materials Area. Its main activities include the laboratory-scale manufacture and analysis of wood particles and wood-based materials. Beyond that, research is continuously being carried out to newly develop wood-based materials or develop them further. Current topics of wood-based material development are, for example, the variation of resource material input and the application of alternative or novel bonding agents for low-emissive and highly performing materials.

Particle production represents a central point in the production of wood-based materials. The laboratory equipment of the Materials Area was enhanced by modernising the chip laboratory and by investing into a whole-log direct flaker and into a whirlwind mill. The production of woodchips, shavings, strands/wafers and fibres of various sizes is possible.

Durch spezielle Analyseverfahren, insbesondere durch ein neues Faseranalysegerät, kann der Einfluss der Partikelgeometrie bzw. der Zusammensetzung von Partikelgemischen auf den Herstellungsprozess sowie die Eigenschaften der Werkstoffe nachvollzogen werden.

Im Fachgebiet Werkstoffe werden zum einen dem Vollholz sehr ähnliche Produkte, wie Massivholzplatten und Sperrholz (Lagenwerkstoffe), zum anderen Partikelwerkstoffe, wie Span- und Faserplatten, hergestellt. Die technische Ausstattung, ergänzt durch eine leistungsstarke Oberkolbenpresse mit aktiver Rückkühlung, erlaubt eine industrieanaloge 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. Inwieweit sich ein Werkstoff für bestimmte Anwendungen eignet bzw. die gewünschten Leistungen erfüllt, wird anhand verschiedener Kurz- und Langzeit-Prüfungen (u. a. Rohdichteprofil, Formstabilität, Kriechverhalten) untersucht.

Das Vermarktungspotential eines Werkstoffes hängt in hohem Maße von seinem Preis ab, der auf einer wirtschaftlichen Gestaltung der einzelnen Prozesse fußt. Bei der Herstellung von Holzwerkstoffen zielt die Technologieoptimierung im Allgemeinen auf Energieeinsparung, erhöhte Standzeiten, schnelle Umrüstung, erhöhte Flexibilität und Materialeinsparung ab. Im Fachgebiet Werkstoffe werden u. a. Fragestellungen zur HF-Technologie, zur Klebstoffeinsparung sowie zur Faseraufschlussoptimierung bearbeitet. Besonders im Bereich der Hochfrequenz-Erwärmung konnten kürzlich neue Technologien (HF-Dreischichtverfahren) und Produkte (HF-Boards) entwickelt werden.

With the help of special analytical procedures, especially of a novel fibre-analysing device, the impact of particle geometry or the composition of particle mixes onto the manufacturing processes and the properties of the materials can be reproduced.

In the Materials Area, products are generated that are very similar to solid wood on the one hand, e.g., solid wood panels and plywood (layered materials), and particle materials, such as chipboards or fibreboards, on the other. The technical equipment, complemented by a powerful down-stroke press with active re-cooling, permits industrial-scale implementation of single processes to manufacture organically and inorganically bonded wood-based materials – from drying via the application of adhesives down to the pressing of the finished work material. The issue as to what extent a material is suited for certain applications or if it meets the desired parameters is investigated by way of various short-term or long-term tests (including its density profile, dimensional stability, creep behaviour).

The marketing potential of a material largely depends on its price, which is based on the pricing of the single processes. When manufacturing wood-based materials, technological optimisation generally aims at energy saving, increased service life, quick change-over, raised flexibility and material savings. The Materials Area also deals with issues regarding HF technology, adhesive savings and pulping optimisation. Especially in the field of high-frequency heating, new technologies (the HF triple-layer process) and products (HF boards) were developed recently.

Fachgebiet Chemie
The Area of Chemistry

Das Fachgebiet Chemie hat sich vor allem umwelt- und gesundheitsrelevanten Themen verschrieben und integriert Aspekte der Emissionsarmut und der Nutzung nachwachsender Rohstoffe in seine Forschung und Entwicklung. Hauptarbeitsgebiete sind die Chemie der Bindemittel, die Nutzung natürlicher Öle, die Imprägnierung oder Modifizierung, die Holzschutzmittelproblematik, die Bestimmung und Verringerung von Emissionen aus Produkten sowie verschiedene Mess- und Prüfverfahren für die chemische Qualitätssicherung.

Von der Natur abgeschaut ist der Lösungsansatz, der zur Modifizierung von Pflanzenproteinen für die Verbesserung ihrer Klebfähigkeit verwendet wird: Die hohe Wasserfestigkeit, die z. B. Muschelproteinen zu eigen ist, wird auf pflanzliche Rohstoffe übertragen, um diese als Klebstoffe einsetzen zu können. Ein weiteres Projekt widmet sich der Modifizie-

The Chemistry Area has committed mainly to environmentally and health-relevant themes. In its R&D, it integrates aspects of low emission and the use of renewable resources. Its main fields of activity comprise the chemistry of bonding agents, the use of natural oils, impregnation or modification, the wood preservatives issue, the determination and reduction of emissions from products and various measuring and testing procedures of chemical quality assurance.

‘Copying from nature’ is the problem-solving approach adopted in the modification of vegetable proteins for enhancing their adhesive power: The high water resistance, which is inherent in shell proteins, for example, is transferred to vegetable resources to enable them to be used as adhesives. Another project is dedicated to the modification of epoxidised oils and fatty acid esters for making organically based materials.

rung epoxidierter Öle und Fettsäureester zur Herstellung biobasierter Materialien.

Auch konventionelle Holzwerkstoffbindemittel werden beforscht, um z. B. ihre Emissionscharakteristika weiter zu verbessern. So wurden Untersuchungen zu den Wirkmechanismen des Formaldehydfängers Harnstoff begonnen, die Informationen liefern, wo, wann, wieviel und welchen Harnstoff man zugeben sollte, um den größtmöglichen Nutzen hinsichtlich der Emissionsverringerung zu ziehen.

Der konstruktive Einsatz des Holzes erfordert seinen verstärkten Brandschutz. Es wird daher forschungsseitig an Verfahren gearbeitet, brandhemmende Substanzen möglichst tief in als schwer imprägnierbar geltende Hölzer einzubringen.

Die Nutzung der als energiesparende Bestrahlungstechnik interessanten UV-LED-Strahler für die Holzbeschichtung steht im Mittelpunkt eines neuen Projekts zur Entwicklung dafür geeigneter strahlenvernetzender Systeme mit besonderem Augenmerk auf sauerstoffinsensitiven Bindemittel-Initiator-Systemen.

Maschinentechnisch wurden die Labors um einen leistungsstarken Gaschromatographen (GC/MS) ergänzt, mit dem das Spektrum der identifizierbaren Substanzen deutlich erweitert werden konnte. Damit bietet das Fachgebiet Chemie weiterhin vielfältige Leistungen von der Bindemittelanalyse über rheologische Messungen und Beratungen zur Entfernung oder Maskierung von Holzschutzmitteln bis hin zu Raumluftmessungen für die Ermittlung gesundheitsgefährdender Emissionen und zur Bestimmung von Holzinhaltsstoffen an, für die erfahrene Mitarbeiter sowie eine Vielzahl von Mess- und Analyseverfahren mit einem noch leistungsstärkeren Gerätepark zur Verfügung stehen.

Also conventional bonding agents for wood-based materials are being investigated in order to further improve their emission characteristics, for example. Therefore, investigations have started looking into the mechanisms of effect of urea as a formaldehyde captor, which are intended to supply knowledge of where, when, how much and what type of urea should be added for benefitting the most regarding emission reduction.

Wood applied in structural building requires increased fire protection. Hence, research is working on procedures of how to inject fire-retarding substances as deeply as possible into timbers that are otherwise deemed to be hardly impregnable.

The application of UV-LED emitters, which are regarded as an energy-saving form of irradiation for wood coating, is at the focus of a new project for developing irradiation-crosslinking systems suitable for that purpose, with a special view to oxygen-intensive bonding-agent initiating systems.

In terms of technical equipment, the laboratories were complemented by a high-performance gas chromatograph (GC/MS) with which the range of identifiable substances could be extended considerably. So the Chemistry Area continues to offer widely varied services – from bonding agent analyses via rheological measuring and consultancy on the removal or masking of wood preservatives down to room-air measurements for identifying health-hazardous emissions from wood ingredients, for which experienced staff and a multitude of measuring and analytical procedures are available in conjunction with a yet more efficient array of devices.

Fachgebiet Physik
The Area of Physics

Dieses Fachgebiet steht für grundlegende Forschung und anwendungsorientierte Entwicklungen. Neben der Beschäftigung mit klassischen Produkten der holzbe- und -verarbeitenden Industrie gehören u. a. auch Fragestellungen aus den Bereichen Fahrzeug- und konstruktiver Leichtbau zu den Betätigungsfeldern.

Die Ergebnisse der basisorientierten Forschungsarbeiten sind eine wichtige Säule für Produktentwicklungen. Dabei ist eine enge Vernetzung mit kleinen und mittelständischen sowie industriellen Unternehmen vom Projektstart bis zur Markteinführung von großer Bedeutung. Als Beispiel ist das 2015 abgeschlossene Projekt „Möbelsauna – flächige Bauelemente mit hohem Wärmedurchgangswiderstand“ zu nennen. Die im Rahmen dieses Projektes erarbeiteten Lösungen flossen in die Entwicklung einer neuen Saunageneration mit dem Namen S1 der KLAFS GmbH & Co. KG aus Schwäbisch Hall ein.

This area stands for basic research and application-oriented development. Apart from dealing with classical products of the woodworking and wood-processing industry, it also covers issues relating to the fields of vehicle design and lightweight construction.

The results from basic research work are an essential pillar for product development. Thereby, close networking with small and medium-sized enterprises as well as industrial businesses is of vital importance up to product launches in the market. The project completed in 2015 “Furniture sauna – laminar structural elements being distinctive for their high heat permeation resistance” is just an example. The solutions elaborated within the scope of this project became part of the development of a new sauna generation named S1 made by KLAFS GmbH & Co. KG.

Also participation in expert working groups and standardisation committees and the

Auch die Mitarbeit in Fachgruppen und Normungsausschüssen sowie gutachterlichen Tätigkeiten geben immer wieder Impulse für Fragestellungen, zu deren Beantwortung verschiedene technische Anlagen zur Verfügung stehen, mit denen u. a. mechanische, den Wärme- und Schallschutz betreffende oder klimatische Tests an Werkstoffen und Bauteilen (z. B. Fenster u. Türen) durchgeführt werden können. Weiterhin kann für Konstruktions- oder Simulationsaufgaben auf rechnergestützte Systeme zurückgegriffen werden. So wurden die Möglichkeiten im Bereich Akustik um die Software AlphaCell erweitert. Damit gewonnene Erkenntnisse können im Labor z. B. unter Verwendung eines Mikrofon-Arrays (akustische Kamera) experimentell überprüft werden.

Höhepunkte des letzten Jahres waren das 1. Interdisziplinäre Fahrzeugkolloquium sowie das 10. Fenster- und Türenkolloquium. In den Veranstaltungen wurden durch die Mitarbeiter des Fachgebietes und Gastreferenten der Stand der Wissenschaft und Technik sowie relevante normative und rechtliche Rahmenbedingungen erläutert.

Aber auch abseits eigener Veranstaltungen werden die Betätigungsfelder und technischen Möglichkeiten des Fachgebiets regelmäßig auf externen Veranstaltungen vorgestellt. So geschah dies zuletzt beispielsweise beim ersten InnoSIG im Oktober, auf der IAA in Frankfurt (Main) oder im Rahmen des 2. Treffens der Fördergemeinschaft für Modulbau im tschechischen Holešov, bei dem Vertretern aus Wissenschaft und Industrie ausgewählte Arbeiten zur textilen Verstärkung holzbasierter Bauteile präsentiert wurden.

preparation of expert opinions raise issues that can be approached with the help of the various technical facilities available for mechanical tests and those relating to heat and noise protection or climatic tests on materials and structural parts (e.g., windows and doors). Moreover, computer-aided systems can be involved for tackling design or simulation assignments. So, for example the capability in the field of acoustics could be extended by the software AlphaCell. Knowledge gained by it can therefore be verified experimentally in the laboratory by using the microphone array (acoustic camera), for example.

Last year's highlights were the 1st Interdisciplinary Vehicle Colloquium and the 10th Window and Door Colloquium. These events served members of staff of the area and guest speakers to discuss the state of affairs in science and technology and relevant normative and legal framework conditions.

But also away from own events, the fields of activity and technical possibilities of the area are regularly presented at external events. This was only recently the case at the first InnoSIG in October, at the IAA in Frankfurt (Main) or on occasion of the 2nd Meeting of the Supporters' Community for Modular Design in Holešov, Czech Republic, where stakeholders from science and industry were presented selected works on the textile reinforcement of wood-based structural parts.

Fachgebiet Möbel und Innenausbau
The Area of Furniture

Im Fachgebiet Möbel und Innenausbau werden Forschungsprojekte und Dienstleistungsaufgaben zu den Themengebieten Möbelkonstruktion und -fertigung, benutzerorientierte Produktgestaltung und Prüfung sowie Bewertung von Möbeln und Innenausstattung bearbeitet.

Ein Schwerpunkt der Arbeit des Fachgebietes im Jahr 2015 waren Untersuchungen zu Interaktionssituationen im Pflegekontext, zum Beispiel in Bädern bei assistierter häuslicher Pflege, mit dem Ziel optimierte Produktanforderungen zu definieren. Dafür wurde eine Testumgebung entwickelt, die es möglich macht, den tatsächlichen Flächenverbrauch während der Interaktion mit Produkten oder zwischen Pfleger und Patient zu messen. Vergleichbare Fragestellungen wurden zur Entwicklung von Möbeln für den Pflegebereich untersucht und daraus Anforderungen für neue Produkte erarbeitet. Gemeinsam mit

The Area of Furniture deals with research projects and provides services in the field of furniture design and manufacturing, user-oriented product design and testing and also evaluation of furniture and interior design.

One main topic of that area in 2015 were investigations into interaction scenarios in the nursing care context, such as in bathrooms in assisted home care, which aimed at defining optimised product requirements. A test environment was developed for that purpose to allow measuring the actual space requirement during such interaction with products or between nursing staff and the patient. Comparable issues were dealt with to develop furniture for nursing care, and requirements for new products were derived.

Based on these results, new marketable products were developed jointly with practice partners.

Praxispartnern werden aus diesen Ergebnissen neue marktfähige Produkte entwickelt.

Im Themenfeld Möbelkonstruktion wurden u.a. Untersuchungen zur Anwendung von flächigen Textilien und Folien als Scharnierlösungen für faltbare Korpusse, Stühle und Tische durchgeführt. Ebenso wurden werkzeuglos zu montierende Korpusmöbel und die dazu notwendigen Beschlagslösungen, vorrangig für den Einsatz im Objektbereich (Kindertageseinrichtungen), entwickelt. Weiterhin wurden Fragestellungen zum Materialeinsatz und den daraus resultierenden Wärmetransportvorgängen in Polsteraufbauten bearbeitet. Diese betreffen nicht nur Polstermöbel, sondern derzeit vor allem Fahrzeugsitze. Zur Anwendung gelangen hier u.a. Simulationsmethoden wie FEM.

Prüfaufgaben bestimmen ebenfalls den Arbeitsalltag des Fachgebietes. Neben der Prüfung von Möbeln, vorrangig unter dem Gesichtspunkt der „geprüften Sicherheit“ (GS-Zeichen), spielt auch die Entwicklung neuer Prüfverfahren eine wichtige Rolle. So laufen derzeit Arbeiten zur Entwicklung von Prüfmethoden zur Bestimmung der sturzmindernden Wirkung von Fußbodenaufbauten. Geplant sind Untersuchungen zur Nutzung von Sitzmöbeln durch besonders schwergewichtige Benutzer und die daraus resultierenden Anforderungen an deren konstruktive Umsetzung.

Einen weiteren Schwerpunkt werden demnächst Untersuchungen zur Anwendung adaptiver Fertigungsverfahren (3-D-Druck mit holzhaltigen Materialien) für Möbelkomponenten sowie Untersuchungen zur Virtualisierung flexibler Materialien zur Unterstützung des Konstruktionsprozesses bilden. Das Themenspektrum der vom Fachgebiet bearbeiteten Forschungs- und Dienstleistungsprojekte geht weit über den mit dem Begriff Möbel assoziierten Bereich hinaus.

The topical field of furniture design also investigated the application of laminar textiles and foils in hinge solutions in foldable corpuses, chairs and tables. It also developed corpus furniture to be toollessly assembled and the required fittings, preferably for use in facilities, such as day care centres. Moreover, issues regarding material application and related heat transport processes in upholstery were dealt with. This does not only refer to upholstered furniture, but currently to vehicle seats in particular. Simulation methods, such as the FEM, are applied in this respect.

Also testing assignments determine the daily routines in the Furniture and Interior Design Area. Apart from furniture testing, preferably from the point of view of “Geprüfte Sicherheit” (GS mark/Tested Safety), the development of new test procedures plays an important role, too. Works are running at the moment to develop test methods for determining the fall-attenuating effect of floor constructions. Investigations are being planned on seating furniture intended to be used by particulary heavyweight persons and the derived requirements of their design.

Another focal point will soon be investigations into the use of adaptive manufacturing processes (3D printing with wood-containing materials) for furniture components, and also investigations dealing with the virtualisation of flexible materials in support of the design process. This special area is concerned with a range of research and service projects that goes by far beyond what is usually associated with the term ‘furniture’.

Fachgebiete Oberfläche und Bearbeitung
The Area of Surface and Processing

Gebrauchsgegenstände wie Möbel und Fußböden sollen beständig gegenüber Verschleiß und Umwelteinflüssen sein, damit haptische und optische Eigenschaften erhalten bleiben. Neben weiteren Sonderfunktionen sind ein geringes Anschmutzverhalten, antimikrobielle oder brandhemmende Wirkung die Eigenschaften, die auch von Holz und Holzwerkstoffoberflächen erwartet werden. Aus diesem Grund spielt das Fachgebiet Oberfläche im IHD sowohl für vorwettbewerbliche Forschungsarbeiten als auch für gemeinsame Entwicklungen mit der Industrie eine tragende Rolle.

Thematisch werden dabei verschiedene Richtungen verfolgt. Die Bearbeitung, wie z. B. die Vorbehandlung von Oberflächen mit mechanischen oder chemisch-physikalischen Verfahren, ist gerade für dreidimensionale Bauteile besonders anspruchsvoll. Aus diesem Grund konnte in einem Forschungsvorhaben

Commodities, such as furniture and floors, ought to be resistant towards wear-and-tear and environmental impact so that haptic and optical properties remain. Apart from further special functions, high resistance to soiling, antimicrobial or flame-retarding effects are properties which are expected from wood or wood-based surfaces. For that reason, the Surface Area at the IHD plays a crucial role in both pre-competitive research work and joint developments with the industry.

Thereby, several topics are pursued. Processing, such as the pre-treatment of surfaces in mechanical or chemical-physical processes, is rather challenging especially for three-dimensional structural parts. For that reason, the process of blast chipping was applied in a research project for finely machining window and door frames and also parts of furniture. The procedures and abrasives were investigated and optimised in order to obtain repro-

zur Feinbearbeitung von Fenster- und Türrahmen sowie von Möbelteilen das Strahlspanverfahren eingesetzt werden. Verfahren und Schleifmittel wurden für die Erzielung reproduzierbarer Oberflächengüten nachfolgender Beschichtungsprozesse untersucht und optimiert, die Planung eines kontinuierlichen Verfahrens wird daraus abgeleitet.

Eine besondere Stärke der Mitarbeiter des Fachgebiets liegt in den Arbeiten zu Fest-, Flüssig- und Pulverbeschichtungstechnologien sowie im Funktionalisieren von Oberflächen. Über 70 % der Forschungsarbeiten des Fachgebietes beschäftigten sich 2015 mit diesen Themen. Industriepartner interessierten sich u. a. für die natürliche Konservierung von Wandfarben und Holzlasuren, für die Verbesserung der Witterungsbeständigkeit von Beschichtungen und für deren brandhemmende Charakteristik. Dauerhafter hochwertiger Digitaldruck auf Betonware, einfach vor Ort zu applizierende wasserbasierende UV-Lacke auf elastischen Bodenbelägen und die Verbesserung von elektrostatischen Applikationsverfahren von Korunden für Schleifmittel waren weitere Inhalte industriebasierter Forschungsarbeiten. Aufbauend auf den Kooperationen mit der Industrie sind hier verschiedene Weiterentwicklungen geplant. Unter Nutzung neuer Lacksysteme bei Reduzierung der Auftragsmengen oder des Energieeinsatzes und dem Einsatz moderner Vernetzungstechnologien konnten schließlich besonders beständige Oberflächen entwickelt werden.

Die Entwicklung von Prüfverfahren stellt eine wichtige Richtung im Fachgebiet Oberfläche dar. Einerseits liefern analytische Bewertungen von Rohstoffen, Substraten und Produktoberflächen unter Nutzung sowohl des technischen Grundequipments als auch des ausgebauten wissenschaftlichen Geräteparks wichtige Erkenntnisse, andererseits führt die

ducible surface qualities of subsequent coating processes. A continuous procedure is planned to be derived from that.

A special strength of the staff in the area consists in working with coating technologies with solids, fluids and powders and in the functionalising of surfaces. More than 70 % of the area's research work dealt with those topics in 2015. Industrial partners showed interest in the natural preservation of wall paints and wood varnish, for example, in the improvement of the weathering resistance of coatings and in their fire-resistant characteristics. Durable, top-quality digital printing on concrete, water-based UV lacquers to be applied manually on site onto elastic flooring and the enhancement of electro-static application procedures of types of corundum for abrasives were further themes of industry-based research works. Various further developments are being planned in that respect resulting from cooperations with the industry. Especially durable services could eventually be developed by using novel lacquering systems – reducing quantities applied or energy used and applying modern crosslinking technologies.

The development of test procedures is of crucial importance in the Surface Area. On the one hand, the technical basic equipment and the sophisticated array of scientific devices enable analytical evaluations of raw materials, substrates and product surfaces to provide important knowledge.

The cooperation with industrial partners in research projects, working groups or standardisation committees, on the other hand, results in new testing and evaluating procedures. The current contents of works are the development or adjustment of test methods for deeply structured, matt surfaces (Taber abra-

Arbeit mit Industriepartnern in der Forschung sowie in Fach- und Normungsgremien zu neuen Prüf- und Bewertungsverfahren. Aktuell sind die Entwicklung bzw. Anpassung von Prüfmethoden von tief strukturierten, matten Oberflächen (Taber-Abraser-Abrieb, Stoßfestigkeit mit kleiner Kugel, Aufpolierverhalten) oder für nichtfilmbildende Beschichtungen von Holzfußböden (Fleckenbeständigkeit, Verschmutzungsneigung oder Nassabriebbe-

sion, impact strength with a small sphere, polishing behaviour) or for non-film-forming coatings on wooden flooring (resistance to staining, tendency towards soiling or resistance to wet abrasion). Comprehensive basic research in the field of fire test procedures on small samples of various products (flooring, wall claddings on vessels) and for deriving correlations to large-scale procedures is performed.

ständigkeit) Inhalt der Arbeiten. Umfangreiche Grundlagenuntersuchungen im Bereich von Brandprüfverfahren werden an kleinen Prüfkörpern verschiedener Produkte (Fußböden, Schiffswandverkleidungen) und zur Ableitung von Korrelationen zu Large-Scale-Verfahren geleistet.

Die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, die Tätigkeiten in Ausschüssen sowie die Präsentation der Ergebnisse wird durch die Fachkompetenz der über 20 Mitarbeiter im Fachgebiet getragen – die Arbeitsergebnisse werden regelmäßig auf Fachtagungen und Messen der Öffentlichkeit präsentiert. 2015 war dies u. a. auf dem DFO-Tag der Oberflächenbeschichtung, dem VHI-Workshop Holzwerkstoffe, den 10. Internationlen Möbeltagen, dem 10. IHD-Fensterkolloquium oder dem 10. IHD-Fußbodenkolloquium oder Fachmessen wie der ECS oder der Domotex der Fall.

The R&D efforts, the activities in committees as well as the presentation of results are borne by the professional competence of its 20 members of staff – the results of their work are frequently presented to the public at conferences and fairs, as it was the case in 2015 at the DFO Day of Surface Coating, the VHI Workshop on Wood-based Materials, the 10th IHD Furniture Days, the 10th IHD Window Colloquium or the 10th IHD Flooring Colloquium or at special fairs, such as the ECS or Domotex, for example.

Projektübersicht der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten

*Abschluss 2015

Titel	Projektleiter	Förderinstitution
HOLZ, HOLZWERKSTOFFE, HOLZSCHUTZ		
Ligninbasierte Phenolharzsysteme zur Herstellung von Sandwichelementen für das Bauwesen (Verbundprojekt LIGNOSANDWICH), Teilvorhaben IHD: Untersuchungen zur Verwendung von Buchenholz-Fasern für innovative Sandwichelemente*	Weber	BMBF/ BioEconomy
Stoffliche Nutzung der faserförmigen Nebenprodukte (rejecte) aus dem Organosolv-Verfahren mit dem Ziel der Herstellung dünner Faserplatten und dickwandiger Formteile – Teilprojekt A	Schulz	BMBF/DLR/BMBF
Transglutaminase als Holzwerkstoff-Bindemittel	Dr. Krug	BMEL/FNR
Untersuchung der Entwicklung von Gefügestruktur und -morphologie an zementgebundener Spanplatte*	Dr. Krug	BMEL/FNR
Untersuchung der Faser-Bindemittel-Wechselwirkung zur Herstellung von MDF aus Laubholz*	Dr. Krug	BMEL/FNR
IVHF-basierte Entwicklung von Holzwerkstoffen mit optimiertem Rohdichteverlauf	Mäbert	BMEL/FNR
Substitution synthetischer Bindemittel durch chemisch veränderte thermisch oder strahlenhärtende Pflanzenöle für den Einsatz auf zellulosehaltigen Substraten	Dr. Swaboda	BMEL/FNR
Kriechverhalten von Holz-Polymer-Werkstoffen (WPC) am Beispiel von Deckings	Weber	BMWi/AiF/IGF
VOC und Formaldehyd aus Hölzern bei erhöhter Temperatur und relativer Feuchte*	Aehlig, Dr. Weidlich	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Untersuchung zu Verfahren der thermischen Vergütung von Massivholzplatten (Thermo-SWP)*	Direske	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Chemische Reaktionen von Holzbestandteilen mit oleochemischen Reaktionspartnern als Grundlage für neue biobasierte Polymerwerkstoffe	Dr. Fischer	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Holzfaserdämmstoffe mit chromfreien Lederfalzspänen als Holzfasersubstitut	Dr. Krug	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Einsatz von Natriumdithionit und natriumdithionithaltigen Zubereitungen zur Eigenschaftsverbesserung von Holzwerkstoffen und positiven Beeinflussung ihres Produktionsprozesses	Dr. Krug	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Entwicklung inline hergestellter lignozellulosehaltiger Leicht-Hybrid-Werkstoffe unter Anwendung von HF-Vorerwärmung*	Mäbert	BMWi/ INNO-KOM-Ost

R&D Project Overview

*Completed in 2015

Title	Project Leader	Funding Institution
WOOD, WOOD-BASED MATERIALS, WOOD PRESERVATION		
Lignin-based Phenolic Resin Systems for the Manufacture of Sandwich Elements for the Building Industry (Joint Project LIGNOSANDWICH) Partial Project IHD: Investigation into the Use of Beechwood Fibres for Innovative Sandwich Elements*	Weber	BMBF/ BioEconomy
Material Use of Fibrous By-products (Rejects) from the Organosolv Procedure Aiming at the Manufacture of Thin Fibreboards and Thick-walled Moulded Parts – Partial Project A	Schulz	BMBF/DLR/BMBF
Transglutaminase as a Bonding Agent for Wood-based Materials	Dr. Krug	BMEL/FNR
Microstructure and Morphology in Cement-bonded Particle Boards*	Dr. Krug	BMEL/FNR
Fibre/Bonding Agent Interaction for Manufacturing MDF from Hardwood*	Dr. Krug	BMEL/FNR
IVHF-based Development of Wood-based Materials with Optimised Density Progression	Mäbert	BMEL/FNR
Substitution of Synthetic Bonding Agents by Chemically Modified Thermal or Radiation-cured Vegetable Oils for the Application on Cellulose-containing Substrates	Dr. Swaboda	BMEL/FNR
Creep Behaviour of Wood-polymer Materials (WPC) by Example of Deckings	Weber	BMWi/AiF/IGF
VOC and Formaldehyde from Wood at Increased Temperature and Increased Relative Humidity*	Aehlig, Dr. Weidlich	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Investigation into Procedures of the Thermal Treatment of Solid-wood Panels (Thermo SWP)*	Direske	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Chemical Reactions of Wood Constituents with Oleochemical Reaction Partners as a Basis for Novel Organically Based Polymer Materials	Dr. Fischer	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Wood-fibrous Insulating Materials with Chromium-free Leather Shavings as a Wood-fibre Substitute	Dr. Krug	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Application of Sodium Dithionite and Sodium-dithionite-containing Preparations for Property Enhancement of Wood-based Materials and for Positively Impacting Their Production Process	Dr. Krug	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Development of Lignocellulose-containing Lightweight Hybrid Materials Produced Inline, Applying HF Pre-heating*	Mäbert	BMWi/ INNO-KOM-Ost

Titel	Projektleiter	Förderinstitution
HOLZ, HOLZWERKSTOFFE, HOLZSCHUTZ		
Biobasierte Flammschutzmittel auf Basis P- und N-funktionalisierter Polyosen für den Brandschutz von Holz und Holzwerkstoffen	Dr. Passauer	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Alternative Substrate aus nachwachsenden Roh- und Reststoffen für den einheimischen Pilzanbau	Dr. Scheiding	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Metallionen-vernetzte modifizierte Weizenproteine als Grundlage für ein alternatives Klebstoffsystem für Holz und Holzprodukte	Dr. Weidlich	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Minimierung der Rissbildung bei TMT durch Weiterentwicklung des thermischen Modifizierungsverfahrens*	Weiß	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Formaldehydfreie Verklebung von Holzfurnieren mit anorganischen Bindemitteln zu Sperrholz mit hoher biologischer, chemischer und Feuer-Beständigkeit	Wenderdel	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Optimierung eines Verfahrens zur Herstellung von formaldehydarmen Holzwerkstoffen mit modifiziertem Harnstoffeinsatz	Dr. Wiltner	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Lignocellulose Leichtbauplatten mit einer Expansions-Mittellage aus kaschierten Furnierstreifen	Hohlfeld	BMWi/ZIM
Hochbelastbarer plattenförmiger lignocellulosebasierter Werkstoffverbund mit textiler Verstärkung	Hohlfeld	BMWi/ZIM
Hygrothermisches Vakuum-Druck-Modifizierungsverfahren für Holz	Dr. Scheiding	BMWi/ZIM
Optimierung des Rohdichteprofils senkrecht zur Plattenebene von zementgebundenen Spanplatten	Wenderdel	BMWi/ZIM
MÖBEL, BAUELEMENTE, OBERFLÄCHE		
Verbundprojekt Chemnitz+ – Zukunftsregion lebenswert gestalten (ChemnitzPlus); Teilvorhaben: Bedarfsgerechte Wohnraumkonzepte unter den Gesichtspunkten der Prinzipien des Universal Design	Trabandt	BMBF/DLR
Fundament for Uniform European Assessment Procedures for Surface and Adhesive Quality, as well as Improvement of Climate Resistance of Parquet Floors	Dr. Emmler	BMWi/AiF/IGF
Mehrlagige Massivholzplatten mit Funktionselementen in der Mittellage*	Gecks	BMWi/AiF/IGF
Wärmetransportvorgänge in Sitzaufbauten mit dem Ziel, Aufheiz- und Abkühlverhalten zu verbessern	Gelhard	BMWi/AiF/IGF
Wellenstrukturen aus Dünn-MDF für den Einsatz in Leichtbaukonstruktionen und Verpackungen	Wenderdel	BMWi/AiF/IGF
UV-LED-härtbare Beschichtungssysteme für Holzoberflächen im Innenbereich	Prof. Beyer	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Kontinuierliche Imprägnierung und endwertige Oberflächenbeschichtung vlieskaschierter Furnierbandware für ummantelte Profile und Möbeloberflächen	Prof. Beyer	BMWi/ INNO-KOM-Ost

Title	Project Leader	Funding Institution
WOOD, WOOD-BASED MATERIALS, WOOD PRESERVATION		
Biobased Flame Retardants Based on P- and N-functionalised Polyoses for the Fire Protection of Wood and Wood-based Materials	Dr. Passauer	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Alternative Substrates from Renewable Raw Materials and Residues for Domestic Fungiculture	Dr. Scheiding	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Metal-ion-crosslinked Modified Wheat Proteins as a Basis for an Alternative Adhesive System for Wood and Wood-based Products	Dr. Weidlich	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Minimisation/Avoidance of Crack-formation in TMT by Developing Requirements of the Quality of Source Material and by Further Developing the Thermal Modification Procedure*	Weiß	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Formaldehyde-free Gluing of Wood Veneers with Inorganic Bonding Agents to Make Plywood of High Biological, Chemical and Fire Resistance	Wenderdel	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Optimisation of a Procedure to Make Low-formaldehyde Wood-based Materials by Applying Modified Urea	Dr. Wiltner	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Lignocellulose Lightweight Building Panels with an Expanding Middle Layer of Concealed Strips of Veneers	Hohlfeld	BMWi/ZIM
Highly Stressable Panel-like Lignocellulose-based Material Composite with Textile Reinforcement	Hohlfeld	BMWi/ZIM
Hygrothermal Vacuum-pressure Modification Procedure for Wood	Dr. Scheiding	BMWi/ZIM
Optimisation of the Density Profile Perpendicular to the Panel Level of Cement-bonded Chipboards	Wenderdel	BMWi/ZIM
FURNITURE, STRUCTURAL ELEMENTS, SURFACE		
Joint Project Chemnitz+ – Design the Future of the Region to be Worthwhile for Living (ChemnitzPlus); Partial Project: Need-oriented Living-space Concepts under the Aspects of Universal Design Principles	Trabandt	BMBF/DLR
Fundament for Uniform European Assessment Procedures for Surface and Adhesive Quality, as well as Improvement of Climate Resistance of Parquet Floors	Dr. Emmler	BMWi/AiF/IGF
Multi-layer Solid-wood Panels with Functional Elements in the Middle Layer*	Gecks	BMWi/AiF/IGF
Heat Transport Processes in Seating Structures with the Objective to Enhance Their Heating and Cooling Behaviour	Gelhard	BMWi/AiF/IGF
Wave Structures of Thin MDF for the Application in Lightweight Design and Packaging	Wenderdel	BMWi/AiF/IGF
UV-LED-curable Coating Systems for Indoor Wood Surfaces	Prof. Beyer	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Uninterrupted Impregnation and Final Surface Coating of Fleece-concealed Endless Veneer for Coated Profiles and Furniture Surfaces	Prof. Beyer	BMWi/ INNO-KOM-Ost

Titel	Projektleiter	Förderinstitution
MÖBEL, BAUELEMENTE, OBERFLÄCHE		
Möbelsauna – Entwicklung flächiger Bauelemente, die sich durch einen hohen Wärmedurchgangswiderstand auszeichnen*	Blüthgen	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Dauerhaft schwer entflammbare Produkte aus Fichtenholz für Konstruktions- und Fassadenelemente	Dr. Fischer	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Molekular verkapselte synthetische Fungizide zur Wirkoptimierung und Allergiepotenzialminimierung in Farben und Lasuren	Dr. Kettner	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Verfahren zur Feinbearbeitung von 3-D-Oberflächen	Kniest	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Ausbauelement für Anwendungen mit erhöhten Anforderungen an Schall- und Brandschutz	Kühne	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Entwicklung von Verfahren zur Verbesserung der Witterungsbeständigkeit von transparent beschichtetem Kunstharzpressholz*	Dr. Passauer	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Technologie zur Beschichtung plasmagrundierter Hölzer sowie Untersuchung mechanisch-physikalischer, antimikrobieller und Langzeitbeständigkeitseigenschaften von plasmabeschichteten Holz-/WPC-Oberflächen	Dr. Emmler	BMWi/ZIM
Verfahren zur Herstellung mittels Inkjet bedruckter Ummantelungsmaterialien unter Verwendung neuartiger Lackierungen*	Dr. Emmler	BMWi/ZIM
Verfahren zur dauerhaften Einbindung digital erzeugter Druckbilder auf Betonwaren in ein Schutzbeschichtungssystem*	Dr. Emmler	BMWi/ZIM
Entwicklung eines langlebigen, wasserbasierten UV-Lackes als ein vor Ort zu applizierendes System für elastische Bodenbeläge*	Dr. Emmler	BMWi/ZIM
Verbindungslösungen für werkzeuglos zu montierende Möbelkorpusse und Zusatzbaugruppen für den Nicht-Wohnbereich	Gauser	BMWi/ZIM
Pflegefunktionssessel zur Pflege motorisch stark eingeschränkter Patienten	Geißler	BMWi/ZIM
Nanotechnologische Oberflächenbeschichtung für den Einsatz von trennmittelfreien Schalungsplatten von hochqualitativen Betonoberflächen*	Hohlfeld	BMWi/ZIM
Für verschiedene Verbundsysteme geeignete Beschichtungsaufbauten, basierend auf neuartigen, flammgehemmten 2-K-PUR-Hochglanzsystemen	Dr. Passauer	BMWi/ZIM
Untersuchung des Wirkprinzips diffusionsoffener Dichtprofile im Bereich des Falzraumes zwischen Flügel- und Blendrahmen von Fenstern und Nachweis der Funktionstüchtigkeit an kompletten Bauelementen	Schweitzer	BMWi/ZIM

Title	Project Leader	Funding Institution
FURNITURE, STRUCTURAL ELEMENTS, SURFACE		
Furniture Sauna – Laminar Structural Elements Being Distinctive for Their High Heat Permeation Resistance*	Blüthgen	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Permanently Hardly Flammable Products from Spruce for Building and Façade Elements	Dr. Fischer	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Molecularly Encapsulated Synthetic Fungicides for Optimising the Effectiveness and Minimising the Allergy Potential in Paints and Varnishes	Dr. Kettner	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Fine-machining Procedures for 3D Surfaces	Kniest	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Building Elements for Applications of Increased Requirements of Noise and Fire Protection	Kühne	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Development of Procedures for Improving the Weathering Resistance of Transparently Coated, Resin Impregnated High-pressure Laminated Wood*	Dr. Passauer	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Technology for Coating Plasma-primed Timbers and Investigation of Mechanical-physical, Anti-microbial and Long-term Resistance Properties of Plasma-coated Wood/ WPC Surfaces	Dr. Emmler	BMWi/ZIM
Development of Procedures to Manufacture and Process Inkjet-printed Coating Materials, Using Novel Forms of Lacquering*	Dr. Emmler	BMWi/ZIM
Development of a Procedure to Permanently Include Digitally Printed Images on Concrete in a Protective Coating System to Provide Concrete Products with Colour-fast and Wear-resistant Decors for Long-term Use*	Dr. Emmler	BMWi/ZIM
Development of a Long-life, Water-based UV Lacquer as a System to be Applied Manually on Site to Elastic Flooring, Including Its application Technology*	Dr. Emmler	BMWi/ZIM
Jointing Solutions for Toollessly Fitted Furniture Corpuses and Additional Assemblies for Non-residential Use	Gauser	BMWi/ZIM
Functional Nursing-care Armchair to Attend to Patients with Heavily Limited Motor Skills	Geißler	BMWi/ZIM
Development of Nanotechnological Surface Coating for Application with Formwork Free from Release Agents to Make Top-quality Concrete Surfaces*	Hohlfeld	BMWi/ZIM
Coating Build-ups for Several Composite Systems, Based on Novel, Flame-retardant 2K-PUR High-gloss Systems	Dr. Passauer	BMWi/ZIM
Investigations of the Principle of Effect of Diffusible Sealing Profiles in the Area of the Rebate between the Sash and the Frame of Windows and Proof of the Functionality of Complete Building Elements	Schweitzer	BMWi/ZIM

Titel	Projektleiter	Förderinstitution
MÖBEL, BAUELEMENTE, OBERFLÄCHE		
Niedrigviskose hochreaktiv vernetzte Öle auf Basis nachwachsender Rohstoffe für die dauerhafte biozidfreie Behandlung von Hölzern für den Einsatz in Bereichen mit Erd- und Süßwasserkontakt	Dr. Swaboda	BMWi/ZIM
Streufähiges Baumaterial und Untersuchungen zum laserinduzierten Aushärteverhalten	Wiedemann	BMWi/ZIM
Entwicklung eines innovativen elektrostatischen Streuverfahrens für flexible Schleifmittel*	Dr. Emmler	BMWi/ZIM
PRÜFTECHNIK		
Prüfverfahren für Schmalflächen und Kanten von Möbeln	Adamska-Reiche	BMWi/AiF/IGF
Zerstörungsfreie Qualitätsbewertung von Nadel-Stammholz mit Ultraschall und Radarverfahren	Blüthgen	BMWi/AiF/IGF
Entwicklung von Prüfverfahren für neuartige Strukturen von Laminatfußböden*	Dr. Emmler	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Molekularbiologische Diagnostik an Holz und Holzprodukten	Jacobs	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Molekulare Marker zur Diagnostik von Schimmelpilzen und Actinobakterien unter besonderer Berücksichtigung von Erregern invasiver Mykosen*	Jacobs	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Verfahren zur Vorhersage der Verformung von faserbasierten 3-D-MDF-Formteilen infolge klimatischer Einflüsse mittels FEM-Simulationen	Mouton	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Prüfmethode zum Nachweis von Sturzfolgen mindernder Eigenschaften von Fußböden und Fußbodenbelägen	Schmidt	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Entwicklung einer neuartigen, kostengünstigen LCD-Array-Technologie für die Diagnostik von praxisrelevanten Hausfäulepilzen*	Rangno	BMWi/ZIM

Title	Project Leader	Funding Institution
FURNITURE, STRUCTURAL ELEMENTS, SURFACE		
Low-viscous, Highly Reactively Crosslinked Oils on the Basis of Renewable Resources for the Permanently Biocide-free Treatment of Timbers for Use in Areas with Groundwater or Freshwater Contact	Dr. Swaboda	BMWi/ZIM
Spreadable Building Material and Investigations into Laser-induced Curing Behaviour	Wiedemann	BMWi/ZIM
Development of an Innovative Electrostatic Spreading Procedure for Flexible Abrasives*	Dr. Emmler	BMWi/ZIM
TESTING TECHNOLOGY		
Test Procedures for Edges and Angles of Furniture	Adamska-Reiche	BMWi/AiF/IGF
Non-destructive Quality Assessment of Coniferous Trunk Wood by Means of Ultrasound and Radar Methods	Blüthgen	BMWi/AiF/IGF
Development of Test Methods for Novel Structures of Laminate Flooring*	Dr. Emmler	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Biomolecular Diagnostics on Wood and Wood-based Products	Jacobs	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Development of Molecular Markers for Diagnosing Mould and Actinobacteria, with Special Consideration of Pathogens of Invasive Mycoses*	Jacobs	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Procedures for Predicting the Deformation of Fibre-based 3D MDF Moulded Parts due to Climatic Impacts, by Means of FEM Simulations	Mouton	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Test Method for Proving Properties of Flooring and Floor Covers, Aiming at Reducing Consequences of Falls	Schmidt	BMWi/ INNO-KOM-Ost
Development of an Innovative Electrostatic Spreading Procedure for Flexible Abrasives*	Rangno	BMWi/ZIM

Ligninbasierte Phenolharzsysteme zur Herstellung von Sandwichelementen für das Bauwesen (Verbundprojekt LIGNOSANDWICH)

Teilvorhaben IHD: Untersuchungen zur Verwendung von Buchenholz-Fasern für innovative Sandwichelemente

Lignin-based Phenolic Resin Systems for the Manufacture of Sandwich Elements for the Building Industry (Joint Project LIGNOSANDWICH)

Partial Project IHD: Investigation into the Use of Beechwood Fibres for Innovative Sandwich Elements

Projektleiter
Project Leader:
Andreas Weber

Projektbearbeiter
In-charge:
Andreas Weber

Förderinstitution
Funding Institution:
BMBF/BioEconomy

Partner
Partner:
Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik Halle, HOMATHERM® GmbH, C3 Technologies GmbH

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Durch den seit vielen Jahren laufenden ökologischen Waldumbau wird sich das Laubholzaufkommen in Deutschland mittel- und langfristig erhöhen, wobei bei Durchforstungen vor allem dünne und qualitativ minderwertige Sortimente anfallen, die sich für die Holzwerkstoffherstellung eignen würden. Diesem sich zukünftig weiter erhöhenden Buchenholzaufkommen sollte durch das Forschungsvorhaben Rechnung getragen werden.
Im Projekt sollte aus Buchenholz ein hochwertiges Verbundsystem für die Gebäudedämmung erzeugt werden. Dabei erfolgte die Nutzung des Buchenholzes bifunktional. Auf der einen Seite wurde das Holz zu hochwertigen Verstärkungsfasern mittels enzymatischer und physikalischer Verfahren aufgeschlossen und dann weiter zu Faservliesen verarbeitet. Auf der anderen Seite konnte über chemische Prozesse das im Holz vorhandene Lignin separiert und zur Gewinnung von Grundstoffen für Phenolharze genutzt werden. Diese biobasierten Phenolharze kamen als Matrixsystem für holzfaserverstärkte Verbundwerkstoffe zur Anwendung. Damit wurden dünne MDF als Decklagen für die Sandwichelemente hergestellt. Die Kombination dieser Decklagen mit einem ebenfalls phenolbasiertem und brandfesten Schaum lieferte ein hochwerti-

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

Due to the ecological forest restructuring that has been going on for years now, the volume of deciduous timber is going to increase mid-term and in the long run, whereas the thinning of forest will yield mainly thin and low-quality assortments that would be suitable for the manufacture of wood-based material. This beechwood volume that is going to increase steadily needed to be taken into account by the research project.
The project was to yield a high-quality composite system of beechwood for insulation purposes in buildings. Thereby, the beechwood was used bi-functionally. On the one hand, the wood was pulped in enzymatic and physical procedures to make high-quality reinforcement fibres and then processed further into fibre fleece. On the other, the lignin contained in the wood could be separated by chemical processes and used for obtaining basic matter for phenolic resins. These organically based phenolic resins were then used as a matrix system for woodfibre-reinforced composite materials. This helped to produce thin MDF as top layers of sandwich elements. The combination of these top layers with a likewise phenol-based and fire-resistant foam supplied a high-quality, novel composite system featuring load-bearing functions and heat insulation properties.

ges, neuartiges Verbundsystem, was tragende Funktionen und die Wärmeisolation beinhaltet.
Der Hauptschwerpunkt des Teilprojekts des IHD lag in der Bereitstellung von Buchenholz-Faserstoffen durch die Zerfaserung im Labor-Refiner des IHD unter Anwendung verschiedener Aufschlussbedingungen, sowie Untersuchungen zur Beleimung, Vliesbildung und Werkstoffherstellung unter Anwendung teilweise ligninbasierter Phenol-Formaldehydharze sowie der stofflichen Nutzung der cellulosehaltigen Faserrejekte aus dem Organosolv-Verfahren.

ERGEBNISSE

Mit Hilfe des Organosolv-Verfahrens konnte der Rohstoff Buchenholz in Einzelkomponenten wie z. B. Fasern und schwefelfreies, niedrigmolekulares Lignin aufgeschlossen werden. Das Organosolv-Lignin wurde bei einem Klebstoffproduzenten als Komponente in phenolische Harzsysteme integriert.
Im IHD erfolgte die Herstellung von dünnen MDF als Decklagen für Sandwichelemente (Abb. 1) unter Anwendung von Phenol-Formaldehyd-Klebstoffen und ligninmodifizierten PF-Harzen. Diese Platten wurden verglei-

The main focus of the partial project of the IHD lay on providing beechwood fibre material by pulping in the laboratory refiner of the IHD by applying various pulping conditions. It also included investigations regarding gluing, fleece-making and material production by applying partially lignin-based phenolic formaldehyde resins and the material use of the cellulose-containing fibre rejects from the organosolv procedure.

RESULTS

With the help of the organosolv procedure, the resource beechwood could be pulped to obtain individual components, such as fibres and sulphur-free, low-molecular lignin. The organosolv lignin was integrated by a glue manufacturer as a component in phenolic resin systems.
At the IHD, thin MDF were made as top layers for sandwich elements (Fig. 1) by applying phenolic formaldehyde glues and lignin-modified PF resins. These panels were characterised by comparing them regarding their physical-mechanical properties.
The processing of the lignin-PF resins was hassle-free. The MDF showed very high strength values as they are not common for

Abb. 1: Naturstoff-Komposit Paneele (Sandwichpaneele), hergestellt aus Naturfaservlies-Deckschicht und einem Kern aus Hartschaum, Naturstoffen oder anderen Materialien (Foto: C3Technologies GmbH)

Fig. 1: Composite panels of natural materials (sandwich panels), made of a natural fibre fleece top layer and a core of rigid foam, natural materials or other materials (Photo: C3Technologies GmbH)

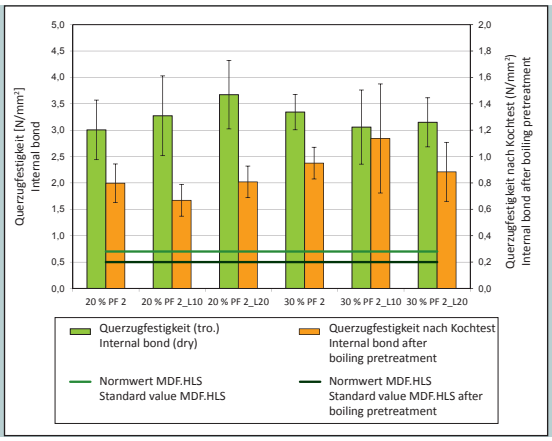


Abb. 2: Querzugfestigkeit (trocken und nach Kochvorbehandlung) von MDF unter Zugabe von 20 % bzw. 30 % PF- Harz PF 2 und PF 2 mit 10 und 20 % Organosolv-Lignin

Fig. 2: Internal bond (dry and after boiling pretreatment) of MDF by adding 20 % or 30 % PF resin PF 2 and PF 2 containing 10 and 20 % organosolv lignin

chend hinsichtlich ihrer physikalisch-mechanischen Eigenschaften charakterisiert.

Die Verarbeitung der Lignin-PF-Harze erfolgte problemlos. Die MDF wiesen sehr hohe Festigkeitswerte, wie sie für Holzwerkstoffe nicht üblich sind, auf. Dies kann nicht nur auf die vergleichsweisen hohen Klebstoffanteile von 20 % bzw. 30 %, wie sie für die Außenlagen von Sandwichelementen durchaus üblich sind, zurückgeführt werden.

Bei der Messung der Querzugfestigkeit nach Kochtest gemäß DIN EN 1087-1 wurden Werte gemessen, die die der Trockenquerzugprüfung noch überboten (Abb. 2). Es ist von PF-Harzen bekannt, dass eine Kochvorbehandlung die Platteneigenschaften positiv beeinflusst. Allerdings sind die Variationskoeffizienten auch größer als bei der üblichen Querzugprüfung von Holzwerkstoffen. Nur bei der Kochquerzugprüfung war ein Unterschied zwischen 20 und 30 % Festharzanteil festzustellen.

Die Biegeeigenschaften der MDF zeigten ebenso ein hohes Niveau weit über den Anforderungswerten von MDF-Platten für tragende Zwecke zur Verwendung im Feuchtbereich (MDF.HLS). Die Dickenquellungswerte nach 24 h Wasserlagerung waren mit unter 10 % deutlich unterhalb der Normanforderungen. Mit 30 % Festharzanteil konnten die

wood-based materials. This cannot be traced back to the comparably high shares of glue of 20 % or 30 %, as they are certainly usual for top layers of sandwich elements.

Measurements of the Internal bond (IB) following the boiling test acc. to DIN EN 1087-1 yielded values that yet exceeded those of the dry IB test (Fig. 2). PF resins are well-known to positively impact the panel properties after boiling pre-treatment. However, the variation coefficients are greater than in the usual IB test of wood-based materials. A difference of between 20 and 30 % share of solid resin could be identified only in the IB boiling test.

The bending properties of the MDF showed a similarly high level far beyond the required values for MDF panels for load-bearing purposes and for use in moist environments (MDF.HLS). The thickness swelling values after 24 h of water storage were below 10 %, thus being below normative requirements. At a 30 % share of solid resin, the low values could still be reduced. Also water absorption was reduced further.

In order to meet the strength requirements for top layers of sandwich elements, several modes of laying were applied. For that purpose, the project partner IMWS supplied several top layer materials (biaxial flax or needle fleece flax/hemp). They were applied both di-

niedrigen Werte nochmals abgesenkt werden. Auch die Wasseraufnahme verringerte sich.

Um die hohen Festigkeitsanforderungen an Decklagen der Sandwichelemente zu erfüllen, kamen weiterhin verschiedene Gelege zur Anwendung. Vom Projektpartner IMWS wurden hierzu verschiedene Decklagenmaterialien (Biaxial-Flachs bzw. Nadelvlies Flachs/Hanf) geliefert. Die Applikation erfolgte sowohl direkt beim Pressen, indem die Decklagen auf die vorgepressten Buchenfaser-Vliese gelegt wurden, als auch in einem zweiten Prozessschritt als nachträgliche Beschichtung. Die Platten wurden dem Projektpartner IMWS für eigene Messungen zur Verfügung gestellt.

