



Herausgeber/Layout: Institut für Holztechnologie Dresden gGmbH  
Mai 2005  
Druck: MAXROI Graphics GmbH, Görlitz

<b>Vorwort</b> .....	4
<b>Das Institut für Holztechnologie Dresden</b>	
Mitglieder des Vorstandes im Trägerverein Institut für Holztechnologie Dresden e.V. ....	6
Mitglieder des Kuratoriums im Trägerverein Institut für Holztechnologie Dresden e.V. ....	7
Mitglieder des Trägervereins Institut für Holztechnologie Dresden e.V. ....	8
Mitarbeiter des Instituts für Holztechnologie Dresden gGmbH .....	10
Organisation .....	11
<b>Abgeschlossene Forschungs- und Entwicklungsarbeiten</b>	
Projektübersicht .....	12
Kurzdarstellungen .....	14
<b>Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie GmbH</b> .....	36
<b>Mitarbeit in Fachgremien und Lehrtätigkeit</b>	
Gutachter- und Sachverständigentätigkeit .....	42
Mitarbeit in Normausschüssen .....	43
Mitarbeit in Fachausschüssen und Arbeitskreisen .....	44
Mitarbeit in Arbeitsgremien der DGfH .....	45
Lehrtätigkeit .....	45
<b>Veröffentlichungen und Vorträge</b>	
Veröffentlichungen .....	46
Vorträge .....	47
<b>Das ihd auf Messen und Ausstellungen</b> .....	50
<b>Veranstaltungen des ihd, im ihd und unter Mitwirkung des ihd</b>	
4. ihd-Fensterkolloquium .....	52
Zweiter europäischer Thermoholz-Workshop .....	55
Möbeltage in Dresden 2004 .....	56
Umweltpreis des BDI .....	58
Wechsel in der Geschäftsführung .....	60
Workshop Thermoface und Pulverlack 2004 .....	62
Interne Kolloquien .....	64
<b>Betreuung von Diplomanden und Praktikanten im ihd</b> .....	66



„Lieber auf neuen Wegen stolpern, als in den alten Bahnen auf der Stelle treten“

Diesen Spruch gab mir Frau Dr. Scheithauer mit auf den Weg, als sie mir am 30. Juni 2004 die Amtsgeschäfte als neuem Institutsleiter übergab. Es fiel mir zugegebenermaßen schwer, den Optimismus zu behalten, als auf der Veranstaltung zur Verabschiedung unserer langjährigen Geschäftsführerin klar wurde, welche außerordentlichen Leistungen mit fachlichem und menschlichem Engagement in den Jahren nach der Wende durch Frau Dr. Scheithauer in Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern, den Mitgliedern des Trägervereins, seinem Vorstand und dem Kuratorium zum Erhalt und zur Bekanntmachung unseres Institutes erbracht wurden.

Vielleicht sind „alte Bahnen“, zumindest anfänglich im Sinne einer Richtungsgebung, ganz zweckmäßig. „Stolpern auf neuen Wegen“ und (noch) nicht in die Fußstapfen der Vorgängerin hineinzupassen hat jedoch sein Gutes: Obwohl am Anfang die Fehlerwahrscheinlichkeit steigt und man niemanden hat, hinter dem man sich verstecken kann, werden auf diesem Wege die Lerneffekte extrem beschleunigt. Und es ist eine Herausforderung.

Die ersten Monate meiner Arbeit waren erfüllt vom tieferen Kennenlernen der Institutsstrukturen, dem Verstehen der rechtlichen Zusammenhänge zwischen Trägerverein, Vorstand, Kuratorium und Geschäftsführer und von den intensiven Gesprächen mit allen Ressortleitern zur Bestimmung des Standes und der weiteren Entwicklungsmöglichkeiten in den Fachressorts. Die Zusammenarbeit mit der Institutsleitung als beratendem Gremium und dem für Finanzen und Infrastruktur zuständigen 2. Geschäftsführer, Herrn Haake, wurde strukturiert und hat sich mittlerweile zu einem wichtigen Instrument der Entscheidungsfindung etabliert.

Es wird Beachtliches geleistet durch die 75 Mitarbeiter des Instituts: Mehr als 40 Forschungsthemen wurden 2004 in den Bereichen Rohholz/Anatomie, Werkstoffe, Bearbeitung, Chemie/Umwelt sowie Werkstoff- und Produktqualität parallel bearbeitet. Gleichzeitig stieg die Anzahl der Industrieforschungsaufträge um mehr als 10 % im Vergleich zum Vorjahr und wir konnten neue Kooperations-

verträge mit der Industrie schließen. Der Bereich der Produktüberwachung und -zertifizierung wurde deutlich ausgebaut.

Durch die aus meiner Sicht ideale Kombination von Forschung und Dienstleistung profitieren aufgrund der entstehenden Synergien beide Bereiche: Anwendungsorientierte und industrienaher Forschung wirkt direkt auf die fachliche Kompetenz der Dienstleister, die ihrerseits mit dem gewonnenen Know-how die Forschungsausrichtung des Instituts maßgeblich beeinflussen. Beides strahlt auf die kompetente Mitarbeit in den verschiedenen deutschen, europäischen und mittlerweile auch globalen Normungsgremien und Forschungsausschüssen aus. Das Institut für Holztechnologie Dresden ist dadurch in der Lage, nicht nur Trends zu folgen, sondern auch eigenständig zu setzen und sich den verändernden Gegebenheiten auf dem deutschen und internationalen Forschungs- und Dienstleistungsmarkt anzupassen.

Ich bedanke mich an dieser Stelle bei allen Mitarbeitern des Instituts für die engagierte und mit „Herzblut“ für das Institut geleistete Arbeit. Ich bedanke mich bei den Mitgliedern des Trägervereins, des Vorstandes und des Kuratoriums für das entgegengebrachte Vertrauen, die Kooperationsbereitschaft und die vielfältigen Anregungen.

Ich freue mich, dass uns die Partner aus Industrie, Forschung, Verbänden und Ministerien die Treue gehalten haben und dass wir neue Partner finden konnten.

Ich wünsche Ihnen eine anregende und fachlich voranbringende Lektüre unseres Tätigkeitsberichtes 2004 und freue mich schon jetzt auf unsere Zusammenarbeit im Jahr 2005!

Herzlichst

Ihr

Steffen Tobisch

Institutsleiter, Geschäftsführer

# Das Institut für Holztechnologie Dresden

## Mitglieder des Vorstandes im Trägerverein Institut für Holztechnologie Dresden e.V.



RA Hans-Jürgen Bock  
Hauptgeschäftsführer des Verbandes der  
Holzindustrie und Kunststoffverarbeitung  
Baden-Württemberg e.V.,  
*Vorsitzender*

---

Peter Albers  
Geschäftsführender Gesellschafter  
der Fa. Ernst Albers GmbH  
*Stellvertreter*

---

Norbert Furche  
Hauptgeschäftsführer des Verbandes der  
Holzindustrie und Kunststoffverarbeitung  
Bayern/Thüringen e.V.  
sowie des Industrieverbandes Möbel-Holz-  
Kunststoff Bayern/Thüringen e.V.;  
Geschäftsführer des Vereins der Bayerischen  
Schuhfabriken e.V.  
*Stellvertreter*

---

Dipl.-Holzwirt Wolfhorst Wehr  
ehem. Geschäftsführer des Verbandes der  
Deutschen Büromöbelindustrie

---

Dr. Ulrich Schönemann  
ehem. Geschäftsführer des Verbandes der  
Holz und Kunststoffe verarbeitenden Indus-  
trie Sachsen e.V.

# Mitglieder des Kuratoriums im Trägerverein Institut für Holztechnologie Dresden e.V.

Stand 31.12.2004

Dipl.-Ing. Manfred Baums  
Köln, *Vorsitzender*

Dr. Franz Wolf  
BASF AG, Geschäftseinheit Leime und  
Tränkharze, Ludwigshafen  
*Stellvertreter*

Dr. Heinz Haller  
Kunz Holding GmbH & Co. KG,  
Unterensingen, *Stellvertreter*

Dr. Adolf W. Barghoorn  
Fernwald, *Stellvertreter*

Elko Beeg  
OKA-Büromöbel GmbH & Co. KG,  
Neugersdorf

Prof. Claus-Thomas Bues  
TU Dresden

Lutz Doehling  
Verband der Holzindustrie und Kunststoff-  
verarbeitung Baden-Württemberg e.V.,  
Stuttgart

Dr. Dieter Döhring  
Kronospan GmbH, Lampertswalde

Dr. Gerhard Görmar  
Decor Druck Leipzig GmbH

Eberhard Kehr  
Dresden

Dr. Jürgen Kiene  
Deutsche Forschungsgesellschaft für  
Oberflächenbehandlung, Düsseldorf

Dr. Wolfgang Knüpfner  
Wernigerode

Prof. Dr. Detlef Kröppelin  
Staatliche Studienakademie Sachsen,  
Dresden

Dr. Udo Leukens  
Verband der Deutschen Holzwerkstoff-  
industrie e.V., Gießen

Herbert Merkel  
Verband Holz und Kunststoff Nord-Ost e.V.

Gerhard Metz  
Metz Holding GmbH, Waren (Müritz)

Herbert Rosenzweig  
Miele & Cie. KG., Warendorf

Dr. Margot Scheithauer  
Dresden

Dr. Ulrich Schönemann  
Dresden

Dr. Gunter C. Stehr  
Forschungsgesellschaft Werkzeuge und  
Werkstoffe e.V., Remscheid

Dipl.-Holzwirt Wolfhorst Wehr  
Wiesbaden

# Mitglieder des Trägervereins Institut für Holztechnologie Dresden e.V.

Stand 31.12.2004

(Reihenfolge nach Eintrittsdatum)

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

Verband der Deutschen Möbelindustrie e.V.,  
Bad Honnef

Verband Büro-, Sitz- und Objektmöbel e.V.,  
Düsseldorf

Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie  
e.V., Gießen

Forschungsgemeinschaft Werkzeuge und  
Werkstoffe e.V., Remscheid

Deutsche Forschungsgesellschaft für Oberflä-  
chenbehandlung e. V., Düsseldorf

Miele & Cie. KG, Warendorf

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

Verband der Schnittholz- und Holzwarenindustrie  
Mitteldeutschland e.V., Remptendorf

Ernst Günter Albers GmbH, Meldorf

Technische Universität Dresden, Dresden

Deutsche Werkstätten Hellerau GmbH, Dresden

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

Finnforest Merk GmbH & Co., Aichach

Dr. Scheithauer, Margot, Dresden

Verband der Holzindustrie und Kunststoff-  
verarbeitung Baden-Württemberg e.V., Stuttgart

Bundesverband Holz und Kunststoff, Berlin

Staatliche Studienakademie Sachsen, Dresden

Robert Linnemann GmbH & Co., Sassenberg

Seeger Engineering Energie- und Umwelttechnik AG,  
Hessisch-Lichtenau

TÜV Rheinland Product Safety GmbH, Dresden

schattdecor GmbH & Co. KG, Thansau

Oscar D. Biffar GmbH & Co. KG, Edenkoben/Pfalz

Hornitex-Werke Beeskow  
Kunststoffe und Holzwerkstoffe GmbH, Beeskow

Pinufin Oberflächentechnik GmbH & Co.,  
Ulm/Karlsruhe

Fachverband Holz und Kunststoff  
im Freistaat Sachsen, Dresden

Dietrich, Karl-Wilhelm, Gütersloh

BASF AG, Geschäftseinheit Leime und Tränkharze,  
Ludwigshafen

Plantag-Chemie GmbH, Detmold

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

Dr. Kirste, Max, Berlin

Fachverband Holz und Kunststoff Brandenburg  
Landesinnungsverband des Tischlerhandwerks,  
Potsdam-Babelsberg

Henkel Dorus GmbH & Co.KG, Bopfingen

Dr. Barghoorn, Adolf W., Fernwald



Egger Holzwerkstoffe Brilon GmbH & Co. KG,  
Brilon

Hesse GmbH & Co., Hamm

Leonhard Kurz GmbH & Co., Fürth

Treffert GmbH, Alzenau

Wehr, Wolfhorst, Wiesbaden

Büromöbelwerk Gerhard Rösch GmbH, Eilenburg

Kehr, Eberhard, Dresden

Votteler Lackfabrik GmbH & Co.,  
Kornthal-Münchingen

Lackfabrik Hammen GmbH & Co., Hiddenhausen

Scannery Holztechnik GmbH, Falkenhagen

Kronospan GmbH, Lampertswalde

Prof. Wagenführ, André, Dresden

Homanit GmbH & Co. KG, Herzberg am Harz

Spanplattenwerk Gotha GmbH  
(Sauerländer Spanplatten GmbH & Co. KG,  
Arnsberg)

Klebschemie M. G. Becker GmbH & Co. KG,  
Weingarten/Baden

HDM GmbH, Moers

DTS-Systemoberflächen GmbH, Möckern

Gesamtverband Deutscher Holzhandel e.V., Berlin

Polstermöbel GmbH Oelsa-Rabenau, Rabenau

Hettich Managementsystem Service GmbH,  
Kirchlengern

OKA-Büromöbel GmbH & Co. KG, Neugersdorf

Sachsenküchen Hans-Joachim Ebert GmbH,  
Obercarsdorf

Venjakob Maschinenbau GmbH & Co.KG,  
Rheda-Wiedenbrück

Büttner Gesellschaft für Trocknungs- und  
Umwelttechnik mbH, Krefeld-Uerdingen

Verband der Säge- und Holzindustrie  
Sachsen e.V., Dresden

Teknos Deutschland GmbH, Fulda

Dynea Austria GmbH, Krems (Österreich)

Metz Holding GmbH, Waren (Müritz)

Dr. Knüpfner, Wolfgang, Wernigerode

C. Morgenstern GmbH, Dresden

Dr. Schönemann, Ulrich, Dresden

KUNZ Holding GmbH & Co. KG, Unterensingen

Möbelfolien GmbH Biesenthal, Biesenthal

Dekor Druck Leipzig GmbH, Leipzig

Verband der Holzindustrie und Kunststoff-  
verarbeitung Bayern-Thüringen e.V., München

Forschungsvereinigung Werkstoffe aus nach-  
wachsenden Rohstoffen e.V. Rudolstadt,  
Geschäftsstelle Erfurt

NanoSys GmbH, Wolfhalden (Schweiz)

Otto Weibel AG, Urdorf (Schweiz)