In einem weiteren Versuch kam delignifiziertes Fasermaterial aus dem Organosolv-Verfahren als Teilsubstitut für Kiefernfaserstoff zur Anwendung. Das Material wurde zerfasert und zur Herstellung von dünnen Faserplatten eingesetzt. Die Eigenschaften (z. B. Querzugfestigkeiten, Koch-Querzugfestigkeiten, Dickenquellung) verschlechterten sich mit steigendem Anteil der Cellulose-Faserfraktion, aber die Werte waren immer noch höher als für Holzwerkstoffe üblich. Eine Ursache für die Abnahme der Festigkeiten ist darin zu sehen, dass der Staubanteil erheblich war und Staub bekanntlich den Klebstoffbedarf erhöht. Bei diesen Versuchen wurde die Klebstoffmenge aber konstant gehalten. Zudem zeigte das feinere Material ein anderes Verdichtungsverhalten, was zu abweichenden Rohdichteprofilen führte. Trotz Eigenschaftsverschlechterung lag die Querzugfestigkeit (mit und ohne Vorbehandlung) sowie die Dickenquellung nach 24 Stunden Wasserlagerung auf einem beachtlichen Niveau.

Die Projektergebnisse sind Basis für die gemeinsam im Verbundvorhaben entwickelten neuartigen buchenholzbasierten Sandwichwerkstoffe.

rectly during pressing by laying the top layers onto the pre-pressed beech-fibre fleece and, in a second process step, as subsequent coating. The panels were provided to the project partner IMWS for taking their own measurements.

In another test, delignified fibre material from the organosolv procedure was applied as a partial substitute for pine fibre material. The material was defibrated and used for making thin fibreboards. The properties (e.g., IB after boiling, thickness swelling (TS)) deteriorated proportionally to an increasing share of the cellulose fibre fraction, but the values were still higher than common in wood-based materials. One reason for the decrease in strengths can be seen in the fact that the share of dust was considerable, as dust is well-known for increasing the demand for glue. In these tests, however, the amount of glue was kept constant. Also, the finer material showed different compaction behaviour, which resulted in deviating density profiles. Despite deteriorating properties, the IB (with and without pre-treatment) and also the TS after 24 hours of water storage was at a remarkable level.

The project results form the basis for the novel beechwood-based sandwich materials developed together in the joint project.

Untersuchung der Gefügestruktur und Morphologie an zementgebundener Spanplatte

Microstructure and Morphology in Cement-bonded Particle Boards

Projektleiter
Project Leader:
Dr. Detlef Krug

Projektbearbeiter
In-charge:
Christoph Wenderdel

Förderinstitution
Funding Institution:
BMEL/FNR

Partner
Partner:
TU Dresden, Fakultät Bauingenieurwesen, Institut für Baustoffe

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Hydratationstemperatur und Durchwärmungsverlauf bei der Herstellung von zementgebundenen Spanplatten (CBPB) haben signifikanten Einfluss auf die sich im Zementstein ausbildenden Phasen und somit auf die Festigkeiten der Platten. Die Zusammenhänge waren bisher in Industrie und Forschung nur qualitativ bekannt. Untersuchungen bezüglich quantitativer Abhängigkeiten von stofflichen und produktionstechnischen Parametern wurden bislang nicht im erforderlichen Umfang durchgeführt, um das komplexe System zu verstehen.

Ziel des Vorhabens war, die Hydratationsvorgänge bei der CBPB-Herstellung unter den Einflüssen stofflicher Komponenten und technologischer Parameter (Temperaturverlauf etc.) quantitativ zu beschreiben. Mit Hilfe der Aufklärung der Hydratationsmechanismen lassen sich wirtschaftliche und ökologische Vorteile, wie z.B. Diversifizierung der verwertbaren Holzarten, Verringerung des Primärenergiebedarfs und Kostenreduzierung durch Einsparung von Abbindereglern, Energieeinsparungen sowie Einsatz kostengünstigerer und umweltfreundlicherer Zemente, erzielen.

CBPB wurden im Technikumsmaßstab unter definierten Reaktionsbedingungen hergestellt. Während des Prozessverlaufs wurden die Entwicklung von Zwischen- und Endprodukten und die Gefügemorphologie charakterisiert. Im Weiteren wurden die physikalischen Eigenschaften der Laborplatten bestimmt. Die Ergebnisse wurden zur Ableitung optimaler Hydratationsbedingungen und Rezepturen genutzt und in Industrieversuchen überprüft.

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

Both hydration temperature and temperature distribution in making cement-bonded particle boards (CBPB) significantly effect the phases forming in the cement stone and thus the strengths of such boards. These interdependences had previously been known to the industry and research merely qualitatively. Investigations regarding quantitative dependence of material and technical production parameters had not been pursued to the extent in order to comprehend the complex system so far.

The objective of the project was to quantitatively describe the hydration processes during the manufacture of CBPB material components and technological parameters (the temperature profile etc.). By clarifying the hydration mechanisms, economic and ecological benefits, such as the diversification of exploitable wood species, reduction of the primary energy demand and cost reduction by saving hydration regulators, energy savings and the application of more reasonable and environmentally friendlier cements, can be achieved.

CBPB were made on a laboratory scale under defined reaction conditions. In the course of the process, the development of intermediate and final products and their microstructural morphology were characterised and the physical properties of the lab-fabricated boards were determined. The results were used for deriving optimal hydration conditions and formulations and verified in tests on an industrial scale.

RESULTS

The application of alternative cements, e.g., composite cements, resulted in poor board

ERGEBNISSE

Der Einsatz alternativer Zemente, z. B. Kompositzemente, führte zu schlechteren Platteneigenschaften. Auch bei einer Neuberechnung der Einwaage auf gleiche Klinkeranteile lagen die Eigenschaften der Platten mit den alternativen Zementen weiterhin deutlich unterhalb der Eigenschaftswerte der Standardvariante. Auch eine Presszeitverlängerung hatte keinen ausreichend positiven Einfluss,

properties. Even after re-calculating the input weight for even clinker shares, the properties of the boards with these alternative cements continued to be clearly below the property values of the standard variant. Nor did an extension of pressing times have a sufficiently positive influence; even the standard variant showed clearly deteriorated values. The possible application of alternative cements was to be checked in further tests regarding optimised graphs of temperature courses.

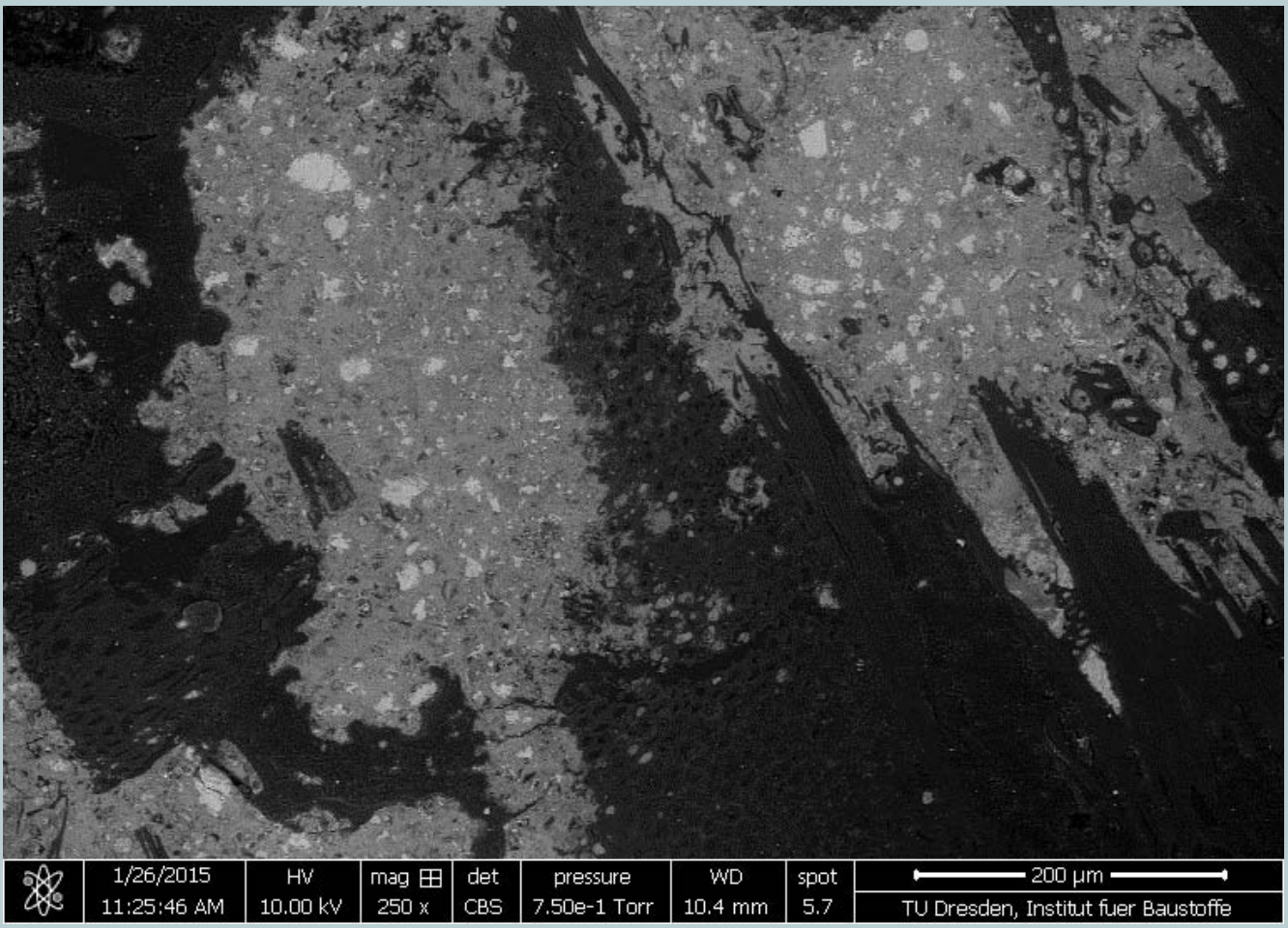


Abb. 1: ESEM-Bild wasserfrei präparierter Anschliff; CBPB aus Buchenspänen, Plattenalter 21 Tage
Fig. 1: ESEM image of a polished section, prepared without water; CBPB of beech particles, age of the board 21 days

die Standardvariante wies sogar deutlich schlechtere Werte auf. Ein möglicher Einsatz alternativer Zemente sollte hinsichtlich optimierter Temperaturverlaufskurven in weiteren Versuchen geprüft werden.

Beim Einsatz alternativer Holzarten erwies sich Eschenholz als ungeeignet. Zementspanplatten aus Buchenholz zeigten, entgegen der Erkenntnisse aus der Literatur, bessere Matrixeigenschaften als Platten aus Fichtenholz. Die mechanischen Eigenschaften der Buchenplatten lagen jedoch erwartungsgemäß niedriger als die der Fichtenplatten. In Folgeprojekten ist der negative Effekt von Buchenholzspänen auf die resultierenden mechanischen Eigenschaften z.B. hinsichtlich der möglichen Einflüsse der kürzeren Spanlängen und des erhöhten Holzabbaus durch die Alkalität des Zementes zu evaluieren. Des Weiteren sollten die Möglichkeiten geeigneter Gegenmaßnahmen z. B. optimierte Zerspanung durch Vordämpfung oder Vernetzungsreaktionen zur Stabilisierung der Holzsubstanz gegen alkalischen Abbau untersucht werden.

Der Einfluss des Temperaturverlaufs auf die resultierenden Platteneigenschaften konnte nachgewiesen werden. Geeignete Temperaturverläufe führten zu deutlichen Verbesserungen der mechanischen Platteneigenschaften. Beim Einsatz von Fichtenholz führte die Optimierung des Temperaturverlaufs zu Verbesserungen der Biegefestigkeit von ca. 30 % und der Querzugfestigkeit von ca. 20 %. Der Einfluss der Temperatur konnte mittels multipler linearer Regression in einem Modell beschrieben werden; die entscheidenden Temperaturkennwerte waren die erreichten Temperaturen zum Zeitpunkt der Verpressung und Verspannung sowie die erreichten Temperaturwerte nach ca. 180 min. Beim Einsatz von Buchenholz konnten Verbesserungen der beiden zuvor genannten Eigenschaften

With a view to the use of alternative wood species, ashwood appeared to be inappropriate. Cement particle boards of beech showed, contrary to what is known from the literature, better matrix properties than boards of spruce. However, the mechanical properties of the beech boards were, as expected, lower than those of the spruce boards. Follow-up projects shall evaluate the negative effect of beechwood chips onto the resulting mechanical properties, e.g., investigating possible influences of the shorter chip lengths and the increased wood degradation due to the alkalinity of the cement. Moreover, the possibilities of appropriate countermeasures should be investigated, e.g., optimised chipping by pre-steaming or crosslinking reactions for stabilising the wood substance against alkaline degradation.

The influence of the temperature profile onto the resulting board properties could be proven. Suitable temperature profiles resulted in clear enhancements of the mechanical board properties. When spruce was applied, the optimisation of the temperature profile resulted in an enhanced bending strength by approx. 30 % and tensile strength by approx. 20 %. The impact of the temperature could be described in a model by means of multiple linear regression; the decisive characteristic temperature values were the temperatures achieved at the time of pressing and tensioning and the temperature achieved after approx. 180 min. When beech was applied, improvements of the two properties mentioned above could be registered to be 20 % each. By applying an optimal temperature profile during the curing phase in the manufacture of cement-bonded particle boards of beech, both microstructural-morphological benefits and enhancements in resulting board properties could be demonstrated.

von jeweils ca. 20 % verzeichnet werden. Durch Verwendung einer optimalen Temperaturverlaufskurve während der Aushärtephase bei der Herstellung zementgebundener Spanplatten aus Buchenholz konnten sowohl gefügemorphologische Vorteile als auch Verbesserungen der resultierenden Platteneigenschaften aufgezeigt werden.
Es sind weitere Untersuchungen hinsichtlich der Temperaturverläufe (u.a. Extremwertbetrachtung) in Verbindung mit Presszeiten durchzuführen, um gegebenenfalls weitere Eigenschaftsverbesserungen erreichen zu können.

Further investigations regarding the temperature profile (e.g., considerations of extreme values) in conjunction with pressing times need to be performed in order to possibly achieve further property improvements.

Untersuchung der Faser-Bindemittel-Wechselwirkung zur Herstellung von MDF aus Laubholz

Fibre/Bonding Agent Interaction for Manufacturing MDF from Hardwood

Projektleiter
Project Leader:
Dr. Detlef Krug

Projektbearbeiter
In-charge:
Christoph Wenderdel

Förderinstitution
Funding Institution:
BMEL/FNR

Partner
Partner:
TU Dresden,
Institut für Holz- und Pflanzenchemie

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Die für die Faserplattenherstellung typischerweise eingesetzten Holzsortimente (u.a. Industrieholz, Industrierestholz, Altholz) unterliegen einer stetig wachsenden Verknappung. Dem entgegen steht die Zunahme an zur Verfügung stehendem Eichen- und Buchenholz, aus der sich die Notwendigkeit der Suche nach neuen und innovativen Laubholzprodukten ergibt.

Die MDF-Hersteller in Europa setzen zu über 85 % Nadelholz ein. Laubholz wird derzeit aus zwei Gründen in Mengen von bis zu 50 % zugemischt:

- als Substitut, um nicht verfügbare Nadelholz- durch verfügbare Laubholzsortimente zu ersetzen und die Produktionskapazitäten auszunutzen,
- um bestimmte Eigenschaften, z.B. die Tieffräsqualität von MDF für 3-D-Anwendungen, positiv zu beeinflussen.

Der Einfluss einer Holzart sowie der Aufschlussparameter auf die unterschiedlichen Platteneigenschaften ist in der Auswirkung oftmals bekannt, jedoch bezüglich des Wirkmechanismus bislang nicht grundlegend erforscht. Zum tiefer gehenden Verständnis der Wirkmechanismen beim Einsatz von Laubholz, im Speziellen von Buchen- und Eichenholz, ist die Betrachtung der Fasereigenschaften sowie die Qualifizierung und Quantifizierung der Wechselwirkungen zwischen Faser und Bindemittel von elementarer Bedeutung.

Ziel des Vorhabens war die Evaluation des Einflusses der Wechselwirkung zwischen Bindemittel und Holzfaser auf die Eigenschaften der daraus hergestellten Faserplatte unter Berücksichtigung der Fasereigenschaften (im Be-

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

The wood assortments typically used in the manufacture of fibreboards (e.g., industrial wood, residual wood from industry, waste wood) are subject to steadily becoming scarcer and scarcer. In contrast to that, there is an increase in the availability of oak and beech, which necessitates the quest for new and innovative products made of hardwood.

MDF manufacturers in Europe use more than 85 % coniferous wood. Hardwood is currently mixed in by up to 50 % for two reasons:

- as a substitute in order to make up for unavailable coniferous wood and to utilise the production capacities,
- in order to positively influence certain properties of MDF for 3D applications, such as the deep-routing quality.

The influence of a species of wood and of the pulping parameters onto the various board properties is often known in its effect, but not thoroughly researched yet regarding its mechanism. For the more in-depth understanding of the mechanisms when applying hardwood, beech and oak in particular, it is of elementary importance to look more closely at the fibre properties and the descriptive and quantitative examination of the interactions between fibre and bonding agent.

The objective of the project was to evaluate the influence of the interaction between bonding agent and wood fibre onto the properties of the fibreboard produced of them, taking into account the fibre properties (especially due to the use of deciduous wood) and the pulping conditions.

sonderen durch den Einsatz von Laubholz) und der Aufschlussbedingungen.

Es sollten folgende Forschungsfragen betrachtet werden:

- Wie unterscheiden sich die aus unterschiedlichen Holzarten gewonnenen Faserstoffe unter Berücksichtigung der Faserstofffraktionen (Staub, Einzelfaser, Faserbündel) in ihren Eigenschaften (Morphologie, Porenradienverteilung, pH-Wert, Oberflächenbeschaffenheit, chemische Beschaffenheit) in Abhängigkeit von den Aufschlussbedingungen?
- Welchen Einfluss haben die Faserstoffeigenschaften unter Berücksichtigung der

The following research tasks were to be taken care of:

- How do the fibrous materials produced from the various wood species differ with regard to their fibrous material fractions (dust, single fibre, fibre bundles) in their properties (morphology, pore radius distribution, pH-value, surface characteristics, chemical condition) depending on the pulping conditions?
- What impact do the fibrous material properties regarding their fractions have onto the bonding agent and the fibrous material (distribution, penetration, kinetics)?

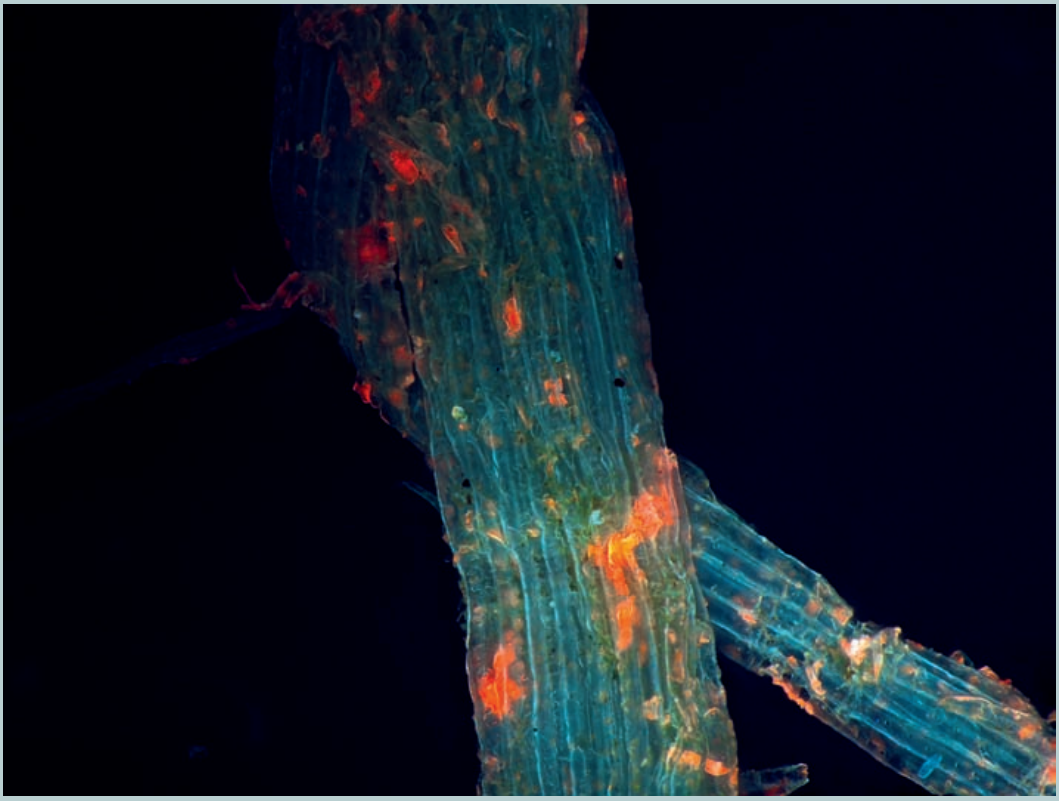


Abb. 1: Fluoreszenzmikroskopische Aufnahme eines Faserbündels (blau) und des markierten UF-Harzes (rot) zur Detektion der Klebstoffverteilung

Fig. 1: Fluorescence-microscopy image of a fibre bundle (blue) and of the marked UF resin (red) to detect glue dispersion

Fraktionen auf die Wechselwirkung zwischen Bindemittel und Faserstoff (Verteilung, Penetration, Kinetik)?
- Wie verläuft die Wechselwirkung zwischen Bindemittel und Faserstoff entlang der Prozesskette (Beleimung, Vorpressen, Heißverpressen)?
- Wie unterscheiden sich die Produkteigenschaften (mechanische Festigkeiten) der aus den unterschiedlichen Faserstoffen hergestellten Faserplatten bezüglich der analysierten Wechselwirkung und der angelegten Pressparameter?

Die Ergebnisse des Vorhabens dienen dem grundlegenden Verständnis des Einflusses der Faserstoffeigenschaften auf die Wechselwirkung mit dem Bindemittel und im Weiteren auf die daraus hergestellten Faserplatten.

ERGEBNISSE

Anhand der Projektergebnisse konnten bedeutende Zusammenhänge zwischen den Einflussgrößen der Holzart, den Aufschlussbedingungen und den resultierenden Fasereigenschaften aufgezeigt und funktional beschrieben werden. Die im Vorhaben betrachteten Fasereigenschaften sind die Schüttdichte, die chemische Zusammensetzung, die pH-Werte der Extrakte, der Weißgrad, die Morphologie, die Oberflächenrauheit der Einzelfasern und Bündel, die Porenradienverteilung, die stoffliche Oberflächenzusammensetzung, die Zugeigenschaften der Einzelfasern und Bündel sowie das Sorptionsverhalten. Des Weiteren wurden die Unterschiede der Faser-Bindemittel Wechselwirkung in Abhängigkeit der Faserstoffvariante (Holzart und Aufschluss) dargestellt. Es zeigt sich, dass die Holzart einen signifikanten Einfluss auf die Klebstoffverteilung hat. Zudem konnte die in der Literatur bereits postulierte bessere Bin-

- How do the bonding agent and fibrous material interact along the process chain (gluing, pre-pressing, hot pressing)?
- How do the properties (mechanical strengths) of the fibreboard made from the various fibrous materials differ with a view to the analysed interaction and the pressing parameters applied?

The results of the project serve the basic understanding of the influence of the fibrous material properties onto the interaction with the bonding agent and, further on, onto the fibreboards produced from them.

RESULTS

With the help of the project results, important interdependencies between the parameters of the wood species, the pulping conditions and resulting fibre characteristics could be shown and functionally be described. The fibre properties considered in the project were the bulk density, the chemical composition, the pH-values of the extracts, the degree of whiteness, the morphology, the surface roughness of individual fibres and bundles, the pore radius distribution, the material surface composition, the tensile strength properties of single fibres and bundles and the sorption behaviour. Moreover, the distinction in the interaction of fibre vs. bonding agent was demonstrated, depending on the fibrous material variant (wood species and pulping). It was shown that the wood species has a significant impact on the distribution of the adhesive. Also, better bonding agent distribution by way of blowline gluing (as compared to dry gluing) could be verified in accordance with results of previous researches. The MDF generated from the various fibrous materials were characterised regarding their mechanical properties. The results gained could be

demittelverteilung mittels Blowlinebeleimung (im Vergleich zur Trockenbeleimung) nachgewiesen werden. Die aus den unterschiedlichen Faserstoffen erzeugten MDF wurden hinsichtlich ihrer mechanischen Eigenschaften charakterisiert. Aus den gewonnenen Ergebnissen konnte ein multiples lineares Regressionsmodell zur Beschreibung der MDF-Eigenschaften anhand der Faserstoffeigenschaften sowie der gewählten Prozessparameter erzeugt werden. Die entscheidenden Faserstoffeigenschaften für das erzeugte Modell sind die pH-Werte der Extrakte und deren Morphologie. Des Weiteren zeigte sich die Aufschlussintensität als signifikant.

described by a multiple linear regression model to describe the MDF properties as a function of fibrous material properties and of selected process parameters. The generated model shows that the decisive fibrous material properties are the pH-values of the extracts and their morphology. Furthermore, the pulping intensity revealed to be of significance.

VOC und Formaldehyd aus Hölzern bei erhöhter Temperatur und relativer Feuchte

VOC and Formaldehyde from Timbers at Increased Temperature and Increased Relative Humidity

Projektleiter
Project Leader:
Karsten Aehlig,
Dr. Sebastian Weidlich

Projektbearbeiter
In-charge:
Karsten Aehlig,
Dr. Sebastian Weidlich,
Stefan Keller

Förderinstitution
Funding Institution:
BMWi/INNO-KOM-Ost

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Die Einhaltung von Beurteilungskriterien für Produkte für den Innenraum, die in Qualität und Quantität zunehmen, wird zunehmend auch unter Nutzungsbedingungen gefordert. So ist z. B. in der österreichischen Bäderhygiene-Verordnung die Einhaltung des Innenraumrichtwertes für Formaldehyd von 0,1 ppm auch in Saunen unter Nutzungsbedingungen festgeschrieben. Die Umsetzung dieser Verordnung wird in der ÖNORM M 6219-1 dadurch geregelt, dass für die Formaldehydabgabe ein Materialgrenzwert von 0,4 mg/m² h, der bei 90 °C nach der Gasanalysenmethode bestimmt wird, festgelegt ist. Für flüchtige organische Verbindungen gilt ein Minimierungsgebot, d. h. auch unter Nutzungsbedingungen sollte die Gesamtkonzentration an VOC 1 mg/m³ (gesundheitlich noch unbedenklich) nicht überschreiten. Dämmstoffe können in Abhängigkeit von der Nutzung Ammoniak abgeben. Für diese Verbindung werden Einschränkungen erwartet.

Ziele des Forschungsprojektes bestanden in der:

- Schaffung eines Datenpools von Materialien, die nutzungsbedingt höhere Temperaturen ausgesetzt sind und die ÖNORM M 6219-1 erfüllen,
- Erarbeitung von Zusammenhängen, die den Einfluss von Temperatur auf die Abgaben von Formaldehyd und ausgewählten VOC beschreiben und in der
- Überprüfung der Erkenntnisse an realen Objekten unter Nutzungsbedingungen.

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

Compliance with assessment criteria for products for the interior, which grow in quality and quantity, is increasingly being required also under conditions of use. So, for example, compliance with the indoor reference value for formaldehyde of 0.1 ppm is set out in the Austrian Regulation on Hygiene in Bathrooms under conditions for use and also applies to saunas. This regulation is implemented in ÖNORM M 6219-1 in such a way that a material limit value of 0.4 mg/m²h is set for formaldehyde emission, which is determined at 90 °C by way of the gas analysis method. A minimisation requirement exists for volatile organic compounds, i.e. also under conditions of use the total concentration of VOC should not exceed 1 mg/m³ (still harmless to health). Insulation materials may emit ammonia, depending on the nature of use. Limitations are expected for that compound.

The objectives of the research project consisted in:

- creating a data pool of materials that, due to the conditions of their use, are exposed to higher temperatures and meet ÖNORM M 6219-1,
- identifying the correlations that describe the impact of the temperature on the emission of formaldehyde and selected VOCs,
- verifying the knowledge in real objects under conditions of use.

MATERIAL AND METHODS

The investigations involved solid timbers, insulation materials and veneer plywood, which

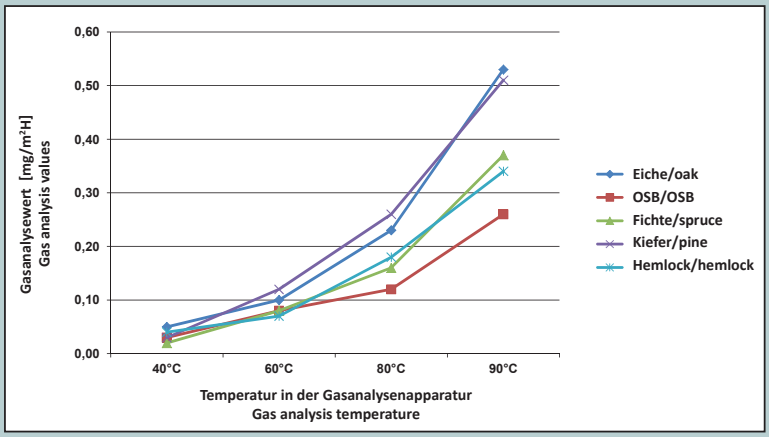


Abb. 1: Einfluss der Gasanalysentemperatur auf die Formaldehydabgabe im Temperaturbereich von 40 °C bis 90 °C von Massivhölzern und OSB

Fig. 1: Influence of the gas analysis temperature on formaldehyde emission from solid timber and OSB at a temperature range between 40 °C and 90 °C

MATERIAL UND METHODEN

In die Untersuchungen wurden Massivhölzer, Dämmstoffe und Furniersperrhölzer einbezogen, die unter Nutzungsbedingungen höheren Temperaturen und Luftfeuchten ausgesetzt sind. Als Prüfmethoden kamen die modifizierte DIN EN 717-2 sowie die ISO 16000-9 zur Anwendung. Die Emissionsuntersuchungen wurden in einer 6 m³-Prüfkammer durchgeführt.

ERGEBNISSE (AUSWAHL)

Die modifizierte Gasanalysenmethode ermöglicht die Bestimmung von Formaldehyd, Essig- und Ameisensäure sowie Ammoniak bei Temperaturen bis 90 °C in niedrigen Konzentrationen. Damit lassen sich Formaldehydabgaben von Massivhölzern sicher bestimmen. Ergebnisse zu Gasanalysenwerten bei einer Prüftemperatur von 90 °C wurden bereits veröffentlicht (holztechnologie 55 (4): 5-11). In Abb. 1 sind Ergebnisse zur Formaldehydabgabe für die ausgewählten Holzarten und einer OSB dargestellt.

under conditions of use are exposed to higher temperatures and humidity. The modified DIN EN 717-2 and ISO 16000-9 were applied as test methods. The emission tests were performed in a 6-m³ test chamber.

RESULTS (SELECTED)

The modified gas analysis method permits to determine low concentrations of formaldehyde, acetic and formic acid as well as ammonia at temperatures of up to 90 °C. This allows to determine formaldehyde emissions from solid wood with certainty. Results regarding gas analysis values at a test temperature of 90 °C have already been published (holztechnologie 55 (4):5-11). Fig. 1 shows the results relating to formaldehyde emission for selected wood species and one OSB.

It can be seen that already at 40 °C the formaldehyde emission rises considerably and independently from the wood species. Therefore the gas analysis value of 0.4 mg/m²h required for saunas is not complied with by all timbers. Note that the gas analysis values of OSB which, compared to pine are substan-

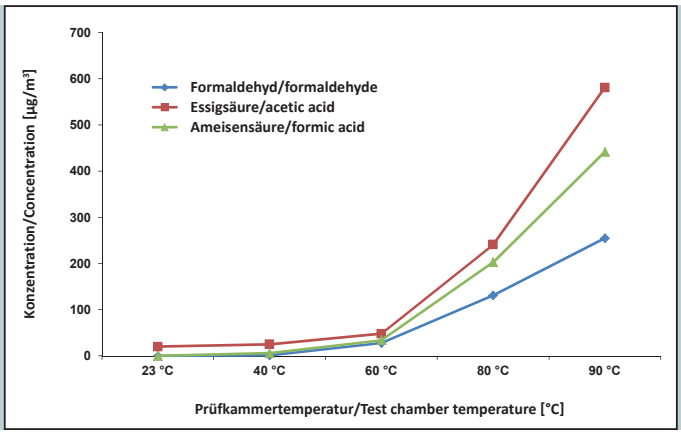


Abb. 2: Prüfkammerkonzentrationen von Formaldehyd, Essig- und Ameisensäure in Abhängigkeit von der Temperatur bis 90 °C und rel. Luftfeuchte von 15 % für die Holzart Fichte

Fig. 2: Test chamber concentrations of formaldehyde, acetic and formic acid depending on the temperature up to 90 °C and relative humidity of 15 % for the wood species of spruce

Es ist zu sehen, dass bereits ab 40 °C die Formaldehydabgabe holzartenabhängig merklich steigt. Dabei wird der für Saunen geforderte Gasanalysenwert von 0,4 mg/m²h nicht von allen Hölzern eingehalten. Interessant sind die Gasanalysenwerte von OSB, die gegenüber der Kiefer erheblich niedriger sind, obwohl eine OSB vorwiegend aus Kiefernholz hergestellt wird.

Die Prüfung nach der Gasanalysenmethode erfolgt bei sehr niedriger rel. Luftfeuchte von < 10 %. Da die Formaldehydabgabe von der Feuchte abhängt, wurden Untersuchungen bei höheren rel. Feuchten in einer 6-m³-Prüfkammer durchgeführt. In Abb. 2 sind die Abgaben von Formaldehyd, Essig- und Ameisensäure aus Fichtenholz bei 15 % rel. Luftfeuchte dargestellt.

Es ist zu sehen, dass sich neben der Formaldehydabgabe auch die Abgaben von Essig- und Ameisensäure erhöhen. Ab einer Temperatur von 60 °C ist ein deutlicher Anstieg aller drei Verbindungen vorhanden. Erwartungsgemäß ist die Essigsäureabgabe am höchsten. Wird die rel. Luftfeuchte von 15 % auf 50 % erhöht, ist eine erhebliche Zunahme der Abgaben von Formaldehyd, Essig- und Ameisensäure zu verzeichnen.

tially lower, although OSB is mainly made of pine.

Testing according to the gas analysis method is performed at very low relative humidity of <10 %. As formaldehyde emission depends on moisture, the investigations were carried out in a 6-m³ test chamber at higher levels of relative humidity. Fig. 2 shows the emissions of formaldehyde, acetic and formic acid from spruce at 15 % relative humidity.

It can be seen that, apart from the formaldehyde emission, the emissions of acetic and formic acid rise. All three compounds rise clearly at temperatures of 60 °C and higher. As expected, formic acid emission is the highest. If relative humidity is raised from 15 % to 50 %, considerable increases in formaldehyde, acetic acid and formic acid emissions are recorded.

CONCLUSION

The gas analysis method acc. to EN 717-2 was modified so that it became applicable to test temperatures of up to 120 °C, that a determination threshold for the formaldehyde emission of 4 µg/m²h is achieved and that also

FAZIT

Die Gasanalysenmethode nach EN 717-2 wurde so modifiziert, dass sie für Prüftemperaturen bis 120 °C anwendbar ist, eine Bestimmungsgrenze für die Formaldehydabgabe von 4 µg/m²h erreicht wird und dass aus der Absorptionslösung auch Ammoniak, Essig- und Ameisensäure bestimmt werden kann. Von Massiv- und Sperrhölzern wurden die Formaldehydabgaben im Temperaturbereich von 40 °C bis 90 °C bestimmt und holzartenabhängig Korrelationen nachgewiesen. Bei den Sperrhölzern wurden erhebliche Unterschiede in der Formaldehydabgabe gefunden. Es wurde ein Datenpool für Hölzer geschaffen, die bei höheren Temperaturen den Materialgrenzwert für die Formaldehydabgabe von 0,4 mg/m²h einhalten. Außerdem wurden in ausgewählten Dämmstoffen bei höheren Temperaturen nicht akzeptable Emissionen an Formaldehyd und Ammoniak gefunden.
Bei umfangreichen Messungen in einer fabrikneuen Saunakabine unter Nutzungsbedingungen wurden die Erkenntnisse aus den labortechnischen Untersuchungen bestätigt. Ebenso verhält es sich mit den Ergebnissen, die bei Messungen in einem Holzhaus erhalten wurden. Voraussetzung zur Beurteilung der Messergebnisse ist, dass bei den Messungen Luftwechselrate und Klimadaten im Objekt sowie Formaldehyd und VOC-Konzentrationen im Umfeld mit bestimmt werden.

ammonia, acetic acid and formic acid can be determined out of the absorption solution. Formaldehyde emission from solid woods were determined in a temperature range between 40 °C and 90 °C and correlations were verified depending on the wood species. Considerable differences in formaldehyde emissions were found in various sorts of plywood. A data pool was created for wood which comply with the material limit value for the formaldehyde emission of 0.4 mg/m²h also at higher temperatures. Besides inacceptable emissions of formaldehyde and ammonia were found in selected insulating materials at higher temperatures.
Comprehensive measuring in a factory - new sauna cabin under conditions of use verified the findings from the laboratory-scale investigations. The same holds true for findings obtained in a wooden house. A prerequisite for assessing the measured results is that, during the measurements, the air exchange rate and climate data inside the building and also formaldehyde and VOC concentrations in the environment are additionally determined.

Untersuchungen zu Verfahren der thermischen Vergütung von Massivholzplatten (Thermo-SWP)

Investigation into Procedures of the Thermal Treatment of Solid-wood Panels (Thermo SWP)

Projektleiter
Project Leader:
Martin Direske

Projektbearbeiter
In-charge:
Martin Direske,
Jürgen Bonigut

Förderinstitution
Funding Institution:
BMWi/INNO-KOM-Ost

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Mehrlagige Massivholzplatten (SWP - Solid Wood Panels) aus Nadelholz wurden bis vor wenigen Jahren vor allem im süddeutschen sowie allgemein im Alpenraum als Fassadenelemente eingesetzt (Beispiel neue Messehalle Karlsruhe). Dabei kamen mit der Großformatigkeit (Rasterbreiten von 625 mm bzw. 1.250 mm möglich) und der natürlichen Ästhetik die Vorteile derartiger Platten in besonderem Maß zur Geltung. Durch zwei in Faserrichtung parallel verlaufende Decklagen und zumindest einer hierzu um 90° versetzten Mittellage erhalten SWP eine hohe Steifigkeit und weisen damit eine verbesserte Formstabilität auf. Nachteilig wirkt sich der Absperreffekt jedoch bei Vorhandensein eines Feuchteprofils senkrecht zur Plattenebene aus. Die Quellung und Schwindung wird durch die Verklebung behindert, was zu erheblichen Spannungen zwischen und auch innerhalb der Lagen führt. Im schlimmsten Fall sind die inneren Spannungen so groß, dass es zur Rissbildung oder zur Ablösung von Einzellamellen durch unzureichende Feuchte- und Witterungsbeständigkeit der Verklebungen kommt. Besondere ästhetische Anforderungen des Architekten an die Oberflächenstruktur und Gestaltungsvielfalt, die dem Baustoff Holz nicht entsprechen, können seinen Einsatz hemmen.

Die Hauptziele dieses FuE-Vorhabens waren, die Form- und Dimensionsstabilität sowie die Witterungsbeständigkeit von SWP durch thermische Nachbehandlung zu verbessern, ohne die elasto-mechanischen Eigenschaften und die Verklebungsqualität zu verschlechtern. Zur Realisierung der Ziele erfolgte die Variation der Prozessparameter der thermischen

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

Multi-layered solid-wood panels (SWP – Solid Wood Panels) of softwood were applied mainly in the southern part of Germany and generally in the region of the Alps until a few years ago as façade elements (for example in the new Messehalle Karlsruhe). Thereby, with their large size (raster widths of 625 mm or 1,250 mm, e.g.) and natural aesthetics, the advantages of such panels made a special striking appearance. Two parallel top layers running in the fibre direction and a middle layer turned by at least 90° to them gave the SWP a high degree of stiffness and showed enhanced dimensional stability. The barring effect of a moisture profile running perpendicular to the panel level was, however, disadvantageous. The swelling and shrinkage is impeded by gluing, which results in considerable tension between and inside the layers. In the worst case, the internal stresses are so high that it causes cracking or delamination of single lamellas due to insufficient moisture or weathering resistance of the gluing. Special aesthetic requirements of the architect on the surface structure and on variety in design, which do not correspond to wood as a building material, may hamper its application.

The main objectives of this R&D project were to improve the form and dimensional stability and weathering resistance of SWP by thermal post-treatment, without deteriorating their elasto-mechanical properties and gluing quality. Therefore, the process parameters of thermal modification were varied in the manufacture of SWP made on an industrial and laboratory scale.

Modifikation an industriell und labortechnisch hergestellten SWP.

ERGEBNISSE

Mit dem FuE-Projekt wurden Erkenntnisse zu den Zusammenhängen zwischen der Prozessführung der thermischen Modifikation und den Platteneigenschaften von dreilagigen SWP aufgedeckt. Es wurden sowohl labortechnisch als auch industriell hergestellte dreilagige SWP im Laborthermoofen (modifiziertes ThermoWood®-Verfahren, Abb. 1) sowie im Industriemaßstab (Vacu³-Verfahren) thermisch modifiziert. Neben den Prozessparametern wurde der Einsatz verschiedener Nadelholzarten geprüft. Die modifizierten Platten und ihre unbehandelten Referenzen wurden einer eingehenden Prüfung von Kurzzeit- und Langzeiteigenschaften unterzogen.

RESULTS

The R&D project, results in functional interdependences between process control of the thermal modification and the panel properties of triple-layered SWP. Triple-layered SWP both manufactured on a laboratory and an industrial scale were thermally modified in a laboratory thermo kiln (modified ThermoWood® procedure, Fig. 1) and also on an industrial scale (Vacu³ procedure). In addition to the process parameters, the application of various softwood species was tested. The modified panels and their untreated reference samples were subjected to thorough testing of their short-term and long-term properties. Regarding the latter, especially the weathering resistance was investigated. Considering the crack formation due to different climatic stress, the surface was evaluated.

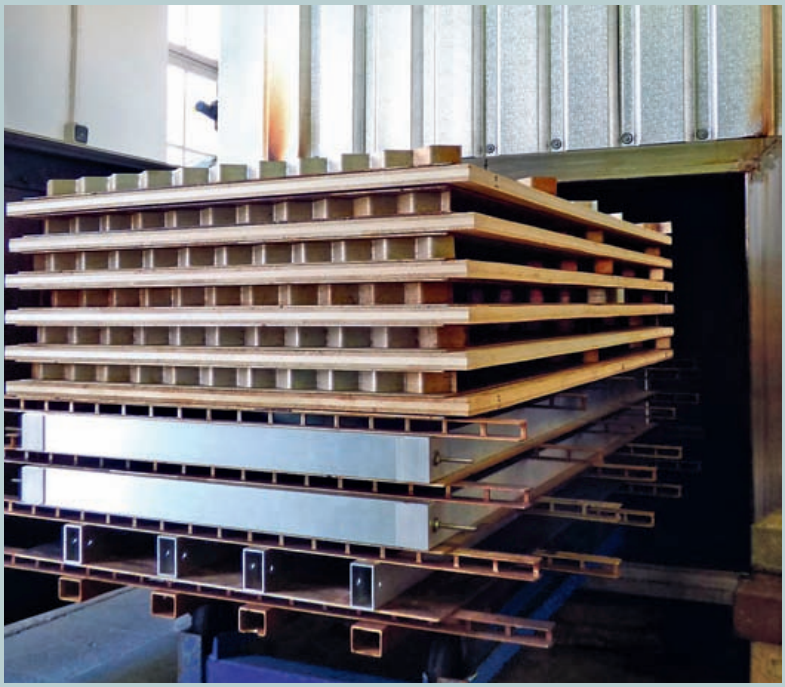


Abb. 1: Thermische Modifikation von Massivholzplatten im Labor-Thermoofen des IHD

Fig. 1: Thermal modification of solid wood panels in the lab thermo kiln of IHD

Bei Letzteren stand vor allem die Witterungsbeständigkeit im Fokus. Anhand der Rissbildung in Folge unterschiedlicher klimatischer Beanspruchung erfolgte die Beurteilung der Oberfläche.

Es konnte gezeigt werden, dass sich mit steigender Behandlungsintensität (Temperatur, Aufheiz- und Abkühlrate) zum einen die Holz-Feuchte-Beziehung verbessert, in dem die Ausgleichsfeuchte, Dimensionsänderung sowie Formänderung sinkt, jedoch zum anderen die elasto-mechanischen Eigenschaften und die Verklebungsqualität abnehmen. Anhand der Platteneigenschaften wurde eine geeignete Behandlung identifiziert, mit der es möglich ist, die Quellung und Schwindung ohne signifikante Festigkeitseinbußen zu verringern. Die erzielten Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass sich eine thermische Nachbehandlung oberhalb von 175 °C negativ auf die

It could be shown that, at increasing treatment intensity (temperature, heating-up and cooling-down rate), the wood-moisture relation improved on the one hand, in that the equilibrium moisture, dimensional change and form change was reduced, but that the elasto-mechanical properties and gluing quality decreased. Suitable treatment was identified by way of panel properties, which permit to reduce the swelling and shrinking properties without any significant losses in strength. The results obtained allow to conclude that thermal post-treatment above 175 °C has a negative effect on the elasto-mechanical properties, whereas below that there is hardly any positive effect on the dimensional stability. The process parameters applied were impossible to increase the weathering stability of the SWP, measured against the rate of cracking. When larch was used, cracking and

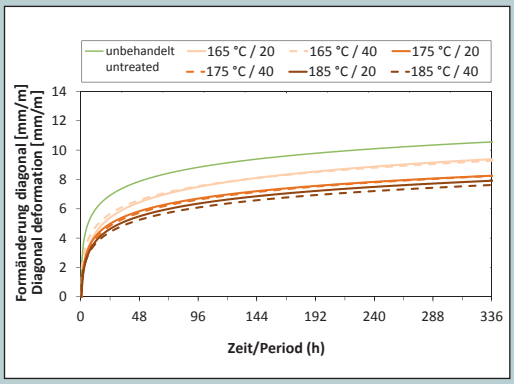


Abb. 2: Angepasster diagonaler Formänderungsverlauf nach 14 Tagen im Differenzklima (20 °C / 35 % rel. LF zu 20 °C / 85 % rel. LF) von unbehandelten und thermisch behandelten SWP in Abhängigkeit von Behandlungstemperatur (165 °C, 175 °C, 185 °C) sowie Aufheiz- und Abkühlrate (20 K/h, 40 K/h) (n = 3; R^2 = 0,92…0,99)

Fig. 2: Adjusted course of diagonal deformation after 14 days of storage in different climate (20 °C / 35 % rel. hum. to 20 °C / 85 % rel. hum.) of untreated and thermally modified SWP in dependence on high temperature level (165 °C, 175 °C, 185 °C) and heating-up and cooling-down rate (20 K/h, 40 K/h) (n = 3; R^2 = 0.92…0.99)

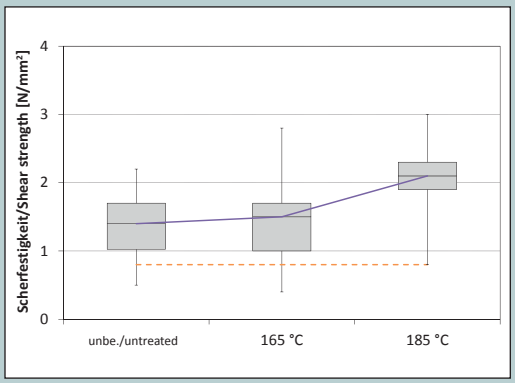


Abb. 3: Scherfestigkeit der Klebefuge nach Kochwasserwechsellagerung von unbehandelten und thermisch behandelten SWP (- - - Anforderungen für SWP 3 nach EN 13353)

Fig. 3: Shear strength of the glue line after storage in boiling water of untreated and thermally modified SWP (--- requirements of SWP 3 according to EN 13353)

elasto-mechanischen Eigenschaften auswirkt, unterhalb jedoch kaum eine positive Wirkung auf die Dimensionsstabilität besteht. Mit Hilfe der genutzten Prozessparameter war es nicht möglich, die Witterungsstabilität der SWP, gemessen an der Risshäufigkeit, zu erhöhen. Bei der Nutzung von Lärchenholz traten verstärkt Risse und Delaminierungen infolge der thermischen Nachbehandlung auf. Fichte und Tanne konnten hingegen problemlos modifiziert werden.

Mit der thermischen Nachbehandlung von MUF-Harz-gebundenen dreilagigen SWP bei 175 °C (Haltedauer 1 Stunde) und langsamer Aufheiz- und Abkühlgeschwindigkeit (20 K/h) können folgende Effekte erzielt werden:

- verringerter Ausgleichsfeuchtegehalt,
- verminderte Dimensionsänderung v. a. infolge Feuchteaufnahme,
- Abnahme der Verformung im Differenzklima (Abb. 2),
- keine Verringerung der Biegefestigkeit und Biegesteifigkeit,
- keine Verringerung der Verklebungsqualität,
- normativen Anforderungen an SWP 3 werden erfüllt (Abb. 3) und
- Formaldehydemission sinkt nach Vacu³-Behandlung.

delamination occurred more massively due to the thermal post-treatment. Spruce and fir, however, allowed to be modified without any hassle.

By thermal post-treatment of MUF-resin-bonded triple-layered SWP at 175 °C (holding time 1 hour) and low rates of heating up and cooling down (20 K/h) the following effects can be achieved:

- reduced equilibrium moisture content,
- reduced dimensional change perhaps also due to moisture uptake,
- reduction in deformation in differential climate (Fig. 2),
- no reduction of both bending strength and bending stiffness,
- no reduction of gluing quality,
- compliance with normative requirements of SWP 3 (Fig. 3) and
- reduced formaldehyde emission after Vacu³ treatment.

Entwicklung inline hergestellter lignocellulose-haltiger Leicht-Hybrid-Werkstoffe unter Anwendung von HF-Vorerwärmung

Development of Lignocellulose-containing Lightweight Hybrid Materials Produced Inline, Applying HF Pre-heating

Projektleiter
Project Leader:
Marco Mäbert

Projektbearbeiter
In-charge:
Marco Mäbert,
Dr. Detlef Krug

Förderinstitution
Funding Institution:
BMWi/INNO-KOM-Ost

Partner
Partner:
BASF SE

ZIELSTELLUNG

Das Forschungsprojekt hatte die Entwicklung von plattenförmigen lignocellulosen Leicht-Hybrid-Werkstoffen zum Ziel. Diese Werkstoffe sind dreischichtig aufgebaut und bestehen aus einem Partikelgrößenspektrum, das in unterschiedlichen Schichtlagen zwischen Fasern (wie sie bei MDF eingesetzt werden), Spänen (bei Spanplatten eingesetzt) und Strands (bei OSB eingesetzt) variiert. Die Fertigung der Hybridstruktur erfolgt inline in einer Prozesskette unter Anwendung einer Hochfrequenz-Vorwärmtechnologie.
Hauptziel war die erhebliche Gewichtsreduzierung der gesamten Platte. Diese sollte ausschließlich in der Mittelschicht durch die Senkung der Rohdichte – zum einen durch unkompensierte Reduktion des Holzanteils und zum anderen mittels Substitution der konventionell eingesetzten Holzpartikel durch alternative leichte Rohstoffe oder speziell geformte Partikel üblicherweise eingesetzter Holzarten – erfolgen.
Die durch die Rohdichtereduzierung gegebenenfalls eintretende Verringerung der Festigkeitseigenschaften der Platten sollte durch die gezielte Auswahl des Deckschichtmaterials und die definierte Ausbildung homogener Deckschichtdichten kompensiert werden. Dazu wurden in den Mittel- und Deckschichten Substratkombinationen aus unterschiedlichen Partikeln (Fasern, Spänen oder Strands) eingesetzt. Im Ergebnis entstanden Hybridwerkstoffstrukturen aus Fasermittelschicht und Span- oder Stranddeckschicht, aus Spanmittelschicht und Faser- oder Stranddeck-

OBJECTIVE

The objective of the research project was the development of plane lignocellulose lightweight hybrid materials. These materials are structured in three layers and consist of a particle size range varying in various layers between fibres (as they are used in MDF), chips (as used in chipboards) and strands (as used in OSB). The hybrid structure is manufactured inline in a process chain by applying a high-frequency pre-heating technology.
The main goal was a considerable reduction in weight of the entire board. This should have been achieved exclusively in the middle layer by reducing the density – by means of the uncompensated reduction of the wood share or by means of substituting the conventionally applied wood particles by alternative lightweight raw materials or specially formed particles of usually employed wood species.
The reduction of strength properties of the boards, that might probably occur, should be compensated by a targeted choice of the top layer material and the defined formation of homogeneous top layer densities. For that purpose, substrate combinations of various particles (fibres, chips, strands) are applied in the middle and top layers. As a result, hybrid material structures emerged consisting of a fibre middle layer and a chip or strand top layer, of a chip middle layer and fibre or strand top layer and of a strand middle layer and a fibre or chip top layer.

schicht sowie aus Strandmittelschicht und Faser- oder Spandeckschicht.

ERGEBNISSE

Ergebnis des Vorhabens sind zwei kombinierte Material- und Verfahrensentwicklungen für neuartige Holzwerkstoffe, denen im gesamten Vlies oder in einzelnen Schichten des Vlieses modifizierte Klebstoffe zugesetzt werden, die die zur Erwärmung genutzte Hochfrequenzenergie effizient absorbieren.
Bei dem neuentwickelten HF-Durchwärmverfahren erfolgt die Verdichtung der konventionell gestreuten Matte auf Plattenenddicke. Dann wird das HF-Feld an die vorverdichtete Matte angelegt und auf Zieltemperatur (über 100 °C) erwärmt. Die Erwärmung wird durch den Einsatz eines ebenfalls entwickelten HF-Leimes, der die HF-Energie effizient in Wärme umwandelt, beschleunigt. Danach ist kein weiterer Pressschritt in einer Heißpresse nötig. Die Verfahrensschritte vor und nach dem Pressen sind konventionell. Das Verfahren zeichnet sich durch folgende Vorteile aus:

- Vereinfachung des Pressprozesses auf einen Schritt,
- direkte Absorption von Hochfrequenzenergie durch den HF-Leim,
- kurze Presszeiten auch bei leichten und/oder dicken Platten,
- einfache Steuerung der Dichte und Dicke der Platten.

Die auf diese Weise aus Faserstoff, Spänen oder Strands hergestellten einschichtigen Holzpartikelwerkstoffe – HF Boards – haben folgende Vorteile:

RESULTS

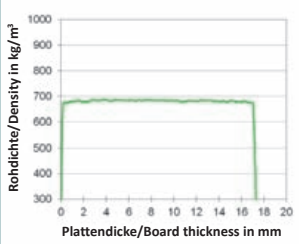
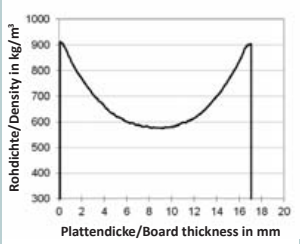
The project yielded two combined material and process developments for novel wood-based materials, to whose entire mat or individual layers of the mat were added modified glues that efficiently absorb the high-frequency energy used in pre-heating.
In the newly developed HF heat distribution procedure, the conventionally spread mat is compacted into the final board thickness. Then the HF field is applied to the pre-compacted mat and heated up to the target temperature (above 100 °C). The heating is accelerated by applying an HF glue, also developed for that purpose, which efficiently converts the HF energy into heat. After that, no further pressing step in a hot press is required anymore. The procedural steps before and after pressing are conventional. Th
e proce-dure distinguishes itself by the following benefits:

- comprehensive one-step pressing process,
- direct absorption of the high-frequency energy by the HF glue,
- short pressing times, also for lightweight and/or thick boards,
- easy control of the density and thickness of the boards.

The single-layered materials made of fibres, chips and strands in this way – HF boards – have the following advantages:

- balanced density profile (cf. Table 1),
- homogenous strength in all layers,
- homogenous lacquer application to the board surface and at the bottom of the profile,

Tab. 1: Vergleich der Eigenschaften einer HF-Spanplatte mit einer konventionellen Spanplatte (Dicke 17 mm)
Table 1: Comparison of properties of an HF chipboard with a conventional chipboard (thickness 17 mm)

Eigenschaften/Parameter **Properties/Parameters**	**HF-Spanplatte** **HF chipboard**	**Konventionelle Spanplatte** **Conventional chipboard**
Rohdichte/Density	670 kg/m³	680 kg/m³
Biegefestigkeit/Bending strength	22 N/mm²	28 N/mm²
Biege-E-Modul/Modulus of Elasticity	2800 N/mm² (2,800 N/mm²)	3790 N/mm² (3,790 N/mm²)
Querzugfestigkeit (trocken) Internal Bond (dry)	1,32 N/mm² (1.32 N/mm²)	0,94 N/mm² (0.94 N/mm²)
Dickenquellung 24 h WL Thickness swelling 24 h water storage	14 %	11 %
Presszeitfaktor/ Pressing-time factor	6 s/mm	10 s/mm
Rohdichteprofil Density profile		

- ausgeglichenes Rohdichteprofil (vgl. Tab. 1),
- Festigkeit in allen Schichten gleich,
- einheitlicher Lackauftrag auf der Plattenoberfläche und im Profilgrund,
- gleichmäßige Feuchteabgabe aus den Schmalflächen.

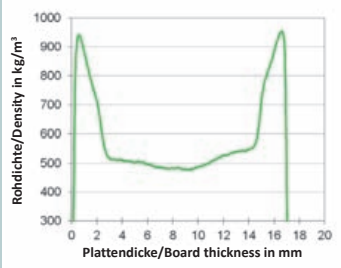
Das ebenfalls neuentwickelte HF-Dreischichtverfahren, eine Weiterentwicklung des HF-Durchwärmverfahrens, beginnt mit der Verdichtung der konventionell gestreuten Matte. Anschließend wird das HF-Feld an die vorverdichtete Matte angelegt. Allerdings wird in der HF-Presse durch die Applikation des neuartigen HF-Leimes auf die Mittelschichtpartikel nur die Mittelschicht der Matte auf Zieltemperatur (über 100 °C) durchwärmt. In der Heißpresse werden dann die Deckschichten auf Enddicke gepresst. Die bereits ausgehärtete Mittelschicht fungiert dabei als interne Pressplatte. Wiederum sind die Verfahrensschritte vor und nach dem Pressen konventionell.

- homogenous moisture release on the narrow edges.

The also newly developed HF triple-layer technology, a follow-up development of the HF heat distribution procedure, starts out from compacting the conventionally spread mat. Then the HF field is applied to the pre-compacted mat. However, only the middle layer of the mat is heated through in the HF press up to the target temperature (above 100 °C) by applying the novel HF glue to the middle-layer particles. The top layers are then pressed to their final thickness in the hot press. Thereby, the already cured middle layer works as an internal pressing plate. Again, the procedural steps before and after pressing are conventional. The advantages of the procedure are as follows:

- manufacture of lightweight boards with short pressing times,

Tab. 2: Eigenschaften einer Leicht-Hybrid-Spanplatte (Spanmittelschicht, Faserdeckschicht, Dicke 17 mm)
Table 2: Properties of a lightweight hybrid board (chip middle layer, fibre top layer, thickness 17 mm)

Eigenschaften/Parameter **Properties/Parameters**	**Leicht-Hybrid-Spanplatte hergestellt nach HF-Dreischichttechnologie** **Lightweight hybrid chipboard manufactured by HF triple-layer technology**
Rohdichte/Density	570 kg/m³
Biegefestigkeit/Bending strength	22 N/mm²
Biege-E-Modul/Modulus of Elasticity	1900 N/mm² (1,900 N/mm²)
Querzugfestigkeit (trocken)/Internal bond (dry)	0,27 N/mm² (0.27 N/mm²)
Dickenquellung 24 h WL/Thickness swelling 24 h water storage	17 %
Presszeitfaktor/Pressing-time factor	4 s/mm
Rohdichteprofil/Density profile	

Die Vorteile des Verfahrens sind:
- Herstellung von leichten Platten mit kurzen Presszeiten,
- direkte Absorption von HF-Energie durch den HF-Leim in der Mittelschicht,
- effiziente Durchwärmung der leichten Mittelschicht durch Hochfrequenz,
- bewährte Ausbildung der Deckschicht-Rohdichtespitzen in der Heißpresse.

Die mit dem HF-Dreischichtverfahren hergestellten dreischichtigen leichten Spanplatten sowie dreischichtigen Leicht-Hybrid-Werkstoffe, schichtweisen Kombinationen aus Faserstoff, Spänen und Strands, zeichnen sich durch folgende Vorteile aus:
- geringe Rohdichte,
- ausgeprägtes Rohdichteprofil (vgl. Tab. 2),
- Deckschichtrohdichten vergleichbar zu Standardplatten,
- Rohdichtereduzierung in der Mittelschicht.

- direct absorption of HF energy enabled by HF glue in the middle layer,
- efficient heat distribution in the lightweight middle layer in high frequency field,
- proven formation of the top-layer density peaks in the hot press.

The triple-layer lightweight chipboards and triple-layer procedure, combinations of fibre material, chips and strands, distinguish themselves by the following advantages:
- low density,
- a distinct density profile (cf. Table 2),
- top-layer densities comparable to standard boards,
- density reduction in the middle layer.

Minimierung der Rissbildung bei TMT durch Weiterentwicklung des thermischen Modifizierungsverfahrens

Minimisation of Crack-formation in TMT by Further Developing the Thermal Modification Procedure

Projektleiter
Project Leader:
Björn Weiß

Projektbearbeiter
In-charge:
Philipp Flade,
Dr. Wolfram Scheiding,
Björn Weiß

Förderinstitution
Funding Institution:
BMWi/INNO-KOM-Ost

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Die thermische Modifizierung stellt eine Möglichkeit der Holzvergütung dar. Thermoholz (TMT), dass beim Modifizierungsprozess entstehende Produkt, weist im Vergleich zum nativen Holz deutlich veränderte Eigenschaften auf, z. B. eine erhöhte biologische Dauerhaftigkeit gegenüber holzzerstörenden Pilzen. Dadurch konnten für wenig dauerhafte einheimische Holzarten völlig neue Anwendungsbereiche wie der Einsatz im frei bewitterten Außenbereich erschlossen werden.
Seit Beginn der industriellen TMT-Produktion wurden die Herstellungsprozesse nach und nach verbessert. Dennoch treten immer wieder Reklamationsfälle mit TMT im Außenbereich auf. Anlass dafür waren selten pilzliche Holzschädigungen, sondern meist eine starke Rissbildung bereits nach wenigen Monaten im Gebrauch.
Ziel des Projektes war, Erkenntnisse zu den Ursachen der starken Rissbildung sowie zu Einflüssen insbesondere des Ausgangsmaterials, aber auch der Prozessführung, zu gewinnen, um auf dieser Grundlage künftig weitgehend rissfreies TMT herstellen zu können.

MATERIAL UND UNTERSUCHUNGEN

Die Versuche erfolgten einerseits an industriell produziertem Thermoholz üblicher Qualität für den Außenbereich und anderseits an Holz, das in der Laborthermokammer des IHD unter definierten, industrieanalogen Bedin-

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

Thermal modification represents a possibility of upgrading the quality of wood. Thermally modified timber (TMT), the product resulting from the modification process, shows clearly modified properties as compared to the native wood, such as an increased biological durability against wood-destroying fungi. Therefore, completely new fields of application, such as in weathered outdoor conditions, could be opened up for less durable domestic wood species.
Since the beginning of industrial TMT production, the manufacturing process has steadily been improved. However, cases of complaint regarding TMT applied in outdoor areas keep occurring. The reason for complaining was in the least cases fungal damage to the timber, but rather crack formation after only a few months of use.
The objective of the project was to gather knowledge regarding the causes for the heavy cracking and the impacts of the source material in particular, but also regarding process control, in order to enable manufacturers to produce TMT in the future that is largely free from cracking.

MATERIAL AND INVESTIGATIONS

The tests were performed on the one hand on industrially manufactured thermally modified timber (TMT) of the usual quality for outdoor use and, on the other hand, on wood that had been modified in the laboratory thermo kiln of the IHD under defined, quasi-industrial

gungen modifiziert wurde. Als Material dienten bestimmte Sortierqualitäten der Holzarten Fichte, Esche, Rotbuche, Pappel und Birke. Die Prüfkörper wurden auf dem IHD-Freilandprüffeld (Abb. 1) in horizontaler Position (Einbausituation in Gebrauchsklasse 3.2 wie bei Terrassendielen) eingebaut. Die Proben wurden unmittelbar nach der Thermobehandlung sowie nach mehreren Zeitabständen in Freibewitterung bezüglich der Rissbildung untersucht und bewertet. Daneben erfolgte die Analyse von reklamierten, stark rissgeschädigten Praxisproben aus industrieller Produktion. Um eine Rissbildung unter definierten Bedingungen zu provozieren, wurden weitere Proben künstlich unter anderem im QUV-Gerät bewittert und anschließend Parameter für eine objektive Bewertung der Rissbildung abgeleitet. Mittels licht- und rasterelektronenmikroskopischer Untersuchungen ausgewählter Proben wurden mikrostrukturelle Veränderungen infolge der Modifizierung untersucht. Aus den gewonnenen Erkenntnissen

conditions. Several assorted qualities of wood species of spruce, ash, beech, poplar and birch served as test material. The test samples were installed on the IHD outdoor test field (Fig. 1) in horizontal position (exposure situation in use class 3.2 as with terrace decking). The samples were investigated and evaluated immediately after their thermal treatment and after several time intervals after having been exposed to free weathering regarding crack formation. Parallel to that, analyses were made of complained practical samples from industrial production that showed heavy cracking. In order to provoke cracking under defined conditions, further samples were exposed to artificial weathering, e.g., in the QUV device, and subsequently parameters were derived with a view to objectively assessing the cracking. By means of light and scanning electron microscope investigations of selected samples, microstructural changes resulting from modification were investigated. Requirements of the quality of the

Abb. 1: TMT-Varianten in Bewitterung auf dem IHD-Freilandversuchsfeld (regennass)

Fig. 1: TMT variants exposed to weathering on the IHD outdoor test field (rain-soaked)

konnten Anforderungen an die Qualität des Ausgangsmaterials und geeignete Prozessparameter zur Herstellung von rissarmem Thermoholz abgeleitet werden.

ERGEBNISSE

Bei den labortechnisch vergüteten Varianten waren direkt nach der Thermobehandlung keine inneren Spannungen nachweisbar (Mittenschnitt-Test nach DIN CEN/TS 14464). Während der Freibewitterung zeigten sich nach 14 Tagen erste makroskopisch sichtbare Rissbildungen. Gleichzeitig war infolge Sonneneinstrahlung bereits eine deutliche Vergrauung zu beobachten.
Nach 12 Monaten Freibewitterung traten zwischen den Varianten deutliche Unterschiede bei der Rissbildung auf.
Von den modifizierten Laubhölzern zeigte Rotbuche die stärkste und Pappel die geringste Rissbildung. Bei der Bewertung wurden besondere Holzmerkmale berücksichtigt. So hatten der Braunkern bei Esche oder große Druckholzanteile bei Fichte offensichtlich keinen merklichen Einfluss auf die Rissbildung. Stärkere Faserabweichungen, wie Wimmerwuchs bei Birke, führten dagegen zu stärkerem Reißen. Die Einschnittrichtung erwies sich als entscheidend für Art und Ausmaß der Risse: Während Proben mit stehenden Jahrringen (Rift) vor allem tangentiale, jahrringparallele Risse zeigten, führten liegende Jahrringe (Flader) eher zu radialen, holzstrahlparallelen Rissen sowie zur größten Querkrümmung und insgesamt stärksten Rissbildung. Die schräge Jahrringlage (Halbrift) war insgesamt die günstigste für rissarmes TMT.
Es zeigte sich, dass die Mikrostruktur des Holzes nach sachgemäßer, schonender Modifizierung weitgehend intakt ist und keine signifikanten Unterschiede im Vergleich zum

source material and suitable parameters for the manufacture of low-crack TMT could be deduced from the gained knowledge.

RESULTS

In the variants upgraded on a laboratory scale, no internal tensions were proved immediately after thermal treatment (Central Cutting Test acc. to DIN EN 144464). During exposure to natural weathering, first macroscopically visible crack formations appeared after two weeks. At the same time, unambiguous greying could be observed due to solar irradiation. After twelve months of exposure to natural weathering, clear differences showed between the variants regarding cracking.
From among the modified deciduous species, beech showed the severest cracking, whereas poplar showed the least. Special wood features were taken into account in the evaluation. The heartwood of ash, for example, or large shares of compression wood in spruce obviously had no perceptible influence onto cracking. However, stronger fibre deviations, such as wavy growth in birch, resulted in heavier cracking. The cutting direction proved to be decisive for the kind and extent of the cracks: While the sample with standing annual rings (quarter-sawn) mainly showed tangential cracks parallel to the growth rings, the lying annual rings (regular-sawn) rather tended towards radial cracks parallel with the wood rays and to the largest transverse bending and, altogether, heaviest crack formation. An oblique orientation of the annual rings (semi-quarter-sawn) was altogether the most favourable for little cracked TMT.
It appeared that the microstructure of the wood was largely intact after proper and gentle modification and that there were no significant differences compared to untreated

unbehandelten Holz vorliegen. Bei TMT mit starker, makroskopisch sichtbarer Rissbildung hingegen konnten auch zahlreiche Mikrorisse nachgewiesen werden. Diese folgten nur teilweise dem radialen Verlauf der Holzstrahlen, häufig verliefen sie schräg zwischen radialer und tangentialer Ebene und meist zwischen den Zellen im Bereich der Mittellamellen und nicht durch die Zellwände hindurch, so dass die einzelnen Holzfasern intakt erschienen (Abb. 2).

Es wurde eine Methode zur Vorhersage der im Außeneinsatz zu erwartenden Rissbildung von Massivholz entwickelt. Diese beinhaltet eine Wechselbeanspruchung der Proben durch Wasserlagerung und Ofentrocknung zur Rissprovozierung, die Bewertung von 5 wichtigen Rissparametern (Abb. 3) und die Berechnung des resultierenden Risspotentials aus den normierten Parametern als Kennwert für eine Charge bzw. Probemenge.

Diese Methode ist einfach realisierbar und daher auch für die Anwendung im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK) geeignet.

wood. In TMT showing heavy macroscopically visible cracking, however, also numerous microcracks could be proven. They only partially followed the radial course of the wood rays; they ran more frequently oblique between the radial and tangential levels and mostly between the cells in the area of the middle lamellas and not across cell walls, so that the single wood fibre appeared intact (Fig. 2).

A method was developed to predict expected cracking of solid wood to be used outdoors. It included alternating stress loads on the samples by exposing them to water storage and kiln-drying to provoke cracking, an evaluation of five important crack parameters (Fig. 3) and the calculation of the resulting cracking potential out of the standardised parameters as a characteristic value for a batch or a certain quantity of samples. This method can easily be implemented and is hence suitable also for applying it to factory production control.

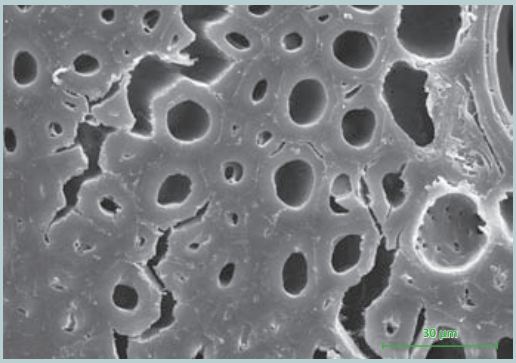


Abb. 2: rissgeschädigtes Esche-TMT, Mikrorisse meist schräg und in den Bereichen der Mittellamellen verlaufend; Querschnitt, ca. 470-fach, REM-Foto: TU Dresden

Fig. 2: Ash TMT, damaged by cracking, microcracks running mostly oblique and in the areas of the middle lamellas; cross section, approx. 470-fold enlarged; SEM micrograph: TU Dresden

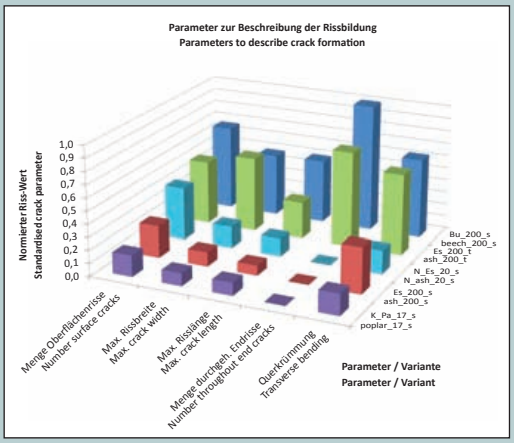


Abb. 3: Mittelwerte der normierten Rissparameter von fünf TMT-Varianten

Fig. 3: Mean values of the standardised cracking parameters from five TMT variants

Mehrlagige Massivholzplatten mit Funktionselementen in der Mittellage

Multi-layer Solid-wood Panels with Functional Elements in the Middle Layer

Projektleiter
Project Leader:
Jens Gecks

Projektbearbeiter
In-charge:
Tino Schulz

Förderinstitution
Funding Institution:
BMWi/AiF/IGF

Partner
Partners:
TU Dresden,
Fakultät Architektur,
Institut für Bauklimatik,
Dold Holzwerke GmbH,
Holzwerke Gmach GmbH,
HOMATHERM® GmbH,
Calsitherm Silikatbaustoffe GmbH,
Ing.-büro Holz- und Bausanierung Wehsener,
WEM Wandheizung GmbH,
Jowat AG

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Mehrlagige Massivholzplatten (SWP) bestehen i. d. R. aus zwei gleichgerichteten Decklagen, die mit jeweils um 90° versetzt angeordneten Mittel- bzw. Innenlagen flächig verklebt sind. Durch die Absperrung der einzelnen Lagen erhalten die Platten eine hohe Steifigkeit und eine gute Formstabilität.
Zur Erschließung neuer Anwendungsgebiete wurden im Vorhaben Massivholzplatten entwickelt, die neben tragenden auch Temperierfunktionen übernehmen. Zu diesem Zweck wurden in die Mittellage der Massivholzplatten Funktionselemente in Form von Rohren integriert. Als Trägermedium für die Temperierung der Platten wurde Wasser verwendet. Die Temperierelemente dienen sowohl der Heizung als auch der Kühlung von Räumen und können als Flächenheizung/-kühlung vornehmlich im Wandbereich verbaut werden. Ein Einsatz in der Decke und im Fußboden ist jedoch ebenfalls möglich.
Durch die für Flächenheizungen üblichen niedrigen Systemtemperaturen eignen sich die Elemente besonders für moderne Brennwerttechnik, Wärmepumpenheizung und beim Einsatz in Verbindung mit Solarthermie.

ERGEBNISSE

Im IGF-Vorhaben wurden mehrlagige Massivholzplatten mit erweiterter Funktionalität entwickelt: Heiz- und Kühlelemente, die mittels Rohrleitungen in die Mittellagen integriert wurden, ergänzen die bekannten tragenden Funktionen. Die Lösung besteht aus dreilagigen Massivholzplatten, deren Mittellage sowohl aus Vollholzlamellen als auch aus

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

As a rule, multi-layer solid-wood panels (SWP) consist of two similarly oriented top layers which are glued laminarly to middle or inner layers, displaced by 90°. Thanks to displacing the single layers, the panels reach a high degree of stiffness and sound dimensional stability.
In order to open up new areas of application, solid-wood panels were developed in the course of the project, which, apart from load-bearing functions, also serve temperature regulation. For that purpose, functional elements in the shape of tubes were integrated into the middle layer of the solid-wood panels. Water served as the carrier medium for temperature regulation in the panels. The temperature-regulating elements serve both the heating and cooling of rooms and can be installed, preferably in walls, as panel heating/cooling. But they can also be installed in ceilings or floors.
Thanks to the low system temperatures common in panel heating systems, these elements are very well suited for up-to-date condensing boiler technology, for heating systems run by heat pumps and for their application in the context of solar thermal systems.

RESULTS

Multi-layer solid-wood panels of extended functionality were developed in the IGF project: heating and cooling elements that were integrated by means of tubes into the middle layers complement the already known load-bearing functions. The solution consists of triple-layered solid-wood panels, whose

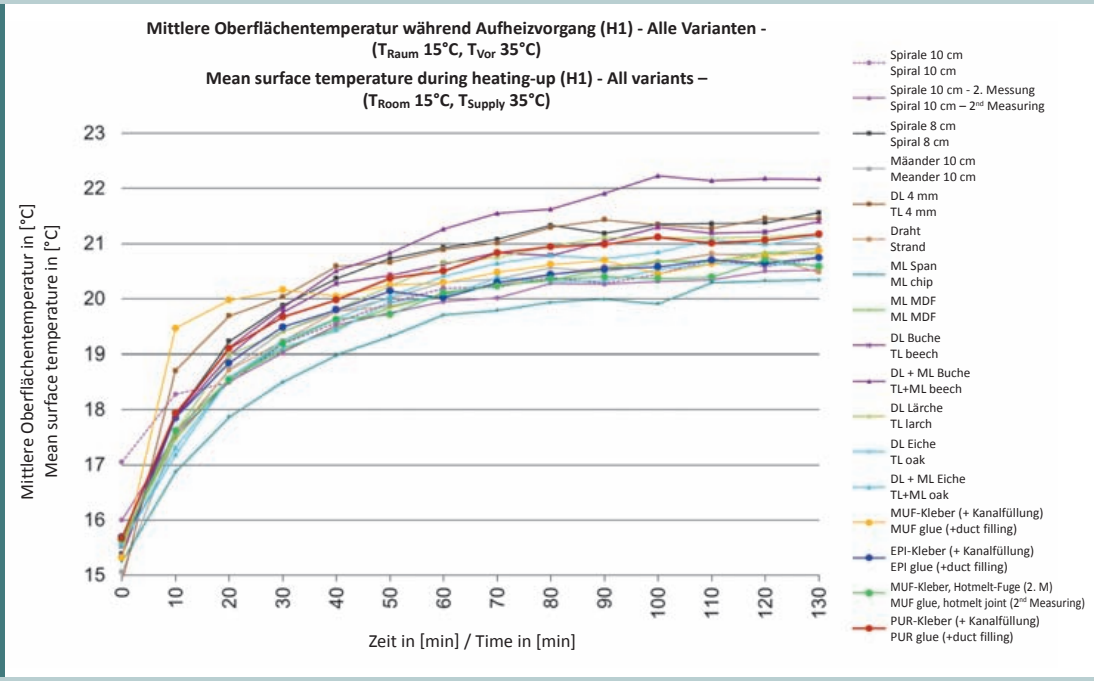


Abb. 1: Temperaturverlauf an der Plattenoberfläche während des Aufheizvorganges; Variantenübersicht
Fig. 1: Course of temperature on the panel surface during heating-up; overview of variants

Holzwerkstoffen (MDF, Spanplatte) ausgeführt werden können. Variiert wurden das Rohrverlegeschema (Mäander, Spirale), der Abstand der Rohre untereinander (8 cm und 10 cm), die Mittel- und Decklagenmaterialien (Fichte, Buche, Eiche, Lärche, Douglasie, MDF, PB) sowie die Decklagendicke mit dem Ziel, den Wärmefluss sowohl innerhalb der Mittellagen als auch von der Mittellage zu den raumzugewandten Decklagen hin zu erhöhen.

Im Rahmen des Projektes wurden

- der Einfluss ausgewählter Material- und technologischer Parameter auf das Festigkeitsverhalten der Massivholzplatten und
- der Einfluss der unterschiedlichen Strukturen von Massivholzplatten auf die Wärme- bzw. Kältefunktionen untersucht sowie

middle layer can be made of both solid-wood lamellas and wood-based materials (MDF, chipboard). The laying pattern of the tubes (meandering, spiralling), the spacing between tubes (8 cm and 10 cm), the middle-layer and top-layer materials (spruce, beech, oak, larch, Douglas fir, MDF, PB) and the thickness of the top layer were varied with the purpose to increase the heat flow both inside the middle layers and also from the middle layer to the top layers facing the room.

Within the scope of the project:

- the impact of selected material and technological parameters on the stability behaviour of the solid-wood panels were analysed and
- the impact of the various structures of solid-wood panels on the heating or cooling

Abb. 2: Gefertigtes Element mit spiralförmiger Rohrverlegung, Größe 2,5 m x 0,62 m, Rohrabstand 8 cm, auf der wandzugewandten Seite mit aufgebrachter Dämmung und Ausschnitt in Mitte zur Darstellung der Verrohrung (von links nach rechts: eingefräste Kanäle; mit eingelegten Rohren; fertiges Element mit Dämmung; raumzugewandte Seite)

Fig. 2: Fabricated element with tubing laid spirally, size 2.5 m x 0.62 m, spacing between tubes 8 cm, with insulation applied to the side facing the wall and cut-out in the middle for showing the tubing (from left to right: milled-in grooves; with tubes laid in; finished element with insulation; side facing the room)

- Plattenaufbauten entwickelt, die ein mit üblichen Massivholzplatten vergleichbares tragendes, aussteifendes und wärmedämmendes Verhalten zeigen und gleichzeitig effizient als Heiz- und Kühlelement verwendbar sind.

Mögliche Schädigungen während der Wirkungsweise der Plattenelemente wurden analysiert und Strategien zu deren Vermeidung entwickelt.

Simulationen und experimentelle Arbeiten zum hygrothermischen Verhalten (mittlere Oberflächentemperatur, Wärmestromdichte,

functions, respectively, was investigated and

- panel structures were developed that showed load-bearing, stiffening and heat-insulating behaviour comparable to usual solid-wood panels and can be used as efficient heating and cooling elements at the same time.

Possible damaging during the operation of the panel elements was analysed and strategies developed to avoid them.

Simulations and experimental works on the hygrothermal behaviour (mean surface tem-

relative Luftfeuchte und Temperaturverteilung innerhalb der Platte, Oberflächendehnung) der entwickelten SWP zeigten dessen Abhängigkeit von der Dicke der raumseitigen Decklage und der Anordnung der Rohre zu dieser Decklage, dem Rohrabstand und der formschlüssigen Verlegung der Rohre in der Mittellage.

Optimale mechanische, hygrothermische und Verklebungseigenschaften zeigten SWP aus Buchenholz sowohl in der Mittellage als auch in den Decklagen (mit reduzierter Dicke von 4 mm), mit spiralförmig verlegten Rohren mit einem Abstand von 8 cm, die formschlüssig in Kanäle eingebettet werden. Diese Kanäle sollten in vorgefertigte SWP eingefräst werden.

Die Elemente sind leicht montierbar. Für die Leitung des Heizmediums kommen ebenso wie für die Verbindung der Elemente untereinander herkömmliche Systeme zum Einsatz.

perature, heat-flow density, relative humidity and temperature distribution within the panel, surface expansion) of the newly developed SWP showed its dependence on the thickness of the top layer facing the room and on the positioning of the tubes towards this top layer, the spacing between tubes and the form-fit laying of the tubes in the middle layer.

SWP made of beech showed optimal mechanical, hygrothermal and gluing properties in both the middle and top layers (at a reduced thickness of 4 mm), with spirally laid tubes, spaced 8 cm in between, embedded form-fit in channels. These channels need to be milled into pre-fabricated SWP.

The elements are easy to be installed. Conventional systems can be used for the tubing and for connecting the elements with each other.

Möbelsauna – Entwicklung flächiger Bauelemente, die sich durch einen hohen Wärmedurchgangswiderstand auszeichnen

Furniture Sauna – Laminar Structural Elements Being Distinctive for Their High Thermal Resistance

Projektleiter
Project Leader:
Lars Blüthgen

Projektbearbeiter
In-charge:
Lars Blüthgen,
Matthias Weinert

Förderinstitution
Funding Institution:
BMWi/INNO-KOM-Ost

ZIELSETZUNG DES VORHABENS

Ziel des Projektes war die Entwicklung von flächigen Bauteilen, die sich durch einen hohen Wärmedurchgangswiderstand und eine geringe Dicke auszeichnen, eine hohe Formstabilität und Dauerhaltbarkeit bei hoher thermischer sowie hygrischer Belastung aufweisen und vorzugsweise aus nachwachsenden Rohstoffen bestehen. Sie sind dadurch zum Aufbau von klimatisch extrem beanspruchten Kabinen (bspw. Hochtemperaturbereich bei Saunen oder Tieftemperaturbereich bei Kältekabinen) besonders geeignet. Favorisiert wurde eine Sandwich-Konstruktion aus unterschiedlichen Funktionslagen (Materialien). Diese Schichten wurden so kombiniert, dass mit minimaler Wanddicke ein Maximum an Leistungsfähigkeit erreicht wurde.

VORGEHENSWEISE UND ERGEBNISSE

Als Lösungsansatz wurde eine Lagenkonstruktion mit ausgefachtem Rahmenwerk definiert. Unter Variation der einzusetzenden Materialien wurden verschiedene Konstruktionsprinzipien untersucht. So wurden bspw. Vakuumpaneele (VIP), die nur sehr gering mechanisch belastbar sind, als Füllungen genutzt, wobei eine „schwimmende Lagerung“ in einem Rahmenfachwerk realisiert wurde. In einer weiteren Versuchsreihe wurden als preiswerte Alternative zu VIP Hartschäume auf ihre Verwendbarkeit untersucht. Auf Grund der definierten thermischen Randbedingungen (bis 120 °C, kurzeitig (< 5 min) bis 140 °C) kam nur eine kleine Anzahl von

OBJECTIVE OF THE PROJECT

The project aimed at the development of laminar structural elements that distinguished themselves by high thermal resistance and low thickness, high dimensional stability and durability under high thermal and hygric load and preferably consisted of renewable raw materials. Therefore, they are especially suited for building climatically extremely stressed cabins (e.g., in the high-temperature range in saunas or in the low-temperature range in cooling cabins). A sandwich design of various functional layers (materials) was favoured. These layers were combined in such a way that a maximum of performance was achieved at minimal wall thickness.

APPROACH AND RESULTS

A layer design of a filled-in frame was defined to be the approach. By varying the materials to be applied, several design principles were investigated. Vacuum panels (VIP) that withstand only very little mechanical stress, for example, were chosen to be fillings, whereas they were installed in the frame sections in a “floating manner”. In another test series, rigid foams were investigated for their suitability as a more inexpensive alternative to VIP. Due to the defined thermal marginal conditions (up to 120 °C, short-time (< 5 min.) up to 140 °C), only a small number of foams could be taken into account. Not many foams can be used above 80 °C (e.g., polystyrene XPS, Neopor, Phonotherm and others). With foams of low volumetric weight (VW < 30 kg/m³),

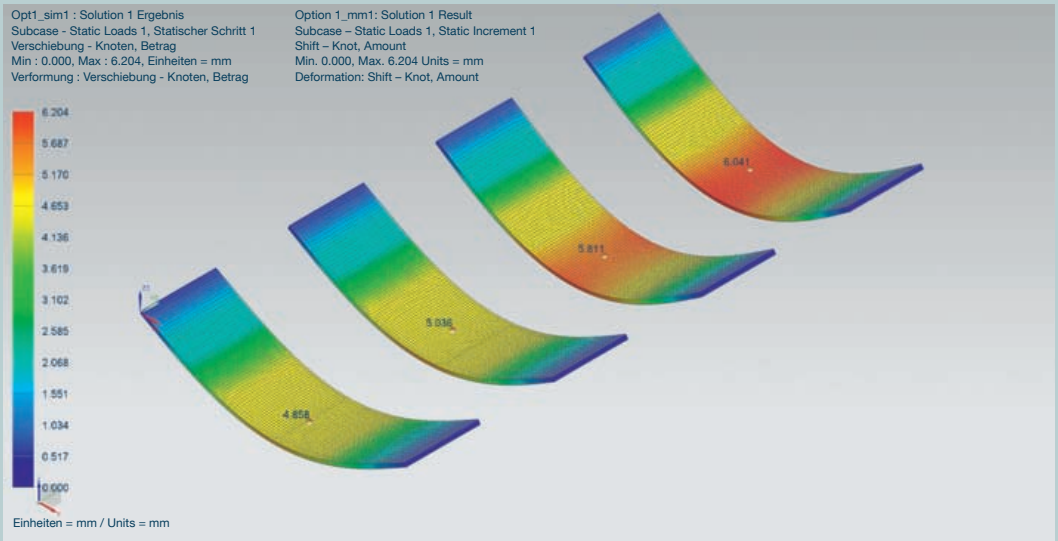


Abb. 1: Simulation – Verformung eines Deckenpaneels
Fig. 1: Simulation – deformation of a ceiling panel

Schaumstoffen in Betracht. Viele Schaumstoffe sind oberhalb von 80 °C nicht einsetzbar (z. B. Polystyrol XPS, Neopor, Phonotherm u. a.). Bei Schäumen mit niedrigem Raumgewicht (RG < 30 kg/m³) wurden aufgrund der flächigen Verklebung der Decklagen mit dem gefüllten Fachwerk nach der thermischen Belastung der Wandelemente Risse festgestellt. Bei Produkten mit RG ≥ 50 kg/m³ trat diese Rissbildung dagegen nicht auf, sodass der Dämmstoff puren RG 50 trotz der geringfügig höheren Wärmeleitfähigkeit als Rahmenfüllungsmaterial verwendet wurde.

Weiterhin wurde unter Nutzung des CAD- und FEM-Programmpaketes Siemens NX eine Vielzahl von Belastungsvarianten bzw. Materialkombinationen simuliert, um Folgeabschätzungen zu erleichtern und zu unterstützen. Abb. 1 zeigt ein Beispiel für die Verformung eines Deckenpaneels unter Eigenlast.

cracks were identified due to the laminar gluing of the top layers with the filled-in framework after thermally stressing the wall elements. With products of VW ≥ 50 kg/m³, however, such cracking did not appear, so that, despite its slightly higher heat conductivity, the insulation material puren VW 50, was used as a filler material in the frame.

Furthermore, a multitude of stress variants and material combinations were simulated using the Siemens NX, a CAD and FEM programme package, in order to ease and support follow-up estimates. Fig. 1 shows an example for the deformation of a ceiling panel due to its own load.

Three essentials need to be considered in the design of the elements: the gluability of veneers on aluminium-coated HPL (with a vapour barrier on the wall element, as far outside as possible), the gluing of the plank-

Für die Konstruktion der Elemente waren drei Schwerpunkte zu beachten: die Verklebbarkeit von Furnieren auf Alu-beschichtetem HPL (Dampfsperre auf dem Wandelement, soweit außen wie möglich), die Verklebung der Beplankungen mit dem Rahmenwerk und den Füllungen sowie die Stabilität und Festigkeit des Rahmenmaterials bezüglich Verformung und Haltevermögen von mechanischen Verbindungsmitteln.

Aluminiumfolie wurde als Dampfsperre eingesetzt, um den Aufbau gegen eindringende Feuchte zu schützen. Mit der Maßgabe ein „Sauna-Erlebnis“ zu gewährleisten, wurde die Innenseite der Sauna-Wandpaneele mit Furnier versehen und untersucht, ob entsprechend den thermischen Belastungen eine dauerhafte Verklebung von Furnier auf Aluminium möglich ist.

Zur Fertigung des Rahmenwerks wurden im Projekt als mögliche Materialien purenit, ein hochverdichteter Funktionswerkstoff auf PUR/PIR-Hartschaumbasis, und Kerto-Furnierschichtholz untersucht. Bei der Betrachtung von purenit lag der Fokus auf einer hohen Wärmedämmung und konstruktiver Tauglichkeit (Lastaufnahmevermögen), bei Kerto neben der konstruktiven Tauglichkeit auf den niedrigeren Kosten. Es wurden 1:1 Prüfelemente (Wandpaneele) gefertigt, um die bei thermischer Belastung auftretenden Verformungen erfassen zu können. Diese wurden ebenso ohne Wärmebelastung unter Eigenlast (Deckenpaneel) gemessen. Die thermische Belastung erfolgte in einer Differenzklimakammer. Der Wärmeeintrag wurde über Strahler realisiert, die Wärmedurchgangsmessung erfolgte durch entsprechend über den Querschnitt des Wandpaneels angeordnete Thermo-Sensoren. Zur gleichmäßigeren Verteilung der Wärmestrahlung über die Fläche wurde zwischen Strahler und Wandelement ein Stahlblech positioniert, das als „Flächenstrahler“ wirksam wurde.

ing to the framework and the filling elements and the stability and strength of the framework material regarding deformation and holding capacity of mechanical fasteners.

Aluminium foil was used as a vapour barrier for protecting the structure from intruding moisture. By observing the requirement of guaranteeing a “sauna experience”, the inside of the sauna wall panels was provided with veneer and investigated as to whether durable gluing of veneer to aluminium was possible under the respective thermal load.

For making the framework, purenit, a highly densified functional material based on PUR/PIR rigid foam, and Kerto laminated veneer were investigated for the project as potential materials. When considering purenit, the focus was on high heat insulation and structural fitness (load-bearing capacity), whereas with Kerto, apart from its structural fitness, it was on low costs. Test elements (wall panels) were made at a scale of 1:1 for being able to register deformations emerging under thermal load. They were also measured without exposing them to any thermal load, but under their own weight (ceiling panel). They were exposed to thermal load in a differential climate chamber. The heat was applied by radiators; the heat distribution was measured by thermosensors arranged across the cross-section of the wall panels. For even distribution of the heat radiation across the surface a metal sheet was positioned between radiator and wall element, which acted as a “laminar radiator”.

For testing close-to-real conditions, frames were inserted into the side-wall structures of a standard sauna cabin (Figs. 2 and 3), which were able to accommodate the newly developed wall structures.

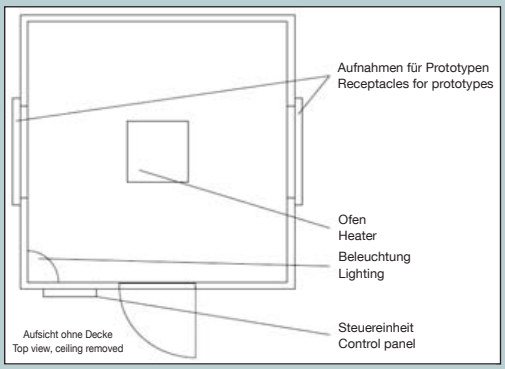


Abb. 2 (links): Prinzip der Prüfsauna

Fig. 2 (left): Principle of the test sauna

Abb. 3 (rechts): Ansicht der Prüfsauna mit Einbaubereich Prüfelement

Fig. 3 (right): View of the test sauna where the test element was inserted

Zur praxisnahen Prüfung wurden in die Seitenwandaufbauten einer Standard-Saunakabine Rahmen (Abb. 2 und 3) eingesetzt, die die entwickelten Wandaufbauten aufnehmen konnten.

FAZIT

Die Untersuchungen zeigten, dass es mit den derzeit am Markt verfügbaren Hochleistungsdämmstoffen möglich ist, ca. 30 mm dicke Bauelemente/Wandaufbauten zu realisieren, die in ihrem wärmetechnischen Verhalten den gegenwärtigen Standard-Wandaufbauten von Saunen mit einer Dicke von ca. 70 mm entsprechen. Als problematischer erwies sich die Formstabilität (Verformung unter Last/Eigenlast) der konzipierten Wandaufbauten. Erste Simulationsrechnungen zeigten aber auch hier Möglichkeiten, durch Erhöhung der Steifigkeit der Decklagen zu entsprechenden Lösungen zu gelangen. Die Ergebnisse der Berechnungen konnten in Laborversuchen verifiziert werden.
Die Projektergebnisse wurden Interessenten zur Verfügung gestellt und flossen unter anderem als ein Baustein in die Entwicklung eines neuen Saunatyps ein.

CONCLUSION

The investigations showed that, by applying high-performance insulation materials now available on the market, it is possible to make structural elements/wall structures of approx. 30 mm in thickness, that correspond, in their thermal behaviour, to current standard wall structures in saunas of a wall thickness of approx. 70 mm. The newly designed wall structures appeared to be more problematic regarding their dimensional stability (deformation under load/own weight). But first simulation calculations also showed possibilities in that respect to come to respective solutions by increasing the stiffness of the top layers. Laboratory tests were able to verify the results.
The project results were made available to interested parties and also became a part in the development of a new type of sauna.

Entwicklung von Verfahren zur Verbesserung der Witterungsbeständigkeit von transparent beschichtetem Kunstharzpressholz

Development of Procedures for Improving the Weathering Resistance of Transparently Coated, Resin-Impregnated High-pressure Laminated Wood

Projektleiter
Project Leader:
Dr. Lars Passauer

Projektbearbeiter
In-charge:
Dr. Lars Passauer,
Jürgen Schubert,
Philipp Flade,
Simone Wenk

Förderinstitution
Funding Institution:
BMWi/INNO-KOM-Ost

Partner
Partner:
Pagholz Formteile GmbH,
Loitz

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Die Tränkung von Vollholz oder Furnieren mit duroplastisch härtenden Harzen und deren anschließende Verdichtung auf Rohdichten bis zu 1400 kg/m³ ist eine wirksame Technologie zur Erzeugung von Holzwerkstoffen mit hoher mechanischer Festigkeit und Steifigkeit, deutlich reduzierter Hygroskopizität, verbesserter Dimensionsstabilität, chemischer Beständigkeit und biologischer Resistenz. In Deutschland etablierte Verfahren zur Herstellung von harzimprägniertem Schichtpressholz bzw. Kunstharzpressholz (KHP) basieren auf einer Tränkung von Buchen-Schälfurnieren mit wasserlöslichen Phenol- oder Melamin-Formaldehydkondensationsharzen (PF, MF), einer Vortrocknung der Furniere sowie einem anschließenden heißen Pressen unter Vernetzung und Aushärtung der in die Zellwände und Zelllumen diffundierten Harze. Allerdings neigt KHP trotz der gegenüber nicht mit PF-Harz modifizierten und verdichteten Hölzern deutlich verbesserten Witterungsstabilität nach mehrjähriger Beanspruchung zu unerwünschter Verfärbung, Vergrauung, Rissbildung und Pilzbefall, wodurch insbesondere die ästhetische und haptische Wirkung transparenter KHP-Oberflächen stark beeinträchtigt werden kann.

Das Ziel des Forschungsvorhabens bestand darin, die Witterungsbeständigkeit von KHP-Oberflächen zu verbessern, indem die oberflächennahen Furnierlagen des Werkstoffes durch lamellenartige Materialien ersetzt werden, die einen hohen UV- und Feuchteschutz gewährleisten, ohne die ästhetischen und

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

The soaking of solid wood or veneers with thermosetting resins and their subsequent densification to densities of up to 1,400 kg/m³ is an effective method of producing wood-based materials of high mechanical strength and stiffness, of clearly reduced hygroscopicity, of enhanced dimensional stability, of chemical durability and biological resistance. Methods established in Germany for the manufacture of resin-impregnated high-pressure laminated wood or synthetic-resin densified wood are based on soaking rotary-cut beech veneer with water-soluble phenolic or melamine formaldehyde condensation resins (PF, MF), pre-drying of the veneers and subsequent hot pressing to crosslink and cure the resins diffused into the cell walls and cell lumens. However, despite its clearly improved weathering resistance as compared to timbers not modified by PF resins and not compacted, resin-impregnated wood tends to show undesired discolouration, greying, cracking and susceptibility to fungal attacks after several years in use, which may strongly compromise the aesthetic and haptic effect of the transparent surfaces of resin-impregnated wood in particular.

The goal of the research project consisted in enhancing the weather resistance of resin-impregnated wood by replacing the veneer layers of the material close to the surface by lamella-like materials that guarantee a high degree of UV and moisture protection, without deteriorating the aesthetic and superb mechanical properties of resin-impregnated wood. By executing this research project,

ausgezeichneten mechanischen Eigenschaften von KHP zu beeinträchtigen. Mit der Durchführung des Forschungsvorhabens wurde dem Interesse von Herstellern und Verarbeitern von KHP an entsprechenden Produkten mit verbesserten Oberflächeneigenschaften Rechnung getragen, welche sich insbesondere für einen Einsatz im Außenbereich eignen sollen.

METHODEN

Für die Herstellung von plattenförmigem KHP im Labormaßstab wurden industriell mit PF-Harz tauchimprägnierte und anschließend vorgetrocknete Schälfurniere der Holzart Rotbuche verwendet. Als alternative Decklagen kamen neben Buchenfurnieren PF-modifizierte Schäl- bzw. Messerfurniere der Holzarten Birke und Ahorn zum Einsatz. Die Deckfurniere wurden sowohl mit industriell eingesetzten PF-Harzen als auch mit modifizierten PF-Harzvarianten behandelt. Als Harzadditive mit potentiell stabilisierender Wirkung kamen unterschiedliche organische und nanoskalige anorganische UV-Absorber sowie Radikalfänger auf Basis sterisch gehinderter Amine (HALS) bzw. Phenole (AOP) und Phosphite (PAO) zum Einsatz. Zur Herstellung von KHP-Platten wurden Furnierstapel aus gesperrt angeordneten Furniermittellagen und ober- bzw. unterseits jeweils parallel ausgerichteten Decklagen mit einer Oberkolbenlaborpresse gepresst. Es wurden Varianten mit und ohne Overlaybeschichtung hergestellt. Dabei gelangten sowohl mit PF- als auch mit MF-Harz imprägnierte Overlaypapiere zum Einsatz. Die Oberflächen der erzeugten Plat-

the interest of manufacturers and processors of resin-impregnated wood in respective products of improved surface properties, especially for outdoor use, was accounted for.

METHODS

For the manufacture of panel-like resin-impregnated wood on a laboratory scale, rotary-cut beech veneers were used that had industrially been immersed in and impregnated with PF resin and subsequently pre-dried. Apart from beech veneers, alternative top layers of PF-modified rotary-cut or sliced veneers of the wood species of birch and maple were applied. The top-layer veneers were treated with both industrially applied PF resins and modified PF-resin variants. Various organic and nanoscale inorganic UV absorbers as well as radical catchers based on sterically hindered amines (HALS) or phenols (AOP) and phosphite (PAO) were used as resin additives of potentially stabilising effect. For the manufacture of panels of resin-impregnated wood, veneer stacks of displaced veneer middle layers and of parallel aligned top layers above and below were pressed on a laboratory downstroke press. Variants were made with and without overlay coating. Thereby, overlay papers were used impregnated by either PF or MF resin. The surfaces of the manufactured panels were weathered artificially, whereas the changes that occurred in colour, gloss, surface structure and surface topography were recorded by means of spectroscopic, microscopic and optical methods.

ten wurden künstlich bewittert und dabei auftretende Veränderungen von Farbe, Glanz, Oberflächenstruktur und -topographie mittels spektroskopischer, mikroskopischer und optischer Methoden erfasst.

ERGEBNISSE

Es wurde festgestellt, dass die witterungsbedingte Schädigung transparenter Oberflächen von mit PF-Harz imprägniertem KHP signifikant von der Holzart der Furnierdecklagen abhängt. Dabei erwiesen sich die mit Birken- bzw. Ahorndeckfurnieren ausgestatteten Varianten als deutlich weniger rissanfällig als die üblicherweise eingesetzten Werkstoffe mit Buchendeckfurnier (Abb. 1). Die deutliche Aufhellung bewitterter KHP-Oberflächen ist neben einer lichtinduzierten Holzverfärbung der Furnieroberfläche auch ein Resultat der witterungsbedingten Versprödung des oberflächennahen PF-Harzes, deren Ausmaß zum Einen durch Applikation transparenter, PF-Harz-getränkter Overlays (Abb. 1) sowie zum Zweiten durch Einsatz ausgewählter UV-Absorber und Radikalfänger signifikant gemindert wurde (Abb. 2). Diese bieten zusätzlichen Schutz gegenüber feuchte-, UV- und thermisch induzierter Schädigung der Deckfurniere und oberflächennaher Schichten des PF-Harzes und tragen somit wesentlich zur Verbesserung der Dimensions- und Witterungsstabilität von KHP-Oberflächen bei.
Die Ergebnisse ermöglichen den Produzenten von harzgetränktem Schichtpressholz/KHP eine Ausweitung ihres Produktsortimentes und die Bereitstellung KHP-basierter Produkte für den Außenbereich mit deutlich verbesserter Witterungsstabilität. Hersteller entsprechender Produkte profitieren auf dem Markt durch die Möglichkeit der Vergabe deutlich verlängerter Gewährleistungsfristen sowie durch die damit generierten Wettbewerbsvorteile.

RESULTS

It was found that the damage to transparent surfaces of PF-resin impregnated wood, caused by the weather, significantly depends on the wood species of the veneer top layer. Thereby, the top-layer variants of birch or maple appeared to be clearly less susceptible to cracking than the commonly applied work materials with beech top layers (Fig. 1). The clear bleaching of weather-exposed surfaces of resin-impregnated wood is, apart from light-induced discolouration of the veneer surface, also the result of weather-dependent brittling of the PF resin close to the surface, whose extent, for one thing, is reduced by applying transparent, PF-resin-soaked overlays (Fig. 1) and by applying selected UV absorbers and radical catchers, for the other (Fig. 2). They offer additional protection against damage of the top veneers and layers of the PF resin close to the surface, which is induced by moisture, UV or thermal impact, and substantially contribute to an improvement of dimensional and weathering stability of surfaces of resin-impregnated wood.
The results enable producers of resin-soaked high-pressure wood laminates/resin-impregnated wood to enlarge their product range and to provide resin-impregnated wood-based products for outdoor use and of clearly enhanced stability towards weathering. Manufacturers of respective products benefit in the market from the possibility to grant clearly extended warranty terms and from resulting competitive advantages.