Hund, Hendrik, Biberach/Baden

# Mitarbeiter des Instituts für Holztechnologie Dresden gGmbH

Stand 31.12.2004

## Institutsleitung

### Geschäftsführer

Dipl.-Ing. Steffen Tobisch

Dipl.-Kaufm. Götz Haake

## Wissenschaftliche Mitarbeiter

### Ressort Biologie/Holzschutz

Dr. rer. silv. Wolfram Scheiding

Dipl.-Ing. (FH) Björn Weiß

Dipl.-Ing. Jens Gecks

Dipl.-Ing. Kordula Kruse

Dipl.-Biologin Katharina Plaschkies

### Ressort Werkstoffe

Dipl.-Ing. Detlef Krug

Dipl.-Ing. Holger Dube

Dipl.-Ing. (FH) Björn Lilie

Dipl.-Ing. Tino Schulz

Dipl.-Ing. (FH) Beate Stephani

Dipl.-Ing. Andreas Weber

### Ressort Bearbeitung

Dr.-Ing. Ingrid Fuchs

Dipl.-Ing. Matthias Weinert

Dipl.-Formgest. Winfried Hänel

Dipl.-Ing. Christine Kniest

Dipl.-Math. Dietmar Kowalewitz

Dipl.-Ing. (FH) Michael Peter

Dipl.-Ing. Christoph Raatz

Dipl.-Ing. Simone Wenk

### Ressort Chemie/Umwelt

Dipl.-Chem. Karsten Aehlig

Dr. rer. nat. Christiane Swaboda

Prof. Dr.-Ing. Helmut Bauch

Dipl.-Ing. Martina Broege

Dr. rer. nat. Kathrin Gebauer

Dipl.-Chem. Erika Hoferichter

### Ressort Werkstoff- und Produktqualität

Dr.-Ing. Bernd Devantier

Dr.-Ing. Rico Emmler

HS-Ing. Joachim Beständig

Dipl.-Ing. (FH) Lars Blüthgen

Mstr. Andreas Gelhard

Dr.-Ing. Michael Hobohm

Dipl.-Phys. Heiko Kühne

Dipl.-Ing. Kerstin Schweitzer

### Ressort Information/Dokumentation/ Marketing/Vertrieb

Dipl.-Ing. Matthias Ewert

Dr. rer. silv. Siegfried Tzscherlich

Dipl.-Dolm. Vroni Eiser

Dipl.-Phys. Manfred Henkel

Dipl.-Ing. (FH) Ulrike Hentschel

Dipl.-Betr.Wirt Annett Verena Schemmel

## Technische Mitarbeiter

### Ressorts Forschung und Entwicklung

6 Techniker

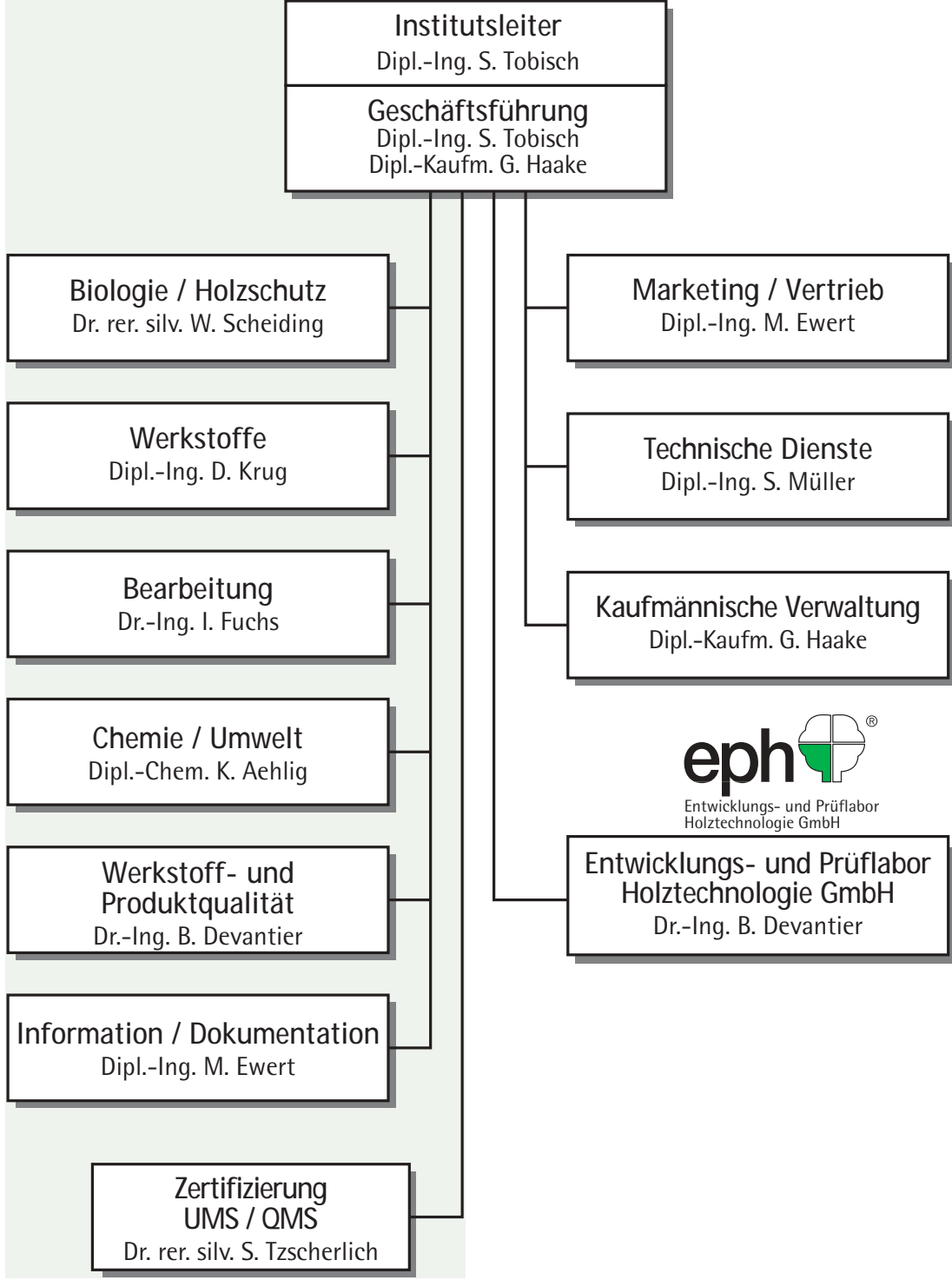
24 Laboranten/Prüfassistenten/Techn. Fachkräfte

30 wiss. und student. Aushilfen,  
Diplomanden, Praktikanten

### Kaufm. Verwaltung/Projektbearbeitung/ Techn. Dienste

5 Mitarbeiter

# Organisation



# Projektübersicht

## Abgeschlossene Forschungs- und Entwicklungsarbeiten

Titel	Projektleiter	Bearbeiter	Förderinstitution
<b>Holz, Holzwerkstoffe</b>			
Untersuchung zum Einfluss von Lagerbedingungen von Kiefernholz auf die Bildung geruchsintensiver und/oder wohngygienisch problematischer Verbindungen	Aehlig	Broege Gebauer	BMWA
Reduzierung der Presszeit bei der Herstellung von dreilagigen Massivholzplatten durch dielektrische Erwärmung	Tobisch	Wenk Krug	AiF/DGfH
Untersuchungen zur Minimierung der Dickenquellung und der Emissionen von dreischichtigen OSB aus Nadelholz	Tobisch	Dube Lilie	AiF/DGfH
Entwicklung eines leichten, tragfähigen Holzwerkstoffs als Bodenplatte für den Fahrzeug- und Containerbau	Devantier	Hobohm Blüthgen	Stiftung IF
Untersuchungen zum Einsatz von alternativen Bindemitteln, insbesondere auf der Basis pflanzlicher Proteine, zur Herstellung ein- und mehrlagiger Massivholzplatten	Krug	Weber	BMWA
Untersuchungen zur Herstellung dreilagiger Massivholzplatten unter Einsatz leichter Mittellagen	Tobisch	Schulz	BMWA

Titel	Projektleiter	Bearbeiter	Förderinstitution
<b>Möbel, Bauelemente, Oberfläche</b>			
Untersuchungen zur Wechselwirkung zwischen Wasserlacken und Holzoberflächen	Swaboda	Swaboda	AiF/DFO
Bewertung der Verschleißfestigkeit und Langzeitbeständigkeit von Möbeloberflächen	Emmler	Emmler	EU
Ermittlung der Ursachen von Spätschäden durch Imprägnierharz/Finishlack-Rezepturen bei Dekorfolien	Hoferichter	Hoferichter Hahn	BMW A
Entwicklung von Technologien zur Pulverbeschichtung von Holz-Biopolymer-Verbundwerkstoffen	Bauch	Bauch	BMW A
Untersuchungen zur Optimierung der Diffusionseigenschaften von Holzfensterbeschichtungen	Emmler	Kühne	BMW A

## Kurzdarstellungen

# Untersuchungen zum Einfluss von Lagerbedingungen von Kiefernholz auf die Bildung geruchsintensiver und/oder wohngygienisch problematischer Verbindungen

Projektleiter: Karsten Aehlig

Verantwortliche Bearbeiter: Martina Broege, Dr. Katrin Gebauer

Förderinstitution: Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit

Ausgangspunkt des Forschungsprojektes waren Anfragen aus der Industrie, inwieweit durch ungünstige Lagerbedingungen von Kiefernrundholz oder Hackschnitzeln chemische Veränderungen im Holz hervorgerufen werden, die zu Geruchsproblemen beim Endprodukt führen können. Die Holzart Kiefer ist in Europa einer der wichtigsten Rohstofflieferanten für die Holzwerkstoffherstellung. Eingesetzt werden Rundhölzer aus der Walddurchforstung sowie Sägewerksresthölzer. Wie eigene Untersuchungen gezeigt haben, enthält die Holzart Kiefer gegenüber anderen einheimischen Hölzern wesentlich höhere Gehalte an ungesättigten Fettsäuren. Chemische Abbaureaktionen der Fettsäuren im Herstellungsprozess können später zu Geruchsproblemen des Holzwerkstoffes oder Fertigproduktes führen. Hinzu kommt, dass seit Oktober 2004 zulassungspflichtige Fußböden einer wohngygienischen Bewertung unterzogen werden (AgBB-Schema), in die Terpene, Aldehyde und organische Säuren mit einbezogen werden. Diese Verbindungen sind zumeist geruchsintensiv.

Im Rahmen des Forschungsprojektes war der Einfluss von Lagerbedingungen von Kiefernrundholz und Hackschnitzeln auf die Bildung geruchsintensiver und wohngygienisch relevanter Verbindungen zu untersuchen.

Arbeitsschwerpunkte des Projektes waren:

Erarbeitung/Modifizierung von Bestimmungsmethoden für Fettsäuren, Aldehyde und organische Säuren einschließlich Probenahme und Probenvorbereitung,

Untersuchungen zum Einfluss der Lagerzeit von Kiefernrundholz auf ausgewählte Holzinhaltsstoffe,

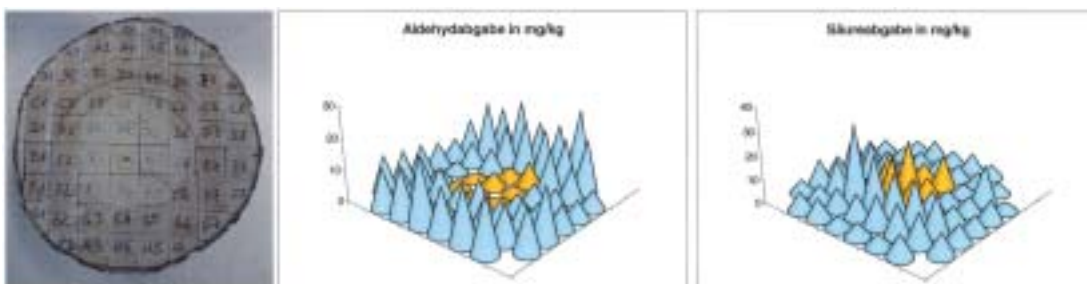
Untersuchungen zum Einfluss von Lagerzeit und -bedingungen von Hackschnitzeln aus Kiefer auf ausgewählte Holzinhaltsstoffe,

Untersuchungen industriell gefertigter Holzwerkstoffe.

Untersuchungen zur Verteilung ausgewählter Holzinhaltsstoffe im Stammquerschnitt ergaben, dass im Kern zwar ein höherer Gehalt an Fettsäuren nachgewiesen wurde, der Anteil an flüchtigen Aldehyden aber geringer ist als im Splintbereich. Die Ursache ist mit hoher Wahrscheinlichkeit darin zu suchen, dass der zur Fettsäurespaltung notwendige Sauerstoff im Kern in wesentlich geringeren Konzentrationen enthalten ist als im Splint.