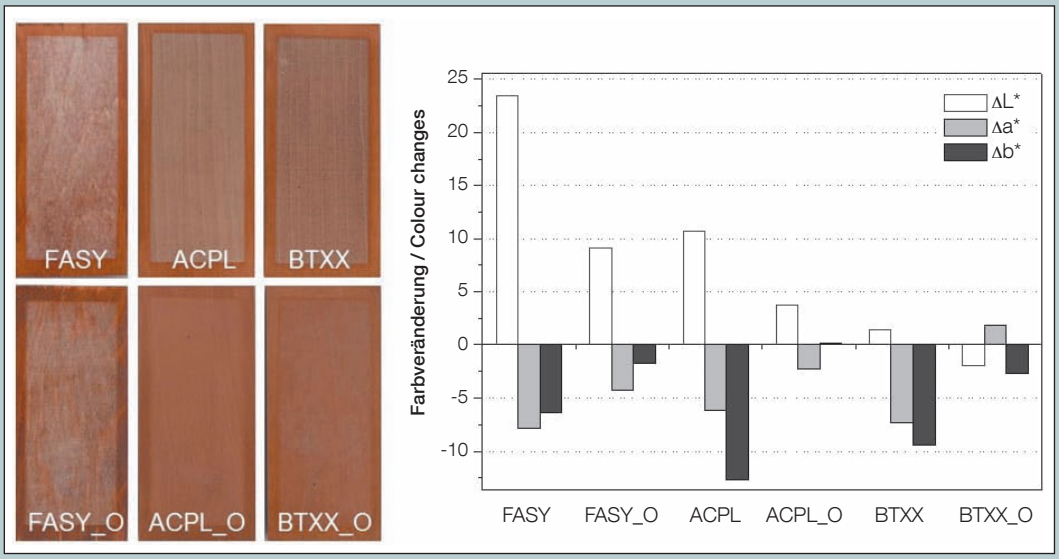


Abb. 1: Oberflächen PF-imprägnierter KHP-Varianten mit Deckfurnierlagen aus Buche (FASY), Ahorn (ACPL) und Birke (BTXX) ohne und mit PF-Overlay (O) nach 1000 h künstlicher Bewitterung (links) und korrespondierende CIELab-Farbveränderungen (rechts)

Fig. 1: Surfaces of PF-impregnated wood variants with top layers of veneer of beech (FASY), maple (ACPL) and birch (BTXX) without and with PF overlay (O) after 1,000 h of artificial weathering (left) and corresponding CIELab changes in colour (right)

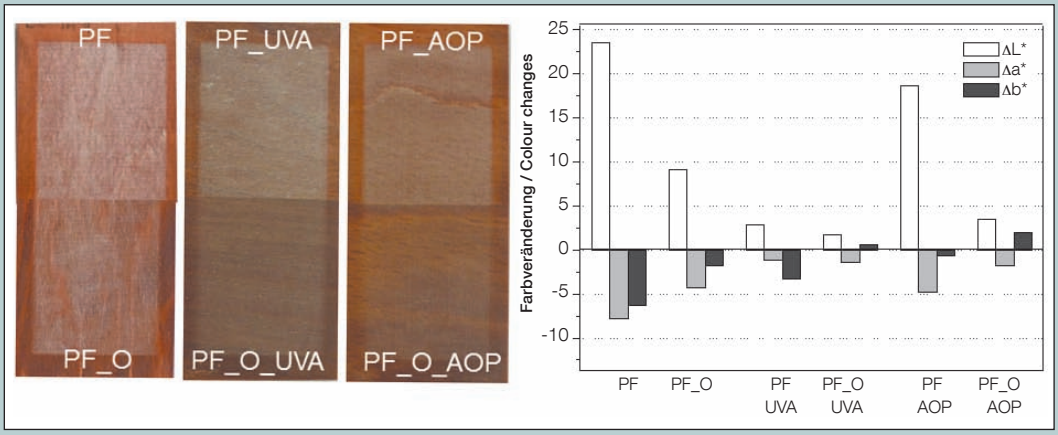


Abb. 2: Oberflächen von KHP-Varianten ohne und mit PF-imprägniertem Overlay (O) und mit Deckfurnierlagen aus Buche imprägniert mit einem PF-Harz ohne (PF) und mit einem organischem UV-Absorber (PF_UVA; 3 % w/w) bzw. einem Radikalfänger auf Basis sterisch gehinderter Phenole (PF_AOP; 1 % w/w)

Fig. 2: Surfaces of resin-impregnated wood variants without and with PF-impregnated overlay (O) and with top layers of veneer of beech impregnated with a PF resin without (PF) and with an organic UV absorber (PF_UVA; 3 % w/w) or a radical catcher based on sterically hindered phenols (PF_AOP; 1 % w/w)

Verfahren zur Herstellung mittels Inkjet bedruckter Ummantelungsmaterialien unter Verwendung neuartiger Lackierungen

Procedures to Manufacture Inkjet-printed Jacket Materials, Using Novel Forms of Lacquering

Projektleiter
Project Leader:
Dr. Rico Emmler

Projektbearbeiter
In-charge:
Malgorzata Anna Adamska-Reiche, Simone Wenk, Anissa Ghozzi, Bernd Brendler

Förderinstitution
Funding Institution:
BMWi/ZIM

Partner
Partner:
Hymmen Industrieanlagen GmbH

EINLEITUNG

Um den Kundenerwartungen beim Kauf von Abschluss- und Übergangsleisten für Fußböden und Arbeitsplatten gerecht zu werden, suchen die Hersteller nach der Möglichkeit einer idealen visuellen Anpassung der Dekore. Bei den bisherigen Produktionsverfahren bei der Herstellung von ummantelten Leisten kamen vorwiegend vorbedruckte Papiere oder Vorimprägnate zum Einsatz, die in großen Mengen eingekauft, aber nicht vollständig verarbeitet werden mussten. So wurde der Blick in Richtung Inkjetdruckverfahren gerichtet; diese Technologie könnte die Herstellung von definierten kleineren Mengen an Ummantelungsmaterialien ermöglichen, deren Optik ideal an Kundenwünsche angepasst werden kann.

ZIEL

Das Projekt zielte auf die Entwicklung einer Reihe moderner Technologien und Produkte im Bereich von ummantelten Profilleisten, die den Herstellern erlauben würden, qualitativ hochwertige und verschleißfeste Produkte in kleinen Produktionslosen zu fertigen, ohne dabei in puncto Prozessgeschwindigkeit Einbußen hinnehmen zu müssen.

MATERIAL UND METHODEN

Als Untersuchungsmaterial kamen bei dem Projekt drei Beschichtungsmaterialien zum Einsatz:

INTRODUCTION

In order to meet clients' expectations when they purchase skirtings or transition profiles for floorings or worktops, manufacturers are looking for a possibility to visually adapt the decors. In previous production processes for making wrapped profiles, mainly pre-printed papers or pre-impregnates were applied, which were bought in large quantities, but did not fully have to be processed. Therefore, the focus was directed towards inkjet printing; this technology could facilitate the production of defined and smaller quantities of wrapping materials, whose looks can ideally be adjusted to clients' desires.

OBJECTIVE

The project aimed at developing a series of up-to-date technologies and products in the field of wrapped profiles that would allow manufacturers to make top-quality and wear-resistant products in small batches, without having to suffer losses with regard to the rate of processing.

MATERIAL AND METHODS

The following three coating materials were investigated during the project:

- pre-coated paper (pre-impregnates),
- full impregnates,
- fleece-backed veneers.

The materials were printed on with four variants of UV-lacquerable inks and then coated with selected UV lacquers. Thereby, the lac-

- vorbeschichtete Papiere (Vorimprägnate),
- Durchimprägnate,
- vlieskaschierte Furniere.

Die Materialien wurden mit vier Varianten UV-lackierbarer Tinten bedruckt und anschließend mit ausgewählten UV-Lacken beschichtet. Dabei wurden bei den Lacken die Abriebbeständigkeit sowie der Glanzgrad variiert.

Folgende Eigenschaften wurden untersucht:

- Für unbehandelte Beschichtungsmaterialien:
  - Farbwert im L*a*b*-Farbraum,
  - Glanzgrad,
  - Rauheit,
  - pH-Wert,
  - Oberflächenspannung.
- Für bedruckte Beschichtungsmaterialien:
  - Lichtechtheit.
- Für bedruckte und lackierte Beschichtungsmaterialien:
  - Gitterschnitt nach DIN EN ISO 2409,
  - Abriebbeständigkeit nach der EN 13329 sowie nach der Falling-Sand-Methode.

Zusätzlich wurde beim Transferpartner die Bedruckbarkeit, Lackierbarkeit sowie Ummantelbarkeit auf Industrieanlagen überprüft.

ERGEBNISSE

Die ausgewählten, auf Vorimprägnaten gedruckten Dekore, die unterschiedliche Grammaturen, optische Schwierigkeiten und Effekte abbildeten, entsprachen den von der Industrie erwarteten Mustern. Der Tropfenverlauf konnte durch eine Corona-Vorbehandlung positiv beeinflusst werden. Eine Plasmavorbehandlung mit Gasplasma führte dagegen nicht zum Ziel.

quers were varied regarding their resistance to abrasion and their degree of gloss.

The following properties were investigated:

- For untreated coating materials:
  - the colour value in the L*a*b* colour space,
  - degree of gloss,
  - roughness,
  - pH-value,
  - surface tension.
- For printed-on coating materials:
  - light fastness.
- For printed-on and lacquered coating materials:
  - cross-cut test acc. to DIN EN ISO 2409,
  - resistance to abrasion acc. to EN 13329 and acc. to the falling-sand method.

Additional testing was carried out at the location of the transfer partner regarding printability, lacquerability and wrapping ability on industrial facilities.

RESULTS

The selected decors printed on pre-impregnates, which reflected various grammages, different optical difficulties and effects, corresponded to the patterns that were expected by the industry. The drop course could be affected positively by a corona pre-treatment. A plasma pre-treatment with gas plasma, however, did not lead to the desired result.

The light fastness of the inks under review on pre-impregnates is very high (light fastness degree 6). Hence, UV protection for printed-on papers is not regarded necessary in indoor use. In the case of veneers, however, UV protection is an essential issue; therefore, lac-

Die Lichtstabilität der untersuchten Tinten auf Vorimprägnaten ist sehr hoch (Lichtechtheitsstufe 6). Daher wird ein UV-Schutz der bedruckten Papiere im Innenbereich als nicht notwendig eingeschätzt. Im Fall der Furniere dagegen ist ein UV-Schutz ein wichtiger Punkt, daher wurden im Projekt lichtschutzmittelhaltige Lacke für die Ummantelungsfurniere hergestellt.

Bei dem Durchimprägnat war die Druckqualität vorerst nicht zufriedenstellend, da die Zwischenhaftung von Tinte und Untergrund schlecht ausfiel. Aus diesem Grund wurde ein spezieller Haftungsvermittler entwickelt.

Zur Gewährleistung einer verschleißfesten Oberfläche wurden mehrere Lackrezepturen entwickelt und geprüft. Es wurden verschiedene Bindemittel, Füllstoffe, Mattierungsmittel und Korundtypen variiert. Die entwickelten Lacke enthielten 40-50 % Korund und erreichten die Abriebklassen 4-5. Die Elastizität der Lackschicht erlaubt eine Ummantelung mit lackierten Vorimprägnaten und Durchimprägnaten in einer Ummantelungsanlage.

Die Ummantelungsversuche offenbarten Schwächen und Stärken der einzelnen Beschichtungsstoffe. Während eine Ummantelung mit lackierten Vorimprägnaten technisch unproblematisch ist und mit gewünschten Prozessgeschwindigkeiten geführt werden kann, gibt es bei den Durchimprägnaten Probleme aufgrund von Brüchigkeit des Materials während der Ummantelung bzw. Abplatzungen beim Fräsen.

Ummantelung mit Holzfurnieren ohne unterseitige Verstärkung ist technisch schwierig aufgrund der natürlichen Neigung des Holzes zur Welligkeit und des unterschiedlichen Schrumpfverhaltens an verschiedenen Stellen im Material. Allerdings besteht die technische Möglichkeit, Holzfurniere auf einer Vliesschicht zu fixieren, um die Spannungen auszugleichen und ihnen vorzubeugen. Es

quers containing light-protection agents were produced in the project for the veneers used for wrapping.

In the full impregnate, the printing quality was initially not satisfactory, as the intermediate adhesion of ink and substructure appeared to be poor. For that reason, a special adhesive agent was developed.

For guaranteeing a wear-resistant surface, several lacquer recipes were developed and tested. Thereby, bonding agents, filler materials and matting agents and types of corundum were varied. The developed lacquers contained 40-50 % corundum and achieved abrasion classes 4-5. The elasticity of the lacquered layer permits wrapping with lacquered pre-impregnates and full impregnates on a profile wrapping machine.

The wrapping tests revealed weaknesses and strengths in the individual coating materials. While wrapping with lacquered pre-impregnates is technically unproblematic and can be run at desired process speeds, there are problems with the full impregnates due to brittleness of the material during the wrapping or spalling during milling.

Wrapping with wood veneers without any reinforcement on the lower side is technically difficult due to the natural tendency of the wood towards waviness and the different shrinking behaviour in several spots of the material. However, the technical possibility exists to fix wood veneers to a fleece layer in order to compensate the tensions and to prevent them. It was found out that the wrapping with veneers with a fleece of a minimum grammage of 50 g/m² up to a radius of R3 posed no problems. Should, however, the endless veneers be printed on in the coil-to-coil principle, the jointing spots cause problems in the inkjet printer due to the finger joints coming undone uncontrollably.

wurde festgestellt, dass das Ummanteln mit Furnieren mit einem Vlies mit einer Mindestgrammatur von 50 g/m² bis zu einem Radius von R3 problemlos möglich ist. Sollten jedoch Endlosfurniere im Rolle-zu-Rolle-Prinzip bedruckt werden, verursachen die Verbindungsstellen Probleme im Inkjetdrucker durch das unkontrollierbare Aufgehen der Keilzinken.

FAZIT

Für alle untersuchten Materialien wurden Technologien abgeleitet, es wurden aber auch Grenzen der Verfahren deutlich. Vorimprägnierte Papiere eignen sich sehr gut für qualitativ hochwertige Druckdekore und können mit korundhaltigen Lacken ohne Qualitätsverlust beschichtet werden. Ein neu entwickelter Haftvermittler ermöglicht die Bedruckung von Durchimprägnaten, die Druckschicht löst sich jedoch beim Fräsen der ummantelten Leisten ab. Natürliche Holzfurniere sind mit zusätzlicher Lichtschutzimprägnierung für das Verfahren prinzipiell geeignet, verursachen aber durch das Aufgehen der Fügestellen Probleme beim Drucken von der Rolle.

CONCLUSION

Technologies were derived for all investigated materials, but also the limits of the processes became obvious. Pre-impregnated papers are very well suitable for high-quality print decors and can be coated with corundum-containing lacquers without hampering the quality. A newly developed adhesive agent enables printing of full impregnates, but the printed layer peels away during the milling of the wrapped profiles. Natural wood veneers are generally suited for the process, but cause problems when printing from the coil due to the jointing seams coming undone.

Abb. 1: Abplatzungen nach dem Fräsen von den mit Durchimprägnaten ummantelten Leisten

Fig. 1: Spallings after milling the profiles wrapped by the full impregnates

Verfahren zur dauerhaften Einbindung digital erzeugter Druckbilder auf Betonwaren in ein Schutzbeschichtungssystem

Procedure for Permanently Including Digitally Printed Images on Concrete into a Protective Coating System

Projektleiter
Project Leader:
Dr. Rico Emmler

Projektbearbeiter
In-charge:
Malgorzata Anna Adamska-Reiche, Simone Wenk, Bernd Brendler

Förderinstitution
Funding Institution:
BMWi/ZIM

Partner
Partners:
Betonwerk Woehe & Heydemann, Teleplast

EINLEITUNG

Betonwaren werden nicht mehr nur mit grauen, eintönigen Erzeugnissen in Verbindung gebracht. Der Kunde kennt inzwischen auch mehrfarbige, hochwertige und mit Schutzbeschichtungen versehene Betonprodukte, die man unter anderem auf Terrassen und Wegen auslegen kann, um diesen ein besonderes Aussehen und eine hohe Pflegeleichtigkeit zu verleihen. Die Erwartung des Marktes bringt die Produzenten dazu, ständig neue, hochwertige und innovative Produkte zu entwickeln, die außer den ästhetischen Eigenschaften auch langlebig und pflegeleicht sein müssen.
Die heutige Digitaldrucktechnologie (Inkjetdruck) ermöglicht das Bedrucken von plattenförmigen Gütern im sogenannten Singlepass-Verfahren. Der Vorteil dieses Verfahrens besteht in der Möglichkeit der kontinuierlichen Produktion. Das zu bedruckende Material kann auf dem Fließband vor dem Drucken mit einer Grundierung beschichtet, mit einer hohen Vorschubgeschwindigkeit von etwa 10 bis 70 m/min durch einen Drucker transportiert, in einem Durchlauf mit einem Vierfarbsystem fertig bedruckt und im Anschluss mit einer oder mehreren Schutzbeschichtungen, z. B. mit einem UV-Decklack, behandelt werden.

ZIEL

Das Hauptziel des Projektes war die Entwicklung eines neuartigen Erzeugnisses aus einer konventionell hergestellten Betonplatte mit einer neuartigen Optik und Oberfläche. Diese

INTRODUCTION

Products of concrete are not considered to be grey and dull items anymore. The customer has meanwhile also come to know multi-coloured, high-quality products provided with protective coating, which can be laid on terraces and paths to give them a special appeal and ease of care. The expectation of the market makes manufacturers permanently develop new, high-class and innovative products which, apart from their aesthetic features must also be long-lasting and easy to maintain.
The current digital printing technology (inkjet printing) allows printing on slab-like products in the so-called single-pass process. The advantage of this process consists in the possibility of continuous production. The material to be printed on can be primed on the conveyor belt prior to printing, passing it through the printer at a high feed rate of about 10 to 70 m/min, finishing it in a single pass with a four-colour system and then treating it with one or more protective coatings – e.g., with a UV top coat.

OBJECTIVE

The main objective of the project was to develop a novel product out of a conventionally manufactured concrete slab with a novel appearance and surface. This surface was to consist of a multi-layered structure, composed of a priming lacquer (system), the digital print and the top layer (system). The claim consisted in finding an optically appealing

Oberfläche sollte aus einem mehrschichtigen Aufbau bestehen, der sich aus dem Grundlack(-system), dem Digitaldruck und dem Decklack(-system) zusammensetzt. Der Anspruch bestand darin, eine optisch ansprechende und zeitgleich witterungsbeständige Kombination dieser Komponenten zu finden.

MATERIAL UND METHODEN

Als Substrate kamen für die Untersuchungen hauptsächlich Betonplatten mit verschiedenen Rezepturen und Schliffen zum Einsatz. Für die Untersuchungen der Lacke in Bezug auf Abhängigkeit vom Untergrund wurden auch Vergleichsuntersuchungen auf Faserzementplatten, Glasplatten, Blechen und Naturstein durchgeführt.
Der Beschichtungsaufbau wurde variiert in Bezug auf Anzahl und Aushärtungsgrad der nacheinander folgenden Schichten. Es wurden drei Grundierungen entwickelt – eine UV-Grundierung sowie zwei Dual Cure Grundierungslacke.
Die Beschichtungsaufbauten wurden im Labor untersucht, die Mehrzahl der Varianten wurde zudem in Freilagern der Projektpartner für Langzeitversuche ausgelegt.
Folgende Laboruntersuchungen wurden u.a. im Rahmen des Vorhabens durchgeführt:

- mikroskopische Untersuchungen der Beschichtungsaufbauten,
- Ermittlung der Oberflächenspannung und der Schichtdicken der Lacke auf Prüfblechen,
- Untersuchung des Vernetzungsgrades der Lackaufbauten auf Prüfblechen mittels FTIR,

and, at the same time, weather-resistant combination of these components.

MATERIAL AND METHODS

Mainly concrete slabs of various recipes and polishes were used as substrates in the investigations. For the investigations of the lacquers regarding their dependence on the substrate, comparative investigations of the lacquers were performed on fibre-cement slaps, glass slabs, metal sheets and natural stone.
The coating structure was varied with a view to the number and degree of curing of the successive layers. Three primers were developed – a UV priming as well as two dual-cure primers.
The coating structures were examined at the laboratory; the majority of the variants was additionally laid out on open-air space on the project partners' premises for long-term testing.
The following laboratory investigations were also carried out within the scope of the project:

- microscopic investigations of the coating structures,
- determination of surface tension and layer thicknesses of the lacquers on test metal sheets,
- investigation of the degree of crosslinking of the lacquer structures on the test metal sheets by means of FTIR,
- measuring the micro-hardness of printed-on fibre-cement slabs of different exposure time to acetone,

- Messung der Mikrohärte von bedruckten Faserzementplatten mit unterschiedlicher Einwirkdauer von Aceton,
- Untersuchung des Einflusses unterschiedlicher Alkalität auf die Tinten durch Lagerung in Lösungen mit vorgegebenen pH-Werten,
- Prüfung der Haftfestigkeit der Beschichtung an gestrahlten und geschliffenen Betonplatten sowie auf Faserzementplatten gemäß DIN EN ISO 2409,
- Test der Dichtigkeit der Grundierungen auf Faserzementplatten durch Einwirkung einer Testtinte,
- Prüfung des Einflusses der Betonzusatzmittel auf die Tinten im angelierten und ausgehärteten Zustand mit unterschiedlichen Einwirkzeiten,
- Chemikalienbeständigkeit der bedruckten Platten nach DIN 68861 Teil 1A,
- Prüfung der Wasserdurchlässigkeit der Beschichtung auf Faserzementplatten,
- Farbmessung im L*a*b*-Farbraum,
- künstliche Bewitterung gemäß DIN EN ISO 4892-2,
- Untersuchungen des Einflusses von verschiedenen Formen von TiO_2 auf die Intensität der Tintenentfärbung.

ERGEBNISSE

Die Beschaffenheit der Substrate hatte einen entscheidenden Einfluss auf die Stabilität des Druckbildes. Bei geschliffenen Betonplatten wurden die stärksten Veränderungen im Druckbild beobachtet, die bis zur kompletten Entfärbung reichten (Abb. 1).
Die Untersuchungen ergaben weiterhin, dass die Entfärbung der Tinten schneller voran schreitet, wenn diese Feuchtigkeit in Verbindung mit UV-Strahlung und Temperaturwechsel ausgesetzt werden. Im Laufe der Entwick-

- investigation of the impact of varying alkalinity onto inks by storage in solutions of defined pH-values,
- testing of the adhesive strength of the coating to blasted and polished concrete slabs and to fibre-cement slabs acc. to DIN EN ISO 2409,
- testing the tightness of the priming on fibre-cement slabs by exposure to a test ink,
- testing the impact of concrete additives onto inks in their early jellied and cured stages with different times of exposure,
- chemical resistance of the printed-on slabs acc. to DIN 68861 Part 1A,
- test of the water permeability of the coating on fibre-cement slabs,
- colour measuring in the L*a*b* colour space,
- artificial weathering acc. to DIN EN ISO 4892-2,
- investigations of the impact of several forms of TiO_2 onto the intensity of ink discolouring.

RESULTS

The nature of the substrates had a decisive impact on the stability of the printed image. The strongest changes in the printed image were observed in the polished concrete slabs, which ranged up to complete discolouration (Fig. 1).
The investigations showed moreover that the discolouration of the inks progressed faster when they exposed to moisture in conjunction with UV irradiation and temperature changes. Therefore, a multi-layered lacquer structure with a low-viscose dual-cure priming as the bottom-most barrier layer was elaborated in the course of the development works. The dual curing system (UV curing plus chemical post-curing) allows minimising

Abb. 1: Entfärbungen des Druckbildes auf einer geschliffenen Betonplatte infolge einer Freibewitterung

Fig. 1: Discolouration of the printed image on a polished concrete slab due to outdoor weathering

lungsarbeiten wurde deshalb ein mehrstufiger Lackaufbau mit einer niedrigviskosen Dual Cure Grundierung als unterste Sperrschicht erarbeitet. Durch das duale Aushärtungssystem (UV-Härtung plus chemische Nachhärtung) ist es möglich, die Wasserdampfdiffusion vom Untergrund zu minimieren. Das Schutzlacksystem garantiert die niedrigste Wasserdurchlässigkeitsrate W3, gute Haftfestigkeit sowie einen UV-Schutz.
Endgültige Aussagen über die Langzeitstabilität der erarbeiteten Lösung werden erst nach Beendigung der Freilagerung der Testmuster möglich sein. Diese geht über die Projektzeit hinaus. In der Kurzbewitterung zeigten die erarbeiteten Varianten sehr gute Ergebnisse.

FAZIT

Es ist möglich, qualitativ hochwertige inkjetbedruckte Betonplatten herzustellen. Die Qualität und Langlebigkeit des Druckbildes kann durch Isolation der Druckschicht sowohl vom Untergrund als auch von äußeren Witterungseinflüssen positiv beeinflusst werden.

the water vapour diffusion from the substrate.
The protective lacquering system guarantees the lowest water permeability rate of W3, sound adhesiveness as well as UV protection. Final statements regarding the long-term stability of the elaborated solution will be possible only after finalising the open-air storage of the test samples. This will exceed the project term. In short-term weather exposure, the prepared variants showed very good results.

CONCLUSION

It is possible to produce top-quality inkjet-printed concrete slabs. The quality and longevity of the printed image can be influenced positively by insulating the print layer against the substrate and also against outer weather impact.

Entwicklung eines langlebigen, wasserbasierten UV-Lackes als ein vor Ort zu applizierendes System für elastische Bodenbeläge

Development of a Long-life, Water-based UV Lacquer as a System to Be Applied to Elastic Flooring on Site

Projektleiter
Project Leader:
Dr. Rico Emmler

Projektbearbeiter
In-charge:
Dr. Florian Kettner,
Liana Lockau,
Michael Peter,
Bernd Brendler

Förderinstitution
Funding Institution:
BMWi/ZIM

EINLEITUNG

Elastische Bodenbeläge kommen insbesondere in stark frequentierten Bereichen zum Einsatz. Als Bodenbelag werden an diese Materialien auch dekorative Ansprüche gestellt, sodass auftretende Gebrauchsspuren durch eine effektive Oberflächenbeschichtung erheblich minimiert werden sollen. Erstversiegelungen des Herstellers stellen primär einen Transport- und Verlegeschutz dar. Durch die Applikation einer vor Ort handwerklich zu applizierenden UV-vernetzenden Beschichtung kann daher die Gebrauchsminderung von elastischen Belägen deutlich verzögert und der Reinigungs- und Pflegeaufwand verringert werden. Die durch den Einsatz solcher Lacke mögliche Minimierung der Emission (VOC-arme Systeme, VOC-Gehalt < 0,5 %) bedingt ein höchstmögliches Maß an Kunden- und Verbraucherschutz sowie eine sofortige Nutzung nach der Härtung.

ZIEL

Das Ziel dieses Kooperationsprojektes war die Entwicklung eines baustellenseitig handwerklich zu applizierenden Beschichtungssystems für eine breite Vielfalt elastischer Bodenbeläge auf Grundlage eines UV-strahlungshärtenden, wasserbasierten Lackes. Dieser soll sowohl als Zusatzvergütung als auch zur Renovierung/Sanierung eingesetzt werden. Dieses Beschichtungssystem soll mit hoher Prozesssicherheit appliziert werden, verschleißfest sein und mit möglichst niedrigster

INTRODUCTION

Elastic floor coverings are applied in particular in heavily frequented areas. As floor coverings, these materials are expected to meet decorative requirements, too, so that the occurrence of traces of wear is to be minimised considerably by applying effective surface coating. Initial sealing by the manufacturer is primarily thought to provide protection during transport and laying. Hence, by applying a UV-crosslinking coating to be applied manually on site, the wear-and-tear of elastic coverings can clearly be delayed and cleaning and care efforts be reduced. The possible minimisation of emission by applying such lacquers (low VOC systems, VOC content < 0.5 %) requires the highest possible degree of customer and consumer protection and immediate use after curing.

OBJECTIVE

The objective of the cooperation project was to develop a coating system to be manually applied on site for a multitude of floor coverings on the basis of a UV-irradiation-curing, water-based lacquer. It shall serve both as additional quality improvement and in renovation/refurbishment. This coating system is to be applied at high procedural reliability, be resistant to wear-and-tear and meet the highest demand involving the lowest possible solvent emission.

Lösemittelemission höchsten Ansprüchen gerecht werden.

MATERIAL UND METHODEN

Zur Aufnahme des Status quo der Bodenbeläge wurden von acht Herstellern die umsatzstärksten Varianten angefragt und mittels Randwinkelmessung charakterisiert, um die entsprechenden Oberflächenenergien zu bestimmen. Die Basismaterialien der Beläge waren hierbei PVC, Linoleum, PET oder PVC mit natürlichem PU-Anteil. Die Analyse der Kontaktwinkel erfolgte mit zwei unterschiedlich polaren Flüssigkeiten (Wasser, Diiodmethan) und anschließender Berechnung der Oberflächenenergie.
Als Lacksysteme wurden UV-vernetzbare, acrylatbasierte Systeme durch den involvierten Projektpartner entwickelt. Zur UV-Härtung kam ein mobiles Strahlenhärtungsgerät (z. B. Pallmann X-Light Mobil) mit einstellbarer Vorschubgeschwindigkeit zum Einsatz.
Die Härtung der UV-basierten Vergütung wurde durch IR-Spektroskopie mittels abgeschwächter Totalreflexion (ATR) bestimmt.
Zur Charakterisierung der Haftung und weiterer Gebrauchseigenschaften der nachträglich aufgebrachten Lackschicht, wurden folgende Prüfungen/Normen angewendet:

- Abriebbeanspruchung (Falling-Sand-Methode) gemäß prEN 15468:2013, Anhang A,
- Stoßfestigkeit (große Kugel) gemäß EN 13329:2009,
- Mikrokratzbeständigkeit gemäß EN 16094:2012,

MATERIAL AND METHODS

For taking stock of the “as is” situation of floor coverings, the best-selling variants were requested from eight manufacturers in order to be characterised by contact angle measurement to determine the respective surface energies. The basic materials of the coverings thereby were PVC, linoleum, PET or PVC with a natural PU share. The contact angles were analysed by using two different polar fluids (water, diiodomethane), followed by calculating the surface energy.
UV-crosslinkable, acrylate-based systems were developed as lacquering systems by the project partner involved. A mobile irradiation-curing device (e.g., Pallman X-Light Mobil) with an adjustable feed rate was used for UV curing.
The curing of the UV-based finishing was determined by IR spectroscopy by means of attenuated total reflectance (ATR).
The following tests/standards were applied to characterising the adhesiveness and further characteristics of use of the subsequently applied lacquer coating:

- abrasion wear (falling-sand method) acc. to prEN 15468:2013, Annex A,
- impact resistance (large sphere) acc. to EN 13329:2009,
- microscratch resistance acc. to EN 16094:2012,
- scratch resistance acc. to EN 15186:2012, Method B,
- scratch resistance acc. to EN 14565:2004, Annex A,
- adhesion strength acc. to DIN EN ISO 2409:2013,

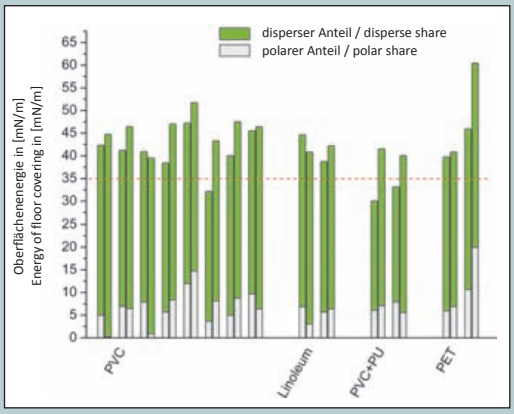


Abb. 1: Darstellung der von den Bodenbelägen ermittelten Oberflächenenergien mit polarem und dispersem Anteil (ein Säulenpaar entspricht einem Belagstyp) im Originalzustand und nach Vorbehandlung mittels Reinigung und Anschleifen (linker Teil/rechter Teil eines Säulenpaars)

Fig. 1: Presentation of surface energies obtained from the floor coverings, with polar and disperse share (one column pair relates to one type of flooring) in the original state and after pre-treatment by cleaning and grinding (left part/right part of the column pair)

- Kratzbeanspruchung gemäß EN 15186:2012, Verfahren B,
- Kratzbeanspruchung gemäß EN 14565:2004, Anhang A,
- Haftfestigkeit gemäß DIN EN ISO 2409:2013,
- Fleckenunempfindlichkeit gemäß EN 438-2:2005,
- Rutschhemmende Eigenschaften gemäß DIN 51130:2014,
- Rutschfestigkeit gemäß EN 13893:2003,
- Beständigkeit gegenüber schwarzen Schuhsohlen gemäß IHD-W-450.

ERGEBNISSE

Zum besseren Verständnis der Bodenbelagsdiversität wurde diese durch die Bestimmung der Oberflächenenergie (OFE) charakterisiert. Hierbei wird deutlich, dass sich die OFE zwischen den Belägen teilweise deutlich unterscheiden. Es kann die OFE in der Regel durch eine Vorbehandlung zum Entfernen von Resten der werksseitigen Erstversiegelung und zum Erhalten einer einheitlichen Oberflächengüte gesteigert werden. Somit können alle Beläge eine OFE größer als 35 mN/m aufweisen, die typischerweise für eine gute Be-

- insensitivity to staining acc. to EN 438-2:2005,
- anti-slip properties acc. to DIN 51130:2014,
- slip resistance acc. to EN 13893:2003,
- resistance towards black shoe soles acc. to IHD-W-450.

RESULTS

In order to better understand the diversity of floor coverings, it was characterised by determining the surface energy.
This makes clear that the surface energy differs between floorings – sometimes considerably. As a rule, the surface energy can be raised by pre-treatment to remove residues of the default initial sealing and to obtain a uniform surface quality. Thus, all types of flooring can show a surface energy higher than 35 mN/m, which is typically required for sound coatability with acrylate-based systems – as used here.
On that basis, three coating systems – based on different bonding agents – were made and and their formulations fine-tuned in the course of the project. Moreover, it was shown that the curing of the lacquers due to the softeners contained in the elastic floor coverings

schichtbarkeit mit acrylatbasierten Systemen – wie hier eingesetzt – notwendig ist.
Auf dieser Grundlage wurden drei Beschichtungssysteme – basierend auf unterschiedlichen Bindemitteln – hergestellt und im Laufe des Projektes in ihrer Formulierung verfeinert. Des Weiteren wurde gezeigt, dass die Aushärtung der Lacke durch die in den elastischen Bodenbelägen enthaltenen Weichmacher nicht beeinflusst wird und diese auch nach der Härtung nicht in größeren Mengen im Beschichtungssystem nachweisbar sind.

ZUSAMMENFASSUNG

Die elastischen Bodenbeläge – insbesondere Vinylbeläge – erleben eine Renaissance, sodass der Anteil an aufzuarbeitenden Flächen in den nächsten Jahren zunehmen wird. Vor diesem Hintergrund wurden innerhalb des Forschungsprojektes vor Ort applizierbare, UV-härtende Lacksysteme zur Renovierung und Versiegelung von elastischen Bodenbelägen entwickelt, um eine verlängerte Nutzungsdauer der Beläge zu ermöglichen. Dies ist im Hinblick auf Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz ein anzustrebendes Ziel.
Im Gegensatz zu den für Parkette etablierten Lacksystemen musste ein komplett neues System entwickelt werden, um den veränderten Haftungs-, Elastizitäts- und Gebrauchseigenschaften gerecht zu werden.
Diese Beläge wurden anschließend hinsichtlich ihrer Material- und Gebrauchseigenschaften wie Oberflächenenergie, VOC-Emission, Aushärteverhalten, Haftung usw. charakterisiert und bewertet.
Dabei zeigte sich, dass der in seinen Eigenschaften stark variierende Untergrund eine sehr hohe Anforderung an das Lacksystem stellt, um alle geforderten Gebrauchseigenschaften zu erreichen.

is not affected, nor are they detectable in larger quantities in the coating system after curing.

SUMMARY

Elastic floor coverings – vinyl coverings in particular – are seeing a renaissance so that the share of areas to be refurbished will increase in the next few years. Before that background, UV-curing lacquering systems that can be applied on site for renovation and sealing purposes for elastic floor coverings were developed within the scope of the research project in order to allow for longer lifecycles of coverings. This is an objective to be endeavoured with a view to sustainability and resource efficiency.
Contrary to the established lacquering systems for parquets, a completely new system needed to be developed in order to be satisfactory for the modified properties regarding adhesiveness, elasticity and use.
These coverings were then characterised and evaluated regarding their material characteristics and properties of use, such as surface energy, VOC emission, curing behaviour, adhesiveness, etc.
Thereby, it became obvious that the substrate that strongly varies in its properties poses a high requirement to the lacquering system to meet all required properties of use.

Nanotechnologische Oberflächenbeschichtung für trennmittelfreie Schalungsplatten von hochqualitativen Betonoberflächen

Nanotechnological Surface Coating for Application in Formwork Free from Release Agents to Make Top-quality Concrete Surfaces

Projektleiter
Project Leader:
Dirk Hohlfeld

Projektbearbeiter
In-charge:
Dirk Hohlfeld,
Rodger Scheffler

Förderinstitution
Funding Institution:
BMWi/ZIM

Partner
Partner:
ODB-Tec GmbH & Co. KG

AUSGANGSSITUATION

Schalungssysteme sorgen für die Formgebung von Betonbauteilen und werden nach spezifischen Anforderungen konzipiert. Zu diesen zählen vordergründig Parameter wie z. B. der Tragwiderstand gegenüber Frischbetonlasten und die dynamischen Beanspruchungen, beispielsweise durch Rüttler. Neben statisch-konstruktiven Gesichtspunkten sind betontechnologische Randbedingungen (z. B. selbstverdichtender oder zu rüttelnder Frischbeton) entscheidend. Bei einer steigenden Anzahl von Hochbauprojekten fließen architektonische Belange in die Konzeption der Betonschalung ein und bestimmen die Anforderungen an die Schalhaut. Eine hochwertige Betonoberfläche erfordert eine robuste Schalhaut hoher Qualität.
Des Weiteren spielen bauwirtschaftliche Gesichtspunkte (Reinigungsaufwand, Zeitaufwand Ein- und Ausschalen, Modulsysteme, Kraneinsatz) eine bedeutende Rolle. Knapp ein Drittel der Gesamtkosten im Stahlbetonrohbau entfallen auf die Schalung. Bei den Lohnkosten beträgt der Anteil der Schalung aufgrund des Montageaufwands sogar 44 Prozent.
Ein mitunter unterschätzter Anteil an den Schalungskosten lässt sich auf personelle und materielle Aufwendungen für Reinigung und Reparatur von Schalungsplatten zurückführen.

ZIELSTELLUNG

Ziel des geplanten FuE-Projekts war die Entwicklung von Schalungsplatten mit einer neu-

INITIAL SITUATION

Formwork systems serve the shaping of structural concrete parts and are designed by specific requirements. These preferably include parameters, as the load-bearing capacity to withstand fresh concrete loads and dynamic stress, such as exerted by vibrators. Apart from static design points of view, marginal concrete-technological conditions (e.g., self-compacting concrete or wet concrete to be vibrated) are decisive. In an increasing number of civil engineering projects, architectural concerns are taken into account in the design of the concreting formwork and determine the requirements of the formwork shell. A high-quality concrete surface requires a robust formwork shell of high quality.
Moreover, economic aspects of building (the cleaning effort, time expense for setting and stripping the formwork, modular systems, the use of a crane) play an important role. Almost a third of the total costs in reinforced concreting can be allocated to formwork. Regarding labour costs, the share of formworking is even 44 % due to the setting and stripping effort.
A sometimes underestimated share in the formwork costs can be traced back to personnel and material expenses caused by cleaning and repair of formwork panels.

OBJECTIVE

The objective of the R&D project was to develop formwork panels of a novel nanocoated formwork shell for application free from release agents in reinforced concrete building

artigen nanobeschichteten Schalhaut für den trennmittelfreien Einsatz im Stahlbetonhochbau und -ingenieurbau. Die Grundidee besteht darin, die Oberfläche der Schalungsplatte in Form einer Schalhaut nanotechnologisch (Art und Fraktionierung der Nanopartikel, Beschichtungsmaterial) so zu verändern, dass auch nach einer großen Anzahl von Einsätzen eine besonders hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber mechanischen und chemischen Beanspruchungen sowie eine verbesserte Ablösbarkeit und Oberflächenqualität der abgeformten Betonoberfläche erreicht werden kann.

ERGEBNISSE

Im Rahmen der Untersuchungen wurden der Einfluss von Substraten (PVC, PP), Vorbehandlungen, Lackansätzen und Trocknungsverfahren bezüglich der Betonierbarkeit und Bewitterungsbeständigkeit untersucht.
Es stellte sich heraus, dass mit PVC-Folie die besten Ergebnisse erreicht werden. Andere Substrate (2 Versionen PP, 5 Versionen PVC, Aluminium) versagten bei den Tests. Die Rauhigkeit und Struktur der Folie wurde so optimiert, dass mit geringer Lackdicke eine über viele Zyklen konstant aussehende Betonoberfläche erzeugt werden kann. Die Vorbehandlung mit Corona brachte bei PP eine deutliche Verbesserung der Eigenschaften, insgesamt wurden aber die guten Eigenschaften des PVC nicht erreicht.
Durch geänderte Lackansätze und angepasste UV-Leistung bei der Trocknung wurde die Beschichtung bezüglich der Härte der Beschich-

and civil engineering. The basic idea consists in the fact to modify the surface of the formwork panel in the shape of a formwork shell nanotechnologically (kind and fractioning of the nanoparticles, coating material) in such way that, even after a large number of uses, especially high resistance towards mechanical and chemical stress and enhanced release properties und surface qualities of the moulded surface can be achieved.

RESULTS

Within the scope of the investigations, the impact of substrates (PVC, PP), pre-treatments, lacquer formulations and drying procedures regarding concretability and weathering resistance were investigated.
It appeared that the best results are obtained by using PVC foil. Other substrates (2 versions PP, 5 versions PVC, aluminium) failed in the tests. The roughness and structure of the foil were optimised in such a way that a uniformly appearing concrete surface can be achieved over many cycles by applying a low thickness of lacquer. Corona pre-treatment of PP yielded clear improvement in the properties, but altogether the good properties of PVC were not obtained.
Modified lacquer formulations and adjusted UV performance during drying improved the coating regarding its hardness.
Also cost advantages were achieved. Lacquer thicknesses of < 5 µm led to good concreting results. The wear-and-tear behaviour and the layer thickness of the lacquer were also investigated during the weathering and concreting

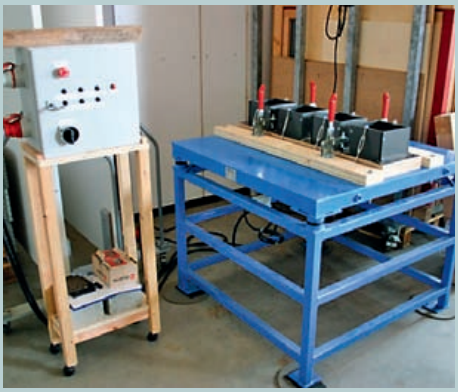


Abb. 1 (links): Rütteltisch mit Betonierformen zur Durchführung der Betonierversuche

Fig. 1 (left): Vibrator table with concrete formwork to perform the concreting tests

Abb. 2 (rechts): Prüfaufbau mit Prüfkörper zur Bestimmung des Rollenschälwiderstandes

Fig. 2 (right): Test setup with test sample to determine the roll peel-off resistance

tung verbessert. Außerdem wurden Kostenvorteile erzielt. Lackdicken von < 5 µm führten zu guten Betonierergebnissen. Das Verschleißverhalten und die Schichtdicke des Lacks wurden auch während der Bewitterungs- und Betonierversuche (Abb. 1) untersucht. Trotz teilweise abnehmender Lackdicke konnten gute Betonierergebnisse erzielt werden. Dies ist vermutlich auf eine Verfüllung der Folienporen im nm-Bereich zurückzuführen. Es kommt insgesamt zu einer Nivellierung der Oberfläche.

Die Rauhigkeitswerte der Folien sind nach dem Betoniervorgang noch immer sehr gering. Nach 15 Betonierzyklen liegt die Rauhigkeit (mit AFM gemessen) bei Ra = 40 nm - 300 nm.

Die Oberflächenenergie der Folien ist kleiner als die des unbeschichteten Subtrates, was für eine sehr glatte Oberfläche spricht. Bei unlackierten Folien kommt es durch die Betonierung sehr schnell zu einer Erhöhung der Rauhigkeitswerte. Die Kratzbeständigkeit und das Verschleißverhalten aller Kunststoffsubstrate wurden durch den Lackauftrag deutlich verbessert.

Um eine ausreichende Verklebung zwischen neuentwickelten Folien und Trägermaterial zu erzielen, wurden die Haftfestigkeit nach

tests (Fig. 1). Despite partially decreasing lacquer thickness, good concreting results could be obtained. This is presumably owed to the filling of the foil pores in the nm range. Altogether, it results in a levelling of the surface.

The roughness values of the foil are still very low after the concreting process. After 15 concreting cycles, roughness (measured by AFM) ranges at Ra = 40 nm - 300 nm.

The surface energy of the foils is lower than that of the uncoated substrate, which accounts for a very smooth surface. With unlacquered foils, concreting quickly increases the roughness values. The scratch resistance and wear-and-tear behaviour of all plastics substrates were clearly enhanced thanks to lacquer application.

In order to achieve sufficient gluing between the newly developed foils and the substrate material, the adhesive strength and peeling-off resistance were investigated acc. to DIN EN ISO 4624 and DIN EN 1464 (Fig. 2), respectively, applying several adhesives and application quantities and also foil pre-treatments.

When applying a combination of primed PP substrate and 70 g/m² of reactive hot-melt adhesive Kleiberit 706.0, the highest adhesive strengths were achieved, 3.15 N/mm² on average (required value 1 N/mm²), and also a

DIN EN ISO 4624 und der Schälwiderstand nach DIN EN 1464 (Abb. 2) bei Anwendung verschiedener Klebstoffe und -auftragsmengen sowie Folienvorbehandlungen untersucht. Bei Auftrag einer Kombination aus geprimertem PP-Substrat und 70 g/m² reaktivem Schmelzkleber Kleiberit 706.0 wurden die höchsten Haftfestigkeiten, im Mittel 3,15 N/mm² (Anforderungswert 1 N/mm²), sowie Rollenschälwiderstände mit 10 % - 50 % höheren Festigkeiten gegenüber anderen Klebstoffen und Auftragsmengen erreicht.
Andere Vorbehandlungen (Plasmaaktivierung, Corona-, UV-Behandlung, Beflammung, Fluorierung) der Substrate verbesserten überwiegend nicht oder nur geringfügig die Haftungseigenschaften der Klebstoffe mit der Folie bzw. der Sperrholzplatte.

FAZIT

Durch Auswahl eines geeigneten Kunststoffs (PVC) konnte mit einem angepassten Lacksystem eine Folie entwickelt werden, die alle an sie gestellten Anforderungen erfüllt. Die Ursache für die Trennwirkung liegt in einer Egalisierung der Folie im nm-Maßstab durch eine kratzfeste Beschichtung. Die lackierte PVC-Folie ist großtechnisch wirtschaftlich herstellbar und kann mit gängigen Verfahren auf beliebig beschichtete Schalelemente appliziert werden. Zur Entsorgung wird die Folie vom Schalbrett abgezogen und vom Hersteller recycelt.

roll peel-off resistance yielded strengths being 10 % - 50 % higher than compared to other adhesives and quantities applied.
Other forms of pre-treatment (plasma activation, corona treatment, UV treatment, flame treatment, fluorination) of the substrates hardly or only slightly enhanced the adhesiveness of the glues to the foil or to the plywood panel.

CONCLUSION

By selecting suitable plastics (PVC), a foil could be developed together with an adapted lacquering system that meets the expected requirements. The reason for the separating effect is to be seen in the equalising effect of the foil in a nm range by scratch-resistant coating. The lacquered PVC foil can be manufactured economically in volume production and can be applied to any coated formwork element by using common methods. For disposal, the foil is peeled off from the formwork panel to be then recycled by the manufacturer.

Entwicklung von Prüfverfahren für neuartige Strukturen von Laminatfußböden

Development of Test Procedures for Novel Structures of Laminate Flooring

Projektleiter
Project Leader:
Dr. Rico Emmler

Projektbearbeiter
In-charge:
Malgorzata Anna Adamska-Reiche, Simone Wenk

Förderinstitution
Funding Institution:
BMWi/INNO-KOM-Ost

EINLEITUNG

Bei tiefstrukturierten Laminatfußböden gab es Diskrepanzen zwischen der Bewertung des Abriebverhaltens mittels Labormethode und dem praktischen Verhalten. Die Methode der Stoßfestigkeit mit der kleinen Kugel (Federprinzip) wies Mängel bezüglich der Reproduzierbarkeit auf. Bei im Trend liegenden matten Laminatfußböden wurden in der Praxis zum Teil Laufstraßen mit Aufpolierungen festgestellt, zu deren Prognose kein Prüfverfahren existierte.

ZIEL

Das Ziel des Projektes, das durch den Verband der Europäischen Laminatfußbodenhersteller EPLF® unterstützt wurde, war eine realitätsnahe Prognose der Langzeitstabilität von tiefstrukturierten und matten Laminatfußböden durch zu entwickelnde, differenzierende und reproduzierbare Prüfmethoden zur Abriebbeständigkeit, zur Stoßfestigkeit mit kleiner Kugel sowie zur Prognose des Aufpolierverhaltens.

MATERIAL UND METHODEN

Für die Untersuchungen im Rahmen des Projektes wurden 42 Varianten von Fußböden mit der Gesamtfläche von ca. 412 m² von acht Laminatfußodenherstellern gefertigt. Ein Teil der Bodenbeläge wurde für Feldversuche an sechs verschiedenen stark frequentierten Standorten verlegt, unter anderem in einer Diskothek und einer Werkskantine. An einem der Standorte wurde das reale Aufpolierverhalten der Böden bewertet, bei den anderen

INTRODUCTION

Discrepancies used to exist in deeply structured laminate flooring between the evaluation of its abrasion behaviour by means of a laboratory method and its real-life behaviour. The method of impact-strength testing with a small sphere (the spring principle) revealed deficiencies regarding its reproducibility. Polished areas were identified along most frequently walked-on paths on real-life, trendy and currently best-selling laminate flooring, for the prognosis of which there are no test procedures.

OBJECTIVE

The aim of the project, which was supported by the Association of European Laminate Manufacturers EPLF®, was to enable a forecast regarding the long-term stability of deeply-structured and matt laminate flooring by developing differentiating and reproducible test methods for determining abrasion resistance, impact resistance with a small sphere and for forecasting the polishing-up behaviour.

MATERIAL AND METHODS

For the investigations within the scope of the project, 42 variants of floors of a total area of approx. 412 m² were prepared by eight laminate flooring manufacturers. A part of the floor coverings was laid in six different, heavily frequented locations, including a discotheque and a factory canteen. In one of the locations, the real polishing-up behaviour of the floors was evaluated, in the others their

das Abriebverhalten. Die prüfmethodischen Untersuchungen zur Stoßfestigkeit mit der kleinen Kugel wurden ausschließlich im Labor durchgeführt.
Folgende Methoden wurden für die Untersuchungen der jeweiligen Oberflächeneigenschaften angewendet:

- Abriebbeständigkeit (Strukturen mit Overlay der Abriebklasse AC 4):
  Feldversuche:
  - visuelle Bewertung auf Abriebspuren,
  - Bestimmung des Gleitreibungskoeffizienten zur Erfassung von Makrostrukturänderungen,
  - Bestimmung von Mikrostrukturänderungen mittels Perthometer,
  - Bestimmung des Reflektometerwertes.

  Laborversuche:
  - mikroskopische Aufnahmen zur Bestimmung der Korundverteilung im Overlay,
  - prüfmethodische Untersuchungen mittels Taber Abraser unter Variation der Prüfparameter (Härte der Reibrollen, Auflagegewicht, Anzahl der Zyklen zwischen Sandpapierwechsel) und veränderten Bewertungskriterien.
- Stoßfestigkeit mit kleiner Kugel (Strukturen mit Vertretern aller Stoßfestigkeitsklassen nach EN 13329):
  - iterative Entwicklung eines neuen Prüfgerätes auf Basis des Stoßprinzips der fallenden Masse,
  - Variation der Masse und der Kugelgeometrie des Stoßkörpers.
- Aufpolierverhalten:
  Feldversuche:
  - visuelle Bewertung der Aufglänzungen,
  - Bestimmung des Reflektometerwertes.

  Laborversuche:
  - prüfmethodische Untersuchungen unter Anwendung des Prüfgerätes zum Möbel-

abrasion behaviour. The test-methodological investigations regarding impact strength with a small sphere were performed exclusively at the laboratory.
The following methods were applied in the investigations of the respective surface properties:

- abrasion resistance (structures with an overlay of abrasion class AC 4):
  field tests:
  - visual evaluation of abrasion traces,
  - determination of the coefficient of sliding friction for recording macrostructural changes,
  - determination of microstructural changes by means of the Perthometer,
  - determination of the reflectometer value.

  laboratory tests:
  - microscopic images to determine the corundum distribution in the overlay,
  - test-methodological investigations by means of the Taber Abraser with varied test parameters (hardness of the friction castors, unit mass of coating, number of cycles between sand-paper changeovers) and altered evaluation criteria.
- impact strength with a small sphere (structures with representatives of all impact strength classes acc. to EN 13329):
  - iterative development of a new test device based on the impact principle of the dropping weight,
  - variation of the mass and sphere geometry of the impacting body.
- polishing-up behaviour:
  field tests:
  - visual evaluation of polishings,
  - determination of the reflectometer value.

  laboratory tests:
  - test-methodological investigations applying the test device for furniture leg shift-

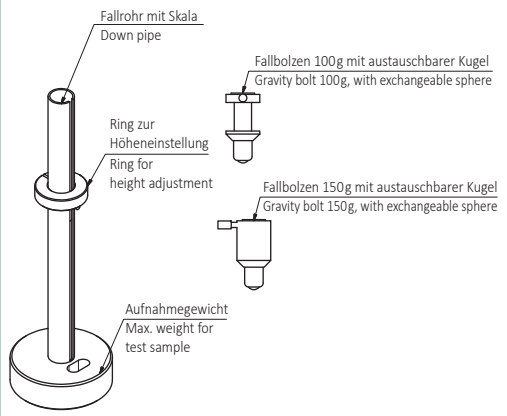


Abb. 1: Das neue Prüfgerät zur Bestimmung der Stoßfestigkeit von Laminatfußböden.

Fig. 1: The new test device for determining the impact strength of laminate flooring

fußverschieben gemäß EN 423 und des Martindale-Gerätes.

ERGEBNISSE

Bei der Modifikation der Abriebfestigkeitsprüfung brachten die Änderungen der Prüfparameter des Taber Abrasers (z. B. Rollenhärte, Masse) keine zufriedenstellenden Ergebnisse. Eine Änderung der Bewertungsparameter bei Prüfparametern nach DIN EN 13329 erwies sich dagegen als eine gute Alternative für tiefstrukturierte Laminate. Bei der vorgeschlagenen Variante wurde die Größe der IP-Fläche von 0,6 mm² auf 1,0 mm² erhöht. Die Bewertung des IP-Punktes erfolgt nach dem neuen Schema in 6 von 8 Oktanten und nicht wie bisher in 3 von 4 Quadranten.

Das neue Prüfverfahren zur Bewertung der Stoßfestigkeit korreliert sehr gut mit dem bisherigen Verfahren nach EN 438-2/EN 13329, ist aber deutlich reproduzierbarer durch das Prinzip der fallenden Masse. Bei dem neu entwickelten Gerät (Abb. 1) entfällt die Notwendigkeit einer aufwändigen Kalibrierung in Abhängigkeit vom Alterungszustand der Feder beim alten Gerät. Die im Stößel integrierte

ing acc. to EN 423 and the Martindale device.

RESULTS

By modifying the abrasion strength test, the changes of the test parameter of the Taber Abraser (e.g., castor hardness, mass) yielded no satisfactory results. However, a modification of the evaluation parameters acc. to DIN EN 13329 proved to be a good alternative for deeply structured laminates. In the suggested variant, the size of the IP surface was enlarged from 0.6 mm² to 1.0 mm². The IP point was evaluated according to the new scheme in six out of eight octants, unlike previously in three out of four quadrants.