Im nebenstehenden Bild sind die Gehalte an typischen Fettsäuren in Hackschnitzeln nach Lagerung unter Außenluftbedingungen über 28 Wochen dargestellt. Es ist deutlich erkennbar, dass sich die Gehalte an Fettsäuren während der Lagerzeit verringern. Ursachen dafür sind einmal Abbaureaktionen, die zu Aldehyden und organischen Säuren führen sowie Vernetzungsreaktionen, wie sie bei oxidativ härtenden Ölen bekannt sind. Nachfolgende technologische Verfahrensstufen wie die Partikel-trocknung können den Prozess beschleunigen.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich mit längerer Lagerzeit die Aldehydabgabe von Hackschnitzeln erhöht.



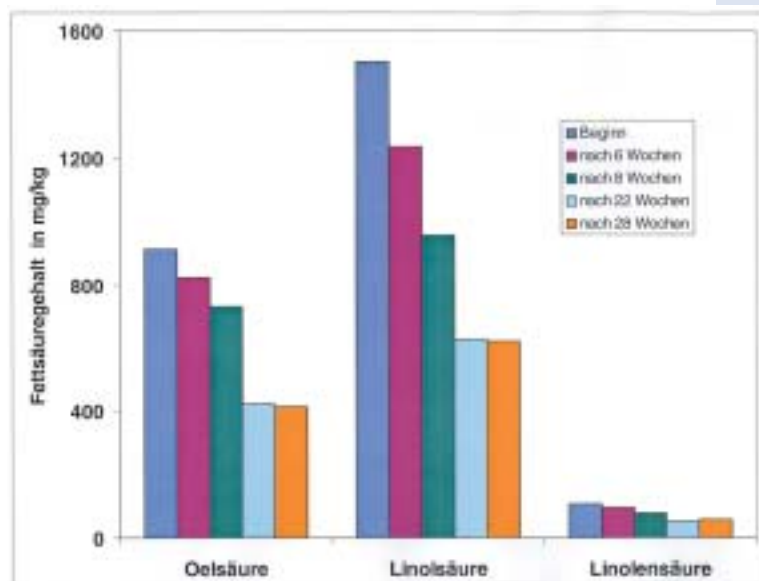
Verteilung von Aldehyden und organischen Säuren über den Querschnitt einer Kiefernstammescheibe (Bestimmungsmethode: Headspace-GC)

Es wurde festgestellt, dass sich die Konzentrationen der untersuchten Holzinhaltstoffe im Kern- und Splintbereich deutlich unterscheiden. Das wird vor allem bei den Fettsäuren deutlich, aus denen durch Abbaureaktionen Aldehyde entstehen können. Diese stellen ein wesentliches Geruchspotential dar, das häufig die Ursache für Reklamationen ist. Ein weiterer Aspekt ist die Bildung wohnhygienisch bedenklicher Verbindungen, die zu Problemen bei der bauaufsichtlichen Zulassung von Produkten führen können.

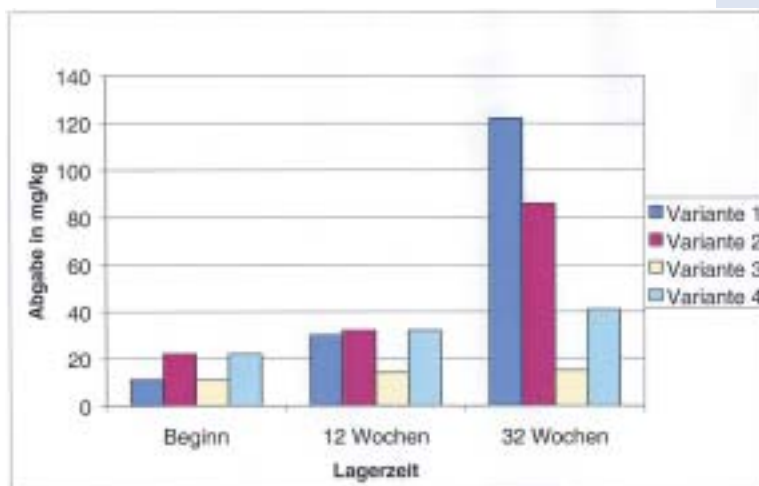
Die im Rohmaterial vorhandenen problematischen Verbindungen werden zumeist als Emissionen aus dem Produkt wirksam, wobei Prozessbedingungen, wie z. B. beim Trocknen und Pressen, einen weiteren Einflussfaktor auf die Aldehydbildung darstellen. Diese Zusammenhänge wurden teilweise bereits in vorangegangenen Arbeiten ermittelt.

Darüber hinaus lassen zur Zeit noch nicht repräsentative Untersuchungsergebnisse an beschichteten Holzwerkstoffen erkennen, dass auch eine nachträgliche Beschichtung von Holzwerkstoffen zur Bildung von Aldehyden führen kann.

Es kann eingeschätzt werden, dass zur Lösung des Problems der Bildung geruchsintensiver wohnhygienisch relevanter Verbindungen bei der Herstellung von Holzwerkstoffprodukten insbesondere aus Kiefernholz noch erheblicher Forschungsbedarf besteht.



Abhängigkeit der Gehalte ausgewählter Fettsäuren in Hackschnitzelproben von der Lagerzeit unter Außenluftbedingungen



Aldehydabgabe von Kiefern hackschnitzel in Abhängigkeit von der Lagerzeit, Lagerung im Freien (Bestimmungsmethode: Headspace-GC)

- Variante 1: Material ungetrocknet, ungehinderter Licht- und Sauerstoffzugang
- Variante 2: Material getrocknet, ungehinderter Licht- und Sauerstoffzugang
- Variante 3: Material ungetrocknet, Licht- und Sauerstoffabschluss
- Variante 4: Material getrocknet, Licht- und Sauerstoffabschluss

# Reduzierung der Presszeit bei der Herstellung von dreilagigen Massivholzplatten durch dielektrische Erwärmung

Projektleiter: Steffen Tobisch

Verantwortliche Bearbeiter: Simone Wenk, Detlef Krug

Förderinstitution: AiF/DGfH

## Zielstellung

Ziel der Arbeiten war die Einführung der Hochfrequenz (HF)-Verklebung für die Herstellung von drei- und mehrlagigen Massivholzplatten (MHP) für einen späteren tragenden und aussteifenden Einsatz. Die im Vorhaben durchzuführenden Untersuchungen beinhalteten, den bestehenden Engpass „Presse“ bei der Massivholzplattenherstellung durch eine wesentliche Reduzierung der Presszeit infolge dielektrischer Erwärmung der Klebfugen zu beseitigen. Die Verfahrensparameter waren für definierte Massivholzplatten zu spezifizieren und mit denen der konventionellen Verklebung zu vergleichen. In die technisch-ökonomische Bewertung der HF-Verklebung waren neben den verfahrens- und anlagenspezifischen Parametern (Energieverbrauch, Presszeit, ...) auch die Materialkosten einzubeziehen. Dabei war die Eignung unterschiedlicher feuchtebeständig aushärtender Klebstoffe zu untersuchen und die jeweiligen Betriebsparameter (Presszeit u.a.) waren zu optimieren. Die Qualität der Verklebung in Abhängigkeit von den technologischen Parametern war anhand der Scherfestigkeit nach CEN/TS 13354 und mikroskopischer Untersuchungen zu beurteilen.

## Ergebnisse

Mit den durchgeführten Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass die HF-Verklebung eine echte Alternative zur herkömmlichen Heißverpressung bei der Herstellung mehrlagiger Massivholzplatten ist. Die nachfolgend dargestellten Ergebnisse wurden durch Hochfrequenzerwärmung im Querfeld erreicht, die gegenüber der Längsfelderwärmung

(z.B. bei Stäbchen- oder Lamellenverklebung = einlagige Verklebungen im Sekundenbereich) eine längere Durchwärmungszeit beansprucht und damit als weniger effektiv einzuschätzen ist. Die Querfeldwirkung des HF-Feldes resultiert aus der Anordnung der Klebfugen zu den Elektroden bei der Herstellung mehrlagiger Platten.

Zu Beginn des Projektes erfolgte die Bestimmung der dielektrischen Eigenschaften des Holzes und verschiedener Klebstoffe, die einen direkten Einfluss auf die Hochfrequenzerwärmung haben und ihre Wirksamkeit bestimmen.

In Vorversuchen zur HF-Verklebung im Längs- und Querfeld mit Variation der HF-Wirkzeit wurden die Klebfugentemperaturen und Anfangsfestigkeiten ermittelt. Aus den Ergebnissen wurden je ein PVAC- und MUF-Klebstoffsystem für die weiteren Versuche ausgewählt.

Die Herstellung der Massivholzplatten mittels dielektrischer Erwärmung erfolgte in 2 Versuchsetappen. Zunächst wurden 3-lagige Platten gleicher Lagendicke mit Variation der HF-Leistung, HF-Wirkzeit und Haltezeit hergestellt und geprüft.