The new test procedure for evaluating the impact strength correlates very well to the previous procedure acc. to EN 438-2/EN 13329, but is considerably better reproducible by the principle of the dropping weight. With the newly developed device (Fig. 1), the necessity of elaborate calibration depending on the ageing condition of the spring as in the predecessor device is dismissed. The sphere integrated in the impactor can be exchanged after wear by the user himself, which is an-

Kugel kann bei Verschleiß von dem Anwender selbst ausgewechselt werden, auch dies ist ein Vorteil im Vergleich zum alten Gerät.
Mit dem Martindale-Gerät konnten Aufpoliervorgänge viel unkomplizierter und differenzierter als mit dem Möbelfußgerät erzeugt und bewertet werden. Beim Martindale-Verfahren wurden verschiedene Poliermaterialien und Kräfte erprobt und als geeignete Parameter die Anwendung des Poliermaterials SB 7448, 6 N Auflagegewicht und eine Zyklenanzahl von 320 (20 Lissajousbewegungen) ermittelt. Die Klassifikation der Ergebnisse erfolgt ähnlich wie bei der Mikrokratzfestigkeit nach EN 16094.
Alle entwickelten Prüfverfahren wurden durch Ringversuche und Vergleich mit Ergebnissen von Feldversuchen validiert, um Aussagen zur Reproduzierbarkeit und zur Praxisnähe der Ergebnisse abzuleiten.

other benefit as compared to the previous device.
With the help of the Martindale device, the polishing-up process could be simulated and evaluated in a much less complicated and more differentiated way than with the furniture-leg device. In the Martindale method, several polishing materials and forces were tested and the application of the polishing material SB 7448, 6 N of unit mass of coating and a cycle rate of 320 (20 Lissajous movements) were established as suitable parameters. The results were classified similarly to the microscratch resistance acc. to EN 16094.
All developed test methods were validated by round-robin tests and by comparing them to the results from field tests in order to derive statements regarding reproducibility and proximity to real-life situations of the results.

FAZIT

Das Abriebprüfverfahren mittels Sandpapier nach EN 13329 wurde für tiefe Strukturen bei gleichzeitiger Einhaltung der bestehenden Klassengrenzen modifiziert. Zur Prognose des Aufpolierverhaltens von matten Strukturen wurde ein neues Prüfverfahren entwickelt, welches das bereits bekannte und akzeptierte Martindale-Gerät mit neu erarbeiteten Prüfparametern nutzt. Für Bestimmung der Stoßfestigkeit wurde zur Verbesserung der Reproduzierbarkeit ein neues Stoßfestigkeitsprüfverfahren mit der kleinen Kugel erarbeitet.
Die entwickelten Verfahren wurden als IHD-Werknormen IHD-W-473 (Abriebbeständigkeit), IHD-W-425 (Stoßfestigkeit) und IHD-W-475 (Aufpolierverhalten) zweisprachig (Deutsch/Englisch) veröffentlicht.

CONCLUSION

The abrasion test method by way of sandpaper acc. to EN 13329 was modified for deep structures, observing existing class limits at the same time. A new test method was developed for the prognosis of the polishing-up behaviour of matt structures, which makes use of the already known and widely accepted Martindale device with newly elaborated test parameters. A new impact strength test method with a small sphere was developed to determine the impact strength to improve reproducibility.
The newly developed method was published bilingually (German/English) as IHD works standards IHD-W-473 (abrasion resistance), IHD-W-425 (impact strength) and IHD-W-475 (polishing-up behaviour).

Molekulare Marker zur Diagnostik von Schimmelpilzen und Actinobakterien unter Berücksichtigung von Erregern invasiver Mykosen

Molecular Markers for Diagnosing Mould and Actinobacteria, with Consideration of Pathogens of Invasive Mycoses

Projektleiter
Project Leader:
Kordula Jacobs

Projektbearbeiter
In-charge:
Kordula Jacobs,
Katharina Plaschkies,
Natalie Rangno

Förderinstitution
Funding Institution:
BMWi/INNO-KOM-Ost

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Die qualitative und quantitative Bestimmung von Schimmelpilzen und Actinobakterien ist eine wesentliche Grundlage für baubiologische Expertisen (insbesondere im Bereich Wohnraumhygiene und Innenraumdiagnostik) sowie ausgewählte Bereiche der klinischen Diagnostik. Beide Organismengruppen schließen Auslöser gesundheitlicher Beschwerden und Krankheitserreger ein, deren Erkennung, Vermeidung und Bekämpfung eine taxonomische Zuordnung und quantitative Bewertung erfordern.
Ziel des Projektes war die Entwicklung universeller molekularer Marker für den quantitativen Nachweis von gesundheitsgefährdenden Schimmelpilzen und Actinobakterien in verschiedenen diagnostischen Anwendungen. Dazu sollten Systematik und Taxonomie der relevanten Organismengruppen analysiert sowie geeignete Differenzierungsmarker identifiziert und evaluiert werden. Eine beispielhafte praktische Applikation war im Bereich der Innenraumdiagnostik zu realisieren. Als methodische Basis wurde dabei die sondenbasierte Real-Time-PCR-Technologie genutzt.

METHODEN

Verschiedene Stämme der relevanten Pilz- und Bakterienarten wurden aus Umweltproben isoliert oder von Stammsammlungen bezogen, phänotypisch verifiziert und zur Gewinnung genomischer DNA eingesetzt.

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

The qualitative and quantitative determination of mould and actinobacteria is a crucial basis for biological expert opinions on buildings (especially in the area of living space hygiene and the diagnostics of interior rooms) and selected areas of clinical diagnostics. Both groups of organisms include trigger factors for ailments and pathogens, whose detection, avoidance and control require taxonomic allocation and quantitative evaluation.
The objective of the project was to develop universal molecular markers for the quantitative proof of mould and actinobacteria hazardous to health in several diagnostic applications. For that purpose, the systematics and taxonomy of the relevant groups of organisms were to be analysed and suitable differentiation markers identified and evaluated. An exemplary practical application was to be implemented in the field of interior diagnostics. Thereby, the probe-based real-time PCR technology was used as a methodological basis.

METHODS

Several strains of relevant fungal and bacterial species were isolated from environmental samples or obtained from collections of strains and cultivated after phenotypic verification on respectively suitable culture media. The mycelia of the respective referential cultures were subsequently used for isolating the genomic DNA.
Then, four core DNA regions of the various fungi were analysed with the help of earlier

Vier ausgewählte DNA-Regionen der verschiedenen Pilze wurden analysiert: die in hoher Kopiezahl im Genom auftretende ITS-Region (Internal transcribed spacer of nucleus ribosomal DNA) sowie partielle Bereiche der Gene Betatubulin (BET), Calmodulin (CAM) und Elongationsfaktor Alpha (ELO). Bei Actinobakterien erfolgte die Analyse der 16s-Region der ribosomalen DNA sowie des partiellen Gyrase-Gens (GYR).
Die erforderlichen universellen Amplifikations- und Sequenzierprimer wurden aus der Literatur entnommen oder aus verfügbaren geprüften Referenzsequenzen der NCBI (National Center of Biotechnology Information, USA) -Genbank abgeleitet. Die generierten Sequenzdaten der Referenzpilze und -bakterien wurden für die Rekonstruktion von phylogenetischen Stammbäumen, die Analyse der Systematik der beiden Organismengruppen sowie die Identifizierung der Genregionen mit dem höchsten Differenzierungspotenzial herangezogen.
Für ausgewählte Pilz- und Bakterienarten wurden sondenbasierte Real-Time-PCR-Assays nach dem TaqMan-Prinzip entwickelt. Eine Überprüfung der prinzipiellen Funktionalität der Sondensysteme erfolgte zunächst im konventionellen PCR-Verfahren. Anschließend wurden funktionsfähige Systeme in Real-Time-PCR-Assays überführt und hinsichtlich Amplifikationseffizienz, Spezifität und Nachweisgrenze optimiert.

ERGEBNISSE

Aufgrund ihrer hohen Praxisrelevanz wurden die Schimmelpilze *Alternaria alternata, Au-*

R&D findings and literature research: the ITS region (internal transcribed spacer of nucleus ribosomal DNA) occurring in a high copy count in the genome and partial areas of the genes beta-tubulin (BET), calmodulin (CAM) and the elongation factor alpha (ELO). In actinobacteria, the 16s region of the ribosomal DNA and of partial gyrase gene (GYR) was analysed.
The required universal amplification and sequencing primers were obtained from the literature or derived from available, tested referential sequences in the NCBI (National Center of Biotechnology Information, USA) gene bank. The generated sequence data of the referential fungi and bacteria were involved for reconstructing phylogenetic trees, for analysing the systematics of the two groups of organisms and for identifying the gene regions of the highest differentiation potential.
Probe-based real-time PCR assays were developed according to the TaqMan principle for selected fungal and bacterial species. The principal functionality of the probing systems was at first verified by the conventional PCR method. Thereafter, functional systems were transferred to real-time PCR assays and optimised regarding amplification efficiency, specificity and detection limits.

RESULTS

Due to their high practical relevance, the moulds *Alternaria alternata, Aureobasidium pullulans, Aspergillus versicolor Sektion, Aspergillus fumigatus, Aspergillus flavus, Penicil-*

reobasidium pullulans, Aspergillus versicolor Sektion, Aspergillus fumigatus, Aspergillus flavus, Penicillium chrysogenum, Penicillium glabrum, Scopulariopsis brevicaulis, Stachybotrys chartarum und *Fusarium oxysporum* sowie die Actinobakterien *Streptomyces griseus, Nocardia carnea* und *Nocardiopsis alba* als Zielorganismen der genetischen Bearbeitung und diagnostischen Entwicklung festgelegt.

Mehrere Stämme dieser Organismen sowie systematisch ausgewählter Vergleichsorganismen (in der Gesamtheit ca. 150 Schimmelpilzstämme und 50 Actinobakterienstämme) wurden genetisch analysiert. Im Ergebnis konnten für jede Art die relevanten Sequenzdaten von bis zu vier verschiedenen DNA-Regionen generiert, hinsichtlich Differenzierungspotenzial bewertet und die geeigneten Regionen für die Ableitung spezifischer Marker ermittelt werden. Für eine Mehrzahl der Pilze erwiesen sich die Regionen BET oder ELO als vorteilhaft, für *Aspergillus*-Arten wurde CAM favorisiert und bei den Actinobakterien war eine eindeutige Differenzierung nur mit GYR möglich. Auf dieser Basis wurden für jeden Zielorganismus zwei spezifische Real-Time-Assays mit TaqMan-Sonden konzipiert. Nach einem Test der spezifischen Oligonukleotide mittels konventioneller PCR wurde jeweils ein Primer/Sonden-System favorisiert und für die Assay-Entwicklung zugrunde gelegt. Auf diese Weise wurden für acht Pilzarten und zwei Actinobakterien applikationsfähige Assays mit guter bis sehr guter Effizienz und Spezifität entwickelt.

Beispielhaft sind in Abb. 1 Ergebnisse für den Zielorganismus *Aspergillus fumigatus* dargestellt. Verschiedene Stämme dieser Art wurden mit dem entwickelten, auf das Calmodulin-Gen gerichteten Real-Time-PCR-Assay eindeutig zugeordnet, gleichzeitig traten keine falsch positiven Nachweise mit Fremdorganismen auf.

lium chrysogenum, Penicillium glabrum, Scopulariopsis brevicaulis, Stachybotrys chartarum and *Fusarium oxysporum* as well as the actinobacteria *Streptomyces griseus, Nocardia carnea* und *Nocardiopsis alba* were specified as target organisms of genetic processing and diagnostic development.

Several strains of these organisms and of systematically selected referential organisms (in total approx. 150 strains of mould and 50 actinobacterial strains) were analysed genetically. As a result, relevant sequence data of up to four different DNA regions could be generated for each type of relevant sequence data. They could be evaluated regarding their differentiation potential, and the suitable regions for deriving specific markers could be ascertained. For a majority of fungi, the regions of BET or ELO appeared to be of advantage; CAM was favoured for the *Aspergillus* species and unambiguous differentiation was possible in actinobacteria with GYR only.

On such basis, two specific real-time assays were designed with TaqMan probes for each target organism. After a test of the specific oligonucleotides by way of conventional PCR, one primer/probe system each was favoured and used as a base for the development of assays. In that way, assays of good to very good efficiency and specificity that were fit for application to eight species of fungi and two actinobacteria were developed.

Fig. 1 shows exemplarily the results for the target organism *Aspergillus fumigatus*. Several strains of this species were unambiguously allocated to the newly developed real-time PCR assay that is directed onto the calmoludin gene; at the same time, no false positive proof occurred with extraneous organisms.

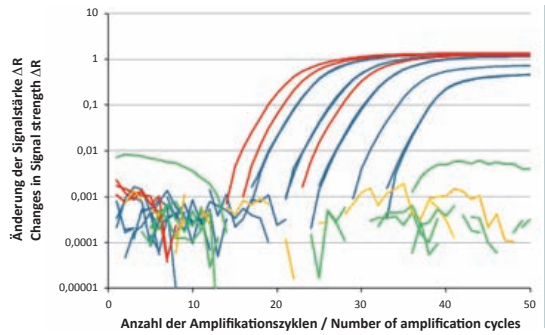


Abb.1: Amplifikationskurven einer Real-Time-PCR mit spezifischer Sonde für *Aspergillus fumigatus* (TaqMan-Prinzip);
- Signale mit Standards von *A. fumigatus* DSM 819 im Bereich von 10 ng bis 1 pg genomischer DNA;
- Signale mit den drei *A.-fumigatus*-Stämmen IHD-13-17, C1 und MKJ (Befunde positiv);
- Signale mit den Vergleichspilzarten *A. flavus* ATCC9643, *A. sydowii* CBS15, *A. niger* DSM 1957 und *A. ustus* fsu1272 (Befunde negativ);
- Signale mit zwei Negativkontrollen ohne DNA-Zugabe (Befunde negativ).

Fig.1: Amplification graphs of a real-time PCR with a specific probe for *Aspergillus fumigatus* (TaqMan Principle);
- Signals with standards of *A. fumigatus* DSM 819 in the range from 10 ng to 1 pg of genomic DNA;
- Signals of the three *A.-fumigatus* strains IHD-13-17, C1 and MKJ (findings positive);
- Signals of comparable fungal species *A. flavus* ATCC9643, *A. sydowii* CBS15, *A. niger* DSM 1957 and *A. ustus* fsu1272 (findings negative);
- Signals of two negative controls without DANN addition (findings negative).

Fazit

Für wichtige innenraum-relevante Schimmelpilz- und Bakterienarten konnten hinreichend spezifische Marker identifiziert und im Rahmen von Real-Time-PCRs erfolgreich getestet werden. Die praktische Applikation einzelner PCR-Assays erfordert eine umfassende weitere Optimierung und Validierung einschließlich Feldtests. Generell sind die entwickelten Marker auch für andere DNA-basierte diagnostische Technologien nutzbar, wie z. B. PCR-ELISA, Barcode-Sequenzierung sowie DNA-Microarrays bzw. Chips. Die im Projekt generierten phylogenetischen Daten sowie die methodische Vorgehensweise zur Entwicklung spezifischer Real-Time-PCR-Nachweise können für weitere diagnostische Fragestellungen, z. B. im Bereich der Phytopathologie, genutzt werden.

CONCLUSION

For important species of mould or bacteria of relevance to interior rooms, sufficiently specific markers could be identified and tested successfully within the scope of real-time PCRs. The practical application of individual PCR assays requires further comprehensive optimisation and validation, including field tests. The markers developed are principally utilisable in other DNA-based diagnostic technologies, such as PCR-ELISA, barcode sequencing and DNA microarrays or chips. The phylogenetic data generated in the project and the methodological approach to develop specific forms of real-time PCR proof can be used in further diagnostic issues, such as in the field of phytopathology.

Entwicklung eines innovativen elektrostatischen Streuverfahrens für flexible Schleifmittel

Development of an Innovative Electrostatic Spreading Procedure for Flexible Abrasives

Projektleiter
Project Leader:
Dr. Rico Emmler

Projektbearbeiter
In-charge:
Detlef Kleber,
Thorsten Pflüger

Förderinstitution
Funding Institution:
BMWi/AiF/ZIM

Partner
Partners:
ZAFT e.V. an der HTW (FH), Dresden,
GBS-Elektronik GmbH, Rossendorf,
stG GmbH, Haiger,
Kluge GmbH, Königswartha

ZIELSTELLUNG

Zielstellung war es, ein neuartiges elektrostatisches Verfahren zur Herstellung flexibler Schleifmittel basierend auf der Erarbeitung von wissenschaftlich-technischen Grundlagen des elektrostatischen Streuprozesses zu entwickeln. Gemeinsam mit den Partnern waren neuartige Prinzipien der elektrostatischen Abscheidung (Dosierung, Streutechnik, Transportbänder, Elektrodengeometrien, Art der Hochspannung, modifizierte Kornstoffe) und Prozessführungsalgorithmen zu untersuchen, sowie Zusammenhänge von Fertigungsparametern des rückkornfreien, elektrostatischen Kornauftrags und der Schleifbandqualität abzuleiten. Schwerpunkte der Mitarbeit des IHD umfassten die Erstellung des Messkonzeptes, die Auswahl und Erprobung geeigneter Elektroden zur elektrostatischen Aufladung des Schleifkorns (Abb. 1) einschließlich der Konzeption des Sprungbereichs der Pilotanlage sowie die Auswahl und Untersuchung von Charakterisierungsmöglichkeiten (Strukturanalyse) der mit der Pilot-

OBJECTIVE

The objective was to develop a novel electrostatic method for the manufacture of flexible abrasives based on scientific and technological basics of the electrostatic spreading process. In cooperation with the partners, novel principles of electrostatic separation (dosage, spreading technology, conveyor belts, electrode geometries, type of high voltage, modified grain material) and process control algorithms were investigated and correlations of manufacturing parameters for electrostatic grain application, which is free from residual grain, and for the quality of abrasive belts were derived. The IHD focused on designing the measuring concept, the selection and testing of appropriate electrodes for electrostatically charging the abrasive grain (Fig. 1), including the concept design of the range of bounce of the pilot plant and also the selection and investigation of possibilities of characterisation (structural analysis) of the abrasives samples produced on the pilot plant. Thereby, especially the distribution and

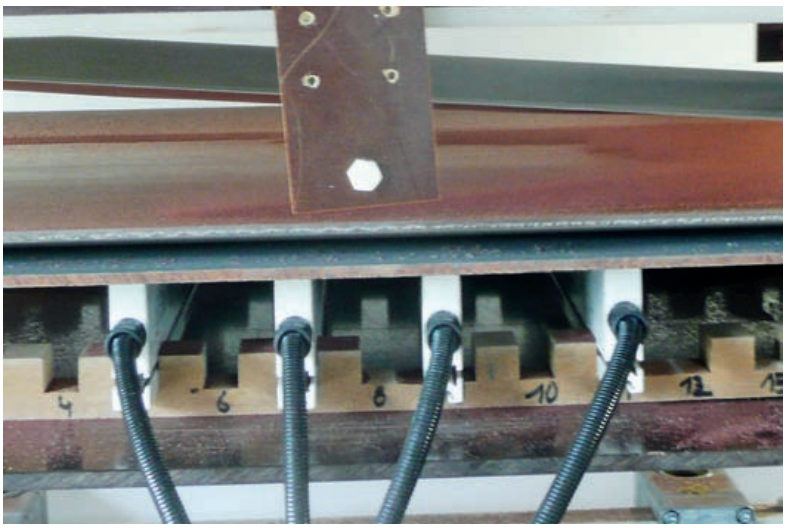


Abb. 1: Ermittlung einer geeigneten Elektrodenkonfiguration mit Hilfe von Korona-Nadelelektroden

Fig. 1: Determination of a suitable electrode configuration with the help of corona needle electrodes

anlage hergestellten Schleifmittelmuster. Dabei war insbesondere die Verteilung und Ausrichtung des elektrostatisch aufgetragenen Schleifkorns zu bewerten (Abb. 2).

ERGEBNISSE

Die entwickelte Pilotanlage (Abb. 3) basiert auf der Weiterentwicklung der Streutechnologie zur Herstellung flexibler Schleifmittel

directional alignment of the electrostatically applied grain were evaluated (Fig. 2).

RESULTS

The pilot plant that was developed (Fig. 3) is based on the further development of the spreading technology for the manufacture of flexible abrasives and provides the following, previously unknown possibilities:

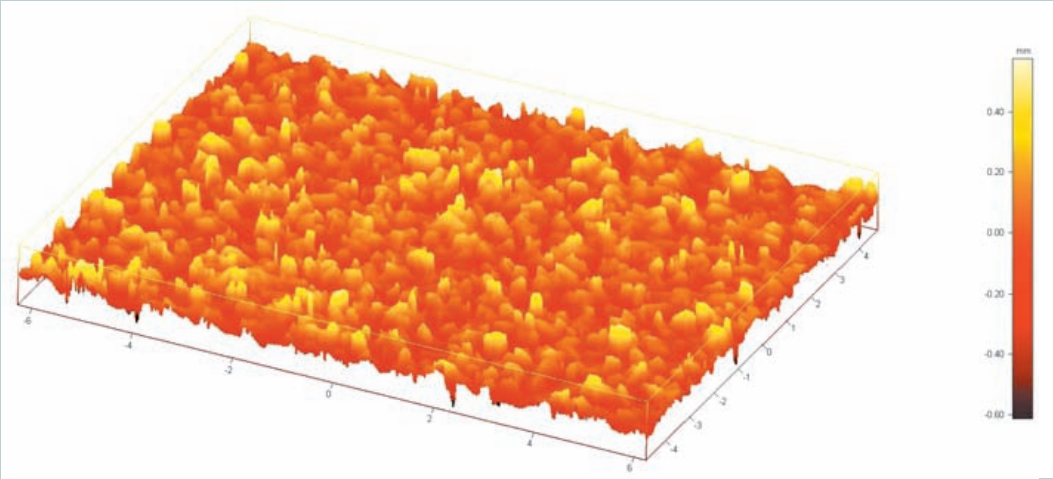


Abb. 2: Versuchsmuster 145, 3-D-Abbild der elektrostatisch gestreuten Oberfläche, erstellt mittels MikroCAD
Fig. 2: Test sample 145, 3D image of the electrostatically thrown surface, taken by MikroCAD

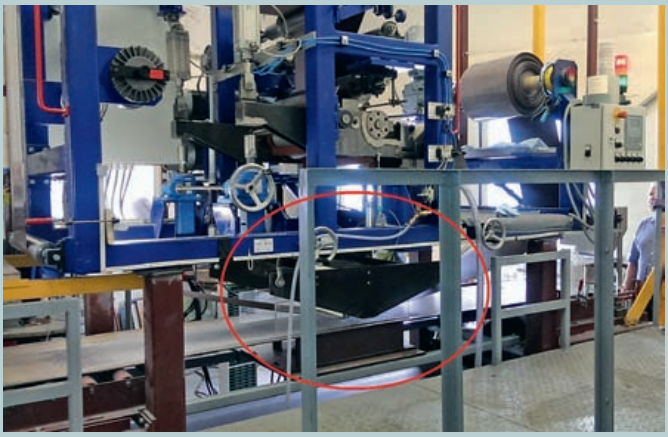


Abb. 3: Pilotanlage zur Herstellung flexibler Schleifmittel mit der Sprungzone des entwickelten elektrostatischen Streuprozesses (Kreis)

Fig. 3: Pilot plant for making flexible abrasives of the bounce range of the newly developed electrostatic spreading process (circled in)

und zeigte folgende bisher nicht bekannte Möglichkeiten:

- exakte Schleifkornvorlage (endproduktabhängige Menge),
- rückkornfreies elektrostatisches Streuen im Korngrößenbereich P400 bis P24,
- flexibles Anlagenkonzept für schnelle Umrüstung auf unterschiedliche Betriebsarten wie Gleich- und Gegenlauf,
- durch Einsatz gepulster Gleichspannung Möglichkeit, stark leitfähiges Schleifkorn, wie Silizumcarbid, elektrostatisch zu streuen und
- Möglichkeit zur Herstellung von hochwirksamen Schleifmitteln durch gezieltes, elektrostatisches Streuen.

Die aufgeführten Vorteile ermöglichen dem industriellen Hersteller flexibler Schleifmittel, wirtschaftlicher, qualitativ hochwertiger und prozesssicherer zu fertigen. So können durch

- flexibleren Betrieb Neuentwicklungen schneller und in kleinsten Losgrößen umgesetzt,
- eine stabilere Prozessführung und wissensbasierte Prozesssteuerung Kostenreduzierungen durch Energie-, Abfall- und Zeiteinsparung sowie eine Qualitätssteigerung von 10 % bis 20 % erreicht,
- Einhaltung der Qualitätsparameter Mehrarbeit und Ausschuss in Höhe von 5 % bis 10 % vermieden,
- Vermeiden von Rückkorn die technologische Sicherheit erhöht und die Effektivität gesteigert sowie
- durch Erreichen der elektrostatischen Streufähigkeit von schlecht aufladbaren Kornstoffen neue Produkte entwickelt werden.

ZUSAMMENFASSUNG

Ausgehend von grundlegenden Arbeiten zum Sprungverhalten der Kornstoffe, der Analyse

- precisely defined feed-in of abrasive (amount depending on the final product),
- electrostatic spreading with no residual grain, in the grain size range P400 to P24,
- flexible plant design for quick changeover to various operational modes, synchronous and counter direction,
- the possibility to electrostatically spread highly conductive abrasive grain, such as silicon carbide, by applying pulsed direct current voltage, and
- the possibility to produce highly effective abrasives by targeted electrostatic spreading.

The benefits mentioned enable the industrial manufacturer of flexible abrasives to produce more economically, at higher quality levels and in more reliable processes. Therefore,

- novel developments can be implemented faster and in smaller batches thanks to flexible operation,
- cost reductions can be achieved by saving energy and time and by reducing waste thanks to more reliable processing and knowledge-based process control, also allowing an increase in quality by 10 % to 20 %,
- extra work and rejects between 5 % and 10 % can be avoided by observing the quality parameters,
- technological reliability and efficiency can be increased by avoiding residual grain, and
- new products can be developed achieving electrostatic spreading power in hardly chargeable grain material.

SUMMARY

Starting out from basic works on the bounce behaviour of the grain material, the analysis of the spreader belts, the spreading technique and technology, the gluing and the

der Streubänder, der Aufstreutechnik, der Beleimung sowie der Warenbahnführung wurde zur Ermittlung des Sprungverhaltens von Schleifkorn im elektrischen Feld eine Modellvorrichtung gebaut und ein Messkonzept erarbeitet. Mit den in Modellversuchen gewonnenen Ergebnissen wurde eine unter industriellen Bedingungen einsetzbare Pilotanlage konzipiert und unter Mitwirkung des IHD gebaut. Mit der Pilotanlage konnten Prinzipien der elektrostatischen Abscheidung (Dosierung, Streutechnik, Elektroden, Hochspannung, Kornstoffe) und Prozessführungsalgorithmen untersucht werden. Die physikalischen Effekte der Aufladung, des Transports und des Niederschlags des Schleifkorns konnten soweit aufgeklärt werden, dass durch den konstruktiven Aufbau der Pilotanlage eine Nutzung des entwickelten Verfahrens zur Herstellung flexibler Schleifmittel in hoher Qualität möglich wurde. Es konnten Zusammenhänge von Fertigungsparametern des elektrostatischen Kornauftrags und der Schleifbandqualität abgeleitet werden.

guidance of the material web, a model contraption was built and a measuring concept elaborated for determining the bounce behaviour of the abrasive grain in the electrical field. On the basis of the knowledge gained in the model tests, a pilot plant was designed and built with the support by IHD. This pilot plant allowed to investigate the principles of electrostatic separation (dosage, spreading technology, electrodes, high voltage, grain materials) and process control algorithms. The physical effects of charging and transporting the abrasive grain and of its precipitation could be clarified to the extent that the structural design of the pilot plant enabled the use of this further developed method in the high-quality manufacture of flexible abrasives. Interdependencies of manufacturing parameters between electrostatic grain application and grinding belt quality could be derived.

Entwicklung einer neuartigen, kostengünstigen LCD-Array-Technologie für die Diagnostik von praxisrelevanten Hausfäulepilzen

Development of a Novel, Reasonably Priced LCD-Array Technology for Diagnosing Practically Relevant Dry Rot Fungi

Projektleiter
Project Leader:
Natalie Rangno

Projektbearbeiter
In-charge:
Natalie Rangno,
Stefanie Kath

Förderinstitution
Funding Institution:
BMWi/ZIM

Partner
Partner:
Chipron GmbH, Berlin

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Die als Hausfäulepilze bezeichneten Braun-, Weiß- und Moderfäulepilze bauen Holz ab, zerstören Holzkonstruktionen und Bauteile und führen zu erheblichen Wertminderungen der betroffenen Immobilien. Die Erkennung und Beseitigung von Pilzschäden an verbautem Holz erfordern eine eindeutige Artidentifizierung der Pilze. Allerdings waren für diese Gruppe der Schaderreger bisher keine wirtschaftlich einsetzbaren, ausreichend spezifischen und sensitiven diagnostischen Methoden und kommerziellen Produkte auf dem inländischen und internationalen Markt verfügbar (Jacobs et al. 2015).
In einem gemeinsamen Vorgängerprojekt (2007 bis 2010) mit einem sächsischen Biotechnologieunternehmen waren bereits DNA-Microarrays zur Pilzdiagnostik entwickelt worden, die jedoch auf der Fluoreszenz-Technologie basierten und wegen ihrer zu hohen Kosten nicht wirtschaftlich einsetzbar waren (Rangno und Jacobs 2014).
Ziel des gemeinsamen Projektes des Mykolabors Dresden im IHD und der Chipron GmbH war die Entwicklung einer neuartigen, sicheren und preiswerten LCD-Array (Low Cost Density) Technologie für die Diagnostik der ca. 50 bedeutsamsten Hausfäulepilze.

MATERIAL UND METHODEN

Für die Erarbeitung von genetischen Datensätzen zur Generierung von Sonden für 40 Spezies und 10 Gattungen sowie für die experimentelle Validierung der zu entwickelnden

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

Building rot fungi, such as brown rot, white rot and soft rot, decompose timber, destroy wooden structures and structural parts and lead to considerable reductions in value of properties affected. The identification and removal of fungal damage in wood used in construction require the unambiguous identification of fungal species. However, no economically applicable, sufficiently specific and sensitive diagnostic methods or commercial products were available previously for these groups of harmful organisms, neither in the domestic market nor internationally (Jacobs et al. 2015).
In a joint precursor project (2007 to 2010) with a Saxon biotechnology company, DNA microarrays for fungal diagnostics had already been developed. But they were based on the fluorescence technology and, due to their high costs, economically not applicable (Rangno and Jacobs 2014).
The objective of the joint project carried out by Mykolabor Dresden and Chipron GmbH aimed at developing a novel, reliable and reasonable LCD-array (Low Cost Density) technology for diagnosing the approx. 50 most important wood-decay fungi.

MATERIAL AND METHODS

For elaborating sets of genetic data for generating probes for forty species and ten classes and also for the experimental validation of the diagnostics to be developed, 370 samples of various referential material (fungal strains, real-life samples and extraneous organisms)

Diagnostik wurden innerhalb des Projektes 370 Proben verschiedener Referenzmaterialen (Pilzstämme, Praxisproben und Fremdorganismen) untersucht. Hierfür wurden diese zuvor makroskopisch, mikroskopisch sowie molekularbiologisch bestimmt. Die molekulardiagnostischen Methoden umfassten DNA-Extraktion, PCR, Sequenzierung, Generierung von 170 validen ITS-Daten für das Sonden-Design sowie die Herstellung von 13 Kontrollplasmiden für die Entwicklung der LCD-Array Kits.

Für die Entwicklung eines optimierten Verfahrens zur automatisierten DNA-Extraktion aus Holz- und Baustoffproben wurde das automatische Extraktionssystem InnuPure® C16 der Firma Analytik Jena als technologische Plattform gewählt und verschiedene Protokolle getestet und optimiert (Rangno et al. 2014). Durch eine umfangreiche Validierung an 50 Referenzproben (Pilzstämmen und Fremdorganismen) wurde die Reproduzierbarkeit der entwickelnden LCD-Array-Technologie nachgewiesen. Abschließend wurden 50 Praxisproben, denen zusätzlich Lambda-Kontroll-DNA beigesetzt wurde, unter Anwendung der entwickelten Protokolle zur automatisierten DNA-Extraktion und PCR-Amplifikation mit den LCD-Array-Labormustern analysiert. Zum Vergleich wurden die Praxisproben zudem mit konventionellen Methoden und mittels direkter ITS-Sequenzierung auf vorhandene holzzerstörende Pilzarten untersucht.

ERGEBNISSE

Im Ergebnis des Projekts wurden zwei DNA-Makroarrays zur Diagnostik der wichtigsten

were investigated as part of the project. For that purpose, they were initially determined macroscopically, microscopically and biomolecularly. The moleculardiagnostic methods comprised DNA extraction, PCR, sequencing, the generation of 170 valid ITS data for the probe design and also the preparation of 13 control plasmids for developing the LCD-array kit.

For the development of an optimised procedure for automated DNA extraction from samples of timber building material, the automatic extraction system InnuPure® C16, made by Analytik Jena, was chosen to be the technological platform and several protocols were tested and optimised (Rangno et al. 2014). The reproducibility of the developed LCD-array technology was proven by an extensive validation of 50 referential samples (fungal strains and extraneous organisms). Finally, 50 samples from real life, to which lambda-control DNA was added, were analysed with the help of the LCD-array laboratory samples applying the developed protocols on automatic DNA extraction and PCR amplification. For comparison, the real-life samples were additionally investigated by conventional methods and by means of direct ITS sequencing for existing wood-decaying fungal species.

RESULTS

As a result of the project, two DNA macroarrays were developed for diagnosing the most important dry rot (wood-destructive basidiomycetes and soft rot fungi) on the basis of the LCD-array technology.

Hausfäulepilze (holzzerstörende Basidiomycete und Moderfäulepilze) auf Basis der LCD-Array-Technologie entwickelt. Zudem wurde ein IHD-Protokoll auf Basis des innuPREP Plant DNA Kits-IPC16 für das automatische DNA-Extraktionssystem InnuPure® C16 für Praxisproben aus den Bereichen Bau- und Holzschutz entwickelt. Die Analyse von 100 Referenzproben und die erfolgreiche Validierung an 50 Praxisproben zeigen, dass die beiden entwickelten Verfahren die Diagnostik für relevante Hausfäulepilze erheblich vereinfachen. Gegenüber den unsicheren konventionellen und zeitaufwändigen molekularbiologischen Methoden stellt die LCD-Array Technologie in Verbindung mit automatischem DNA-Extraktionsverfahren eine leicht handhabbare, routinefähige Diagnostik zur parallelen Differenzierung von Pilzarten bei geringem Zeitaufwand dar. In Anbetracht der Ergebnisse der Validierung ist es im Projekt gelungen, mit den LCD-Array Kits WDF-1 und WDF Plus 1.0 zwei neue, sich ergänzende, marktfähige Produkte zur Diagnostik der 44 wichtigsten Hausfäulepilze zu entwickeln. Beispielhaft sind hier Ergebnisse der Analyse der acht Pilzarten mit dem LCD-Array WDF-1 in Abb. 1 dargestellt.

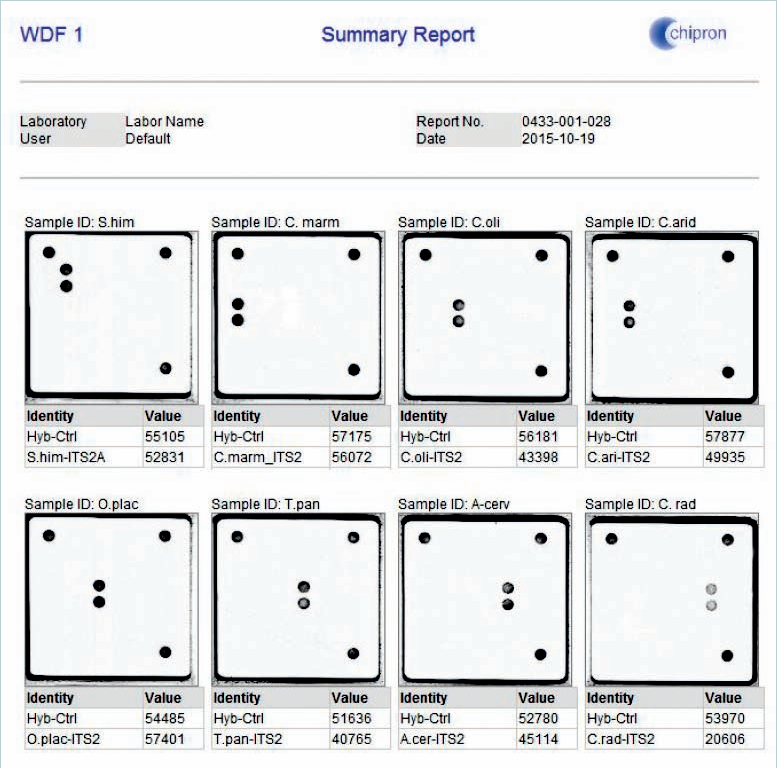
FAZIT

Im Rahmen des gemeinsamen Projektes wurde eine neuartige, kostengünstige LCD-Array-Technologie für die Diagnostik von praxisrelevanten Hausfäulepilzen entwickelt. Die darauf basierenden Produkte LCD-Array Kit WDF-1 und WDF Plus 1.0 ermöglichen eine sichere Bestimmung von ca. 50 der wichtigsten holzzerstörenden Basidiomyceten und Moderfäulepilzen. Die neuen LCD-Arrays erfordern einen deutlich geringeren Aufwand an Geräten, Material und Probenaufbereitung, und die erforderliche Ausstattung ist be-

In addition, an IHD protocol was developed on the basis of the innuPREP Plant DNA Kit IPC16 for the automatic DNA extraction system InnuPure® C16 for real-life samples from the fields of building and wood preservation. The analysis of 100 referential samples and the successful validation in fifty real-life samples show that the two developed methods considerably simplify the diagnostics of relevant dry rot. By contrast to unreliable, conventional and time-consuming biomolecular methods, the LCD-array technology – in conjunction with automatic DNA extraction methods – represents an easily and routinely manageable way of diagnosing fungal species by parallel differentiation, at low time expense. In view of the findings of the validation, the project team succeeded in developing two new, mutually complementary and marketable products for diagnosing 44 of the most important forms of building rot fungi, in the form of LCD-array kits WDF-1 and WDF Plus 1.0. As an example, the results of the analysis of the eight fungal species by way of LCD array WDF-1 are shown here in Fig. 1.

CONCLUSION

Within the scope of the joint project, a novel, reasonably priced LCD-array technology was developed for diagnosing practically relevant forms of building rot fungi. The products LCD-array kit WDF-1 and WDF Plus 1.0, which are based on that, allow reliable determination of approx. fifty of the most important wood-decaying basidiomycetes and wood-decay fungi. The new LCD arrays require clearly less effort in terms of devices, material and sample preparation, and the required equipment already exists in many biomolecular laboratories. Introduction of the new LCD-array kits into the market is scheduled by project partner Chipron GmbH for the 2nd quarter of 2016.



WDF 1 Summary Report chipron

Laboratory	Labor Name	Report No.	0433-001-028
User	Default	Date	2015-10-19

Sample ID: S.him

Identity	Value
Hyb-Ctrl	55105
S.him-ITS2A	52831

Sample ID: C. marm

Identity	Value
Hyb-Ctrl	57175
C.marm_ITS2	56072

Sample ID: C.oli

Identity	Value
Hyb-Ctrl	56181
C.oli-ITS2	43398

Sample ID: C.arid

Identity	Value
Hyb-Ctrl	57877
C.ari-ITS2	49935

Sample ID: O.plac

Identity	Value
Hyb-Ctrl	54485
O.plac-ITS2	57401

Sample ID: T.pan

Identity	Value
Hyb-Ctrl	51636
T.pan-ITS2	40765

Sample ID: A-cerv

Identity	Value
Hyb-Ctrl	52780
A.cer-ITS2	45114

Sample ID: C. rad

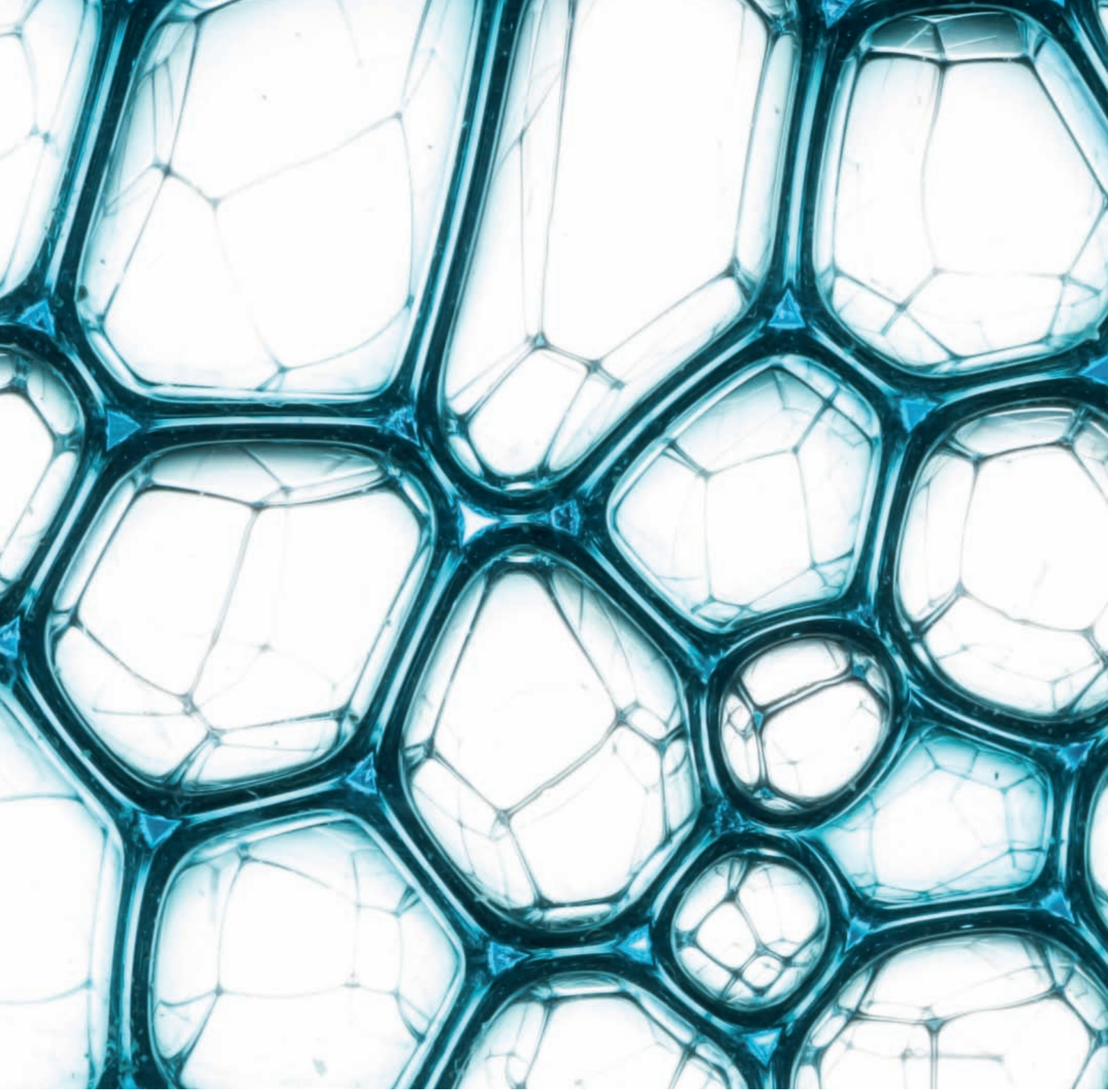
Identity	Value
Hyb-Ctrl	53970
C.rad-ITS2	20606

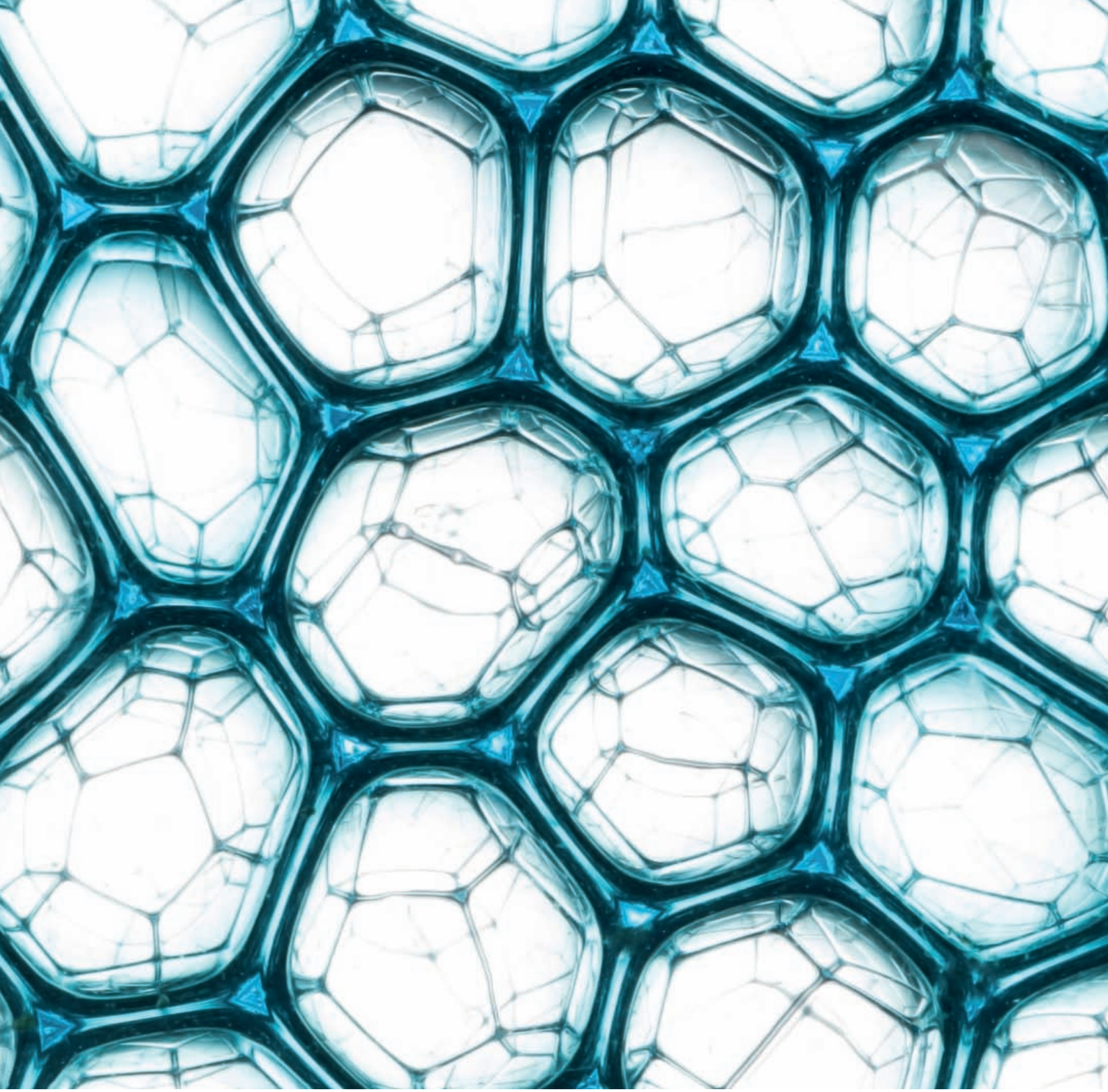
Abb.1: Ergebnisse der Analyse der acht Pilzproben mit dem LCD-Array: WDF-1
Probe 1: *Serpula himantioides*
Probe 2: *Coniophora marmorata*
Probe 3: *Coniophora olivacea*
Probe 4: *Coniophora arida*
Probe 5: *Oligoporus placenta*
Probe 6: *Zapinella panuoides*
Probe 7: *Asterostroma cervicolor*
Probe 8: *Coprinus radians*

Fig.1: Findings from analysing the eight fungal samples with the help of LCD array: WDF-1
Sample 1: *Serpula himantioides*
Sample 2: *Coniophora marmorata*
Sample 3: *Coniophora olivacea*
Sample 4: *Coniophora arida*
Sample 5: *Oligoporus placenta*
Sample 6: *Zapinella panuoides*
Sample 7: *Asterostroma cervicolor*
Sample 8: *Coprinus radians*

reits in vielen molekularbiologischen Labors vorhanden. Die Markteinführung der neuen LCD-Array Kits ist vom Projektpartner Chipron GmbH im 2. Quartal 2016 geplant. Das Mykolabor Dresden wird die Markteinführung als Referenzlabor begleiten und die LCD-Arrays für Forschung und Dienstleistung einsetzen.

Mykolabor Dresden, as the referential laboratory, will accompany the market launch and apply the LCD arrays in their research and services.





Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie GmbH (EPH)

The Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie GmbH (EPH)

Jahresbilanz
Annual Balance

Das vergangene Jahr war für das EPH als Tochterunternehmen des IHD wieder sehr erfolgreich, der Jahresumsatz 2015 konnte um ca. 10 % im Vergleich zu 2014 gesteigert werden. Auch dadurch bedingt, dass Herr Dr. Bernd Devantier als Geschäftsführer des EPH Ende des Jahres nach 23 Jahren sehr erfolgreicher Arbeit in den Ruhestand ging, fanden einige Umstrukturierungen in den Hauptgeschäftsfeldern als Prüflabor, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle statt.

Die EPH-Zertifizierungsstelle für Qualitätsmanagementsysteme wurde um das Geschäftsfeld Umweltmanagementsysteme erweitert und erhielt dafür am 23. Januar 2015 die Akkreditierung durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17021, die bei einem Audit der Zertifizierungsstelle im Juli 2015, verbunden mit einem Witnessaudit, bestätigt wurde. Einige Kunden des EPH nutzten bereits 2015 den Vorteil von gemeinsamen Audits des QMS/UMS-Systems.

Ein erfolgreiches DAkkS-Audit fand im Oktober auch in der GS-Zertifizierungsstelle und in den beiden anerkannten Baumusterprüfstellen für die Gerätesicherheit von Möbeln in Dresden und in Detmold in Hinblick auf die Erfüllung der Anforderungen der Norm DIN EN ISO/IEC 17065 statt. Seit 1. Juli 2015 ist der EPH-Laborbereich „Möbelprüfung“, der vorher im Laborbereich „Werkstoff- und Produktprüfung“ integriert war, unter Leitung von Albrecht Lühmann ein eigener Laborbereich. Am 1. Oktober 2015 trat Herr Mathias Weinert die Nachfolge von Dr. Devantier als Leiter der GS-Zertifizierungsstelle an.

Diese Erweiterungen und Umstrukturierungen sowie erfolgreich bestandenen Audits nach DIN EN ISO/IEC 17021 und DIN EN ISO/IEC 17065 erforderten eine sehr engagierte Tätigkeit des Qualitätsmanagement-Teams unter der Leitung des QMB, Herrn Heiko Hofmann. Auch die Verbesserung des nach

Last year was again very successful for the EPH as a subsidiary of the IHD. Its 2015 annual turnover could be increased by approx. 10 % as compared to 2014. Due to the fact that Dr. Bernd Devantier retired by the end of the year after 23 years of very successful work as EPH’s managing director, a few restructuring changes were effected in the main divisions of the Test Laboratory and of the Monitoring and Certification Body.

The EPH Certification Body for Quality Management Systems was enlarged by the business division of Environmental Management Systems and received accreditation for that purpose according to DIN EN ISO/IEC 17021 by the DAkkS on 23 January 2015. This accreditation was confirmed on occasion of an audit of the Certification Body in July 2015, in conjunction with a witness audit. Some clients of the EPH benefitted already in 2015 of the joint audit of the QMS/EMS systems.

Another DAkkS audit was accomplished in October at the GS Certification Body and at the two recognised prototype test bodies for device safety of furniture in Dresden and in Detmold regarding the fulfilment of requirements of standard DIN EN ISO/IEC 17065. Since 1 July 2015, the EPH laboratory unit of “Furniture Testing” has been its own independent laboratory unit headed by Albrecht Lühmann, after it had previously been part of the laboratory unit of “Materials and Product Testing”. On 1 October 2015, Mathias Weinert succeeded Dr. Devantier as head of the GS Certification Body.

These expansions and restructurings as well as successfully completed audits acc. to DIN EN ISO/IEC 17021 and DIN EN ISO/IEC 17065 required very dedicated commitment by the Quality Management team headed by Heiko Hofmann, the person in charge of QM. Also the laboratory accredited acc. to DIN EN ISO/IEC 17025, with its laboratory units of Biology,

DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierten Labors in den Laborbereichen Biologie, Chemie, Oberfläche, Werkstoff- und Produkt- sowie Möbelprüfung, nicht zu vergessen die des Labors NIMM-EPH in Detmold, erfolgte kontinuierlich, um die direkten Prüfleistungen kundenorientiert, qualitativ hochwertig und reproduzierbar anzubieten. Zur Sicherstellung der Qualität der Prüfergebnisse hat das Laboratorium auch 2015 wieder zahlreiche Ring- und Vergleichsversuche durchgeführt bzw. daran teilgenommen. Auch in eine moderne Gerätetechnik wurde zielgerichtet investiert.

Das EPH hat im Jahr 2015 den Umsatz mit internationalen Kunden weiter steigern können, er nahm einen Anteil von ca. 44 % ein. Dies ist auch dadurch begründet, dass die Anzahl von mit Überwachungen verbundenen Zertifizierungen der Produktqualität zum Nachweis der Einhaltung von gesetzlichen Regeln (BauPG, ProdSG) aber auch im Rahmen von freiwilligen Überwachungen und Produktzertifizierungen zugenommen hat. Das EPH überwacht zur Zeit ca. 150 Werke von Herstellern von Bauprodukten, Holzwerkstoffen und Folien in 31 Ländern und kann sich dabei auch auf ein globales Netzwerk von fachkompetenten Repräsentanten in Europa, Asien, Nord- und Südamerika stützen, die in regelmäßigen Abständen durch das EPH geschult werden.

Neben den Prüf- und Zertifizierungsaktivitäten wurden auch das Gebiet „Schulung zu prüftechnischen Fragestellungen“, z.B. Prüfung von Fußböden und Oberflächen sowie elektrostatische Sicherheit weiter ausgebaut. Dabei werden aktuelle Fragestellungen aus der Normung berücksichtigt.

Das Gebiet „Geräteverkauf“, z. B. von Formaldehyd- und VOC-Prüfkammern oder Stoßfestigkeitsprüfgeräten, wurde ebenfalls weiter entwickelt.

Chemistry, Surface, Materials and Product Testing as well as Furniture, and not to forget those of the NIMM-EPH Laboratory in Detmold, has continually been improved to provide their testing services in a customer-oriented, top-qualitative and reproducible way. For securing the quality of the test results, the laboratory performed and took part again in 2015 in numerous round robin and comparative tests. Also purposeful investments were made into technical equipment with units and devices.

Again in 2015, the EPH succeeded in increasing turnover with international clients. Its share was about 44 %. This is also thanks to the fact that the number of certifications of product quality, in conjunction with surveillance, for proof of fulfilment of statutory rules (BauPG, ProdSG), but also within the scope of voluntary surveillance and product certifications has risen. The EPH currently surveils approx. 150 manufacturing sites making building products, wood-based materials and foils in 31 countries. It can thereby also rely on a global network of professionally competent representatives in Europe, Asia, North and South America who are regularly trained by the EPH.

Apart from testing and certification activities, the subject area of “Training on Technical Issues of Testing”, e.g., on the testing of flooring or surfaces as well as electrostatic safety, was extended further. Thereby, current issues from standardisation were taken into account, too.

The area of “Equipment Sales”, e.g., of formaldehyde and VOC test chambers or impact resistance test devices was also developed further.

In order to present the services provided by the EPH in the field of testing, surveillance and certification in a more comprehensive way and more transparent for clients, an own

Um die Serviceleistungen des EPH auf dem Gebiet der Prüfungen, Überwachungen und Zertifizierungen umfassender und für die Kunden transparenter darzustellen, wurde 2015 unter Leitung von Peter Barth erstmals eine eigene EPH-Webseite (www.eph-dresden.de) geschaffen. Sie ermöglicht den Kunden eine direkte Auswahl des jeweiligen fachlichen Ansprechpartners und verbessert so die Kommunikationsmöglichkeiten. Parallel dazu entstand erstmals auch eine eigene EPH-Broschüre, die auf den Messen mit EPH-Beteiligung im Jahr 2016 zum Einsatz kommen wird.

UMSATZENTWICKLUNG

2015 erreichten die Dienstleistungen des EPH ein Volumen von ca. 3.355 T€. Das entspricht einem Anstieg von 9,6 % gegenüber dem Vorjahr (ca. 3.060 T€, vgl. Abb. 1).
Der EPH-Erfolg beruht zum überwiegenden Teil auf Leistungen seiner Laborbereiche, die chemisch-analytische, biologische, physikalisch-mechanische Oberflächen- und Möbelprüfungen beinhalten. In diesem Segment wurde insgesamt einen Jahresumsatz von ca. 2.153 T€ erzielt.
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. Es unterhält eine Zertifizierungsstelle für Produkte (GS-Baumusterprüfung und Zertifizierungen für Möbel) und bietet spezielle Zertifizierungen von Produkten (z.B. CARB und TMT-Zertifizierungen) sowie freiwillige Überwachungen an. Die Zertifizierungsstelle für Managementsysteme (UMS/QMS) hat sich positiv entwickelt und ist integraler Bestandteil des EPH-Leistungsprofiles.

website (www.eph-dresden.de) was created for the first time, supervised by Peter Barth. It allows clients to directly select the respective expert contact partner, thus enhancing communication. At the same time, EPH's own brochure was designed for the first time, which will be distributed at fairs that the EPH will participate in 2016.

DEVELOPMENT OF TURNOVER

The services rendered by the EPH in 2015 reached a volume of approx. € 3,355 thousand. This corresponds to an increase by 9.6 % compared to the previous year (approx. € 3,060 thousand) (Fig. 1).
The major part of the success of the EPH is based on the performance of its laboratory units that comprise chemico-analytical, biological, physico-mechanical, surface and furniture testing. This segment achieved a total annual turnover of approx. € 2,153 thousand. Beyond that, the EPH is active worldwide as a testing, surveillance and certification body for building products and internal production control within the scope of CE marking or for obtaining building permits from authorities. It maintains a certification body for products (GS type examination and certifications for furniture) and offers special certifications for products (such as CARB and TMT certification) as well as voluntary surveillance. The Certification Body for Management Systems (EMS/QMS) developed positively and is an integral part of the EPH scope of services. Altogether, certification and surveillance services accounted for approx. € 1,108 thousand.
Manufacturers and traders of timber, coated and uncoated wood-based materials assigned the EPH with a service-providing volume of € 1,139 thousand.

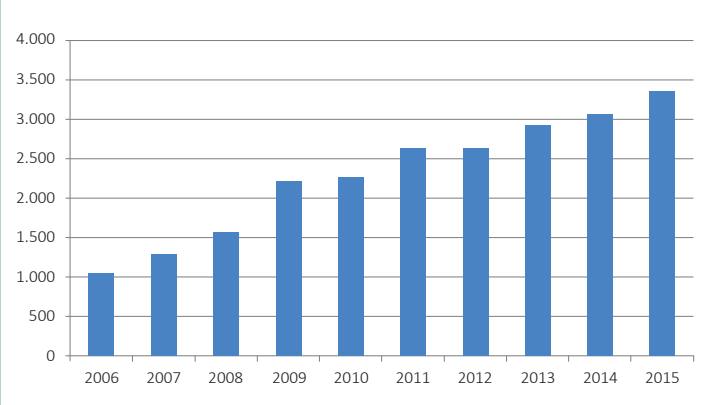


Abb. 1: EPH-Umsatzentwicklung (in T€)

Fig. 1: Development of EPH's turnover in (in T€)

Insgesamt machten Zertifizierungs- und Überwachungsleistungen ca. 1.108 T€ aus.
Hersteller und Händler von Holz, beschichteten und unbeschichteten Holzwerkstoffen beauftragten das EPH mit einem DL-Volumen von 1.139 T€.
Unternehmen der Bodenbelagsbranche platzierten Aufträge in Höhe von knapp 890 T€, was wiederum ein deutlicher Anstieg gegenüber dem Vorjahr ist. Produzenten von Beschichtungs-, Holzschutz- und Imprägniermitteln trugen mit 360 T€ als drittgrößte Branche zum EPH-Ergebnis bei.
Aus der Möbelbranche, für die das EPH u. a. als GS-Prüf- und Zertifizierungsstelle und als Prüflabor für Oberflächeneigenschaften von Folien und Lacken sowie für Produktkomponenten tätig ist, konnten Aufträge in Höhe von 313 T€ verbucht werden. Auch Emissionsprüfungen an Möbeln (z. B. Formaldehyd) zählen dazu.
Ferner haben die Prüfungen an Bauelementen (Fenster, Türen), Holz und Holzwerkstoffen sowie Komponenten für den Innenausbau einen wesentlichen Anteil am EPH-Ergebnis. Die Branche Bauelemente beauftragte das EPH mit einem Prüfvolumen von ca. 280 T€.

Businesses of the industry for flooring material placed orders amounting to almost € 890 thousand, which, again, is a clear increase compared to the year before. Producers of coating, wood-preserving and impregnation agents, as the third largest sector, contributed to the EPH result with € 360 thousand.
Orders from the furniture sector, for which the EPH works, among other things, as a GS testing and certification body and as a test laboratory for surface characteristics of foils and lacquers as well as for product components, amounted to € 313 thousand. This also includes emission testing of furniture (e.g., for formaldehyde).
Moreover, the testing of structural elements (windows, doors), wood and wood-based materials and also of components intended for interior design have a substantial share in the EPH result. The sector of building elements assigned the EPH with testing services at a volume of approx. € 280 thousand.

Laborbereich Biologische Prüfung
The Laboratory Unit of Biological Testing

Der Umsatz des Laborbereichs Biologische Prüfung konnte gegenüber dem Vorjahr um 7 % gesteigert werden. Es wurden 98 Prüfaufträge zu folgenden Schwerpunkten bearbeitet:

- Holzschutzmittelwirksamkeit (holzzerstörende Pilze, Bläue),
- biologische Dauerhaftigkeit von Holz und Holzwerkstoffen gegen Basidiomyceten,
- biologische Dauerhaftigkeit von Holz und Holzwerkstoffen gegen Moderfäulepilze,
- Bakterienresistenz von Fußbodenbelägen, Kunststoffen, Beschichtungsstoffen,
- Schimmelpilzresistenz von Bau- und Dämmstoffen,

The turnover of the Laboratory Unit of Biological Testing could be raised by 7 % compared to the year before. 98 testing orders were processed regarding those main topical areas:

- effectiveness of wood-preserving agents (wood-destroying fungi, blue stain),
- biological durability of wood and wood-based materials against basidiomycetes,
- biological durability of wood and wood-based materials against building rot fungi,
- bacterial resistance of floor-covering, plastics, coating materials,
- mould resistance of building and insulating materials,

- Schimmelpilzresistenz von Beschichtungsstoffen,
- Gutachten zur Schimmelpilzbeladung der Innenraumluft,
- Erfolgskontrolle von Sanierungsmaßnahmen (Heißluft-Schwammsanierung) sowie
- molekularbiologische Pilzdiagnostik (Gattungs- und Artbestimmung mit spezifischen Primern und Sequenzierung, Ja/Nein-Test Echter Hausschwamm).

Das mikrobiologische Labor, in dem die Prüfungen mit Schimmel- und Bläuepilzen, Bakterien und Algen stattfinden, wurde durch Umbau um einen Laborraum (33 m²) erweitert.

QUALITÄTSSICHERUNG

Das Team des Laborbereichs nahm erneut an einem vom Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg (LGA) organisierten Ringversuch zur Diagnostik von Schimmelpilzen teil.

- mould resistance of coating materials,
- expert opinions on the mould load in indoor air,
- efficiency control of remedial actions (combatting dry-rot with hot air) and
- biomolecular fungal diagnostics (determination of genus and species by specific primers and by sequencing, Yes/No test for dry rot).

The microbiological laboratory where the tests on mould and blue stain fungi, bacteria and algae are performed was converted, enlarged by another laboratory room (33 m²).

QUALITY ASSURANCE

The team of the Laboratory Unit participated again in a round robin test organised by the Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg (LGA) on the diagnosis of mould.
It succeeded in correctly determining all six species that were to be identified.

Abb. 1: Vakuumimprägnierung von Prüfkörpern im Rahmen der Wirksamkeitsprüfung von Holzschutzmitteln

Fig. 1: Vacuum-impregnation of test samples as part of an effectiveness test of wood-preserving agents

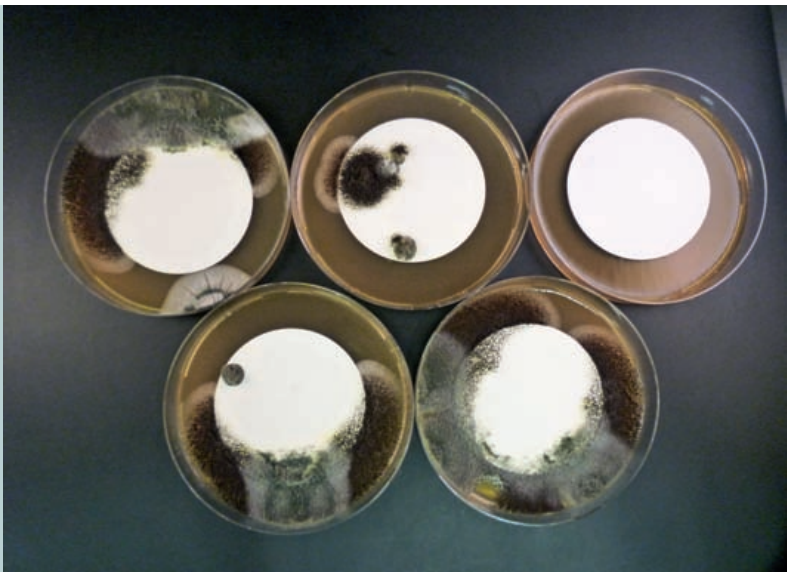


Abb. 2: Prüfung der Wirksamkeit schimmelpilzwidriger Additive in Beschichtungsstoffen gemäß DIN EN 15457

Fig. 2: Testing of the effectiveness of mould-resisting additives in coating materials acc. to DIN EN 15457

Dabei konnten alle sechs zu bestimmenden Spezies richtig identifiziert werden.
Zur Bestimmung der Schimmelpilzresistenz von Dämmstoffen wurde mit fünf internationalen Partnerlaboratorien ein Ringversuch begonnen.
Ein internes Systemaudit sowie ein internes Verfahrensaudit zu Prüfungen für die Bestimmung der Schimmelpilzbeständigkeit von Materialien wurden erfolgreich durchgeführt.
Einzelne Mitarbeiter nahmen an verschiedenen Schulungen teil, u. a. zur statistischen Versuchsauswertung sowie zur Qualitätssicherung in mikrobiologischen Laboratorien. Eine interne QM-Schulung aller Mitarbeiter umfasste schwerpunktmäßig Regelungen zu Arbeitsteilung und Zuständigkeiten im Mykolabor sowie spezielle Vorgaben und Schutzmaßnahmen beim Umgang mit Organismen der Risikogruppe 2. Weiterhin wurden der aktuelle Stand der Normung sowie die aktuelle Entwicklung von Wissenschaft und Technik in den relevanten Prüfgebieten durch aktive Mitarbeit in verschiedenen Normausschüssen sowie die Teilnahme an Fachtagungen verfolgt.

A round robin test was started with five international partner laboratories for determining mould resistance in insulating materials.
An internal system audit and an internal process audit on tests for determining mould resistance in materials was successfully completed.
Various members of staff took part in several training courses, including courses on statistical test evaluation and on quality assurance in microbiological laboratories. An internal QM training measure of all staff focused on regulations regarding the division of labour and responsibilities in a mycolab and on special requirements and protective measures when handling organisms of risk class 2. Moreover, the state of the art of standardisation and the current development of science and technology in the relevant testing areas were followed up on by actively participating in several standardisation committees and attendance of special conferences.

Laborbereich Chemische Prüfung
The Laboratory Unit of Chemical Testing

Dieser Bereich des akkreditierten Laboratoriums, in dem vorwiegend chemisch-analytische Prüfmethoden angewendet werden, war auch 2015 durch den Ausbau der analytischen Kompetenz und durch Modifizierung von Analysenverfahren für die Bestimmung leichtflüchtiger, flüchtiger und schwerflüchtiger organischer Verbindungen gekennzeichnet.

Die chemischen Prüfleistungen gliedern sich in die Sachgebiete:

- Holz und Holzwerkstoffe – Formaldehydabgabe und -gehalt, Isocyanate, Formaldehydabgaben bei höheren Temperaturen,
- gasförmige Luftschadstoffe – flüchtige und schwerflüchtige organische Verbindungen

This area of the accredited laboratory, where mainly chemical-analytical test methods are applied, was characterised also in 2015 by extending its analytical competence and by modifying its analytical methods for determining very volatile, volatile and semi-volatile organic compounds.

The chemical testing services subdivide into the following special fields:

- wood and wood-based materials – formaldehyde emission and content, isocyanates, formaldehyde emission at higher temperatures,
- gaseous air contaminants – volatile and semi-volatile organic compounds (VVOC, VOC and SVOC) emitted from building ma-

(VVOC, VOC und SVOC) aus Bauprodukten, Möbeln, Klebstoffen, Lacken, Museumsvitrinen, in der Raumluft,
- Beschichtungsmaterialien und Klebstoffe – VOC-Gehalt von Lacken, Migration von Schwermetallen, Topfkonservierer, Molverhältnis von UF-Leimen u. Ä.,
- Holzschutzmittel in Alt- und Bauholz, Holzwerkstoffen, kunsthistorischen Objekten und in der Raumluft.

2015 wurden die analytischen Möglichkeiten des Laboratoriums an die Erfordernisse des Marktes angepasst. Dazu gehört insbesondere die Umsetzung der Anforderungen der prEN 16516 (Bauprodukte-Bestimmung von Emissionen in die Innenraumluft). Des Weiteren erfolgte die Etablierung von Methoden zur Bestimmung von Formaldehyd nach der Gasanalysenmethode bei höheren Temperaturen und Abgaben unter 0,05 mg/m²h, Isocyanaten mittels HPLC und Metallen mit Atomemissionsspektroskopie (ICP-OES). Für die Messung von Ameisen- und Essigsäure aus Luftproben wurden Probenahme und analytische Bestimmung mittels Ionenchromatographie verbessert, so dass niedrige Konzentrationen in Luftproben realer Objekte wie z. B. in Orgelpfeifen oder Museumsvitrinen gemessen werden können. Die Bestimmung der Isocyanate in Luftproben erfolgt mittels HPLC mit Fluoreszenzdetektion nach Derivatisierung.

FORMALDEHYDPRÜFUNGEN AN HOLZ UND HOLZWERKSTOFFEN

Auch im Jahr 2015 beschäftigten den Laborbereich die Qualitätsmaßstäbe von CARB und IKEA bezüglich der Formaldehydabgabe aus Holzwerkstoffen sowie der Fremdüberwachung entsprechender Produkte in Verbindung mit den Produktionsanlagen. Demge-

terials, furniture, adhesives, lacquers, museum showcases, in ambient room air,
- coating materials and adhesives – VOC content in lacquers, migration of heavy metals, in-can preservatives, molar ratio of UF glues and the like,
- wood-protection agents in used wood and wood for building purposes, wood-based materials, art-historical objects and in ambient room air.

In 2015, the analytical possibilities of the laboratory were adjusted to the needs of the market. In particular, this included to implement the requirements of pr EN 16516 (Building Products – Determination of Emissions into Indoor Air). Furthermore, methods were established to determine formaldehyde acc. to the gasanalysis method at higher temperatures and emissions lower than 0.05 mg/m²h, isocyanates acc. to HPLC and metals by applying the atomic emission spectroscopy (ICP-OES). For measuring formic acid and acetic acid from air samples, sampling and analytical determination were enhanced by ion chromatography, so that lower concentrations in air samples of real objects, such as organ pipes or museum showcases, can be measured. Isocyanates in air samples are determined by means of HPLC with fluorescence detection after derivatisation.

FORMALDEHYDE TESTING OF WOOD AND WOOD-BASED MATERIALS

Also in 2015, this Laboratory Unit actively dealt with quality yardsticks of CARB and IKEA regarding formaldehyde emission and third-party surveillance of related products in conjunction with production facilities. Accordingly, wood-based materials must be certified and third-party monitored by a “Third Party

Abb. 1: Autosampler zur gaschromatographischen VOC-Bestimmung mittels Thermodesorption

Fig. 1: Auto sampler for the gas chromatographic determination of VOC by means of thermal desorption

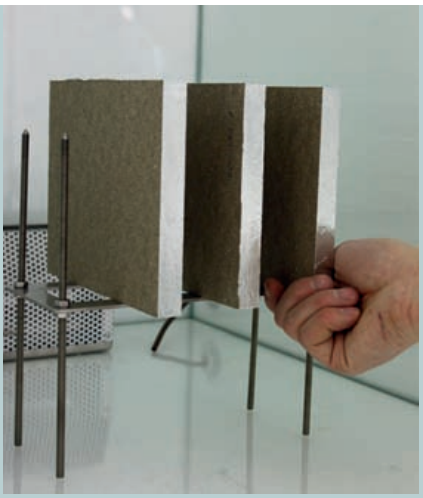


Abb. 2: Formaldehydprüfung nach ASTM 6007 in einer 225 l-Glasprüfkammer

Fig. 2: Formaldehyde testing acc. to ASTM 6007 in a 225-l glass test chamber

mäß müssen Holzwerkstoffe von einem „Third Party Certifier“ (TPC) zertifiziert und fremdüberwacht werden. Der Laborbereich Chemie des EPH ist von CARB und IKEA zugelassen und verfügt über die notwendige Anzahl von Prüfkammern sowie die erforderlichen Prüf- und Auswertemethoden. Das Chemische Laboratorium betreut derzeit 35 Holzwerkstoffhersteller im Rahmen der CARB-Zertifizierung. Neben CARB werden 29 Unternehmen bezüglich der Einhaltung der E1 – Anforderungen für Holzwerkstoffe, Massivholzplatten und Dekorfolien gemäß DIBt-Richtlinie auf freiwilliger Basis überwacht. Des Weiteren sind Formaldehydprüfungen ein Bestandteil der geforderten Leistungsnachweise im Rahmen der CE-Kennzeichnung.

Neben den genormten Prüfverfahren für die Bestimmung der Formaldehydabgabe aus Holzwerkstoffen werden spezielle Verfahren für Klebstoffe oder ausgehärtete Bindemittel sowie zur Formaldehydabgabe bei Temperaturen von 60 °C bis 120 °C angeboten.

Certifier” (TPC). The Laboratory Unit Chemistry of the EPH has been approved by CARB and IKEA and has at its disposal the required number of test chambers and testing and evaluation methods. Currently, the Chemical Laboratory is taking care of 35 manufacturers of wood-based materials within the scope of CARB certification. Apart from CARB, 29 companies are surveilled on a voluntary basis regarding their compliance with E1 requirements of wood-based materials, solid wood panels and decorative foils in accordance with the DIBt guideline. Moreover, formaldehyde testing is a constituent part of the proof of performance as required within the scope of CE marking.

In addition to the standardised testing procedures for determining formaldehyde emissions from wood-based materials, special approaches for adhesives or cured bonding agents as well as formaldehyde emissions at temperatures between 60 °C and 120 °C are provided.

GASFÖRMIGE LUFTSCHADSTOFFE (VVOC/VOC/SVOC)

Emissionen leichtflüchtiger, flüchtiger sowie schwerflüchtiger organischer Verbindungen spielen eine zunehmende Rolle für die Qualität von Produkten für Innenräume. Sie können Ursache von Gerüchen sein und wesentlich die Qualität der Innenraumluft bestimmen.
Vielfältige Produkte, wie Kastenmöbel, Polstermöbel, elastische und starre Fußbodenbeläge, Klebstoffe und Beschichtungen, deren VOC-Abgabe für Umweltzeichen oder für bauaufsichtliche Zulassungen reglementiert ist, werden im chemischen Labor geprüft.
Für Parkette und Laminate ist eine Fremdüberwachung gemäß DIBt-Anforderungen erforderlich. Im Rahmen der Fremdüberwachung wurden 2015 an Produkten von 53 Zulassungshaltern VOC-Bestimmungen durchgeführt.
Für Holzwerkstoffe, insbesondere für OSB, ist eine Zunahme der Prüfung und Bewertung von VVOC- und VOC-Emissionen sowie des Geruches nach dem AgBB-Schema zu verzeichnen.
Die Bestimmung der VVOC/VOC/SVOC erfordert ein breites Spektrum an anspruchsvoller Analysentechnik in Verbindung mit entsprechenden Prüfkammern und Probenahmesystemen, das auch 2015 erweitert wurde. Das Laboratorium nutzt derzeit 53 Prüfkammern unterschiedlicher Größe.
2015 wurden sowohl Messungen in Museumsvitrinen zu Schadstoffen als auch zur Luftdichtheit einschließlich der Suche von geringsten Leckagen durchgeführt. Dies war erforderlich, da es nach Etablierung des BEMMA-Schemas für Vitrinenbaumaterialien für ausgewählte VVOC und VOC teilweise erhebliche Einschränkungen in Art und Konzentration der Schadstoffe gibt.

GASEOUS AIR POLLUTANTS (VVOC/VOC/SVOC)

Emissions of very volatile, volatile and semi-volatile organic compounds play an increasing role with respect to the quality of products for interiors. They may cause odours and substantially affect interior air quality.
Diverse products, such as modular furniture, upholstered furniture, elastic and rigid floor covers, adhesives and coatings, whose VOC emissions are regulated for obtaining environmental marks or approvals from building authorities are tested at the Chemical Laboratory. Parquet and laminate production requires third-party monitoring acc. to DIBt requirements. Within the scope of third-party surveillance, VOC examinations were performed in 2015 on products of 53 authorisation holders. An increase in testing and evaluating VVOC and VOC emissions as well as of odour acc. to the AgBB scheme can be observed for wood-based materials, especially for OSB.
VVOC/VOC/SVOC determination requires a wide range of sophisticated analytical equipment in conjunction with appropriate test chambers and sampling systems, which was further expanded in 2015. The laboratory is currently using 53 test chambers of various sizes.
In 2015, measurements were taken in museum showcases regarding both contaminants and air-tightness, including the identification of tiniest leakages. This was necessary as, after the BEMMA scheme for showcase building materials was established, there are now quite considerable limitations in view of the kind and concentrations of contaminants for selected VVOC and VOC.
The determination and evaluation of olfactory parameters are increasingly being included in product testing. The EPH has success-

Die Bestimmung und Bewertung von Geruchsparametern werden zunehmend in Produktprüfungen einbezogen. Die EPH hat erfolgreich an diesbezüglichen Ringversuchen teilgenommen und führt diese Prüfungen im neuen Geruchslabor durch.
Es ist noch offen, ob nach Ablauf der Erprobungsphase eine Geruchsbewertung in die bauaufsichtlichen Zulassungen und in Umweltzeichen, wie RAL-UZ 38 und RAL-UZ 176, aufgenommen wird. Seit 2014 ist das EPH für Prüfungen gemäß der finnischen M1-Klassifizierung zugelassen. Generell ist der Trend zu verzeichnen, dass vor allem die französische VOC-Klassifizierung und die belgische VOC-Verordnung an Bedeutung gewinnen.

BESCHICHTUNGSMATERIALIEN UND KLEBSTOFFE

Gesetzliche Regelungen sowie Anforderungen von Umweltzeichen begrenzen für diese Produkte z.B. die Gehalte an VOC, Schwermetallen, Topfkonservierern, polycyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) oder Weichmachern. Ein weiteres Gebiet betrifft die Bestimmung der Migration von Schwermetallen aus Beschichtungen und Materialien für Kinderspielzeuge. Hier wurden nach der Novellierung der Norm DIN EN 71-3 weitere Elemente in das Prüfprogramm aufgenommen. Untersuchungen auf Paraffingehalte und -verteilung (n/i-Paraffine), Formaldehyd, Phthalate und polychlorierte Paraffine (SCPP) in Produkten und in Luftproben runden das Aufgabenspektrum ab. Die Bestimmung der VOC-Gehalte in Lacken und Farben war 2015 ein Schwerpunkt in diesem Bereich. Neben den klassischen Methoden zur Bindemittelcharakterisierung wie Molverhältnis, Viskosität und Formaldehydabgabe, kann jetzt auch mit einem Elementaranalysator das Kohlen-

fully participated in such round-robin tests and is now performing those examinations in its new olfactory laboratory. It is still pending whether after the expiry of the trial phase, an olfactory evaluation will be incorporated into approvals by building authorities and into environmental marks, such as RAL-UZ 38 and RAL-UZ 176. Since 2014, the EPH has been accredited for testing in accordance with the Finnish M1 classification. Principally, the trend can be observed that, mainly the French VOC classification and the Belgian VOC regulation will gain in importance.

COATING MATERIALS AND ADHESIVES

Statutory regulations as well as requirements of environmental marks limit, e.g., VOC, heavy metals, in-can preservatives, polycyclic aromatic hydrocarbonates (PAH) or softeners contained in these products. Another field relates to the determination of heavy-metal migration from coatings and materials for toys. In this respect, further elements were adopted by the testing programme after revising the DIN EN 71-3 standard. Examinations for paraffin contents and distribution (n/i paraffins), formaldehyde, phthalates and polychlorinated paraffins (SCPP) in products and in air samples round off its scope of tasks. In 2015, emphasis in this area lay on the determination of VOC contents in lacquers and paints. Apart from the classical methods of characterising bonding agents, such as the molar ratio, viscosity and formaldehyde emission, the carbon-nitrogen ratio can also be determined with the help of an elemental analyser. A fluid-chromatographic method to determine diisocyanates (TDI, MDI, PMDI and HMDI) in room air has been elaborated and is available now.

Abb. 1: Probenahme zur Ermittlung der Holzschutzmittelbelastung vor einer Orgel

Fig. 1: Sampling to determine wood preservative concentration in front of an organ

stoff-Stickstoff-Verhältnis bestimmt werden. Eine flüssigchromatographische Methode zur Bestimmung von Diisocyanaten (TDI, MDI, PMDI und HMDI) in der Raumluft wurde erarbeitet und steht zur Verfügung.

HOLZSCHUTZMITTEL

Die Verwendung von Holzschutzmitteln war in der Vergangenheit und ist in der Gegenwart mit vielfältigen Fragestellungen verbunden. Dazu gehört die Feststellung von Holzschutzmittelwirkstoffen in musealen Objekten, Dachkonstruktionen, Bauelementen und in der Raumluft. 2015 war dieser Bereich der chemischen Analytik vorrangig mit folgenden Arbeitsgebieten befasst:

- 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 sowie
- Ermittlung der Zusammensetzung kristalliner Beläge auf Konstruktionshölzern (phosphathaltige Flammschutzmittel, Fluoride, Chloride, Sulfate u. a.)

WOOD PRESERVATIVES

The use of wood preservatives has always raised many issues. They include the identification of wood protection agents in museum artefacts, roof constructions, structural elements and in room air. In 2015, this area of chemical analytics dealt preferably with the following fields of activity:

- surveillance of wood-based materials with a view to organochlorine wood protection agents,
- determination of the organochlorine wood protection agents pentachlorphenol (PCP), lindane (HCH) and dichloro-diphenyl-trichlorethane (DDT) as well as mercury and arsenic in art objects and wood-based materials,
- determination of blue stain preservative agents in wood-based materials and products, and
- determination of compositions of crystalline sediments on structural timber (phosphatic flame retardants, fluorides, chlorides, sulphates and others)

Laborbereich Werkstoff- und Produktprüfung
The Laboratory Unit of Material and Product Testing

HOLZ UND HOLZWERKSTOFFE

Im mechanisch-physikalischen Prüflabor wurden vorrangig Prüfungen zur Bestimmung von Kennwerten von Festigkeits- und Steifigkeitseigenschaften von Holz- und Holzwerkstoffen durchgeführt. Zunehmend werden verklebte Produkte und Klebstoffe geprüft. Dies betrifft u. a. entwicklungsbegleitende Arbeiten beim Einsatz neuer Klebstoffe für geklebte Holzprodukte und Zertifizierungen für Klebstoffe für nicht tragende Holzverbindungen. Bei der Prüfung von Klebstoffsystemen für den tragenden Holzbau konnten weitere Prüferfahrungen gesammelt werden.

WOOD AND WOOD-BASED MATERIALS

The determination of parameters regarding strength and stiffness characteristics of wood and wood-based materials was primarily performed at the mechanical-physical laboratory. Glued products and adhesives are being increasingly subjected to testing. This also covers development-accompanying works for the application of novel adhesives for glued wood products and certifications for adhesives for non-load-bearing wood joints. Further testing experience could be gathered in the testing of adhesive systems in load-bearing wood structures.

Einen breiten Raum nimmt die Prüfung stiftförmiger Verbindungsmittel ein. Es wurden Serienprüfungen für Verankerungen absturzsichernder Konstruktionen in unterschiedlichen Wandbaustoffen durchgeführt.
Im Rahmen von Zertifizierungsvorgängen wurden Prüfungen zur Überwachung der Produktqualität u. a. von Schalungsträgern und WPC-Terrassendielen realisiert.
An Holzwerkstoffen, Holz für Fensterrahmen, Fußböden, Dämmmaterial, Schäumen wurden Wärme- und Feuchteschutzeigenschaften bestimmt. Die Ermittlung der Wärmeleitfähigkeit und des Wärmedurchlasswiderstandes stand dabei im Mittelpunkt.
Die Aktivitäten im Bereich der Prüfung von Unterlagsmaterialien nach CEN/TS 16354 wurden verstärkt. Schwerpunkt war die Ermittlung akustischer Eigenschaften, des Verhaltens bei Kurz- und Langzeitdruckbeanspruchung sowie bei dynamischer Wechselbelastung. Im Schalllabor wurden Messungen des Geh- und Trittschallverhaltens von Fußböden absolviert.

Much attention is required by testing pin-like fasteners. Serial testing of anchoring methods in them for holding structures and prevent them from falling were performed in various wall-building materials.
Within the scope of certification processes, testing was performed regarding the surveillance of product quality of formwork beams and WPC outdoor flooring, for example.
Heat and moisture protection properties were determined in wood-based materials, wood for window frames, flooring, insulating material and foams. Thereby, the focus was on determining heat conductivity and thermal resistance.
Activities regarding the testing of underlay materials acc. to CEN/TS 16354 were enforced. The focus was on determining acoustic properties, the behaviour under short-term and long-term load and under dynamic alternate stress. Measurements relating to the walking noise and footfall behaviour of flooring were taken in the Sound Laboratory.

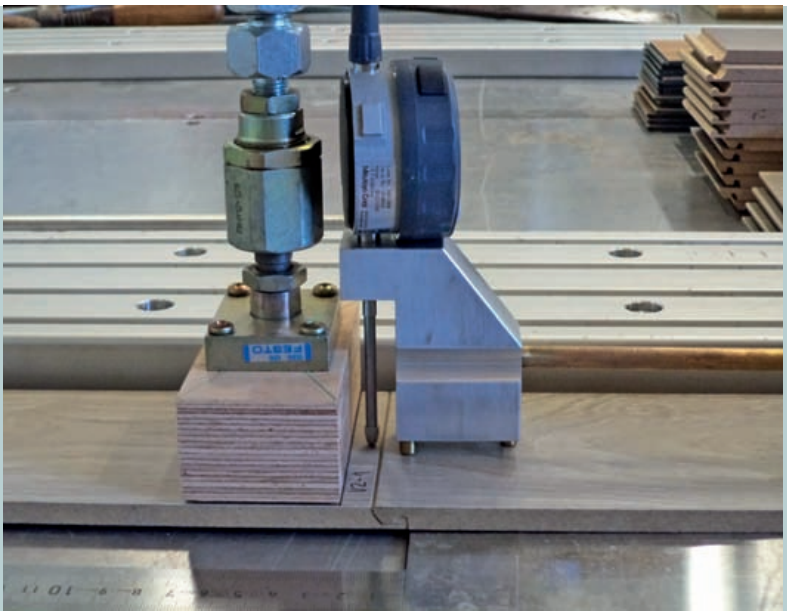


Abb. 1: Prüfung der Stabilität von Verbindungen an Fußböden bei vertikaler Belastung

Fig. 1: Stability testing of joints in flooring under vertical load

In Abstimmung mit Herstellern von Bauprodukten und Fußböden wurden spezielle Prüfprogramme entwickelt, um die Gebrauchseigenschaften innovativer Produkte zu überprüfen. Insbesondere im Fußbodenbereich wurden Untersuchungen zum Materialverhalten neuartiger Aufbauten durchgeführt.

BAUELEMENTE

Die Prüfleistungen im Bereich Bauelemente konzentrierten sich im Jahr 2015 auf die CE-relevanten Leistungseigenschaften Luftdurchlässigkeit, Schlagregendichtheit und Windwiderstandsfähigkeit sowie auf den Nachweis der Einbruchhemmung von Bauelementen und Abschlüssen.
Die Prüfungen zur Bestimmung der Gebrauchstauglichkeit wurden an zunehmend größeren Fenstern und Türen durchgeführt. Des Weiteren ließen die Hersteller zahlreiche mit neuartigen Dichtungssystemen oder mit Aluminium-Vorsatzschalen versehene Elemente bezüglich der CE-Eigenschaften prüfen. Ein weiteres Thema war die Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von plattenförmigen Prüfelementen aus verschiedenen Holzwerkstoffen.
2015 wurden weiterhin zahlreiche Prüfungen zur Ermittlung der einbruchhemmenden Eigenschaften von verschiedenartigen Bauelementen, vorrangig in Holz, Holz-Aluminium und Stahl, durchgeführt. Im Mittelpunkt standen dabei Fenster, Türen und Bauteilkombinationen mit speziellen Sicherheitsbeschlägen und Verglasungssystemen. Darüber hinaus wurden aber auch nachrüstbare Wandanlagen mit anwendungsspezifischen Eigenschaften, beispielsweise für den Einsatz im Banksektor, bezüglich der Einbruchhemmung geprüft.

Special test programmes were developed in coordination with the manufacturers of building products and flooring in order to test the performance characteristics of innovative products. Especially in the field of flooring, investigations were carried out concerning the material behavior of novel structures.

STRUCTURAL ELEMENTS

In 2015, the test services in the field of structural elements concentrated on CE-relevant performance characteristics of air permeability, driving rain impermeability and wind resistance and also on proof of burglary protection in structural elements, joints and locks.
Increasingly larger-sized windows and doors were subjected to testing to determine their usability. Manufacturers also had numerous novel sealing systems or elements, provided with aluminium facing shells, tested for their CE properties. Another topic was the determination of air permeability of panel-like test elements of various wood-based materials.
In 2015, also a multitude of tests to determine burglary-resisting properties of diverse structural elements, preferably wood, wood-aluminium and steel were performed. The focus thereby was on windows, doors and assemblies of structural parts with special security fittings and glazing systems. Beyond that, also upgradable wall structures of user-specific properties regarding burglary resistance, e.g., for their application in the banking sector, were tested.
Resistance towards hard and soft impact, as defined in the respective ETB Guideline, was tested on building elements that are intended to prevent falls.
Especially balustrade systems with fillings of solid panels were investigated.

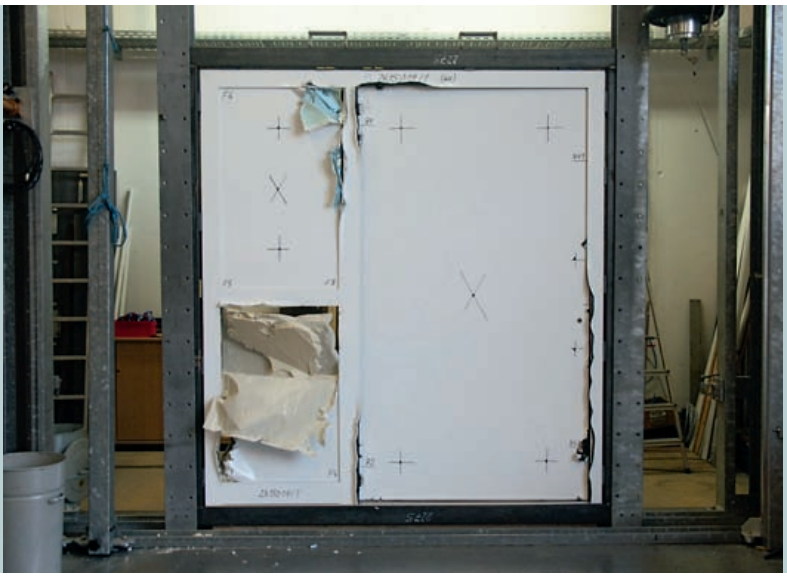


Abb. 2: Einbruchhemmungsprüfung an einer Hauseingangstür

Fig. 2: Burglar-proof testing of a front door

An Bauteilen, die gegen Absturz sichern, wurden die in der entsprechenden ETB-Richtlinie festgelegten Widerstände gegenüber hartem und weichem Stoß ermittelt. Untersucht wurden insbesondere Balkonbrüstungssysteme mit Füllungen aus Kompaktplatten.
Für Bauelemente und Profile wurde der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) gemessen oder berechnet.
Weitere Tätigkeitsfelder waren die Bestimmung der Dimensionsstabilität von Innentüren und Vorortuntersuchungen zum Aufheizverhalten des Zwischenraums in Kastenfenstern.

Thermal transmittance (the U value) was measured or calculated for structural elements and profiles.
Further areas of activity were the determination of dimensional stability of internal doors and on-site investigations regarding the heating-up behaviour of the gap inside box-type windows.

Laborbereich Oberflächenprüfung
Laboratory Unit of Surface Testing

BODENBELÄGE

Auch im Jahr 2015 waren Prüfungen an Böden mit verschiedenartigen elastischen Oberflächen mit starren Trägerwerkstoffen (z. B. HDF, WPC, BPC), aber auch elastische LVT-Bodenbeläge nach EN ISO 10582 mit Klickverbindungen ein Schwerpunkt im Laborbereich. Weiterhin sehr stark nachgefragt waren Prüfungen für mehrschichtig modulare Fußböden nach EN 16511. Daneben wurden eine Vielzahl an Prüfungen an klassischen Holz- und Laminatfußböden aber auch an den verschiedenen Korkfußbodenvariationen durchgeführt. Auch Prüfungen des Systems

FLOOR COVERING

Tests on floorings of widely varying elastic surfaces, with rigid substrate materials (e.g., HDF, WPC, BPC), but also elastic LVT flooring acc. to EN ISO 10582 with click connection were at the centre of attention in 2015 in the laboratory area. Also testing of multi-layered modular floorings acc. to EN 16511 was on high demand. In addition a multitude of tests was performed on classical wooden and laminate floorings, but also on various cork flooring variations. And also testing of the system laminate floorings – underlay material acc. to CEN TS 16354 were increasingly asked for.

Laminatfußboden – Unterlagsmaterial nach CEN TS 16354 wurden insbesondere von Unterlagsmaterialherstellern verstärkt beauftragt.
Mit dem Vertrieb eines neuen Stoßfestigkeitsprüfgerätes mit kleiner Kugel für Laminatfußböden, das in einem prüfmethodischen Forschungsprojekt des IHD/EPLF entwickelt wurde, ist begonnen worden. Es basiert auf dem Prinzip der fallenden Masse (Abb. 1), die Kugeln können selbst gewechselt werden.
Der Umsatz der EPH als notifizierte Brandprüfstelle für Fußbodenbeläge nach EN 14041 und EN 14342 wurde weiter ausgebaut. Aber auch an WPC-Außendielen und Unterlagsmaterialien wurde eine Reihe von Brandprüfungen durchgeführt.
Im Jahr 2015 wurde die Akkreditierung für Prüfungen zum Nachweis der Nichtbrennbar-

The sale of a new impact-strength test unit with a small sphere, which was developed in a test-methodological research project of the IHD/EPLF, has started. It is based on the principle of a falling mass (Fig. 1). The spheres can be replaced by users themselves.
The turnover of the EPH as a notified fire test body for floor covering acc. to EN 14041 and EN 14342 has been increased further. But a series of fire tests was also performed on outdoor WPC floor-boarding and underlay materials.
Accreditation was awarded in 2015 for testing to prove non-combustibility of building products and to determine the calorific value of materials. The EPH is now also a notified test body for floor coverings and wall claddings on vessels acc. to the IMO Code, Part 5.

Abb. 1 (links): Neues Stoßfestigkeitsprüfgerät mit kleiner Kugel

Fig. 1 (left): New impact-strength device with small sphere

Abb. 2 (rechts): Freibewitterungsstand am Standort Dresden

Fig. 2 (right): Outdoor weathering test stand at the Dresden location

keit von Bauprodukten und zur Ermittlung des Brennwertes von Materialien erteilt. Das EPH ist nun auch anerkannte Prüfstelle für Fußbodenbeläge und Wandverkleidungen für Schiffe nach IMO-Code Teil 5.

PRÜFUNG VON BESCHICHTUNGEN UND OBERFLÄCHEN

Bei der Bestimmung der Gebrauchstauglichkeitseigenschaften von Lacken und Lasuren standen 2015 insbesondere Holzbeschichtungen für den Außenbereich im Fokus. Insbesondere wurden Prüfungen zur Beständigkeit gegenüber künstlicher und Freibewitterung und feuchtephysikalische Eigenschaften nachgefragt. Interessante vergleichende Freibewitterungsprüfungen wurden an den Standorten Dresden (Abb. 2), Arizona und Florida begonnen. Viele Prüfungen widmeten sich auch dem Nachweis der absperrenden Wirkung gegenüber Holzinhaltsstoffen durch Grundierungen.
Für Innentürhersteller wurden wiederum eine Vielzahl von Oberflächenprüfungen nach RAL GZ 426/5 durchgeführt. Auch Prüfgeräte zur Bestimmung der Kantenstoßfestigkeit wurden nachgefragt.
Der Umsatz bei Umweltsimulationsprüfungen (Klima-, Licht-, Temperatur- und Witterungsbeständigkeit) konnte ebenfalls gesteigert werden. Anwendungsbeispiele waren Teile für Ladeninnenausbauten und den Caravanbau, aber auch Küchenfronten und WPC-Außendielen.

ELEKTROSTATISCHE BEWERTUNG VON OBERFLÄCHEN

Die Vermeidung von elektrostatischen Aufladungen beim Begehen von Böden ist weiter-

TESTING OF COATINGS AND SURFACES

Especially wood coatings for outdoor use were in the focus in 2015 when it came to determining the usability properties of lacquers and varnishes. There was particular demand for the testing of resistance towards artificial and outdoor weathering and moist physical properties. Interesting comparative outdoor weather tests were started at the locations of Dresden (Fig. 2), Arizona and Florida. Many tests also dealt with the proof of the barring effect towards wood ingredients by priming.
A multitude of surface testing acc. to RAL GZ 426/5 was performed for manufacturers of internal doors. Test devices for determining impact resistance of edges were also on demand.
The turnover of environmental simulation tests (climate, light, temperature and weathering resistance) could be increased as well. Examples for application were parts of interior store design and caravan building, but also kitchen fronts and outdoor WPC floorboarding.

ELECTROSTATIC EVALUATION OF SURFACES

Avoidance of electrostatic charging when walking on floors continues to be an important topic for manufacturers and users of floor coverings alike. That's why again in 2015, a multitude of elastic and laminate floor covers were evaluated in walk-on tests acc. to EN 1815 regarding their electrostatic charging. Focus of the testing lay on evaluating electrostatic charging processes during the fuelling of cars.
Such tests are performed at low temperatures (5 °C) and low humidity (< 30 % relative humidity) on car tanks in the climate test cham-

hin ein wichtiges Thema für Hersteller und Nutzer von Bodenbelägen. So wurden auch 2015 wieder eine Vielzahl von elastischen und Laminatfußbodenbelägen bezüglich elektrostatischer Aufladungen mittels Begehtest nach EN 1815 bewertet.
Der Schwerpunkt der Prüfungen lag bei der Bewertung von elektrostatischen Aufladevorgängen beim Betanken von PKWs. Diese Prüfungen werden bei niedrigen Temperaturen (5 °C) und niedriger Luftfeuchte (< 30 % rel. Luftfeuchte) an PKW-Tanks in der Klimaprüfkammer der EPH nach Vorgaben der Richtlinie SAE J1645 durchgeführt. Hier wurde auch weiter in die technische Ausstattung investiert.

SCHULUNGSTÄTIGKEIT

Die Durchführung von unternehmensspezifischen Schulungen, z.B. zum Thema „Elektrostatische Aufladungen – Erkennen – Beseitigen – Vermeiden“ wurde fortgeführt.
Des Weiteren wurden auch Schulungen zu Möbel- und Holzfußbodenoberflächenprüfungen für Laborpersonal vor Ort in Chemieunternehmen durchgeführt.

ber of the EPH following the requirements of guideline SAE J1645. Further investments were made into the technical equipment in this respect.

TRAININGS AND INSTRUCTIONS

Tailor-made trainings for companies on topics, such as “Electrostatic Charges – How to Detect, Remove and Avoid Them” were continued.
Moreover, trainings were performed regarding furniture and wood-flooring surface testing for laboratory staff on site of chemical companies.

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

Ende des Jahres 2014 wurde das Team der mechanischen Möbel- und Fahrzeugsitzprüfung am Standort Dresden durch Albrecht Lühmann verstärkt. Herr Lühmann nutzte das Jahr, um sich weiter in die Aufgaben einzuarbeiten. Im Juni übernahm er die Leitung des neu ausgegründeten Laborbereiches Möbel und Fahrzeugsitze. Herr Gelhard hat die stellvertretende Leitung übernommen und Herr Knothe wurde der Messmittelverantwortliche des Bereiches. In den Laborräumen steht modernste Technik für die Prüfung von Möbeln, Möbel-Beschlägen, Matratzen und Polstermaterialien sowie Bahn- und Fahrzeugsitzen zur Verfügung.

In late 2014, the team of mechanical furniture and vehicle seat testing at the Dresden location was joined by Albrecht Lühmann. It took him all of 2015 to further familiarise with his responsibilities. In June, he assumed the management of the newly spun-off Laboratory Unit of Furniture and Vehicle Seats. Mr. Gelhard became its deputy head, and Mr. Knothe was put in charge of the measuring equipment of the unit. In the laboratory rooms, state-of-the-art equipment for testing furnitures, furniture fittings, mattresses and upholstery materials as well as rail car and vehicle seats, is available.

Das Möbelprüflabor in Dresden hat sich den besonderen Herausforderungen, die mit den Prüfungen in der jetzigen Zeit verbunden sind, gestellt, und den Kontakt zu den Kunden intensiviert. Außerdem wird daran gearbeitet den Service, gerade im GS-Bereich, weiter zu verbessern. Darüber hinaus wird es das Ziel sein, die internen Abläufe so zu straffen, dass es möglich ist, die angebotenen Prüfungen in kürzerer Zeit durchzuführen.
Um für die Kunden immer auf dem aktuellen Stand der Normung und Prüfdurchführung zu sein, war die Mitarbeit in den Gremien der ZLS und des DIN erforderlich.
In der klassischen Möbelprüfung waren neben den normativ festgelegten Material- und Funktionsprüfungen zur Erlangung des GS-Zeichens auch entwicklungsbegleitende Prüfungen nachgefragt; bei den Fahrgastsitzen vor allem Tests nach GrulaSi (Grundlage für die Konstruktion und Prüfung von Fahrgastsitzen in Schienenfahrzeugen der DB AG) und UIC.
Die Palette der Prüfungen an allen Arten von Korpus- und Sitzmöbeln sowie an Tischen für die verschiedenen Anwendungsbereiche wurde durch die Prüfung und Bewertung aller Arten von Polsterungen sowie

The furniture test laboratory in Dresden faced the special challenges of modern testing and intensified its customer relations. Also efforts are being made to further improve its service, first of all in the area of GS. It is, moreover, the objective to streamline internal processes so that testing services offered can be accomplished sooner.
In order to be up-to-date for our customers in terms of standardisation and testing, collaboration in the committees of ZLS and DIN required full attention.
Apart from standardised material and functional testing for obtaining the GS mark, also tests accompanying developments in progress were on high demand in classical furniture testing; with a view to passenger seats, these were mainly tests acc. to GrulaSi (Basics of the Design and Testing of Passenger Seats in Rail Vehicles of DB AG) and UIC.
The scope of tests on carcass and seating furniture and also tables for various uses was complemented by the testing and evaluation of upholstery and related materials. The test stand for mechanically ageing mattresses (roll-on testing) permits testing under normal climatic conditions 23 °C/50 % relative humidity and also in a sleeping climate.

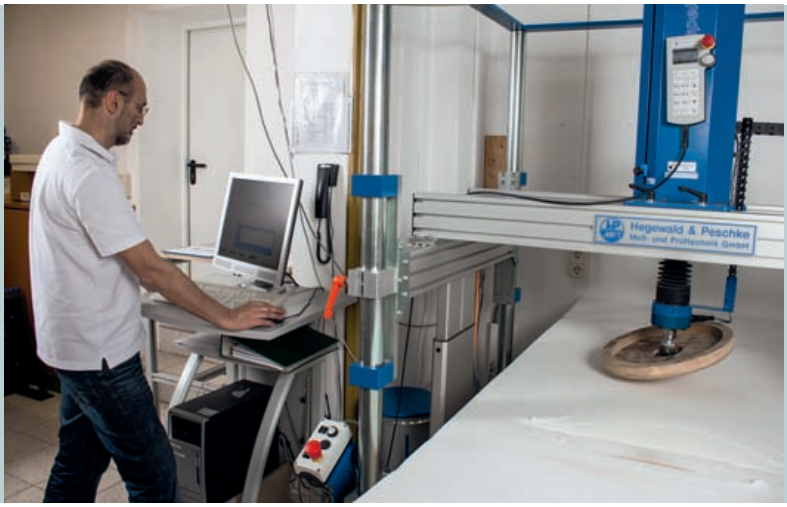


Abb. 1: Albrecht Lühmann am Prüfstand

Fig. 1: Albrecht Lühmann at the test stand

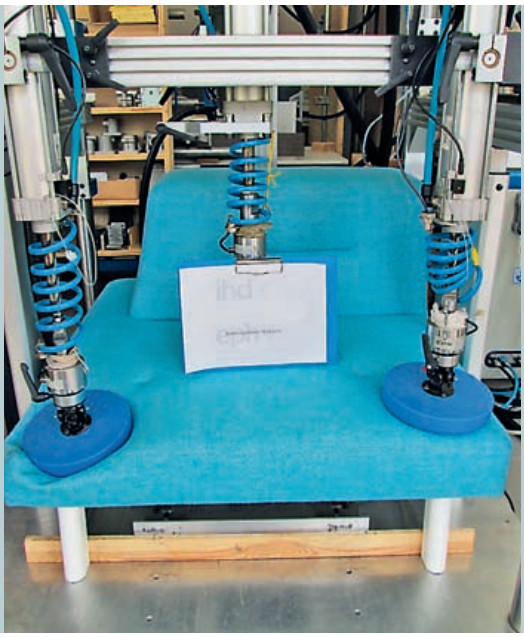


Abb. 2: Prüfung eines Polstermöbels
Fig. 2: Testing of an upholstered piece of furniture

der dabei eingesetzten Materialien ergänzt. Der Prüfstand zur mechanischen Alterung von Matratzen (Walzprüfung) erlaubt sowohl die Prüfungen im Normalklima 23 °C / 50 % rel. LF als auch in einem Schlafhöhlenklima.