In der 2. Versuchsreihe erfolgten weitere Untersuchungen mit größerer Plattenfläche und der Variation von Plattenaufbau (3- bzw. 5-lagig), Nennstärke (15, 27 und 45 mm), Lamellendicke (5, 9, 15 und 17 mm) und Holzfeuchte (9 % und 16 %).

Als Vergleich dienten die entsprechenden mit konventioneller Heißpresstechnologie hergestellte Plattenvarianten. Für die verschiedenen Varianten der Massivholzplatten wurden Verklebungsqualitäten mittels Scherfestigkeitsprüfung und Aufstechversuch bestimmt.



Die Anforderung an Platten der Qualität SWP/1 nach DIN EN 13353 wurde unabhängig vom verwendeten Klebstoff (Holzfeuchte 9 %) bei den verschiedenen Plattenaufbauten erreicht. Für die PVAc-Verklebungen muss festgestellt werden, dass derart gebundene Massivholzplatten die SWP/3 Anforderungen aufgrund ihres thermoplastischen Charakters überwiegend nicht erfüllten. Eine besonders gute Verklebungsqualität wurde bei den 3-lagigen Massivholzplatten der Dicke 27 und 45 mm mit MUF-Klebstoff unabhängig von der Art der Herstellung erreicht.

Der Einfluss der Holzfeuchte auf die Verklebungsqualität konnte im Bereich bis ca. 16 % nachgewiesen werden. Nach Kaltwasserlagerung dieser Plattenvarianten wurden Scherfestigkeiten ermittelt, die die Anforderungen nur vereinzelt erfüllen. Nach Kochwechsellagerung sind die Verklebungen unabhängig vom Klebstoff als mangelhaft einzuschätzen. Bei der HF-Verklebung sollten daher Holzfeuchten von 8-10 % eingehalten werden, um bei der späteren Verwendung Quell- und Schwindrisse sowie schlechte Klebfugen (Blasenbildung durch zuviel Wasserdampf) zu vermeiden.

Die Messergebnisse zur Charakterisierung der Verklebungsqualitäten wurden durch die mikroskopischen Untersuchungen der Klebfugen bestätigt.

Mittels Querfelderwärmung konnten die Presszeiten bis auf 1/3 der beim Heißpressen erforderlichen Zeit reduziert werden. Dabei wurde festgestellt, dass die mögliche Presszeitverkürzung mit steigender Plattendicke zunahm und sich die Effektivität des Verfahrens somit verbessert. Die Ursache besteht darin, dass die HF-Presszeit bei konstanter Plattendicke relativ unabhängig vom Plattenaufbau, den einzelnen Lagenstärken und der Anzahl der Klebfugen ist. Entscheidend ist hauptsächlich der Abstand zwischen den Elektroden, der den Pressblechober- und -unterseiten entspricht.

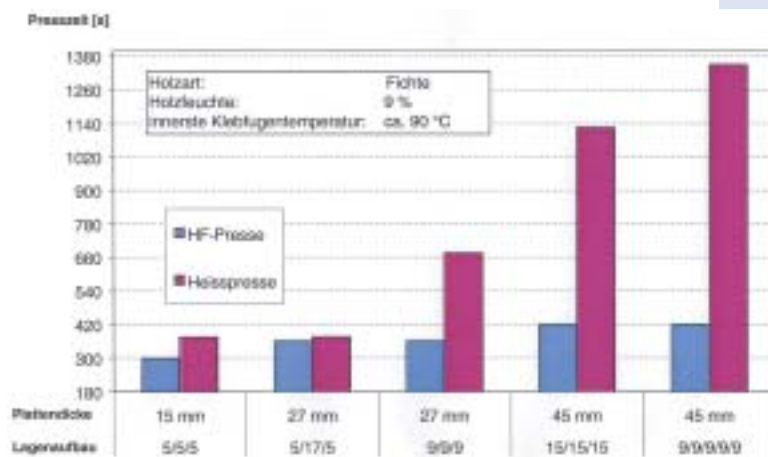
Im Gegensatz dazu ist beim herkömmlichen Heißpressen eine Durchwärmzeit (ca. 80 – 90 s/mm Holz) bis zur innersten Klebfuge für die Gesamtpresszeit notwendig. Diese Zeit ist dadurch abhängig von der Plattendicke und dem Plattenaufbau.

### Presszeitenvergleich bei der Massivholzplattenverklebung

Eine gleichmäßige Erwärmung über die gesamte Pressfläche wird durch eine optimale Anpassung des Generators und der Elektrodeneinspeisung mittels Simulationen durch die Lieferanten der Hochfrequenzgeneratoren durchgeführt. Dabei müssen eine Vielzahl von Faktoren, wie z.B. die Vorgaben bzgl. der herzustellenden Platten (Abmessungen, Durchflussmenge, Plattenvarianten), die Presseneigenschaften und örtlichen Gegebenheiten berücksichtigt werden. Diese Anpassung einer HF-Anlage stellt daher derzeit auch den Hauptkostenfaktor dar, der eine größere Umsetzung der HF-Erwärmung in der industriellen Anwendung, insbesondere bei Querfelderwärmungen, bisher behindert hat. Bei der Nutzung der HF-Technik mit der Längsfelderwärmung (Erwärmung in sehr kurzen Zeiten) steht diesen Investitionskosten jedoch eine deutlich höhere Effektivität gegenüber.

### Ausblick

Eine künftig verstärkte Nutzung der Hochfrequenz-erwärmung für die Verklebung der Lagen bei der Massivholzplattenherstellung ist sinnvoll, wenn Simulationen und damit die Anlagenanpassungen durch neue Technologien effektiver und kostengünstiger realisiert werden können. Das würde eine Reduzierung der Anschaffungskosten bewirken, die bei den ökonomischen Anforderungen als nicht unwesentlich zu betrachten ist. Damit könnte die HF-Technik mit Querfelderwärmungen ein erweitertes Einsatzfeld erhalten.



Übersicht Presszeitenvergleich bei der Massivholzplattenverklebung

# Untersuchungen zur Minimierung der Dickenquellung und der Emissionen von dreischichtigen OSB aus Nadelholz

Projektleiter: Steffen Tobisch

Verantwortliche Bearbeiter: Holger Dube, Björn Lilie

Förderinstitution: AiF/DGfH

## Zielstellung

Ziel des Projektes war die Verringerung der Dickenquellung von OSB aus Nadelholz-Strands und der von ihnen ausgehenden Emissionen.

Im Rahmen des Projektes sollte die Eignung verschiedener Methoden zur Verringerung der Dickenquellung untersucht werden. Hierbei waren vor allem verschiedene Hydrophobierungsmittel als Alternativen zu den üblichen Paraffindispersionen, Treibmittel zum Aufschäumen der Bindemittel, Variationen während der Zerspanung, Strandtrocknung und Plattenherstellung sowie Kombinationen unterschiedlicher Bindemittel Gegenstand der Untersuchungen.

Neben einer Bestimmung physikalisch-mechanischer und hygrischer Eigenschaften wurden die hergestellten Varianten mittels Headspace-Analyse auf ihren Gehalt an flüchtigen Inhaltsstoffen, insbesondere Terpene, Aldehyde und organische Säuren, untersucht. Ausgewählte Varianten wurden außerdem einer Kammerprüfung unterzogen.

## Materialien und Methoden

Zunächst wurden OSB verschiedener europäischer Hersteller eingehenden Untersuchungen unterzogen. Hierbei fanden sowohl OSB aus kontinuierlich produzierenden Anlagen als auch eine auf einer Mehrertagenpresse hergestellte Variante Verwendung.

Zur Herstellung der im Projekt untersuchten OSB kamen Industriestrands und Laborstrands aus Kiefernholz zum Einsatz. Die Laborstrands wurden auf einem Labor-Scheibenzerspaner (Bauart Mihoma, 1200 mm Scheibendurchmesser) aus Kiefern-

Industrieholz hergestellt. Trocknung und Siebung des Materials erfolgten in einem elektrisch beheizten Labor-Trommeltrockner mit vorgeschaltetem Schwingsieb zur Feingutabscheidung. Die Spangeometrie (Länge, Dicke) und die Trocknungstemperaturen und Verweilzeiten wurden variiert. Die Herstellung der Versuchsplatten erfolgte auf einer programmgesteuerten Einetagen-Laborpresse (Bauart Höfer) mit Variationen hinsichtlich Press-temperatur und -zeit. Als Bindemittel wurden aminoplastische Harze (MUPF) und Isocyanate eingesetzt. Bei den durchgeführten Mischbeimengungen wurden zuerst MUPF-Harze appliziert, die Isocyanate nachgesprüht. Der geplante Einsatz emulgierter Isocyanate wurde nicht realisiert, da Vorversuche ungenügende Eigenschaften der hergestellten Varianten ergaben und daraufhin im Rahmen der Untersuchungen nicht emulgierbare Systeme Verwendung fanden. Zum Aufschäumen der Bindemittelsysteme kamen verschiedene Treibmittel zum Einsatz, die in der Kunststoffindustrie bei der Herstellung von Schaumstoffen Verwendung finden.