ZERTIFIZIERUNGSSTELLE FÜR GERÄTESICHERHEIT

Die GS-Zertifizierungsstelle konnte 2015, gestützt auf die Leistungen der Möbelprüfstellen in Dresden und Detmold, einen weiteren Auftragszuwachs von 11 % verbuchen. Die Zertifizierungsstelle hat 41 GS-Zertifikate neu ausgestellt, drei GS-Zertifikate verlängert und 15 Umschreibungen vorgenommen. Eine Liste erteilter GS-Zertifikate ist auf der Homepage des EPH in der Rubrik „Zertifizierung von Produkten (GS)“ veröffentlicht.
In der GS-Zertifizierungsstelle sind derzeit 33 Hersteller für Möbelprodukte gelistet.

CERTIFICATION BODY FOR DEVICE SAFETY (GS)

In 2015, the GS Certification Body was able, thanks to the services provided by the furniture test bodies in Dresden and Detmold, to record a growth in orders by 11 %. The Certification Body newly issued 41 GS certificates, extended three GS certificates and 15 were reissued. A list of GS certificates issued has been published on EPH’s website under the “Certification of Products (GS)” tab.
Currently, 33 manufacturers of furniture products are registered with the Certification Body.

Laborbereich NIMM-EPH Detmold
Laboratory Unit NIMM-EPH Detmold

Auch im Jahr 2015 wurden wieder Modernisierungen an der prüftechnischen Ausstattung für Möbel- und Materialprüfungen in Detmold durchgeführt. So wurde z. B. das zum Jahresende 2014 angeschaffte zusätzliche Prüffeld für Sitzmöbelprüfungen in die Prüfabläufe eingebunden. Es war sehr gut ausgelastet und hatte großen Anteil an der deutlichen Umsatzsteigerung des NIMM-EPH.

NIMM-EPH konnte seine Stellung als anerkannter Partner der Möbel- und Möbelzulieferindustrie in der Region OWL/Lippe und auch darüber hinaus nicht nur weiter ausbauen, sondern arbeitete auch erfolgreich an der Bindung des Kundenbestands. Weiterhin

Also in 2015, the technical testing equipment for furniture and material testing in Detmold continued to be upgraded. The additional test field for seating furniture testing, for example, which had been procured in late 2014, was incorporated into the test routines. It was very well used to capacity and contributed a great deal to the considerable increase in turnover of the NIMM-EPH in 2015.

The NIMM-EPH was not only able to further consolidate its standing as a recognised partner in the furniture and furniture supply industry in the OWL/Lippe region and beyond, but also succeeded in maintaining its customer base.

wurde der 2011 gestartete fakultative Kurs „Möbelprüftechniker“ als ergänzender Teil der Technikerausbildung am Felix-Fechenbach-Berufskolleg (FFB) in Detmold im EPH-Prüflabor fortgesetzt und 2015 von sechs Kursteilnehmern mit einem Qualifikationsnachweis abgeschlossen.

Im Auftrage der Industrie- und Handelskammer Lippe zu Detmold wurden wieder zwei TSM-Maschinenlehrgänge für insgesamt 16 Holzmechaniker-Auszubildende nach den Vorgaben der Berufsgenossenschaft Holz und Metall durch den Laborleiter erfolgreich durchgeführt.

Moreover, the voluntary course to become a “Furniture Test Technician”, which had been started in 2011, supplementing the training of technicians at the Felix-Fechenbach-Berufskolleg (FFB) in Detmold, was successfully continued at the EPH test facility, whereas six participants completed it in 2015 by obtaining a qualification certificate.

Again, two TSM machining courses were run on behalf of the Lippe-Detmold Chamber of Commerce and Trade. The courses, held by the head of the laboratory and in accordance with the requirements of the German Social Accident Insurance of the Woodworking and Metalworking Trades, were accomplished by a total of 16 apprentices training to become woodworking technicians.

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

Recognised Body for Proving the Conformity and Usability of Building Products (PÜZ) and Certification Body for Special Products

Das EPH überwacht zurzeit etwa 160 verschiedene Bauprodukte (Fußböden und Wandbekleidungen, Sperrholz, Span-, Faser- und Massivholzplatten sowie HPL) in 120 Werken hinsichtlich Verwendbarkeitsnachweis nach deutscher Landesbauordnung (LBO) oder CE-Konformitätsnachweis nach der europäischen Bauproduktenverordnung (BauPO). Dabei waren geänderte Anforderungen in den harmonisierten Normen EN 13896 (Holzwerkstoffe) und EN 14342 (Holzfußböden) zu berücksichtigen.

Bei vielen Kunden bestand erheblicher Diskussionsbedarf zur Auswirkung des EuGH-Urteils in Bezug auf zusätzliche deutsche Anforderungen bei Produkten mit europäisch harmonisierten Normen hinsichtlich der Weiterführung der bauaufsichtlichen Zulassungen über den Termin des Wegfalls zur Pflicht des Verwendbarkeitsnachweises (15. Oktober 2016) hinaus. Nach derzeitigem Kenntnisstand ist einzuschätzen, dass die Mehrzahl der EPH-Kunden die bauaufsichtlichen Zulassungen bis 2020 verlängert hat bzw. das bewährte System der jährlichen Überwachungen auf freiwilliger Basis weiterführen will. Dies dient den Kunden einerseits zur Qualitätssicherung der eigenen Produktion, andererseits ggf. auch, um Nachweise für die geplanten bauwerksbezogenen Anforderungen an den Gesundheitsschutz in Bezug auf VOC-Emissionen in Deutschland parat zu haben oder Nachweise zur Erfüllung der belgischen VOC-Anforderungen oder für die französische VOC-Deklaration zu erwerben.

The EPH currently surveils about 160 different building products (floorings and wall claddings, plywood, chipboards, fibreboards, solid-wood panels and HPL) in 120 manufacturing places regarding the proof of usability in accordance with the German States' Building Regulations (LBO) or proof of CE conformity in accordance with the European Construction Product Regulation (CPR). Thereby, modified requirements of harmonised standards EN 13896 (wood-based materials) and EN 14342 (wood floorboarding) had to be taken into consideration.

Many customers had considerable need for discussing the consequences of the ECJ judgment regarding additional German requirements for products of harmonised European standards with a view to maintaining building authorities' permits beyond the date of lifting the duty of proof of usability (15 October 2016). According to current knowledge, it can be assumed that the majority of EPH clients have extended their building authorities' permits up until 2020 or intends to continue the proven system of annual surveillances on a voluntary basis. This, on the one hand, serves the clients' quality assurance of their own production, and possibly also, on the other, to have proof available for the planned building-structure-related requirements of health protection with a view to VOC emissions in Germany or to obtain proof of meeting the Belgian VOC requirements or for the French VOC declaration.

The EPH is a member of the Group of European CARB Certifiers and, as an approved

Das EPH ist Mitglied der Gruppe der Europäischen CARB-Zertifizierer und war 2015 als Approved Body von CARB (TPC 10) mit der Fremdüberwachung von 35 Werken beauftragt. Neben CARB werden 29 Unternehmen bezüglich der Einhaltung der E-1-Anforderungen für Holzwerkstoffe und Dekorfolien gemäß DIBt-Richtlinie auf freiwilliger Basis überwacht.

Darüber hinaus war das EPH auch 2015 als Überwachungsstelle für gesetzlich nicht geregelte (freiwillige) Qualitäts- oder Gütegemeinschaften tätig, so für die Qualitätsgemeinschaft Holzwerkstoffe e. V. bei der Überwachung von WPC-Produkten oder bei der Überwachung und Zertifizierung von Thermoholz (TMT).

Das internationale Netzwerk kompetenter Inspektoren für jährliche Fremdüberwachungen der Herstellwerke bezüglich Anforderungen der bauaufsichtlichen Zulassungen/harmonisierten Normen/CARB oder sonstigen Zertifizierungsprogrammen wurde nach den Regeln des Qualitätsmanagements der Produktzertifizierungsstelle weiter ausgebaut. Für die Inspektoren aus Südamerika und China fanden weitere Schulungsmaßnahmen statt.

CARB (TPC 10) body, was assigned with third-party surveillance of 35 facilities. Apart from CARB, 29 businesses are being surveilled regarding their compliance with E1 requirements for wood-based materials and decorative foils acc. to the DIBt guideline on a voluntary basis

Beyond that, the EPH was active in 2015 as a surveillance body for statutorily unregulated (voluntary) quality associations, such as Qualitätsgemeinschaft Holzwerkstoffe e.V., in surveilling WPC products or in surveilling and certifying thermally modified timber (TMT).

The international network of competent inspectors for annual third-party surveillance of manufacturing facilities regarding requirements of building authorities' permits/harmonised standards/CARB or other certification programms continued extension following the rules of the Quality Management of the Product Certification Body. Further training measures took place for inspectors from South America and China.

Zertifizierungsstelle für Managementsysteme
Certification Body for Management Systems

Die Zertifizierungsstelle für Managementsysteme ist durch die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS) seit 1995 für die Zertifizierung von Qualitätsmanagementsystemen (QMS) nach DIN EN ISO 9001 und seit 2014 für die Zertifizierung von Umweltmanagementsystemen (UMS) nach DIN EN ISO 14001 akkreditiert.

Sie hat ihr erstes Geschäftsjahr unter dem Dach des EPH erfolgreich bestanden. Zum einen erhielten die ersten vier Unternehmen 2015 das UMS-Zertifikat, drei davon in Kombination mit dem QMS-Zertifikat, ein weiteres Unternehmen hat die kombinierte QMS-/UMS-Zertifizierung beantragt. Zum anderen hat die Zertifizierungsstelle weitere Auditoren ausgebildet und als Hospitanten bzw. Auditoren in Ausbildung eingesetzt, sodass nach einer jeweils 20-tägigen Auditerfahrung Anna Adamska-Reiche und Heiko Hofmann zum Fachauditor UMS und Stefan Schmidt zum Fachauditor QMS berufen werden konnten.

Nach wie vor steht der jeweilige Nutzen für das zertifizierte Unternehmen im Mittelpunkt der Zertifizierungen, beim QMS messbar anhand der Qualität der Produkte, der Wirtschaftlichkeit mit der diese Qualität erzielt wird und der Kundenzufriedenheit, beim UMS insbesondere sichtbar anhand der Leistungen für den Umweltschutz und der Vermeidung umweltrelevanter Vorfälle. Für die Zertifizierungsstelle ist es wohltuend, von ihren Kunden immer wieder bestätigt zu bekommen, dass die Zertifizierung letztendlich auch finanziell einen höheren Nutzen als Aufwand erbrachte.

Im Jahre 2015 wurden beide Bezugsnormen überarbeitet und liegen seit November als deutsche Übersetzungen DIN EN ISO 9001:2015 bzw. DIN EN ISO 14001:2015 vor. Das IAF (International Accreditation Forum) hat den Beginn der Übergangsfrist auf den

The Certification Body for Management Systems has been accredited by the Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS) since 1995 for the certification of quality management systems (QMS) acc. to DIN EN ISO 9001 and since 2014 for the certification of environmental management systems (EMS) acc. to DIN EN ISO 14001.

It has successfully completed its first business year under the roof of EPH. On the one hand, the first four businesses were awarded their EMS certificate in 2015, three of them in combination with their QMS certificate. Another business has applied for combined QMS/EMS certification. On the other, the Certification Body has trained further auditors and deployed them as shadow auditors or auditors-in-training, so that Anna Adamska-Reiche and Heiko Hofmann could be appointed as special EMS auditors and Stefan Schmidt as special QMS auditor after a 20-day audit experience.

As always, the relevant benefit for the certified business is at the focus of certification – in measurable form in the case of QMS as regards product quality, efficiency with which such quality is achieved and customer satisfaction; in the case of EMS in visible form by way of efforts in terms of environmental protection and avoidance of environmentally relevant incidents. It is reassuring for the Certification Body to be affirmed by its clients again and again that, eventually, certification also yielded a higher financial benefit than expense.

In 2015, both referential standards were reviewed and have been available since November in their German translations as DIN EN ISO 9001:2015 and DIN EN ISO 14001:2015, respectively. The IAF (International Accreditation Forum) has now stipulated 15 September 2015 as the beginning of the transitional pe-

15. September 2015 festgesetzt. Dies bedeutet, dass bis zum Stichtag 14. März 2017 wahlweise nach den alten oder nach den neuen Normen zertifiziert werden darf und dass alle Zertifikate nach den alten Normen höchstens bis zum Stichtag 14. September 2018 gelten. Unternehmen müssen folglich nicht kurzfristig auf die neue Norm umstellen, dürfen es jedoch, wenn gewünscht, ab sofort.

Für die Zertifizierungsstelle war es 2015 erforderlich, zahlreiche Voraussetzungen zu schaffen, um von der DAkkS die Akkreditierung auch auf die neuen Normen übertragen zu bekommen. Schwerpunkt war darunter die Ausbildung aller Auditoren bezüglich der geänderten Normanforderungen – ein Prozess, der im Februar 2016 seinen Abschluss finden wird. Gleichwohl bestand das Bestreben der Zertifizierungsstelle darin, auch den zertifizierten Unternehmen die Inhalte der neuen Normen auf möglichst effiziente Art und Weise zu vermitteln. Eine kurze, übersichtliche Zusammenfassung wurde den Unternehmen bereits in die Hand gegeben und zu einem Workshop wurden die Unternehmen für März 2016 eingeladen.

riod. This means that by the deadline of 14 March 2017 certification may be effected optionally following the previous or the new standards and that all certificates issued along the previous standard will remain valid until the deadline of 14 September 2018 at the latest. Consequently, businesses need not switch to the new standard short-term, but are free to do so with immediate effect.

In 2015, it was necessary for the Certification Body to provide for numerous prerequisites in order to have reaccreditation by the DAkkS granted also for the new standards. Therefore, focus has been on the training of all auditors regarding the modified standard requirements – a process that will be completed by February 2016. At the same time, the Certification Body's efforts consisted also in conveying the contents of the new standards to the certified businesses in a most efficient way. A brief and clear summary has been communicated to the businesses already and they have been invited to participate in a workshop to take place in March 2016.

IHD®
SCIENCE BY EXPERTS
HOLZTECHNOLOGIE DRESDEN GEMEINNÜTZIGE GMBH

IHD und EPH in der Öffentlichkeit

The IHD and the EPH in Public

Messen
Fairs

DOMOTEX

Hannover/Hanover
17.–20. Januar 2015
17–20 January 2015

Das IHD präsentierte seine Möglichkeiten zur kundenbezogenen Forschungs- und Entwicklungstätigkeit bezüglich des Digitaldrucks, der Brandschutz-, Emissions-, Oberflächen- und Schalleigenschaften und der Entwicklung spezifischer Fußbodensysteme.
Das EPH stellte sich erstmalig als notifizierte Brandprüfstelle für Fußbodenbeläge vor. Weiterhin standen die neue Prüfnorm für Unterlagsmaterialien (CEN TS 16534) und die neue Anforderungsnorm für Außendielen aus WPC (EN 15534-4) im Fokus. Darüber hinaus informierten die Experten der zugelassenen Zertifizierungs-, Überwachungs- und Prüfstelle des EPH zum Verfahren der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/Überwachung für Fußböden (EN 14041/EN 14342), Parkett- und Estrichversiegelungen, Klebstoffe, Sportböden und Unterlagsmaterialien.

The IHD presented its client-oriented R&D activities regarding digital printing, characteristics of fire protection, emissions, surface and noise and the development of specific flooring systems.
The EPH presented itself for the first time as a notified fire-testing body for floor covering. Moreover, the new test standard for underlay materials (CEN TS 16534) and the new requirement standard for outdoor decking of WPC (EN 15534-4) were at the focus of attention. Beyond that, the experts of the approved certification, monitoring and test body of the EPH provided information on the general approval by building authorities/monitoring of flooring (EN 14041/EN 14342), parquet and screed sealing, adhesives, sports flooring and underlay materials.

EUROPEAN COATINGS SHOW

Nürnberg/Nuremberg
21.–23. April 2015
21–23 April 2015

Im Mittelpunkt der Präsentation des IHD standen Forschungsaktivitäten zu Holzbeschichtungen vorrangig für den Außenbereich. So wurde ein Projekt zur Entwicklung von Prüf- und Messverfahren zur schnellen Vorhersage des Verhaltens von Holzaußenbeschichtungen vorgestellt. Ein weiteres Vorhaben war der Pulverbeschichtung für Fassadenelemente aus speziellen Holzwerkstoffen gewidmet. Abgerundet wurde die Vorstellung durch Untersuchungen zum Lichtschutz dunkler Holzarten und die Anwendung natürlicher Öle für die dauerhafte Hydrophobierung von Massivholz.
Das EPH präsentierte das breite Dienstleistungsangebot im Bereich der biologischen Prüfungen von Beschichtungen, der Prüfungen von Innen- und Außenanstrichen, der chemischen Prüfungen zur Bestimmung von Lackinhaltsstoffen und Emissionen aus Beschichtungen sowie der Fußbodenprüfungen.

IHD's presentation centered around its research activities regarding wood coating, preferably for outdoor use. A project was presented on the development of testing and measuring procedures, for example, for the swift forecast of the behaviour of outdoor wood coatings. Another project dealt with the powder-coating of façade elements made of special wood-based materials. The presentation was rounded off by investigations into the light protection of dark species of wood and the application of natural oils for permanently hydrophobing solid wood.
The EPH presented its wide scope of services in the field of biological coating testing, testing of indoor and outdoor coatings, chemical testing for determining lacquer ingredients, emissions from coatings and testing of floorings.

INTERZUM

Köln/Cologne
5.–8. Mai 2015
5 – 8 May 2015

IHD und EPH präsentieren zur INTERZUM 2015 Beispiele aus der Forschungs- und Entwicklungstätigkeit sowie ihr breites Leistungsspektrum für die Möbelbranche. Im Fokus standen die Möglichkeiten der Zusammenarbeit auf den Gebieten benutzerfreundliche Produktentwicklung, Entwicklungsmethodik und Möbelkonstruktion, Möbelprüfung und -bewertung. Die präsentierten Forschungsarbeiten reichten von der Entwicklung faltbarer Leichtbaumöbel mit textilen Funktionselementen und Möglichkeiten zum Einsatz der Finite-Elemente-Methode im Entwicklungs- und Konstruktionsprozess von Möbeln bis hin zu der Entwicklung neuartiger Lichtschutzkonzepte für dunkle natürliche und thermisch modifizierte Hölzer.

The IHD and the EPH presented examples from their Research & Development as well as their wide scope of services provided to the furniture branch of industry. At the focus of attention were the possibilities of cooperation in the fields of user-friendly product development, methodology of development work and furniture design, furniture testing and evaluation. The research work presented ranged from the development of foldable lightweight furniture with functional textile elements and possibilities of applying the Finite Element Method in the development and design process of furniture down to the development of novel light-protecting concepts for naturally dark and thermally modified timber.

LIGNA 2015

Hannover/Hanover
11.– 15. Mai 2015
11– 15 May 2015

Auf der LIGNA 2015 präsentierte das IHD sein Leistungsspektrum anhand aktueller Beispiele aus Forschung und Entwicklung. Besonderes Augenmerk verdiente die vorgestellte Hochfrequenz (HF)-Technologie. Mit dem in Zusammenarbeit zwischen IHD und BASF neu entwickelten Pressverfahren zur Herstellung von Holzwerkstoffen können durchgehend homogene Platten mit einem ausgeglichenen Rohdichteprofil hergestellt werden. Darüber hinaus wurden aktuelle Forschungsarbeiten zur Entwicklung von Massivholzplatten mit funktionaler Mittellage zur Raumtemperierung, Bautextilien für ein dauerhaftes Feuchtemonitoring in Holz- und Betonbauwerken sowie zur Entwicklung neuartiger Klebstoffe auf der Basis der nachwachsenden Rohstoffe Cellulose, Lignin und Protein vorgestellt.

At the Ligna 2015, the IHD presented its range of services by current examples from Research & Development. Special attention was attracted by the presentation of high-frequency (HF) technology. With the help of the pressing procedure, newly developed in cooperation between the IHD and BASF, for the manufacture of wood-based materials, homogeneous boards of a balanced density profile can be produced. Moreover, current research works were presented on the development of solid wood panels with a functional middle layer for indoor temperature control, of building fabrics for permanent humidity monitoring in wood and concrete structures and on the development of novel adhesives based on renewable resources, such as cellulose, lignin and protein.

Veranstaltungen
Events

10. Internationale Möbeltage in Dresden
10th International Furniture Days in Dresden

Unter dem Motto „Innovative Möbel – intelligent produzieren“ fand am 19. und 20. März 2015 die Jubiläumsveranstaltung dieser traditionellen Fachtagung statt, die seit über zwanzig Jahren die Möbelbranche begleitet. Veranstaltet wurden die Möbeltage von der Berufsakademie Sachsen, Staatlichen Studienakademie Dresden und dem Institut für Holztechnologie Dresden.

Jeweils etwa 140 Teilnehmer folgten an den beiden Tagen dem interessanten Vortragsprogramm, dessen Bogen sich über die vier Schwerpunkte „Wie werden wir morgen leben? – Herausforderungen für den Möbel- und Innenausbau“, „Verbraucher und Händler – Welche Anforderungen müssen Möbel künftig erfüllen?“ und am 2. Tag „Losgröße 1 oder Serienfertigung – Wie wird die Möbelindustrie organisiert sein?“ sowie „Welchen Technologien gehört die Zukunft?“ spannte.

Im Mittelpunkt des ersten Tagungsschwerpunktes standen Informationen zu Trends des Lebens und Wohnens, zu den derzeit vorhandenen technischen Möglichkeiten eines „vernetzten“ Hauses/Wohnung (SmartHome/SmartBuilding) und den Veränderungen und Herausforderungen der Möbelwelt vorrangig mit Blick auf den Möbelhandel. Der Nachmittagsblock führte dies mit Ausführungen zu den Anforderungen an die Online-Vermarkter und die Möbel als Produkt und die damit verbundenen Forschungsaktivitäten fort. Abgeschlossen wurde der erste Tag mit Ausführungen zum gesunden Wohnen und einer Podiumsdiskussion, bei der zu den Referaten aufgekommene Fragen aus weiteren Blickwinkeln betrachtet wurden.

Der zweite Tag widmete sich stärker technischen Fragestellungen. So den organisatorischen Anforderungen an die Möbelindustrie sowie den aus der Strategie Industrie 4.0 resultierenden Forderungen. Diese Ausführungen wurden durch Praxisbeispiele und eine

This 10th anniversary of the Furniture Days was entitled “Innovative Furniture - Produced Intelligently“. The Furniture Days, which have by now become a traditional experts conference after accompanying the furniture industry for over twenty years, took place on 19 and 20 March 2015 and were jointly hosted by the Berufsakademie Sachsen, Staatliche Studienakademie Dresden and the IHD.

About 140 participants saw the interesting lecture programme on each of the two days, which spanned the four main topics of “How will we live tomorrow – Challenges of the furniture industry and interior design”, “Consumers and traders – What requirements must furniture meet in the future?” and, on the second day, “Batch size one or serial production – How will the furniture industry be organized?” and “What technologies will the future belong to?” The first conference issue focused on information dealing with trends in housing and living, with currently existing technical possibilities of a “networked” house or home (SmartHome/SmartBuilding) and the changes and challenges in the furniture world, preferably with a view to furniture retail. The afternoon session expanded on this by discussing the challenges faced by online traders and furniture as a product including related research activities. The first day was rounded off with aspects of healthy living and a panel discussion elaborating on questions that had arisen from the papers.

The second day was more strongly dedicated to technical issues, such as organisational requirements to be met by the furniture industry and also the demands arising from the ‘Strategie Industrie 4.0’. These explanations were further complemented by practical examples, an evaluation of manufacturing software and by a relevant panel discussion. The last topic focused on solutions and a comparison of narrow-edge coating methods by laser,

Bewertung der Fertigungssoftware ebenso ergänzt wie durch eine entsprechende Podiumsdiskussion. Den letzten Schwerpunkt bildeten Lösungen und ein Vergleich der Schmalflächenbeschichtungsverfahren Laser, Plasma und Heißluft sowie die aktuellen Trends der Breitflächenbeschichtung. Am Abschluss der Tagung stand die Diskussion des Technologie- und Wissenstransfers sowohl innerhalb der Branche als auch in die Branche vor dem Hintergrund der demografischen Veränderungen.

plasma and hot air as well as current trends in broad-surface coating. The conference came to an end by discussing the issue of technology and knowledge transfer both within and into this industry before the background of the demographic change.

1. Interdisziplinäres Fahrzeugkolloquium
First Interdisciplinary Vehicle Colloquium

Am 18. und 19. März 2015 fand in Dresden das 1. Interdisziplinäre Fahrzeugkolloquium statt. Zur Veranstaltung wurden mehr als 70 Teilnehmer aus den Bereichen Forschung und Entwicklung, Fahrzeugbau und Zulieferindustrie sowie Mitarbeiter von Prüfanstalten und Pressevertreter aus mehreren europäischen Ländern begrüßt.

Im Rahmen der Vorträge wurden Entwicklungen auf dem Gebiet der Werkstoffwissenschaften sowie aktuelle und zukünftige gesetzliche Anforderungen vorgestellt. Die Teilnehmer der Tagung konnten sich während einer Institutsführung u. a. das Brandprüflabor, einen Prüfstand zur Ermittlung des elektrostatischen Verhaltens von PKW-Tankanlagen, Prüfanlagen zur Bestimmung wärmeschutztechnischer Kennwerte von z. B. Caravanaufbauten sowie Prüfstände für Dauerhaltbarkeitsuntersuchungen von Schienenfahrzeugführersitzen ansehen und somit die

The First Interdisciplinary Vehicle Colloquium took place in Dresden on 18 and 19 March 2015. More than seventy participants from the fields of research and development, automotive manufacture and the supplying industry as well as representatives from testing facilities and the media from several European countries were welcomed.

Within the scope of the papers, developments in the fields of materials sciences and also current and future legal requirements were introduced. On the occasion of a guided tour of the institute, the conference participants had the opportunity to have a look at the fire test laboratory, a test stand for examining the electrostatic behaviour of car fuel tanks, test facilities for determining the technical characteristics of heat protection in caravan superstructures and also test stands for durability investigations on rail vehicle driver seats, for example, thus getting to know the

Abb. 1: Referenten des 1. Interdisziplinären Fahrzeugkolloquiums

Fig. 1: Speakers at the First Interdisciplinary Vehicle Colloquium

Möglichkeiten des IHD und dessen Tochterunternehmen, des EPH, einem nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierten Unternehmens, kennenlernen. Im Rahmen der Diskussionsrunden und Einzelgespräche erfolgte ein intensiver und interdisziplinärer Erfahrungsaustausch, was als Zeichen dafür angesehen werden kann, dass die Organisatoren mit ihren Bestrebungen Brücken zwischen den verschiedenen Disziplinen zu bauen, den richtigen Ansatz verfolgt haben.

Das Kolloquium wurde vom IHD mit freundlicher Unterstützung des Sächsischen Textilforschungsinstituts e. V. aus Chemnitz, der BA Dresden, der Innovationswerkstatt Holz an der Hochschule für nachhaltige Entwicklung in Eberswalde, der Kompetenznetz Rail Berlin-Brandenburg GmbH, dem Netzwerk Automobilzulieferer Sachsen und der WOODEXPERTCZ aus Zlín organisiert. Aufgrund der durchweg positiven Resonanz wird die Veranstaltungsreihe fortgesetzt.

capabilities of the IHD and its subsidiary, the EPH, an operation accredited in accordance with DIN EN ISO/IEC 17025. There was an intensive and interdisciplinary exchange of experiences during group discussions and individual talks, which is proof to the organisers that they had pursued the right approach in their effort to build bridges between the various disciplines.

This Colloquium was hosted by the IHD with friendly support from Sächsisches Textilforschungsinstitut e. V. (Saxon Textile Research Institute, non-profit) in Chemnitz, the BA Dresden (Dresden University of Cooperative Education), the Innovationswerkstatt Holz (Innovation Workshop Wood) at the University of Sustainable Development in Eberswalde, the Kompetenznetz Rail Berlin-Brandenburg GmbH (Competence Network Rail Berlin-Brandenburg), the Netzwerk Automobilzulieferer Sachsen (Network of Automotive Suppliers in Saxony) and the WOODEXPERTCZ from Zlín, Czech Republic. Thanks to the thoroughly positive feedback from participants, this series of events will be continued.

10. Fenster- und Türenkolloquium
10th Window and Door Colloquium

Mehr als 60 Teilnehmer, zumeist Inhaber und Entscheidungsträger mittelständischer Unternehmen der Branche, waren am 11. Juni 2015 der Einladung nach Dresden zum nunmehr 10. Kolloquium für Fenster- und Türenhersteller sowie deren Zulieferer gefolgt.
Die Organisatoren des IHD und EPH hatten für diese Jubiläumsveranstaltung wieder ein interessantes Programm mit einem breiten Spektrum aktueller Themen zusammengestellt. Zu Beginn erläuterte der Architekt Gerd Priebe am Beispiel eines aktuellen Bauvorhabens „Kutscherhaus Dresden“ sein Konzept des „Interdisziplinären Entwickelns und Ausführens“ in ressourcenschonender Bauweise, die dennoch den Aspekt der Denkmalpflege zu berücksichtigen hat.
Im Anschluss daran erläuterte das Team von Forschern und Prüftechnikern aus IHD und EPH ihr Leistungsspektrum für Hersteller von Fenstern, Türen und Verglasungen. Lutz Neugebauer (Gebrauchseigenschaften), Joachim Beständig (Einbruchhemmung) und Heiko Hofmann (Wärmeschutz) referierten zu Leistungsanforderungen an Türen und Fenster und zeigten den Weg zur Erbringung der Leis-

More than sixty participants, mostly proprietors and decision-makers of medium-sized enterprises in this branch of industry had accepted the invitation to come to Dresden on 11 June 2015 to attend what was already the 10th Colloquium of window and door manufacturers and their suppliers.
The organisers of the IHD and EPH had once more put up a widely varied and interesting programme of current topics. At the beginning, Architect Gerd Priebe explained his concept of interdisciplinary development and execution by example of his current project “Kutscherhaus” (Coachman’s House) to be implemented in a resource-saving building mode, yet taking aspects of monumental preservation into account.
Following up on that, the team of IHD and EPH researchers and test technicians presented their scope of performance for manufacturers of doors, windows and glazing. Lutz Neugebauer (Usability Testing), Joachim Beständig (Burglary Protection) and Heiko Hofmann (Heat Protection) spoke about the characteristic requirements of doors and windows and showed a way how to yield proof of

Abb. 1: Referenten des 10. Fenster- und Türenkolloquiums

Fig. 1: Speakers at the 10th Window and Door Colloquium

tungsnachweise für die CE-Kennzeichnung und darüber hinausgehender Anforderungen in Leistungsverzeichnissen bei Bauvorhaben auf.
Kerstin Schweitzer stellte die Möglichkeiten der Zusammenarbeit von Unternehmen mit dem IHD in der Forschung dar.
Weitere Fachbeiträge kamen von Eike Gehrts (Technischer Berater) zum „Leitfaden Montage (RAL-GZ 695)“, Thomas Finger (Flachglas Markenkreis) zur „Neuen DIN 18008“, Dr. Rico Emmler (IHD) zu „Anforderungen an die Oberflächenbeschichtung von Innentüren“ und Dr. Wolfram Scheiding (IHD) zur „Dauerhaftigkeit“.
Der finale Beitrag des Kolloquiums war Frau RA Jana Müller (Handwerkskammer Dresden) vorbehalten, die die interessierten Zuhörer über praktische Auswirkungen des am 13. Juni 2014 in Kraft getretenen „Gesetzes zur Umsetzung der Verbraucherrechterichtlinie“ informierte. Abgerundet wurde die Veranstaltung durch eine begleitende Präsentation von Zulieferern, an deren Ständen in den Tagungspausen lebhafte Gespräche stattfanden.

performance for obtaining CE marking and for requirements beyond those, as in scopes of performance in building projects.
Kerstin Schweitzer introduced possibilities for businesses to cooperate with the IHD in research.
Further special papers were presented by Eike Gehrts (Technical Consultant) on the “Guideline for Installation (RAL-GZ 695)”, Thomas Finger (Flachglas Markenkreis) on the “New DIN 18008”, Dr. Rico Emmler (IHD) on “Requirements of Surface Coating of Internal Doors” and by Dr. Wolfram Scheiding (IHD) on “Durability”.
The final contribution to the Colloquium was made by Jana Müller (Lawyer at the Dresden Chamber of Crafts) who informed the interested audience on the practical effects of the “Act on Implementing the Consumer Rights Directive” that came into force on 13 June 2014. The event was rounded off by an accompanying presentation by suppliers, whose stands provided attending experts with ample opportunity for lively discussions.

Abb. 2: Gerd Priebe
Fig. 2: Gerd Priebe

3. Holzanatomisches Kolloquium
3rd Wood-anatomical Colloquium

Das Kolloquium am 1. und 2. Oktober in Dresden wurde wieder gemeinsam vom IHD und der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik (HFT) der TU Dresden veranstaltet.
Unter den mehr als 80 Teilnehmern fanden sich Wissenschaftler, Studenten, Restauratoren, Archäologen, Orgelbauer und Sachverständige bzw. Vertreter namhafter Institutionen, wie Fraunhofer WKI, Thünen-Institut für Holzforschung, TU München, Universität Göttingen, Universität Hamburg, Hochschule Eberswalde, Hochschule Rosenheim oder ETH Zürich und EMPA Dübendorf.
15 Fachbeiträge zur angewandten Holzanatomie gliederten sich in die Themenblöcke Holzartenbestimmung, Mikrostrukturanalyse, Bionik und Restaurierung. Dr. Gerald Koch (Thünen-Institut für Holzforschung) stellte die aktuelle Bedeutung der Holzartenbestimmung im Rahmen der EU-Holzhandelsverordnung heraus. Zur mikroskopischen und chemischen Identifizierung von Tropenhölzern in Papier und Faserplatten berichteten Dr. Andrea Olbrich (Thünen-Institut Hamburg) und Alina Wassink (Universität Hamburg).
Arbeiten des IHD stellten Björn Weiß (Verfärbungen an Eichenstarkfurnier) und Christoph Wenderdel (Zugeigenschaften von MDF-Fasern und Faserbündeln) vor. Tim Koddenberg (Universität Göttingen) befasste sich mit computertomographischen Untersuchungen, Dr. Christian Lanvermann (Fa. Dieffenbacher) mit Mikrofibrillenwinkeln an Früh- und Spätholz. Den Block Strukturanalyse schloss Dr. Björn Günther (TU Dresden) zu Röntgendensitometrie und Dendrochronologie.
Den zweiten Tag eröffnete Prof. André Wagenführ, Institut für Holz- und Papiertechnik der TU Dresden, mit bionisch inspirierten Werkstoffentwicklungen auf Furnierbasis. Es folgten Dr. Hannes Schwager (Universität Göttingen) zur Funktionsanatomie

This Colloquium that was held in Dresden on 1 and 2 October 2015 was hosted again jointly by the IHD and by the TU Dresden Professorship of Wood and Fibre Material Technology (HFT).
The more than 80 participants included researchers, students, restorers, archaeologists, organ builders and experts as well as representatives of renowned institutions, such as the Fraunhofer WKI, the Thünen Institute for Wood Research, the Munich University of Technology, the Göttingen University, the Hamburg University, the Universities of Applied Sciences in Eberswalde and Rosenheim, the ETH Zurich and EMPA Dübendorf.
Fifteen papers on applied wood anatomy were subdivided into the topical groups of wood species determination, microstructural analysis, bionics and restoration. Dr. Gerald Koch (Thünen Institute for Wood Research) emphasised the current importance of wood species determination before the background of the EC Timber Regulation. Dr. Andrea Olbrich (Thünen Institute Hamburg) and Alina Wassink (Hamburg University) reported on the microscopic and chemical identification of tropical timbers in paper and fibreboards.
Works from within the IHD were presented by Björn Weiß (discolourations in thick oak veneer) and Christoph Wenderedel (tensile properties of MDF fibres and fibre bundles). Tim Koddenberg (Göttingen University) dealt with computer-tomographic investigations, Dr. Christian Lanvermann (company Dieffenbacher) spoke about micro-fibril angles in early and late wood. The block of structural analytics was completed by Dr. Björn Günther (TU Dresden) talking about X-ray densitometry and dendrochronology.
The second day was opened by Professor André Wagenführ, Institute for Wood and Paper Engineering at the TU Dresden with a paper on bionically inspired material developments

der Blatt- und Zweigspuren in Kakteenverzweigungen, Dr. Tanja Zimmermann (EMPA Dübendorf) zu Fortschritten und Innovationen in der Nanocelluloseforschung sowie Prof. Peter Niemz (ETH Zürich) zu In-situ-Untersuchungen an verklebten Proben mit Synchrotron-Tomographie.
Historische Ausflüge unternahmen Jochen Flade (Dipl.-Restaurator, Dresden) zur Restaurierung von Möbeln des 18. Jahrhunderts der Manufaktur Friedrich Gottlob Hoffmann und Manfried Eisbein (Landesamt für Denkmalpflege Sachsen) zu historischen Verfahren der Holzfestigung. Zum Abschluss gab Ernst Bäucker (TU Dresden, Lehrstuhl Forstnutzung) einen Rückblick auf 25 Jahre REM-Mikroskopie und Holzanatomie.
Das 4. Holzanatomische Kolloquium in Dresden ist für den Herbst 2018 geplant.

on a veneer basis. He was followed by Dr. Hannes Schwager (Göttingen University) talking about the functional anatomy of leaf and branch traces in cactus branching, by Dr. Tanja Zimmermann (EMPA Dübendorf) speaking about progress and innovations in nanocellular research and by Professor Peter Niemz (ETH Zurich) presenting his findings in in-situ investigations on glued samples by way of synchrotronic tomography.
Forays into history were undertaken by Jochen Flade (restorer from Dresden), who spoke about the restoration of 18th-century furniture made by the Friedrich Gottlob Hoffmann Manufactory, and by Manfried Eisbein (Saxon State Office for Monumental Preservation) talking about historical methods of wood solidification. Finally, Ernst Bäucker (TU Dresden, Chair of Forest Use) gave a retrospective view of 25 years of SEM microscopy and wood anatomy.
The 4th Wood-anatomical Colloquium is scheduled to take place in autumn 2018 in Dresden.

Abb. 1: Referenten des 3. Holzanatomischen Kolloquiums
Fig. 1: Speakers at the 3rd Wood-anatomical Colloquium

10. Fußbodenkolloquium
10th Floor Colloquium

Am 5. und 6. November 2015 fand das 10. Fußbodenkolloquium des IHD statt. Mehr als 140 Fachleute (erneut ein Rekord für die Veranstalter) aus fünf Ländern, die fast ausschließlich aus der Fußboden- und Zulieferindustrie und dem Handel kamen, sowie Sachverständige und Fachpressevertreter verfolgten die insgesamt 13 Fachvorträge.

Dr. Rico Emmler wagte zu Beginn der Veranstaltung einen Rückblick auf das 1. Fußbodenkolloquium im Jahr 1998, das seinerzeit noch den Titel „Holz- und Laminatfußbodenkolloquium“ trug. Interessant dabei war, dass sich die Sicht auf Sachverhalte bei einigen Themen deutlich verändert hat und andere Themen nach wie vor diskutiert werden. So löste Dr. Bernd Devantier 1998 mit seiner These, dass Fußbodenbeläge im System betrachtet werden müssten, kontroverse Diskussionen aus. Inzwischen ist die Branche um einige Erfahrungen reicher und es ist unumstritten, dass Fußboden und Unterlagsmaterialien im Verbund funktionieren müssen. Zum Thema Unterlagsmaterialien wurden in zwei Vorträgen neueste Entwicklungen aufgezeigt. Andererseits scheint das Thema Geruch von Fußbodenbelägen nach wie vor von Interesse zu sein, wie die Vorträge von Martina Broege sowohl 1998 als auch 2015 zeigen.

Drei Vorträge aus einem gemeinsamen Forschungsprojekt von Holzforschung Austria und des IHD widmeten sich den Aspekten von Prüfverfahren zur Verklebungsqualität von Mehrschichtparketten, zur Oberflächenqualität von nichtfilmbildenden Beschichtungen auf Holzfußboden und zur Dimensionsstabilität von Mehrschichtparketten.

Weiterhin standen innovative Produkte und Technologien im Fokus. Carsten Brinkmeyer (Hymmen) stellte die Vorteile und Möglichkeiten des industriellen Single Pass Digitaldruckes in der Holzwerkstoffindustrie in den Mittelpunkt seiner Ausführungen. Ein mit dem

The 10th Floor Colloquium of the IHD took place on 5 and 6 November 2015. More than 140 experts (a new record number for the organisers) from five countries, who almost exclusively came from the floor and supplying industry and from commercial trade as well as experts and representatives of the special media attended the programme of altogether 13 specialists’ presentations.

At the beginning of the event, Dr. Rico Emmler dared to take a look back to the First Floor Colloquium in 1998, which at the time was still titled “Floor Boarding and Laminate Flooring Colloquium”. Thereby, it was of interest that the view on some topical aspects has clearly changed and that others have continued to be discussed as before. Back in 1998, Dr. Bernd Dervantier triggered a controversial discussion by putting up the thesis that floor covers need to be looked at as a system. Meanwhile, this branch of industry has gathered quite some experience and it is undisputed that the floor and underlay materials must work in conjunction with each other. Regarding the issue of underlay materials, two presentations showed the latest developments. On the other hand, the topic of odour emitted from floor coverings seems to remain of great interest, as Martina Broege showed in her presentations in both 1998 and 2015.

Three papers from a joint research project of Holzforschung Austria and the IHD were dedicated to the aspects of test methods for the gluing quality of multi-layered parquets, for the surface quality of non-film-forming coatings on wooden floors and for the dimensional stability of multi-layered parquets.

Moreover, innovative products and technologies were at the focus of attention. Carsten Brinkmeyer (Hymmen) put the benefits and opportunities of industrial single-pass digital printing at the centre of his presentation.

IHD gemeinsam bearbeitetes Forschungsprojekt zur Realisierung antimikrobieller Dünnschichten auf WPC für den Außenbereich unter Atmosphärendruckbedingungen stellte Sven Gerullis (Innovent e.V.) vor.
Dr. Joern Haferkorn (Loba) und Dr. Florian Kettner (IHD) präsentierten ihre Erkenntnisse aus Untersuchungen zur UV-Beschichtung für die Renovierung von elastischen Bodenbelägen.

A research project jointly tackled with IHD for developing thin antimicrobial layers on WPC for outdoor use under atmospheric conditions was presented by Sven Gerullis (Innovent e.V.).
Dr. Joern Haferkorn (Loba) and Dr. Florian Kettner (IHD) introduced their findings from investigations into UV coating for the renovation of elastic floor coverings.

Abb. 1: Referenten des 10. Fußbodenkolloquiums
Fig. 1: Speakers at the 10th Floor Colloquium

11. Holzwerkstoffkolloquium
11th Wood-based Materials Colloquium

Das IHD veranstaltete am 10. und 11. Dezember 2015 in Dresden das 11. Holzwerkstoffkolloquium. Auf der mit rund 150 Teilnehmern sehr gut besuchten Fachtagung trafen sich in gewohnter Weise namhafte Holzforschungsinstitutionen mit Industrievertretern. Die Teilnehmer konnten sich über neueste Erkenntnisse zu Dauerthemen, wie Bindemittel und Formaldehyd, aber auch passend zum Thema der Veranstaltung „Vorsprung durch Einblick“ zur Partikel-Klebstoff-Wechselwirkung informieren.

Die 17 Fachbeiträge wurden am ersten Veranstaltungstag von Dr. Detlef Krug und am zweiten Tag von Dr. Steffen Tobisch (beide IHD) moderiert. Aktuelle Arbeiten aus dem IHD wurden u.a. von Marco Mäbert (Potential

The IHD hosted the 11th Wood-based Materials Colloquium in Dresden on 10 and 11 November 2015. The specialists’ conference which was very well attended by about 150 participants was once again a place where renowned wood research facilities met with representatives from the industry. The attendees had the chance to inform themselves on the latest findings relating to perennial issues, such as bonding agents and formaldehyde, but also – being in line with the event’s headline “Headway by Insight” – on particle/glue interaction.

The 17 specialist contributions were presented on the first conference day by Dr. Detlef Krug and on the second by Dr. Steffen Tobisch (both IHD). Works currently con-

der Hochfrequenztechnologie) und Dr. Christoph Wenderdel (Charakterisierung von Faserstoffeigenschaften und der Faser-Bindemittel-Wechselwirkungen) vorgestellt. Konrad Solbrig (Hochschule Ostwestfalen-Lippe) befasste sich mit Dampfbewegungen in Holzwerkstoffen, Prof. Dr. Heiko Thömen (Berner Fachhochschule) mit der Klebstoffverteilung im industriellen Prozess. Am zweiten Vortragstag berichtete Julian Stiehler (Kienzle Prozessanalytik) über eine Machbarkeitsstudie zum Nachweis des Beleimungsgrades von Holzpartikeln mittels Fluoreszenzanalyse. Dr. Uwe Müller (Kompetenzzentrum Holz) referierte über Online-Prozessanalytik der Bindemittelvernetzung. Anschließend informierten Prof. Dr. Mario Beyer (IHD) über den Einfluss höherer Temperaturen auf die Abgaben von Formaldehyd und organischen Säuren aus Holz und Dr. Carola Link (Fraunhofer WKI) über das Kleben von WPC ohne Oberflächenbehandlung.

Außerhalb des Vortragsprogramms und insbesondere zur Abendveranstaltung boten sich den Teilnehmern viele Gelegenheiten zum Gespräch und fachlichen Austausch. Das 12. Holzwerkstoffkolloquium in Dresden ist für Dezember 2017 geplant.

ducted at the IHD were introduced, for example, by Marco Mäbert (Potential of High-frequency Technology) and Dr. Christoph Wenderdel (Characterisation of Properties of Fibrous Material and of Fibre/Bonding Agent Interaction). Konrad Solbrig (Hochschule Ostwestfalen-Lippe) dealt with vapour movements in wood-based materials, Professor Heiko Thömen (Berner Fachhochschule) spoke about adhesive dispersion in the industrial process. On the second day of lectures, Julian Stiehler (Kienzle Prozessanalytik) introduced a feasibility study on the proof of the degree of glue application to wooden particles by way of the fluorescence analysis. Dr. Uwe Müller (Kompetenzzentrum Holz) gave a talk on online process analytics of bonding-agent crosslinking. This was followed by Professor Mario Beyer (IHD) informing about the impact of higher temperatures on emissions of formaldehyde and organic acids from wood and by Dr. Carola Link (Fraunhofer WKI) lecturing about the gluing of WPC without surface treatment.

Outside the lecture programme and especially during the evening event, the participants had ample opportunity for talks and exchange among experts.

The 12th Wood-based Materials Colloquium is scheduled to be held in Dresden in December 2017.

Abb. 1: Referenten des 11. Holzwerkstoffkolloquiums
Fig. 1: Speakers at the 11th Wood-based Materials Colloquium

Mit Innovationen zum Erfolg – das IHD auf dem Innovationstag des BMWi

With Innovations Heading for Success – The IHD at the Innovation Day of the German Federal Ministry of Economic Affairs and Energy (BMWi)

Wie Innovationen zum wirtschaftlichen Erfolg geführt werden, das können alljährlich Besucher des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) zum Innovationstag Mittelstand in Berlin erfahren.

Zum wiederholten Male wurde das IHD zu dieser Leistungsschau des deutschen Mittelstands seitens des BMWi eingeladen. Als eines von mehr als 300 Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus dem gesamten Bundesgebiet präsentierte das IHD gemeinsam mit Partnern aus der Industrie eine Auswahl neuer Produkte und Verfahren, deren Entwicklung überwiegend mit Fördermitteln des BMWi über das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM), die Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF) und die Förderung gemeinnütziger Industrieforschungseinrichtungen in Ostdeutschland (INNO-KOM-Ost) unterstützt wurde.

Den Besuchern des IHD-Standes wurde gezeigt, wie mit Hilfe der DNA-Analyse in Kombination mit einer LCD-basierten Technologie holzzerstörende Basidiomyceten und Moderfäulepilze einfach und kostengünstig detektiert werden. Die Entwicklung, die gemeinsam mit der CHIPRON GmbH erfolgte, ist vielfältig anwendbar in den Bereichen des Holz- und Bautenschutzes, der Mykologie, der Forstpathologie, der Innenraumhygiene sowie bei der Qualitätssicherung in der Holzindustrie.

Gemeinsam mit der Hobum Oleochemicals GmbH wurde ein Verfahren zur Modifizierung von Buche mit trocknenden Ölen entwickelt, mit denen die Resistenz von Buche gegen Moderfäule erheblich verbessert werden konnte. Der Vorzug dieses Verfahrens besteht nicht nur in der einstufigen Imprägnierung, sondern in der Anwendung neuartiger Hydrophobierungsmittel auf Basis nachwachsender Rohstoffe für die Tränkung von Hölzern.

Visitors to the Innovation Day of Small and Medium-sized Businesses, Berlin, hosted by the BMWi can learn every year how innovations are turned into economic success.

The IHD had once again been invited by the BMWi to this show of performance of the German small and medium-sized industry. As one of more than 300 companies and research facilities from the entire German federal territory, the IHD presented a selection of new products and procedures, jointly with partners from the industry. The development of these products and procedures was mainly co-funded by the BMWi out funds the Central Innovation Programme Small and Medium-sized Business (ZIM), the Industrial Joint Research Programme (IGF) and from the Support Programme for Non-profit Industrial Research Facilities in East Germany (INNO-KOM-Ost).

Those who visited the IHD stand were shown how – with the help of DNA analysis in combination with an LCD-based technology – wood-destroying basidiomycetes and building rot fungi can be detected in a simple and reasonable way. The development, which was carried out together with the CHIPRON GmbH, is applicable in a very versatile way in the fields of wood and building preservation, mycology, forest pathology, indoor hygiene and in quality assurance in the timber industry.

A method was developed together with the Hobum Oleochemicals GmbH for the modification of beech with drying oils to considerably improve the resistance of beech against building rot. The advantage of that method consists not only in its one-step impregnation, but in applying novel hydrophobing agents on the basis of regenerative resources to the impregnation of wood.

Jointly with solid-wood manufacturers, the IHD developed solid-wood panels with a functional middle layer for indoor temperature

Gemeinsam mit Massivholzplattenherstellern entwickelte das IHD Massivholzplatten mit funktionaler Mittellage zur Raumtemperierung. Die Integration einer Heizfunktion in Massivholzplatten stellt eine Variante der Flächenheizung dar. Wegen der dafür notwendigen niedrigen Systemtemperaturen eignen sie sich besonders für moderne Brennwerttechnik, Wärmepumpenheizung und beim Einsatz in Verbindung mit Solarthermie. Ebenso können diese Systeme der Flächentemperierung zum Zwecke der Kühlung eingesetzt werden.

Wie dem demografischen Wandel begegnet werden kann, demonstrierte das IHD am Beispiel des Umbaus von Holzfertighäusern nach den Kriterien des Universal Design. Für verschiedene Wohntypen von Fertighäusern in Holzrahmenbauweise wurde eine beispielhafte Umplanung, einschließlich technischer Detaillösungen erarbeitet. Betrachtet wurden eine flexible Wohnraumnutzung sowie die Möglichkeiten für Umbau und Anpassung von Fenstern und Türen, des Nassbereichs und für den Einbau eines Aufzugs.

control. The integration of a heating function into solid-wood panels is a variant of laminar heating. Thanks to the low system temperatures required for that, it is especially suitable for modern condensing technology, heat-pump technology and when applied in conjunction with thermal solar systems. Likewise, these systems of laminar temperature control may be applied to cooling.

How to face the demographic change was presented by the IHD by example of the conversion of finished wooden houses following the criteria of Universal Design. An exemplary redesign, including technical detail solutions, was elaborated for several types of finished residential houses in wooden frame design. What was looked at more closely was the flexible use of the residential space as well as the possibilities of converting and adapting windows and doors, of the wet area and of installing a lift.

Abb. 1: IHD-Stand auf dem BMWi-Innovationstag

Fig. 1: IHD stand at the BMWi Innovation Day

Erfolgreicher Start für den ersten InnoSIG
First InnoSIG Started Successfully

Unter dem Motto „Forschung meets Wirtschaft“ fand am 6. Oktober 2015 im Haus der Presse in Dresden der erste InnoSIG – das Innovationsforum der Sächsischen Industrieforschungsgemeinschaft e. V. (SIG) statt. Schirmherr der Veranstaltung war Martin Dulig, Sächsischer Staatsminister für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, der die Veranstaltung mit einem Grußwort eröffnete.

Der SIG gehören 18 sächsische gemeinnützige externe Industrieforschungseinrichtungen an, die sich und ihre Innovationen erstmals gemeinsam mit zahlreichen Vorträgen zu den Themen „Mensch & Gesundheit“, „Energie & Umwelt“ sowie „Verfahren & Produkte“ und einer begleitenden Ausstellung präsentierten.

150 neugierige Teilnehmer aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft überzeugten sich vor Ort von den leistungsstarken Partnerschaften zwischen Forschung und Wirtschaft im Freistaat und informierten sich über zukunftsweisende Themen, wie beispielsweise Carbongeigen, Industrie 4.0 oder Basaltgarne.

Eine Abendveranstaltung unter parlamentarischer Begleitung rundete den ereignisreichen Tag ab.

On 6 October 2015, the First InnoSIG titled “Research Meets Business” took place at the “Haus der Presse”, Dresden. InnoSIG stands for the Innovation Forum of the Saxon Industrial Association, non-profit (SIG). The event was held under the auspices of Martin Dulig, Saxon State Minister of Economic Affairs, Labour and Transport, who opened the event with a welcoming address.

The SIG is made up of 18 Saxon non-profit-making, external industrial research facilities that presented themselves and their innovations jointly and for the first time with many papers on themes, such as “The Human Being and Health”, “Energy & Environment”, and “Methods & Products”, and in an accompanying exhibition.