Im Rahmen der Untersuchungen wurden weiterhin verschiedene alternative Hydrophobierungsmittel getestet. Hierbei handelte es sich um pulverförmige Substanzen, z.B. native und teilpolymerisierte Tallharze und Paraffinpulver sowie flüssige Systeme, z.B. Tallharzdispersionen und Silikonöl- bzw. Bitumenemulsionen.

## Ergebnisse

Die Eigenschaftswerte der drei hergestellten OSB/3 mit PMDI/MUPF-Harz- und PF-Harz-Bindung

(Nenndicke 15 mm und 18 mm) schwankten in relativ weiten Grenzen. Die Dickenquellung, die hauptsächlich vom hygrischen Verhalten der Deckschicht bestimmt wird, lag im Bereich von 11 und 15 %.

Der Einsatz von Treibmitteln führte nicht zu den erhofften Erfolgen. Eine Gasabsplaltung und ein Aufschäumen des Bindemittels konnten zwar bei noch nicht applizierten Mischungen nachgewiesen werden, bei Herstellung der OSB war eine Schaumbildung in der Platte allerdings nicht mehr nachweisbar. Auch eine Verbesserung der Platteneigenschaften durch den Einsatz von Treibmitteln war nicht zu belegen.

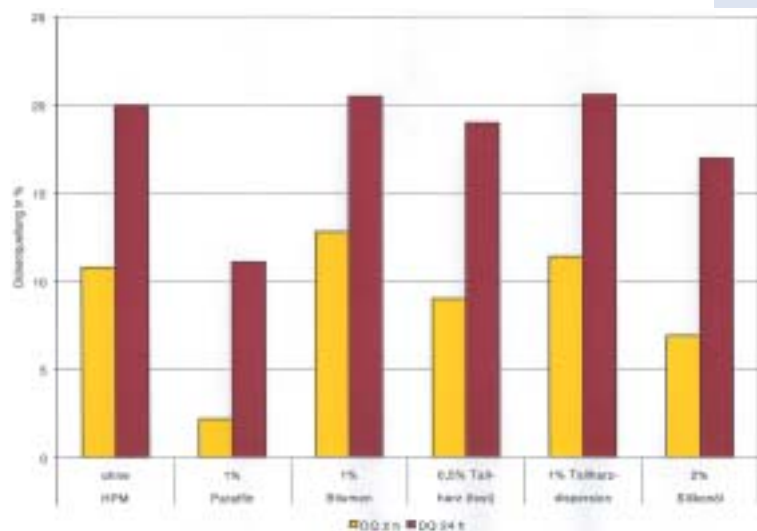
Bei labortechnisch hergestellten OSB aus Labor-Strands mit MUPF-Harz, Isocyanat und Mischharzbindung konnten sehr geringe Dickenquellungen erzielt werden. Versuche mit unterschiedlich getrockneten Spänen zeigten, dass die Dickenquellungen von Labor-OSB mit steigender thermischer Belastung der Strands während der Trocknung zunahm (die Festigkeiten verringerten sich analog). Die Untersuchungen hinsichtlich alternativer Hydrophobierungsmittel zeigten, dass deren Einsatz keinerlei Verbesserungen im Vergleich zu den industrieeüblichen Systemen auf Basis dispergierter Paraffine ergab. In der Regel führte der Zusatz von hydrophoben Stoffen als Additiv während der Plattenherstellung zu einer Verschlechterung der physikalisch-mechanischen und hygrischen Eigenschaften im Vergleich zur nicht hydrophobierten Vergleichsvariante.

Als Ursache hierfür sind mehrere Gründe anzuführen. Einerseits stellen hydrophobierende Zusätze in der Regel ein Trennmittel dar, das sich unmittelbar auf die Verklebung der Strands auswirkt, andererseits ist beim Zusatz pulverförmiger Hydrophobierungsmittel eine gleichmäßige Verteilung im Spangut schwer zu realisieren.

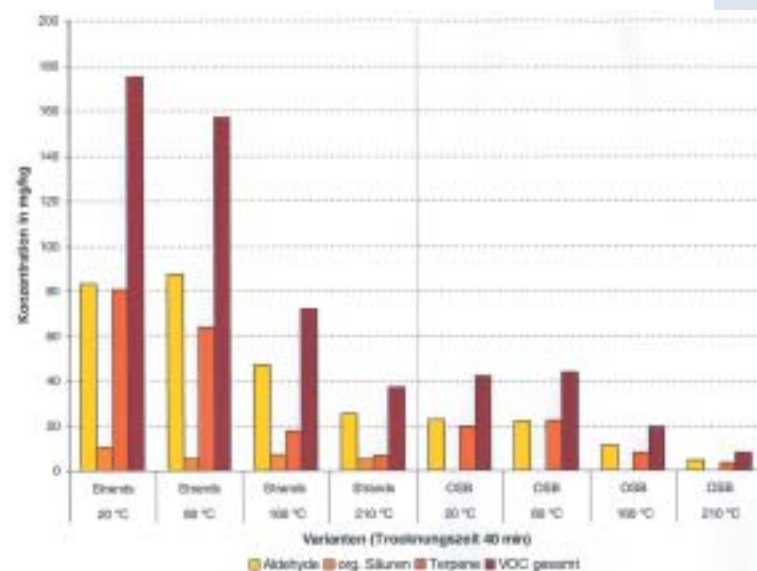
Neben den Einflüssen der verschiedenen Variationen auf die Dickenquellung wurden auch die Emissionen der betreffenden Werkstoffe bestimmt. Die Annahme, dass zwischen den Trocknungs- und Herstellungsparametern und dem Gehalt flüchtiger Substanzen direkte Zusammenhänge bestehen, konnte nur bei extrem langen Trocknungszeiten bestätigt werden. Hier ist mit steigender

Trocknungstemperatur eine signifikante Verringerung des Gehaltes an flüchtigen Inhaltsstoffen, insbesondere Terpene und Aldehyde, zu beobachten. Im Vergleich zu den unterschiedlich getrockneten Strands sind bei den daraus hergestellten OSB die Unterschiede zwischen den Varianten deutlich abgeschwächt, was auf die zusätzliche thermische Belastung während des Heisspressens zurückzuführen ist.

Bei kürzeren Trocknungszeiten, wie sie im Trommel-trockner realisiert werden konnten (90-270 s), war eine deutliche Abnahme des Gehaltes an VOC im Vergleich zu nicht getrockneten Strands zu beobachten, eindeutige Zusammenhänge zwischen Trocknungsbedingungen und VOC-Gehalt waren allerdings nicht nachweisbar. Vielmehr überlagerten die natürlichen Schwankungen der Holz-inhaltsstoffe die durch den Trocknungsprozess hervorgerufenen Effekte.



Dickenquellungen von mit unterschiedlichen Hydrophobierungsmitteln hergestellten OSB



VOC-Gehalt unterschiedlich getrockneter Strands und daraus hergestellter OSB (Methode: Headspace/Gaschromatografie)

# Entwicklung eines leichten, tragfähigen Holzwerkstoffs als Bodenplatte für den Fahrzeug- und Containerbau

Projektleiter: Dr. Bernd Devantier

Verantwortliche Bearbeiter: Dr. Michael Hobohm, Lars Blüthgen

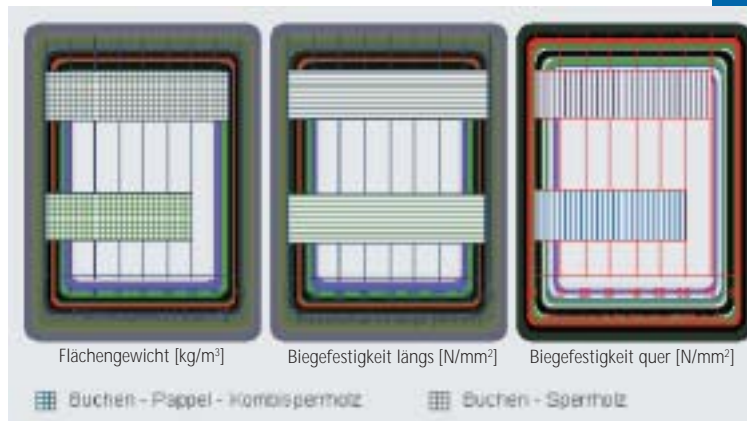
Förderinstitution: Stiftung Industrieforschung

Die Verwendung von Holz und Holzwerkstoffen im Fahrzeugbau hat eine lange Tradition. So ist Sperrholz ein klassischer Werkstoff für die Fertigung von Bodenplatten im Nutzfahrzeugbau. Herkömmliche Holzwerkstoffe haben ein relativ hohes Gewicht, das bei der angestrebten Verbesserung des Verhältnisses von Nutzmasse zu Leermasse negativ zu Buche schlägt und damit die Konkurrenzfähigkeit dieser Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen verschlechtert. Die Zielstellung des Forschungsvorhabens bestand folglich darin, technisch-technologische Lösungswege zu entwickeln, die eine Gewichtseinsparung bei Bodenplatten aus Holzwerkstoffen ermöglichen, ohne dass dabei die guten mechanischen Eigenschaften dieser Werkstoffe und deren unproblematische Verarbeitbarkeit verloren gehen. Es war allerdings festzustellen, dass es derzeit kein klar umrissenes Anforderungsprofil für Bodenplatten im Nutzfahrzeugbau gibt. Als Aufgabenstellung für dieses Forschungsprojekt wurde daher die „Entwicklung einer leichten Bodenplatten auf Basis von Holzwerkstoffen sowie die Erstellung eines Anforderungsprofils für Bodenplatten transportierender Systeme“ herausgearbeitet. Der primäre Ansatz bei der Bearbeitung des Projektes war, dass sich durch die Verbindung von Holzwerkstoffen, wie Sperrholz, Spanplatte oder OSB, mit technischen Textilien die elastomechanischen Eigenschaften dieser Werkstoffverbände so modifizieren lassen, dass die notwendige Belastbarkeit auch masseminimierter Bodenplatten, die als Hauptkomponente Holz enthalten, realisiert wird. Eine weitere Maßgabe war, dass am Ende des Vorhabens ein Produkt vorliegen sollte,

das mit bekannten Technologien zur Holzwerkstoffherstellung erzeugt werden kann. Gleiches galt für die Bearbeitung und Montage der gefertigten Halbezeuge. Im ersten Abschnitt der Forschungsarbeit erfolgten Untersuchungen bzgl. der Verarbeitbarkeit technischer Textilien zur Armierung von Holzwerkstoffen. Dabei wurden sowohl vorbehandelte als auch unbehandelte technische Textilien auf ihre Anwendbarkeit zur industriellen Armierung von Holzwerkstoffen getestet. Als Ergebnis dieses Arbeitsabschnittes ist festzuhalten, dass nur vorbehandelte Systeme für eine großtechnische Anwendung geeignet sind. Im anschließenden Arbeitspaket erfolgte die Beplankung handelsüblicher OSB, Spanplatten und Baufurniersperrhölzer mit einem Prepreg. Es wurde folgender Systemaufbau gewählt: Trägerwerkstoff – technisches Textil – Phenolpapier. Die Auswertung des zweiten Arbeitspaketes ergab, dass sich durch die Beplankung mit dem verwendeten Prepreg die Biegeeigenschaften der Werkstoffe signifikant verbesserten. Trotz der erzielten Eigenschaftsverbesserungen der untersuchten Holzwerkstoffsysteme ist einzuschätzen, dass die ermittelten elastomechanischen Materialkennwerte der untersuchten Spanplatten und OSB nicht den Anforderungen für Transportfahrzeugbodenplatten genügen und kaum Aussichten bestehen, auf diesem Wege die angestrebte Gewichtseinsparung zu erreichen. Basierend auf der Auswertung der bis dahin vorliegenden Daten erfolgte die Formulierung eines Werkstoffsystems vom Grundtyp Sperrholz, das aus Furnieren verschiedener Holzarten, Klebstoff und einem technischen Textil besteht. Grund hierfür war, dass durch Verwendung von

Furnieren aus Hölzern mit geringen Rohdichten in den Mittellagen eine Gewichtsreduzierung der Platten erzielt werden kann, ohne dass dabei eine merkliche Verschlechterung der mechanischen Eigenschaften eintritt. Als Maßstab für die zu erreichenden Festigkeitswerte wurden dabei die in DIN 68705 Teil 3 angegebenen Werte für Baufurniersperrholz angesetzt. Gemäß der angeführten Norm werden Biegefestigkeiten für Baufurniersperrhölzer längs zur Faserrichtung des Deckfurniers von 40 N/mm<sup>2</sup> und quer zur Faserrichtung des Deckfurniers von 15 N/mm<sup>2</sup> gefordert. Die normativ vorgegebene mittlere Bindefestigkeit einer Platte ist mit 1 N/mm<sup>2</sup> festgelegt. Bei Platten, deren Innenfurniere aus Holzarten mit einer Rohdichte unter 0,5 g/cm<sup>3</sup> bestehen, wird eine Mindestbindefestigkeit von 0,8 N/mm<sup>2</sup> gefordert. Die genannten Werte nach DIN 68705 Teil 3 konnten bei den im Forschungsprojekt gefertigten Kombisperrholzvarianten nachgewiesen werden.

In Erweiterung der genannten Zielsetzung des Projektes erlangte während der Bearbeitung der Aspekt „Oberflächenqualität der Bodenplatten“ an Bedeutung und wurde in das Arbeitsprogramm aufgenommen. Verschleißfestigkeit sowie Rutsch- und Gleiteigenschaften bilden den Kernbereich des Anforderungsprofils für Oberflächeneigenschaften von Fahrzeugbodenplatten. Wegen der guten Kompatibilität mit der Sperrholztechnologie konzentrierten sich die ergänzenden Untersuchungen auf die Beschichtung mit Laminaten, die bis dato nicht als Beschichtungssysteme von Fahrzeugbodenplatten eingesetzt wurden. Im Ergebnis konnte in einem Großversuch die Praxistauglichkeit einer Technologie nachgewiesen werden, bei der das Verpressen der Furniere, der technischen Textilien und der Lamine in einem Arbeitsgang möglich ist. Die nach dieser Technologie hergestellten Bodenplatten aus Buchen- und Pappelholz ermöglichen, bei Gewährleistung von mit Buchensperrholz vergleich-



*Kennwerte Sperrhölzer – Nominaldicke 19 mm*

baren Festigkeitswerten, eine deutliche Gewichtsreduzierung. Beispielsweise führt der Austausch einer 19-mm-Bodenplatte aus Buche durch eine entsprechende Buche-Pappel-Platte bei einem Wechselbehälter (Typ A 1360, 34 m<sup>2</sup> Ladefläche) zu einer Reduzierung der Leermasse von mehr als 89 kg. Platten dieses Typs mit Laminatbeschichtung wurden von den beteiligten Industriepartnern in das Produkt- und Vertriebsassortiment aufgenommen. Aus den Erfahrungen der absolvierten Prüfprogramme in den einzelnen Arbeitsabschnitten konnte ein Anforderungs- und Prüfkonzept für Fahrzeugbodenplatten abgeleitet werden, nach dem die großtechnisch gefertigten Platten abschließend untersucht und bewertet wurden. Die Ergebnisse des Forschungsprojektes, eingeschlossen das entwickelte Anforderungs- und Prüfkonzept, wurden auf einem ihd-Workshop am 17.02.05 vorgestellt und mit Fahrzeugbauern und Zulieferern diskutiert. Eine der gegenwärtigen Aufgaben des ihd ist die Schaffung einer Arbeitsgruppe „Bodenplatte“, in der sich Fahrzeugbauer, Bodenplattenhersteller und deren Lieferanten sowie Spediteure gemeinsam den existierenden Schwachstellen zum Thema Bodenplatte transportierender Systeme widmen. Diese AG „Bodenplatte“ wird der themenbezogenen Forschung neue Impulse verleihen.



# Untersuchungen zum Einsatz von alternativen Bindemitteln, insbesondere auf Basis pflanzlicher Proteine, zur Herstellung ein- und mehrlagiger Massivholzplatten

Projektleiter: Detlef Krug

Verantwortlicher Bearbeiter: Andreas Weber

Förderinstitution: Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit

## Ziel

Als Bindemittel für die industrielle Verleimung von Massivholzplatten finden vor allem PVAc-Klebstoffe (einlagige MHP) sowie Melamin-Harnstoff-Formaldehyd (MUF)-Harze (mehrlagige Massivholzplatten für den Baubereich) Verwendung. Alternative Bindemittel konnten sich vor allem aus betriebswirtschaftlichen Gründen im großindustriellen Maßstab am Markt noch nicht durchsetzen, ihr Anteil ist vernachlässigbar. Ein Einsatz wäre für das „Öko-Produkt“ Massivholzplatte aber von Vorteil. Dazu ist es erforderlich, Klebstoffsysteme zu entwickeln, die sowohl hinsichtlich der Umweltfreundlichkeit als auch der Kostenstruktur ihre Marktfähigkeit beweisen.

Zielstellung des Forschungsvorhabens war es daher, ein alternatives, marktfähiges Bindemittel auf Basis nachwachsender Rohstoffe und ggf. modifizierter Melamin-Harnstoff-Formaldehyd (MUF)-Harze mit größtmöglichen Anteilen an natürlichen Bindemitteln, vorzugsweise Pflanzenproteinderivaten, zu entwickeln. Ein Schwerpunkt der Untersuchungen lag auf dem partiellen Ersatz der vergleichsweise preisintensiven MUF-Harze (die überwiegend zur Massivholzplattenproduktion für das Bauwesen eingesetzt werden) durch Proteine bzw. proteinhaltige Abprodukte der Stärkegewinnung. Diese Bindemittel bzw. Bindemittelkombinationen sollen sich sowohl zur Herstellung von einlagigen Massivholzplatten für den Möbel- und Innenausbau (Verklebung mehrerer Lamellen zu einem flächigen Holzwerkstoff) als auch von mehrlagigen Massivholzplatten (bei Beibehaltung einer SWP/2-Qualität gemäß DIN EN 135353) eignen.