One hundred and fifty curious participants from politics, science and business could convince themselves on site of the powerful partnerships between research and industry in the Free State and were provided with information about future-oriented topics, such as carbon violins, Industry 4.0 or basalt yarns.

An evening event together with parliamentarians rounded off that day.

Abb. 1 (links): Ausstellungsrundgang mit Staatsminister Martin Dulig

Fig. 1 (left): Tour of the exhibition with State Minister Martin Dulig

Abb. 2 (rechts): Vortrag

Fig. 2 (right): Presentation

Baumaßnahmen
Building Activities

Mammut-Stoßzahn bei Bauarbeiten im IHD gefunden
Mammoth Tusk Found during Excavation Works at IHD

Das IHD investiert in ein neues Konferenzzentrum. Bei den Schachtarbeiten für das neue Gebäude wurde durch einen aufmerksamen Bauarbeiter am 20. Mai 2015 in etwa 3,5 m Tiefe der Stoßzahn eines jungen Mammuts entdeckt. Am 21. Mai 2015 waren Mitarbeiter des Landesamtes für Archäologie vor Ort, um den sehr seltenen Fund zu bergen und den Fundort zu dokumentieren. Dabei zeigte sich, dass der Zahn auf einem Boden lag, der wahrscheinlich vor über 50.000 Jahren während der letzten Eiszeit entstanden ist. Der Fund im Gelände des IHD steht damit in einer Reihe weiterer zumeist zufälliger Funde, die einen Einblick in die heute fremd erscheinende Tierwelt vor über 50.000 Jahren geben.

The IHD is currently investing into building a new Conference Centre. On 20 May 2015, during excavation works for foundations, an attentive construction worker discovered the tusk of a young mammoth at a depth of 3.5 m. On 21 May 2015, members of staff of the State Office of Archaeology were on site to retrieve that very rare find and to document the location. Thereby, it turned out that the tusk had been lying in that soil that probably formed 50,000 years ago during the most recent Ice Age. The find in the ground of the IHD property is thus related to a series of other, mostly random finds that provide insight into the fauna of 50,000 years ago, which appears strange to us today.

Abb. 1: Fundstelle des Mammutzahns

Fig. 1: Place where the mammoth tusk was found

IHD investiert in neues Konferenzzentrum – Grundsteinlegung
The IHD Invests into a New Conference Centre – Foundation Stone Laid

Als Forschungsinstitut lädt das IHD regelmäßig zu Fachtagungen ein, um die in Forschungsprojekten gewonnenen Erkenntnisse mit interessierten Vertretern aus Wissenschaft und Wirtschaft zu teilen und den wissenschaftlichen Austausch aktiv zu fördern. Der Neubau des Konferenzgebäudes wurde notwendig, da das bisherige Gebäude und dessen Ausstattung in die Jahre gekommen waren und die Platzverhältnisse für die gestiegene Anzahl der Teilnehmer nicht mehr ausreichte.

Auf ca. 800 m² nutzbarer Grundfläche (Keller- und Erdgeschoss) entstehen neben einem Veranstaltungsbereich mit Konferenzsaal und Foyer ebenso Flächen für stationäre Klimazellen und ein Lagerbereich. Dazu wurde am 27. Mai 2015 der Grundstein gelegt.

Bei einer Investition in Höhe von 2,7 Mio. Euro wird der Werkstoff Holz eine im wörtli-

As a research institute, the IHD regularly hosts special conferences in order to share knowledge gained in research projects with interested parties from science and business and to actively promote scientific exchange. The new building of the Conference Centre had become necessary as the previous building and its equipment had come of age and the available space could not accommodate the increased numbers of participants anymore.

Apart from an area for staging events, including a conference hall and foyer, spaces for stationary climate chambers and a storage area are being developed on the approx. 800 m² of useable floor space (basement and ground floor). The foundation stone was laid for that purpose on 27 May 2015.

At an investment of € 2.7 million, the work material timber will literally play a load-bearing role.

Abb. 1: Institutsleiter Dr. Steffen Tobisch und Architekten Reiter BDA informieren die geladenen Gäste, Kuratoriumsmitglieder und Mitarbeiter des IHD über Eckdaten und Besonderheiten des zukünftigen Konferenzgebäudes.

Fig. 1: Head of the Institute Dr. Steffen Tobisch and Architekten Reiter BDA inform invited guests, members of the Board of Trustees and IHD staff on benchmark data and special details of the future conference building

chen Sinne tragende Rolle spielen. Besonderes Merkmal des Entwurfs des Architekten Reiter BDA (Dresden) ist die einzigartige Bogenform des Saaldaches. Gebogene, kreuzweise verlaufende Lamellenlagen übernehmen hier tragende Funktion und spiegeln in beeindruckender und gleichermaßen ästhetischer Weise die Leistungsfähigkeit des Werkstoffes Holz wieder. Die Außenfassade wird mit Faserzementplatten und Lärchenschalung bekleidet. Der seitliche Gebäudeteil bietet perspektivisch die Möglichkeit zu einer späteren Aufstockung eines zweiten und dritten Obergeschosses zur Büro- oder Labornutzung.
Die Fertigstellung des mit Mitteln des Freistaats über die Sächsische Aufbaubank (SAB) teilgeförderten Konferenzzentrums des IHD ist für Dezember 2016 geplant.

A special feature of the design by the architect Reiter BDA (Dresden) is the unique arch form of the roof of the hall. Its curved, laminated wooden beams running cross-wise assume the load-bearing function, at the same time reflecting the capability of timber as a work material in both an impressive and aesthetically appealing way. The outer façade will be dressed up with fibre-cement panels and larch cladding. With a view to the future, the side wing of the building provides for the opportunity of later adding a second or third storey for use as offices or laboratories.
The completion of the IHD Conference Centre, co-funded by the Free State of Saxony via the Saxon Development Bank (SAB), is scheduled for December 2016.

Abb. 2: Institutsleiter Dr. Steffen Tobisch bei der Grundsteinlegung

Fig. 2: Dr. Steffen Tobisch, Head of the Institute, laying the foundation stone

Auszeichnungen
Awards

8. Studienpreis Holzwerkstoffforschung an Elfi Hesse verliehen
8th Student Prize in Wood-based Material Research Awarded to Elfi Hesse

Im Rahmen des 5. Innovationsworkshops Holzwerkstoffe vergab der Förderverein Holzwerkstoff- und Holzleimforschung am 4. Mai 2015 in Köln den sogenannten KAV-Preis 2015 an Elfi Hesse (TU Dresden, IHD) und Constantin Kammerloher (TU München). Die wissenschaftlichen Arbeiten beider Universitätsabsolventen wurden aus einer Reihe von zahlreichen Bewerbungen aus Deutschland, Russland, Tschechien, Österreich und der Schweiz ausgewählt.

Elfi Hesse beschäftigte sich in ihrer Masterarbeit an der Fakultät Umweltwissenschaften der TU Dresden mit der „Oberflächenrauheit lignocelluloser Faserstoffe zur Herstellung von mitteldichten Faserplatten (MDF)“. Wie Professor Thole als Laudator ausführte, sei die Arbeit von Elfi Hesse einer anspruchsvollen Fragestellung nachgegangen und habe zu den grundsätzlichen Erkenntnissen einen wichtigen Beitrag geleistet. Im Rahmen der Auswertung der MDF-Eigenschaften gelang es ihr, den Einfluss der eingesetzten Holzarten (z. B. Buchen- oder Kiefernfasern) und Faseraufschlussbedingungen aufzuzeigen. Hesses Masterarbeit wurde von IHD-Mitarbeiter Christoph Wenderdel betreut.

On occasion of the 5th Innovation Workshop on Wood-based Materials, the Promoting Association Wood-based Material and Woodglue Research awarded Elfi Hesse (TU Dresden, IHD) and Constantin Kammerloher (TU Munich) the so-called KAV Prize 2015 in Cologne on 4 May 2015. The scientific works of the two university graduates were selected from numerous applications from Germany, Russia, the Czech Republic, Austria and Switzerland.

In her Master’s thesis written at the Faculty of Environmental Sciences at the Dresden University of Technology, Elfi Hesse dealt with the “Surface Roughness of Lignocellulose Fibre Material for the Manufacture of Medium-dense Fibreboard (MDF)”. As Professor Thole said in his laudation, the thesis by Elfi Hesse had pursued a challenging issue and has made an important contribution towards fundamental knowledge. By evaluating MDF characteristics, she succeeded in showing the impact of the wood species applied (e.g., beech or pine fibres) and of the pulping conditions. Hesse’s Master’s thesis has been mentored by the IHD member of staff Christoph Wenderdel.

Abb. 1: Preisträger des 8. Studienpreises Holzwerkstoffforschung

Fig. 1: Award winners of the 8th Student Prize in Wood-based Material research

Veröffentlichungen
Publications

MONOGRAFIEN/MONOGRAPHS

3. Holzanatomisches Kolloquium
1. - 2. Oktober 2015
Dresden: Selbstverlag IHD, 2015. – 172 S., Tagungsband

10. Fenster- und Türenkolloquium
11. Juni 2015
Dresden: Selbstverlag IHD, 2015. – 114 S., Tagungsband

10. Fußbodenkolloquium
5. - 6. November 2015
Dresden: Selbstverlag IHD, 2015. – 100 S., Tagungsband

11. Holzwerkstoffkolloquium
10. - 11. Dezember 2015
Dresden: Selbstverlag IHD, 2015. – 226 S., Tagungsband

Scheiding, W.; Grabes, P.; Haustein, T.; Nieke, N.; Urban, H.; Weiß, B.
Holzschutz; Holzkunde – Pilze und Insekten – konstruktive und chemische Maßnahmen – technische Regeln – Praxiswissen
München: Fachbuchverl. Leipzig im Carl-Hanser-Verl., 2015. – 280 S.

ZEITSCHRIFTENAUFSÄTZE/JOURNAL ARTICLES

Broege, M.; Steckel, V.; Kniep, S.; Ebert, M.
Messeinrichtung und Methode zur Bestimmung der Formaldehydabgabe von aus Holzwerkstoffen gewonnenen Spänen
Holztechnologie 56(2015)2. - S. 27 - 32

Emmler, R.
Regeln gegen den Wildwuchs; MMF - Normative Anforderungen
bwd, boden wand decke 61(2015)8. - S. 30 - 31

Emmler, R.; Haferkorn, J.; Beyer, M.; Ehmann, W.
Support vor Ort; IHD-Dresden analysiert mobile UV-/UV-LED-Härtung von Holzfußbodenlackierungen
Surface-Magazin (2015). - S. 104 - 107

Emmler, R.; Kettler, V.; Bauerfeind, G.
Regel-Fall; Europäische Anforderungen an MMF-Fußböden und MMFA-Richtwerte für Unterlagsmaterialien
Laminat-Magazin 19(2015). - S. 110 - 113

Fischer, S.; Thümmler, K.; Bender, H.; Passauer, L.; Wagenführ, A.; Tech, S.
Entwicklung von Holzwerkstoffen mit Flammschutzmitteln auf Basis von Biopolymeren
Holztechnologie 56(2015)2. - S. 5 - 9

Gauser, T.; Schmidt, S.; Mouton, J.-P.
Prüfverfahren zur Bewertung der Dauerhaltbarkeit flexibler Materialien als Scharnier im Möbelbau
Holztechnologie 56(2015)4. - S. 18 - 25

Jacobs, R.
Warme Wände ohne Löcher; Dämmtechnik
Bau.Holz. 117(2015)4. - S. 34 - 36

Jacobs, K.; Plaschkies, K.; Rangno, N.; Weiß, B.; Scheiding, W.
Review: Artenspektrum und Abbaupotenzial holzzerstörender Pilze an verbautem Holz
Holztechnologie 56(2015)4. - S. 41 - 50

Kleber, D.; Pidoll, U.v.
Prüfung und Bewertung der elektrostatischen Aufladung an Kraftstoffsystemen in Fahrzeugen
DECHEMA Infobrief 41 der ProcessNet Fachgemeinschaft Anlagen- und Prozesssicherheit (2015)7. - S. 7 - 9

Krombholz, A., Werner, P., Weber, A.
Sandwich elements from renewable resources as a structural component in the architecture
Materials Science Forum 825-826(2015). - S. 1071 - 1079

Mäbert, M.; Krug, D.; Weinkötz, S.
Vorwärmung + . IHD und BASF entwickeln neues Pressverfahren unter Einsatz der Hochfrequenztechnologie zur Herstellung von homogenen Holzwerkstoffen
MDF & Co-Magazin, Supplement von Holz-Zbl. und HK, S. 60 - 63

Molnar, Z.; Magoss, E.; Fuchs, I.; Rosta, T.
Einfluss von Bearbeitung und Befeuchtung auf die Oberflächentopologie von Vollholz
Holztechnologie 56(2015)2. - S. 10 - 19

Passauer, L.; Beyer, M.
Neue Methoden zur Prognose der Lebensdauer von Holzbeschichtungen für den Außenbereich; Teil 1: Chemilumineszenzanalyse
Holztechnologie 56(2015)3. - S. 21 - 27

Passauer, L.; Beyer, M.
Neue Methoden zur Prognose der Lebensdauer von Holzbeschichtungen für den Außenbereich; Teil 2: Dynamische Wärmestrom-Differenzkalorimetrie und instrumentierte Mikroindentierung
Holztechnologie 56(2015)6. - S. 41 - 49

Passauer, L.; Hallas, T.; Bäucker, E.; Ciesielski, G.; Lebioda, S.; Hamer, U.
Biodegradation of hydrogels from oxyethylated lignins in model soils
ACS Sustainable Chem. Eng. 3(2015) S. 1955 - 1964

Passauer, L.; Prieto, J.; Müller, M.; Schubert, J.; Beyer, M.
Novel colour stabilization concepts for decorative surfaces of native dark wood and thermally modified timber
Prog. Org. Coat. 89(2015) S. 314 - 322

Rangno, N.; Langensiepen, P.; Jacobs, K.; Scheiding, W.
Effective DNA extraction methods for molecular diagnostics of wood decay fungi. Customer Applikation InnuPure® C16, Analytik Jena
www.nature.com, Mai 2015

Rangno, N.; Langensiepen, P.; Uhrlaß, S.; Nenoff, P.
Poster-Abstrakt. Beta-Tubulin-Gene (BT2, partiell) und die ITS-rRNA-Region für die DNA-Diagnostik von 30 Dermatophyten-Arten
JDDG: Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft 13(2015)S1. - S. 111 - 185

Schulz, T.; Müller, M.; Hesse, E.
Formfrage – IHD und Homatherm testen Platten und Formteile aus Bioraffinerie-Fasermaterialien
MDF-Magazin (2015). - S. 68 - 73

Schweitzer, K.; Wiedemann, J.
Untersuchungen an Kastenfenstern zur kombinierten Realisierung zukünftiger wärmeschutztechnischer Anforderungen und erhöhter Schallschutzeigenschaften
Holztechnologie 56(2015)1. - S. 20 - 28

Sink, J.; Jocham, C.; Emmler, R.; Kleber, D.
Pulver pressen statt sprühen; In-Mould-Coating für Möbeloberflächen
JOT + Oberfläche (2015)5. - S. 36 - 39

Swaboda, C.; Fischer, M.; Salzwedel, K.
Entwicklung eines neuen Verfahrens zur Hydrophobierung von Holz und zur Fixierung von Wirkstoffen mit chemisch härtenden Ölen
Holztechnologie 56(2015)5. - S. 25 - 30

Wagenführ, R.; Weiß, B.
Asiatic Mangrove
Holztechnologie 56(2015)6. - S. o. A.

Wagenführ, R.; Weiß, B.
Basralocus
Holztechnologie 56(2015)4. - S. o. A.

Wagenführ, R.; Weiß, B.
Eibe
Holztechnologie 56(2015)1. - S. o. A.

Wagenführ, R.; Weiß, B.
Erle
Holztechnologie 56(2015)5. - S. o. A.

Wagenführ, R.; Weiß, B.
Mersawa
Holztechnologie 56(2015)2. - S. o. A.

Wagenführ, R.; Weiß, B.
Mukulungu
Holztechnologie 56(2015)3. - S. o. A.

Weinert, M.
Neue Anwendungen für die Falttechnologie
Holztechnologie 56(2015)5. - S. 39 - 43

Wenderdel. C.; Schulz, T.; Strunz, A.-M.
Herstellung von Karton im Trockenverfahren
Holztechnologie 56(2015)6. - S. 10 - 18

Zierdt, P.; Theumer, T.; Weber, A.
Holz-Polymer-Verbundwerkstoffe aus biobasiertem Polyamid 11 und Buchenholzfasern
Holztechnologie 56(2015)3. - S. 10 - 15

Zierdt, P.; Weber, A.
Processing and characterization of Wood Plastic Composites from biobased polyamide 11 and chemically modified beech fibers
Materials Science Forum 825-826(2015). - S. 1039 - 1046

VORTRÄGE/LECTURES

Aehlig, K.
Einfluss höherer Temperaturen und relativer Luftfeuchte auf die Abgabe von Formaldehyd und flüchtigen organischen Verbindungen aus Massiv- und Furniersperrholz
11. Holzwerkstoffkolloquium; Dresden,
10. - 11. Dezember 2015

Bonigut, J.; Direske, M.; Scheiding, W.; Krug, D.
Dimensional stabilisation of solid wood panels by thermal post-treatment
8th European Conference on Wood Modification, Aalto/Helsinki, Finnland, 25. - 27. Oktober 2015

Broege, M.
Erfahrungen mit der Geruchsprüfung von Fußbodenbelägen und Bodenbeschichtungen
10. Fußbodenkolloquium; Dresden,
5. - 6. November 2015

Emmler, R.; Wenk, S.
Anforderungen an die Oberflächenbeschichtung von Innentüren – überarbeitete Prüfmethoden nach RAL-GZ 426 (Juli 2014)
10. Fenster- und Türenkolloquium; Dresden,
11. Juni 2015

Emmler, R.
Moderne Verfahren zur Oberflächenbeschichtung im Möbelbau – ein Wissensupdate
10. Internationale Möbeltage in Dresden; Dresden,
19. - 20. März 2015

Emmler, R.
Moderne Verfahren zur Oberflächenbeschichtung im Innenbereich – ein Wissens-Update
DFO-Tag der Holzbeschichtung, Bielefeld,
17. März 2015

Emmler, R.; Haferkorn, J.; Beyer, M.; Ehmann, W.
Vor-Ort-Aushärtung von Fußbodenlacksystemen
5. VHI Workshop Holzwerkstoffe, Köln, 4. Mai 2015

Emmler, R.; Adamska-Reiche, M.A.; Wenk, S.
Prüfverfahren für neuartige strukturierte Laminatfußböden
10. Fußbodenkolloquium; Dresden,
5. - 6. November 2015

Emmler, R.; Grüll, G.; Illy, A.; Wenk, S.; Adamska-Reiche, M. A.
Prüfverfahren für die Oberflächenqualität von nichtfilmbildenden Beschichtungen für Holzfußböden
10. Fußbodenkolloquium; Dresden,
5. - 6. November 2015

Grüll, G.; Gecks, J.; Emmler, R.; Schober, K. P.
Prüfverfahren für die Verklebungsqualität von Mehrschichtparketten
10. Fußbodenkolloquium; Dresden,
5. - 6. November 2015

Hildebrandt, J.; Budzinski, M.; Weber, A.; Theumer, T.; Krombholz, A.
Werkstoffmechanische und ökobilanzielle Bewertung von Buchenholzfaser verstärkten Laminaten mit ligninbasierten Phenol-Harz-Bindesystem
11. Holzwerkstoffkolloquium; Dresden,
10. - 11. Dezember 2015

Kettner, F.; Haferkorn, J.
UV-Beschichtung zur Renovierung von elastischen Bodenbelägen
10. Fußbodenkolloquium; Dresden,
5. - 6. November 2015

Kleber, D.; Emmler, R.; McCormick, M.; Oriol, A.; Wenk, S.; Brendler, B.
Entwicklung von Pulverlackierverfahren für Holzanwendungen im Außenbereich – Aktueller Stand und Möglichkeiten
DFO Tag der Holzbeschichtung, Bielefeld, 17. März 2015

Klein, R.; Alt, C.; Lehmann, H.; Pietschmann, N.; Emmler, R.
Verbesserte Kratzfestigkeit von Wasserlacken
Gesellschaft Deutscher Chemiker, 79. Jahrestagung der Fachgruppe Lackchemie „Vom klassischen Lack zur High-Tech Beschichtung“, Schwerin, 16. - 18. September 2015

Krombholz, A.; Eversmann, N.; Weber, A.
Lignin as renewable resource in beech fiber reinforced composites and material properties
Poster. – Tagung Polymer / Metal Nanocomposites, Jaipur, Indien, 2. - 5. November

Mäbert, M.; Krug, D., Weinkötz, S.
Potential der Hochfrequenztechnologie – von Leicht-Hybrid-Werkstoffen bis HF Boards
11. Holzwerkstoffkolloquium; Dresden, 10. - 11. Dezember 2015

Mouton, J.-P.
Anwendung linearer und nichtlinearer Methoden in der Holzwerkstoffentwicklung
Siemens PLM Connection Deutschland, Seeheim, 5. - 6. Mai 2015

Mouton, J.-P.
Nichtlineare und mehrstufige Simulationen von holzbasierten Sandwichstrukturen
CAE Herbsttagung, Frankfurt a. M., 3. - 4. November 2015

Oberdorfer, G.; Emmler, R.; Schober, K.P.; Pautzsch, P.
Prüfverfahren und Einflussgrößen auf die Dimensionsstabilität von Mehrschichtparketten
10. Fußbodenkolloquium; Dresden, 5. - 6. November 2015

Passauer, L.; Rössler, M.; Müller, M.; Schubert, J.; Prieto, J.; Beyer, M.
Neuartige Lichtschutzkonzepte für transparent beschichtete dunkle natürliche und thermisch modifizierte Hölzer
Kooperationsforum Oberflächen für Holz und Holzwerkstoffe, Rosenheim, 4. - 5. März 2015

Pecher, H.; Krug, D.
Stand formaldehydfreier Klebstoffsysteme
5. Innovationsworkshop Holzwerkstoff, Köln, 4. Mai 2015

Rangno, N.
Entwicklung alternativer Substrate für die Kulturpilzproduktion aus nachwachsenden Roh- und Reststoffen (Projektvorstellung PAS)
Hessischer Pilztag 2015, Straelen, 4. Oktober 2015

Rangno, N.; Heiser, V.
Neuartige DNA-Makroarrays für die sichere Pilzdiagnostik
Poster. – 22. Innovationstag des BMWi , Berlin, 11. Juni 2015

Rangno, N., Langensiepen, P.; Uhrlaß, S.; Nenoff, P.
Beta Tubulin Gene (BT2, partiell) und die IST-rRNA-Region für die DANN-Diagnostik von 30 Dermatophyten-Arten
Poster. – Dermatologische Tagung DDG48, Berlin, 29. April - 2. Mai 2015

Rangno, N; Langensiepen, P; Uhrlaß, S.; Nenoff, P.; Scheiding, W.
Analysis of five ITS primer pairs for universal PCR amplification of DNA from various reference strains of 30 dermatophyte species
Poster. – 49. Wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschsprachigen Mykologischen Gesellschaft e.V. (DMykG), Jena, 16. - 19. September 2015

Roffael, E.; Behn, C.; Schneider, T.; Krug, D.
Verwendung von Recyclingfasern in mitteldichten Faserplatten (MDF)
Forschungskreis Holzwerkstoffe, Dresden, 11. März 2015

Scheiding, W.
Holzschutz – Dauerhaftigkeit – Normen: Was Fenster- und Türenhersteller wissen sollten
10. Fenster- und Türenkolloquium; Dresden, 11. Juni 2015

Scheiding, W.; Flade, F.; Direske, M.
Determination of cracking susceptibility of three thermally modified hardwoods by advanced methods
8th European Conference on Wood Modification, Aalto/Helsinki, Finnland, 25. - 27. Oktober 2015

Scheiding, W.; Stein, S.
A**pplicability of electrical methods to determine moisture content of thermally modified timber**
8th European Conference on Wood Modification, Aalto/Helsinki, Finnland, 25. - 27. Oktober 2015

Schröfl, C.; Götze, M.; Hempel, S.; Noack, I.; Mechtcherine, V.; Wenderdel, C.; Krug, D.
Gefügeentwicklung an zementgebundenen Spanplatten in Abhängigkeit der eingesetzten Holzart und Verfahrenstechnologie
11. Holzwerkstoffkolloquium; Dresden, 10. - 11. Dezember 2015

Schröfl, C.; Mechterine, V.; Krug, D.; Wenderdel, C.; Götze, M.; Hempel, S.; Noack, I.
Hydratation und Gefügemorphologie in zementgebundener Spanplatte
19. Baustofftagung ibausil, Weimar, 16. - 18. September 2015

Schweitzer, K.; Hofmann, H.; Neugebauer, L.; Beständig, J.
IHD/EPH Leistungsspektrum - Unterstützung bei der Planung von Bauvorhaben
10. Fenster- und Türenkolloquium; Dresden, 11. Juni 2015

Trabandt, S.
Möbel für eine neue Gesellschaft – die neuen An- und Herausforderungen
10. Internationale Möbeltage in Dresden; Dresden, 19. - 20. März 2015

Weiß, B.
Holzanatomische Untersuchungen für die Praxis
3. Holzanatomisches Kolloquium; Dresden, 1. - 2. Oktober 2015

Wenderdel, C.; Krug, D.; Niemz, P.
Charakterisierung der Zugeigenschaften von Einzelfasern und Faserbündeln unterschiedlicher Holzfaserstoffe für die MDF-Erzeugung
3. Holzanatomisches Kolloquium; Dresden, 1. - 2. Oktober 2015

Zierdt, P.; Weber, A.
Processing and Characterization of Wood Plastic Composites from bio-based Polyamide 11 and chemically modified Beech Fibers
20. Symposium Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, Wien, Österreich, 1. - 3. Juli 2015

Lehre und Ausbildung
Apprenticeship and Vocational Training

STUDIENFACH COURSE OF STUDIES/SUBJECT	LEHRSTÄTTE FACILITY	VERTRETER DES IHD IHD MEMBER OF STAFF
Anatomie und Chemie des Holzes Wood Anatomy and Chemistry	Staatliche Studienakademie Dresden Studienrichtung Holz- und Holzwerkstofftechnik	Dr. Mario Beyer Björn Weiß
Elektrostatik Electrostatics	BG Rohstoffe und chemische Industrie (RCI), Ausbildungszentrum Maikammer	Detlef Kleber
Flüssiglackierung/Pulverlackierung Lacquer Coating/Powder Coating	Berufsschule Adolf Kolping Dresden	Bernd Brendler
Formaldehyd und VOC Formaldehyde and VOC	Technische Universität Dresden	Dr. Steffen Tobisch
Holz im Rahmen einer nachhaltigen klimapolitischen Strategie Wood within the Scope of a Sustainable Climate-political Strategy	Technische Universität Dresden	Dr. Steffen Tobisch
Holzkunde/Holzschutz Wood Science/Wood Preservation	Sächsischer Holzschutzverband e.V.	Björn Weiß
Holzschutz Wood Preservation	Europäisches Institut für postgraduale Bildung (EIPOS)	Björn Weiß
Holzschutzmittel Wood-preserving Agents	Europäisches Institut für postgraduale Bildung (EIPOS)	Karsten Aehlig
Holzwerkstoffe – Markt und Rohmaterial Wood-based Materials – The Market and Raw Material	Berner Fachhochschule Architektur, Holz und Bau	Dr. Steffen Tobisch
Holzwerkstoffe Wood-based Materials	Staatliche Studienakademie Dresden Studienrichtung Holz- und Holzwerkstofftechnik	Dr. Detlef Krug Dr. Steffen Tobisch Andreas Weber Marco Mäbert Christoph Wenderdel Jürgen Bonigut
Konstruktion, Holzbau, Bauelemente Design, Wood Construction, Structural Elements	Staatliche Studienakademie Dresden Studienrichtung Holz- und Holzwerkstofftechnik	Joachim Beständig Kerstin Schweitzer
Oberflächenveredlung Surface Modification	Technische Universität Dresden	Martina Broege Dr. Rico Emmler (Lehrbeauftragter) Detlef Kleber Dr. Christiane Swaboda

STUDIENFACH COURSE OF STUDIES/SUBJECT	LEHRSTÄTTE FACILITY	VERTRETER DES IHD IHD MEMBER OF STAFF
Pellets Pellets	Technische Universität Dresden	Dr. Steffen Tobisch
Planung Möbel und Innenausbau Planning Furniture and Interior Design	Staatliche Studienakademie Dresden Studienrichtung Holz- und Holzwerkstofftechnik	Matthias Weinert
Qualitätsmanagement/Mess- und Prüftechnik Quality Management/Measuring and Testing Engineering	Staatliche Studienakademie Dresden Studienrichtung Holz- und Holzwerkstofftechnik	Heiko Hofmann
Stoffliche vs. energetische Nutzung von Holz Material vs. Energetic Use of Wood	Technische Universität Dresden	Dr. Steffen Tobisch
Vergütung und Funktionalisierung von Holz und Holzwerkstoffen Modification and Functionalisation of Wood and Wood-based Materials	Technische Universität Dresden	Dr. Steffen Tobisch Dr. Rico Emmler Dr. Wolfram Scheiding
Wissenschaftsmanagement und Fabrikplanung Science Management and Factory Planning	Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (FH)	Lars Blüthgen

Betreuung von Studenten und Doktoranden
Mentoring of Students and Postgraduates

BACHELORANDEN/STUDENTS FOR A BACHELOR'S DEGREE:

Mathias Schuh, Technische Universität Dresden
Thema: Beiträge zur Entwicklung biobasierter Flammschutzmittel für Holz (-werkstoffe)
Topic: Contributions to the Development of Organically Based Flame Retardants for Wood (-based Materials)
Betreuer/Mentor: Dr. Lars Passauer

Frank Wagner, Hochschule Rosenheim
Thema: Untersuchungen zum Betonierverhalten von trennmittelfreien Schalhäuten unter Berücksichtigung der Einsatzdauer
Topic: Investigations Regarding the Concreting Behaviour of Formwork Shells Free from Separating Agents, Considering Their Time of Application
Betreuer/Mentor: Dirk Hohlfeld

Florian Tillack, Staatliche Studienakademie Dresden
Thema: Untersuchung zur Herstellung und zu den Eigenschaften von expandierten Mittellagen aus Furnierverbünden sowie aus Verbünden von Furnieren und Textilstrukturen für Leichtbauplatten zur Verwendung als Belag von mobilen Bühnen
Topic: Investigations Regarding the Manufacture and the Properties of Expanding Middle Layers in Veneer Composites and in Composites of Veneers and Textile Structures for Lightweight Boards for Use as Covering of Mobile Stages
Betreuer/Mentor: Dirk Hohlfeld

Charlotte Darmer, Staatliche Studienakademie Dresden
Thema: Integration des optischen Analysegerätes CAMSIZER zur morphologischen Charakterisierung von lignocellulosen Faserstoffen
Topic: Integration of the Optical Analytical Device CAMSIZER for Morphologically Characterising Lignocellulose Fibre Material
Betreuer/Mentor: Christoph Wenderdel

Jürgen Schubert, Staatliche Studienakademie Dresden
Thema: Beiträge zur Entwicklung von Verfahren zur Verbesserung der Beständigkeit von Kunstharzpressholzoberflächen gegenüber Witterungseinflüssen
Topic: Contributions to Procedures for Improving the Resistance of Surfaces of Resin-impregnated Wood towards Weathering
Betreuer/Mentor: Dr. Lars Passauer

Christian Klepel, Staatliche Studienakademie Dresden
Thema: Untersuchungen zu Einsatzmöglichkeiten einer akustischen Kamera für die Charakterisierung akustischer Emissionen von Bauelementen
Topic: Investigations into Possibilities of Application of an Acoustic Camera for Characterising Acoustic Emissions from Structural Elements
Betreuer/Mentor: Heiko Kühne

MASTERANDEN/STUDENTS FOR A MASTER'S DEGREE:

Anett Schwarz, Technische Universität Dresden
Thema: Untersuchung der häufigsten Vitalpilzprodukte mit konventionellen und molekulardiagnostischen Verfahren zur Entwicklung von DNA-Nachweissystemen für deren Qualitätskontrolle
Topic: Investigation of the Most Frequent Products from Medicinal Fungi by Conventional and Molecular-diagnostic Procedures to Develop DNA-proving Systems for Their Quality Control
Betreuer/Mentor: Natalie Rangno

Maren Krings, Technische Universität Dresden
Thema: Untersuchungen zum Verlauf der Holz-Zement-Feuchte im CBPly-Erzeugungsprozess
Topic: Investigations of the Course of Wood-Cement Humidity during the CBPly Manufacturing Process
Betreuer/Mentor: Christoph Wenderdel

Sebastian Deibel, Technische Universität Dresden
Thema: Untersuchungen zur Witterungsbeständigkeit von Phenol-Formaledhyd-Harzen
Topic: Investigations of the Weathering Resistance of Phenol Formaledhyde Resins
Betreuer/Mentor: Dr. Lars Passauer

Elfi Hesse, Technische Universität Dresden
Thema: Oberflächenrauheit lignocelluloser Faserstoffe zur Herstellung von mitteldichten Faserplatten (MDF)
Topic: Surface Roughness of Lignocellulose Fibre Material for the Manufacture of Medium Density Fibreboard (MDF)
Betreuer/Mentor: Christoph Wenderdel

Katja Schindler, Technische Universität Dresden
Thema: Synthese und Charakterisierung neuartiger biobasierter Flammschutzmittel
Topic: Synthesis and Characterisiation of Novel Organically Based Flame Retardants
Betreuer/Mentor: Dr. Lars Passauer

Henry Bartsch, Technische Universität Dresden
Thema: Klebstoffverteilung auf thermo-mechanisch erzeugten Holzfasern
Topic: Adhesive Distribution on Thermo-mechanically Generated Wood Fibres
Betreuer/Mentor: Christoph Wenderdel

Setareh Behboudi Poshteh, Technische Universität Dresden
Thema: Grundlegende Untersuchungen zum Brandverhalten von 2K-PUR-Lacken
Topic: Principal Investigations Regarding the Fire Behaviour of 2C PUR Lacquers
Betreuer/Mentor: Dr. Florian Kettner

DIPLOMANDEN/DIPLOMA STUDENTS:

Christian Jurenz, Technische Universität Dresden
Thema: Untersuchung von Dübeleckverbindungen hinsichtlich einer abstrahierten Berechnung
Topic: Investigation of Pin-jointed Corners With a View to an Abstracted Calculation
Betreuer: Matthias Weinert

Mareike Malluvius, Technische Universität Dresden
Thema: Antibakterielle Eigenschaften von Lebensmittelkontaktmaterialien aus Bambus
Topic: Antibacterial Properties of Materials in Contact with Food, Made of Bamboo
Betreuer/Mentor: Katharina Plaschkies

Guido Podeschwa, Technische Universität Dresden
Thema: Optimierung des Sandwichaufbaus einer lignocellulosen Leichtbauplatte mit furnierbasierter, wellenförmiger Mittellage für den mobilen Bühnenbau
Topic: Optimisation of the Sandwiched Structure of a Lignocellulose Lightweight Board With a Veneer-based, Wave-shaped Middle Layer for Mobile Stage Building
Betreuer/Mentor: Dirk Hohlfeld

DOKTORANDEN/STUDENTS FOR A DOCTORAL DEGREE:

Zsolt Molnár, University of West Hungary, Faculty of Wood Science
Thema: Stabilität von endbearbeiteten natürlichen Holzoberflächen
Topic: Stability of Finished, Natural Wood Surfaces
Betreuer/Mentor: Dr. Ingrid Fuchs, Dr. Rico Emmler

Setareh Behboudi Poshteh, Technische Universität Dresden
Thema: Synthese und Charakterisierung von brandhemmend ausgestatteter 2K-PUR-Hochglanzbeschichtungen
Topic: Synthesis and Characterisation of 2C PUR High-gloss Coatings Equipped with Fire Retardants
Betreuer/Mentor: Dr. Lars Passauer, Dr. Florian Kettner

Christoph Wenderdel, ETH Zürich
Thema: Herstellung mehrschichtiger Faserplatten im Trockenverfahren mit kartonähnlichen Eigenschaften
Topic: Manufacture of Multi-layered Fibreboards in a Dry Procedure, With Cardboard-like Properties
Betreuer/Mentor: Dr. Detlef Krug

PRAKTIKANTEN/TRAINEES:

Manuel Schwind, Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden

Eric Birke, Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden

Markus Gutt, Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden

Oliver Müller, Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden

Gregor Weinrich, Technische Universität Dresden

Falco Wiedmer, Technische Universität Dresden

André Madel, Berufliches Schulzentrum Kamenz, Fachschule Holztechnik Sachsen

Martin Yasunari Machmud Schubel, Technische Universität Dresden

Amanda-Carolin Schulz, Technische Universität Dresden

AUSBILDUNGSMASSNAHMEN/APPRENTICESHIPS:

Charlotte Darmer, Jürgen Schubert, Florian Tillack, Christian Klepel, Martin Schallhammer, Sven Haueis, Martin Keschke, Alexander Schaaf, Marvin Schölzel, Ramón Egermann, Tobias Klengel, Martin Weichold, Florian Weigel, Arkadiusz Bernaczyk, Franz Dieringer, Doreen Hamann, Elke Steen, Agnes Schade, Matthias Obst, Kristian Eicke
Staatliche Studienakademie Dresden
Berufspraktische Ausbildung - Holztechnik

Jeanette Winter
Staatliche Studienakademie Dresden
Berufspraktische Ausbildung - Medieninformatik

Alice Walther
Staatliche Studienakademie Riesa
Berufspraktische Ausbildung – Event- und Sportmanagement

Martina Knobloch, Stefan Koksch, Benjamin Paßler
Staatliche Studienakademie Dresden
Berufspraktische Ausbildung – Informationstechnik

Sophie Hiller, Melanie Sickert
Staatliche Studienakademie Riesa
Berufspraktische Ausbildung – Umwelttechnik

Franziska Zimmer
Staatliche Studienakademie Riesa
Berufspraktische Ausbildung – Biotechnologie

Mitgliedschaften
Memberships

Arbeitskreis Dresdner Informationsvermittler e.V. (ADI)

Berufsakademie Sachsen, Staatliche Studienakademie Dresden

Bioeconomy e.V.

DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V.

Deutsche Forschungsgesellschaft für Oberflächenbehandlung e.V. (DFO)

Deutsche Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e.V.

European Wood Drying Group (EDG)

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)

Forest Technology Platform (FTP), German national support group

Forschungsgemeinschaft Werkzeuge und Werkstoffe e.V. (FGW)

Forschungsplattform Holzverarbeitungs-technologie e.V. (FPH)

Forschungsvereinigung „Holztechnologie“ in der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e.V. (AiF)

Forschungsvereinigung Werkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen e.V. Rudolstadt (WNR)

IHK-Fachausschuss Technologie und Innovation

Internationaler Verein für Technische Holzfragen e.V. (iVTH)

International Research Group on Wood Protection

Interessengemeinschaft Leichtbau e.V. (igel)

Kompetenzzentrum LignoSax

Multilayer Modular Flooring Association (MMFA)

Netzwerk „Dresden – Stadt der Wissen-schaften“

Sächsische Industrieforschungsgemeinschaft e.V. (SIG)

Sächsischer Holzschutzverband e.V.

Verband der europäischen Laminathersteller (EPLF)

Verband Innovativer Unternehmen e.V. (VIU)

Wirtschaftsrat Deutschland

Mitarbeit in Fachgremien
Involvement with Expert Committees

GUTACHTER- UND SACHVERSTÄNDIGENTÄTIGKEIT / ACTIVITIES AS EXPERTS AND EVALUATORS		
Beiratsvorsitzender im Sächsischen Holzschutzverband e.V.		Björn Weiß
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.		Dr. Steffen Tobisch
DAkkS-Fachbegutachter		Dr. Bernd Devantier
Kuratorium der WNR		Dr. Steffen Tobisch
Mitglied des Fachgremiums Holzschutz der IHK zu Leipzig		Björn Weiß
Ausschuss Innovation und Technologie der IHK Dresden		Dr. Steffen Tobisch
MITARBEIT IN NORMUNGSAUSSCHÜSSEN / INVOLVEMENT IN STANDARDISATION COMMITTEES		
DIN – NA Holzwirtschaft und Möbel (NHM) / DIN – NA Timber Industry and Furniture (NHM)		
NA 042	Vorstand	Dr. Steffen Tobisch
NA 042-01-07-10 AK	Arbeitskreis Beratungsausschuss zur DIN 4074 Teil 3	Jens Gecks
NA 042-01-14 AA	Spiegelausschuss zu CEN/TC 175 „Rund- und Schnittholz“	Dr. Wolfram Scheiding
NA 042-02-06 AA	Beschichtete Holzwerkstoffe	Dr. Rico Emmler
NA 042-02-15 AA	Holzwerkstoffe	Dr. Steffen Tobisch
NA 042-02-16-AA	Spiegelausschuss zu CEN/TC249/WG13	Andreas Weber Matthias Weinert
NA 042-03-01 AA	Holzschutz-Grundlagen	Björn Weiß
NA 042-03-04 AA	Bekämpfender Holzschutz	Björn Weiß
NA 042-03-06 AA	Spiegelausschuss zu CEN/TC 38 „Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten“	Kordula Jacobs Dr. Wolfram Scheiding
NA 042-04-30 AA	Laminatfußböden	Dr. Rico Emmler
NA 042-05-02 AA	Küchen/Badmöbel	Dr. Rico Emmler
NA 042-05-04 AA	Außenmöbel	Andreas Gelhard
NA 042-05-05 AA	Schul- und Objektmöbel	Jürgen Korf
NA 042-05-08 AA	Möbeloberflächen	Dr. Rico Emmler
NA 042-05-11 AA	Stühle, Tische	Andreas Gelhard
NA 042-05-13 AA	Kindermöbel	Andreas Gelhard
NA 042-05-14 AA	Betten/Matratzen	Andreas Gelhard
NA 042-05-15 AA	Polstermöbel	Andreas Gelhard
NA 042-05-19 AA	Büromöbel	Andreas Gelhard
CEN/TC38/WG 28	Performance classification	Dr. Wolfram Scheiding

MITARBEIT IN NORMUNGSAUSSCHÜSSEN / INVOLVEMENT IN STANDARDISATION COMMITTEES		
DIN – NA Holzwirtschaft und Möbel (NHM) / DIN – NA Timber Industry and Furniture (NHM)		
CEN/TC112	Wood-based panels	Dr. Steffen Tobisch
CEN/TC112/WG4	Test methods	Jens Gecks
CEN/TC112/WG5	Regulated dangerous substances	Dr. Steffen Tobisch Dr. Sebastian Weidlich
CEN/TC112/WG7	Semi-furnished and finished products	Dr. Rico Emmler
CEN/TC112/WG8	OSB	Dr. Detlef Krug
CEN/TC112/WG9	Solid Wood Panels	Dr. Detlef Krug
CEN/TC112/WG11	Particle Boards and Fiberboards	Dr. Detlef Krug
CEN/TC112/WG13	Mandate	Dr. Steffen Tobisch
CEN/TC134/WG9	Laminate Floorings	Dr. Rico Emmler
CEN/TC175/WG33	Bambooflooring	Dr. Rico Emmler
CEN/TC175/WG36	Specific user requirements - Other timber products	Dr. Wolfram Scheiding
CEN/TC207/WG7	Furniture Surfaces	Dr. Rico Emmler
CEN/TC249/WG4	HPL	Dr. Rico Emmler
ISO/TC89	Wood-based panels	Dr. Steffen Tobisch
ISO/TC219/WG3	Laminate Floorings	Dr. Rico Emmler
DIN - NA Bau (NABau) / DIN – NA Building (NABau)		
NA 005-04 FBR	Holzbau	Dr. Steffen Tobisch
NA 005-04-01 AA	Holzbau	Jens Gecks Dr. Steffen Tobisch
NA 005-04-01-03 AK	Holzwerkstoffe/Schnittholz	Jens Gecks 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	Joachim Beständig
DIN - NA Materialprüfung (NMP) / DIN – NA Material Testing (NMP)		
NA 062-04-37 AA	Prüfung weich-elastischer Schaumstoffe	Andreas Gelhard
DKE im DIN und VDE Elektrostatik / DKE in DIN and VDE Electrostatics		
AK 185	Elektrostatische Sicherheit	Detlef Kleber

MITARBEIT IN NORMUNGSAUSSCHÜSSEN / INVOLVEMENT IN STANDARDISATION COMMITTEES		
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	Karsten Aehlig 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	Andreas Gelhard
AMK – Arbeitsgruppe Technik und Normung	Dr. Rico Emmler
Anwendungstechnischer Ausschuss Fachgruppe Dekorative Schichtstoffplatten	Lars Blüthgen Dirk Hohlfeld
Arbeitsausschuss Elektrostatische Aufladung bei der DECHEMA	Detlef Kleber
Arbeitsgruppe „Bodenbeläge und Klebstoffe“ beim DIBt	Karsten Aehlig
Arbeitsgruppe „Parkette“ beim DIBt	Karsten Aehlig
Arbeitsgruppe „Sachverständige Prüfstellen“ beim DIBt	Martina Broege
Arbeitskreis „Analytik“ des RAL-Güteausschusses „Holzschutzmittel“	Dr. Martin Fischer
Arbeitskreis Dresdner Informationsvermittler e.V. (ADI)	Dr. Siegfried Tzscherlich
Arbeitskreis Kastenmöbel der Deutschen Gütegemeinschaft Möbel e.V.	Matthias Weinert
Arbeitskreis Polstermöbel der Deutschen Gütegemeinschaft Möbel e.V.	Andreas Gelhard
Arbeitskreis Umwelt/Wohnhygiene der Deutschen Gütegemeinschaft Möbel e.V.	Karsten Aehlig Martina Broege
Bund-Länder Arbeitskreis „Materialprüfung“	Dr. Bernd Devantier
DECHEMA-Fachgremium „Mikrobielle Materialzerstörung“	Katharina Plaschkies
DECHEMA ProcessNet AA_Elektrostatische Aufladung	Detlef Kleber
Deutsche Gesellschaft für Mykologie	Kordula Jacobs
Deutschsprachige Mykologische Gesellschaft – DMykG	Natalie Rangno
DFO-Fachausschuss Beschichtung von Holz und Holzwerkstoffen	Dr. Rico Emmler Detlef Kleber Dr. Christiane Swaboda Dr. Mario Beyer
EK 5: „Sonstige Technische Arbeitsmittel und verwendungsfertige Gebrauchsgegenstände“	Dr. Bernd Devantier
EPAL/UIC working group „Technics“	Martina Broege
EPLF Arbeitskreis Technik	Dr. Rico Emmler

MITARBEIT IN FACHAUSSCHÜSSEN UND ARBEITSKREISEN / COLLABORATION WITH EXPERT COMMITTEES AND WORKING GROUPS	
EPLF - Fachausschuss „Technik“, Ad-hoc-Arbeitsgruppen „Walking sound“ und „Underlayment“	Heiko Kühne
Erfahrungsaustauschkreis „Einbruchschutz“, EK-ES	Joachim Beständig
Europäische Gesellschaft für Lackiertechnik	Detlef Kleber
European Forest-Based Sector Technology Platform German National Support Group	Mathias Rehm
Fachausschuss „Regelungen für chemische Einsatzstoffe und Emissions-grenzwerte“ in den Österreichischen Umweltzeichen für Produkte aus Holz und Holzwerkstoffen/Möbel/Fußbodenbeläge/Witterungsbeständige Holzprodukte	Martina Broege
Fachbeirat der Stiftung Warentest	Karsten Aehlig Dr. Bernd Devantier Dr. Rico Emmler
Forschungskreis Holzwerkstoffe	Dr. Detlef Krug
Hessische Landesfachgruppe Pilzanbau – HLP	Natalie Rangno
International Research Group on Wood Protection (IRG/WP)	Kordula Jacobs Dr. Wolfram Scheiding
Nationale Expertengruppe zum BVT – Merkblatt Konservierung von Holz und Holzerzeugnissen mit Chemikalien	Dr. Wolfram Scheiding Dr. Mario Beyer
Programmbeirat Forstwissenschaften der TU Dresden	Dr. Steffen Tobisch
Sektorgruppe SG06D „Fenster und Türen“	Heiko Hofmann
Sektorgruppe SG18/20 „Holzbau/Holzwerkstoffe“	Jens Gecks Dr. Steffen Tobisch
Studiengemeinschaft Holzleimbau e. V., Technischer Ausschuss	Jens Gecks
Studienkommission Technik der Berufsakademie Sachsen	Dr. Mario Beyer
Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V., Referat 1 „Holz“	Björn Weiß
WTA-AK19 „Dekontamination von mit Holzschutzmitteln belastetem Holz“	Karsten Aehlig
Zertifizierungsausschuss „Einbruchschutz“	Joachim Beständig

Mit dem Flugzeug
Flughafen Dresden Klotzsche > S-Bahn Dresden – Hauptbahnhof > Straßenbahnlinie 11, Richtung Zschertnitz, Haltestelle Zellescher Weg

Mit dem Auto
Autobahn A4/A17, Abfahrt Dresden – Südvorstadt > Fahrt in Richtung Zentrum
Autobahn A13/A4, Abfahrt Dresden – Hellerau > B 170, Fahrt in Richtung Prag

Mit der Bahn
Dresden – Hauptbahnhof/Dresden – Neudstadt > Straßenbahnlinie 11, Richtung Zschertnitz, Haltestelle Zellescher Weg

Mit dem Stadtbus
Linie 61, Haltestelle Staats- und Universitätsbibliothek

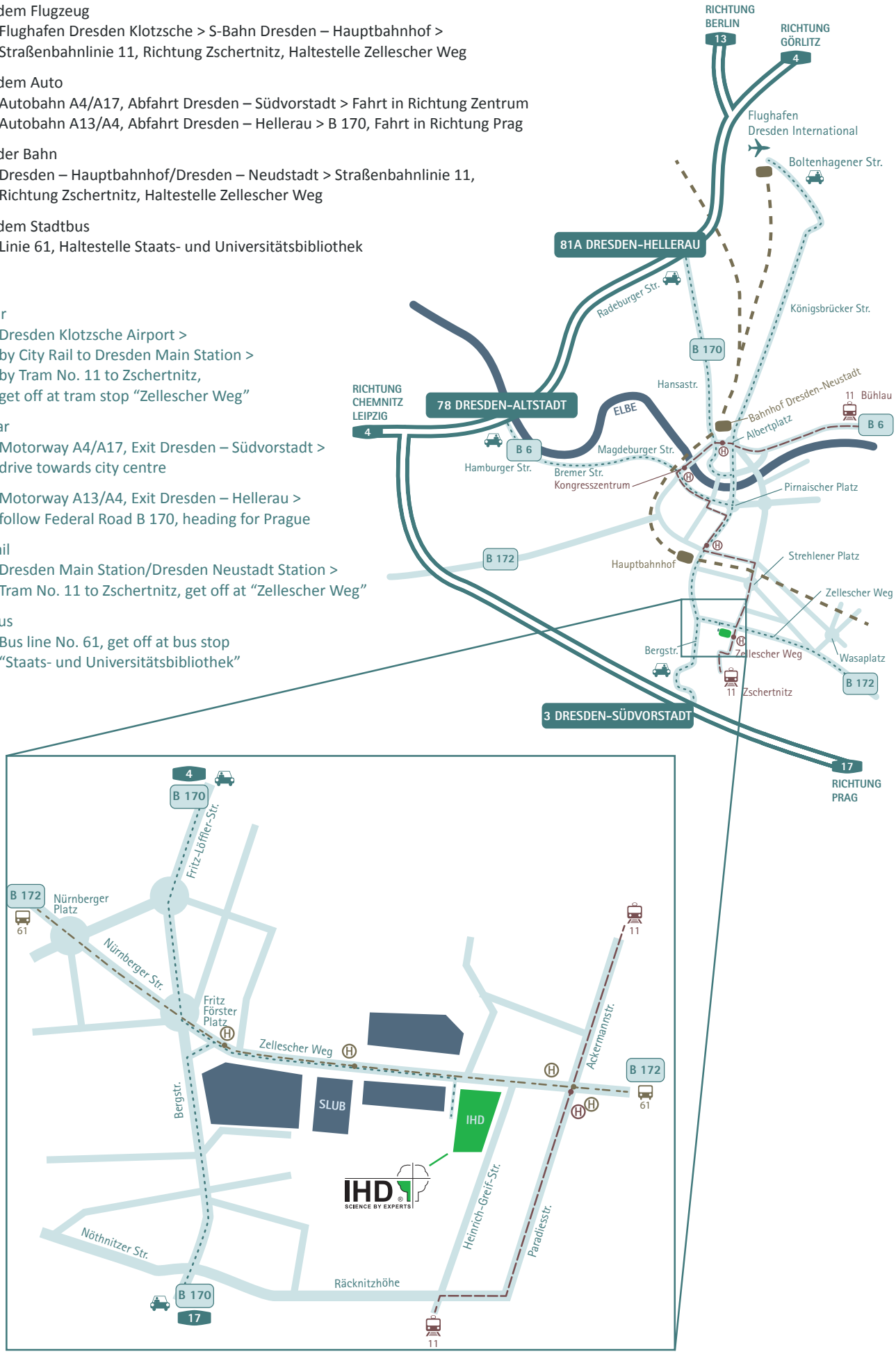
By air
Dresden Klotzsche Airport >
by City Rail to Dresden Main Station >
by Tram No. 11 to Zschertnitz,
get off at tram stop “Zellescher Weg”

By car
Motorway A4/A17, Exit Dresden – Südvorstadt >
drive towards city centre

Motorway A13/A4, 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

Phone +49 351 4662-0
Fax +49 351 4662-211
E-mail info@ihd-dresden.d

www.ihd-dresden.de

Entwicklungs- and Prüflabor
Holztechnologie GmbH

Zellescher Weg 24
01217 Dresden
Germany

Phone +49 351 4662-0
Fax +49 351 4662-211
E-mail info@eph-dresden.de

www.eph-dresden.de