## Material und Methode

Im Rahmen der Laborversuche fanden bei den einlagigen Platten 12,7 und 19,7 mm dicke Lamellen (Holzart Fichte bzw. Kiefer) der Qualität B/C Verwendung.

Für die Decklagen der dreilagigen Platten kamen 6,7 mm dicke Lamellen der Güteklasse B (Fichtenlamellen eines renommierten Massivholzplattenherstellers) zum Einsatz. Die Mittellagen wurden unter Anwendung 15 mm dicker Fichtenlamellen der Qualität B/C vorgefertigt.

Als Basisharz fand das für die Herstellung von Sperrholz und Massivholzplatten am häufigsten als wässrige Lösung eingesetzte MUF-Harz-System eines renommierten deutschen Leimherstellers Verwendung. Das MUF-Harz wurde mit Härterlösung (10 %) und Streckmittel (10 bzw. 15 %) verarbeitet. Zusätzlich kam für vergleichende Untersuchungen eine Polyvinylacetatdispersion mit einem Feststoffgehalt von etwa 50 % zur Anwendung.

Als Proteinvarianten wurden vor allem natives Weizenprotein (WP 1), das großtechnisch in Deutschland und Europa hergestellt wird, sowie Abprodukte der Stärkegewinnung (WP 3 und WP 4) eingesetzt. Vergleichend wurden auch Lupinoproteine zur Massivholzplattenherstellung getestet, die vom Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung Freising zur Verfügung gestellt wurden. Die biologische Ähnlichkeit der Lupine mit Soja ließ hoffen, dass Lupine ein ähnliches Verhalten wie die in den USA im praktischen Einsatz verwendeten Sojaproteine zeigt.

Die Massivholzplatten wurden in der beheizbaren Massivholzplattenpresse des ihd Dresden gefertigt.

Die unterschiedlichen Bindemittelsysteme (PVAc, MUF, Proteine, Kombinationen) wurden mit jeweils gleicher Auftragsmenge von ca. 200 bis 250 g/m<sup>2</sup> verarbeitet. Die Verpressung erfolgte unter Anwendung von Flächen- und Seitendruck (spezifischer Pressdruck Fläche: 8 - 10 bar, Seite: 12 - 14 bar) bei der im Versuchsplan geforderten Presstemperatur und -zeit. Geplant war jeweils die Herstellung von mindestens 2 Platten (Format 820 mm x 820 mm) pro Versuchsvariante.

### Ergebnisse

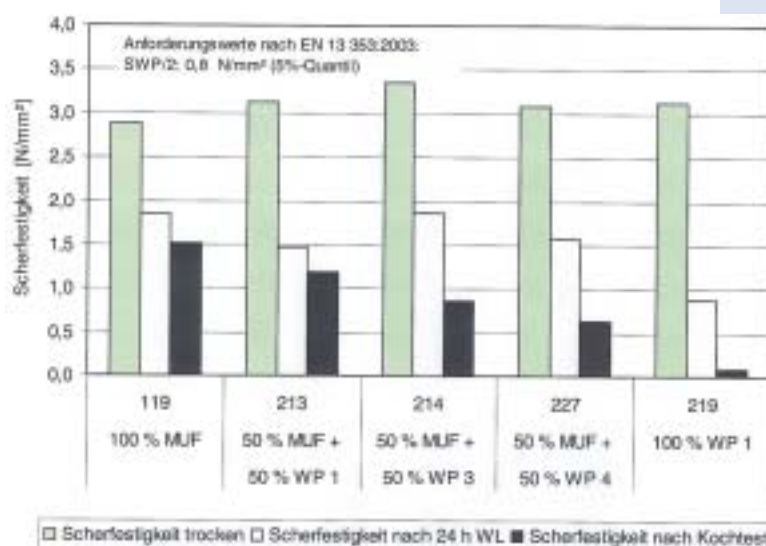
Im Rahmen von Laboruntersuchungen wurden ein- und dreilagige Massivholzplatten aus Fichtenholzlamellen mit Bindemitteln auf Proteinbasis sowie verschiedenen Kombinationen von MUF-Harz mit Weizen-, Mais- und Lupineproteinen hergestellt. Die einlagigen Massivholzplatten unter Proteinzugabe zeigten im Vergleich zu rein MUF- bzw. PVAc-gebundenen Platten keine gravierenden Änderungen der Biegeeigenschaften. Allerdings konnten nicht alle geplanten Varianten realisiert werden. Auch die Scherfestigkeit nach Normalklimallagerung zeigte keine Abweichungen bei Proteinzugabe. Die Prüfung nach vorhergehender Wasserlagerung über 24 Stunden erbrachte niedrigere Scherfestigkeiten für die mit Protein WP 1 gebundenen Varianten. Bei 50 % WP 1 bzw. WP 4 ergaben sich teilweise höhere Werte als bei den Vergleichsplatten. Proteingebundene einlagige Massivholzplatten konnten problemlos als Mittellage in später produzierten dreilagigen Platten verwendet werden. Ausschließlich proteingebundene dreilagige Massivholzplatten konnten nur mit Weizenproteinkleber WP 1 hergestellt werden, sie erwiesen sich aber als nicht wasser- und kochtestbeständig (siehe Abbildung). Daher lag der Schwerpunkt der Untersuchungen bei dem anteiligen Einsatz von Abprodukten der Stärkeherstellung (Weizenproteine WP 3 und WP 4).

Die Biegeeigenschaften der dreilagigen Massivholzplatten mit anteiliger Proteinbindung unterschieden sich nicht von den ausschließlich mit MUF-Harz gebundenen Vergleichsplatten.

Sehr gute Scherfestigkeiten nach Wasserlagerung bzw. Kochtest (Typ SWP/2 der EN 13535) konnten, wie in untenstehender Abbildung dargestellt, mit Rezepturen von 50 bis 75 % MUF-Harz und entsprechend 25 bis 50 % WP 3 oder WP 4 erzielt werden. Bestehen hinsichtlich der Feuchtebeständigkeit keine Anforderungen, sind noch höhere Proteinanteile möglich. Wird eine Kochwechseltestbeständigkeit gefordert (SWP/3), können nur maximal 25 % Protein zugegeben werden.

Diese Ergebnisse bestätigten sich in Industrieversuchen, bei denen insgesamt 42 dreilagige Massivholzplatten des Formats 5 m x 2 m x 27 mm hergestellt wurden.

Die angestrebte Vermarktung der entwickelten MUF-Protein-Bindemittel erfordert jedoch zum derzeitigen Stand weitere Entwicklungsarbeiten, z. B. andere Lösungsmechanismen, Anpassung der Mischtechnik, Anpassung der Bindemittel an unterschiedliche Applikationstechniken wie Walzen, Gießen sowie zur Herstellung auf Durchlaufanlagen, ggf. unter Einsatz von HF-Technik. Es ist daher geplant, die Untersuchungen in einem Anschlussvorhaben fortzuführen.



Scherfestigkeiten dreilagiger Labor-Massivholzplatten mit unterschiedlichen Bindemitteln bei Prüfung in Anlehnung an EN 13354

# Untersuchungen zur Herstellung dreilagiger Massivholzplatten unter Einsatz leichter Mittellagen

Projektleiter: Steffen Tobisch

Verantwortlicher Bearbeiter: Tino Schulz

Förderinstitution: Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit

## Ziel

Mehrlagige Massivholzplatten werden seit längerer Zeit in Deutschland produziert. Bei anfänglich deutlichen Zuwächsen konnte dieser Trend in den letzten Jahren nicht kontinuierlich fortgesetzt werden. Aus diesem Hintergrund heraus bestand der Inhalt des hier vorgestellten Forschungsvorhabens darin, durch Einsatz von leichten Platten in der Mittellage von Massivholzplatten deren Eigenschaftsspektrum und dadurch die Anwendungsgebiete für diese Plattenwerkstoffe zu erweitern. Im Rahmen sowohl labortechnischer Versuche als auch von Industrierversuchen sollten dazu dreilagige Massivholzplatten hergestellt werden, deren Mittellagen aus leichten Holzfaserverplatten mit Rohdichten von  $250 \text{ kg/m}^3$  bis  $450 \text{ kg/m}^3$  bestehen und die im Gegensatz zu herkömmlichen Massivholzplatten ein verbessertes Wärmedämmverhalten und eine größere Diffusionsoffenheit aufweisen.

## Material und Methode

Als Decklagenmaterial kamen Fichte-Lamellen eines deutschen Massivholzplattenherstellers in den Qualitäten B und C mit Ausgangsdicken von 5,5 mm und 7,2 mm sowie Ausgangsbreiten von 98 mm bzw. 142 mm zum Einsatz.

Für die Mittellagen wurden Dämmplatten (7 Varianten) von drei deutschen Herstellern getestet. Die Ausgangsrohlichten dieser Platten lagen im Bereich von  $270 \text{ kg/m}^3$  bis  $400 \text{ kg/m}^3$ , die Ausgangsdicken variierten zwischen 12 mm und 40 mm.

Als Bindemittel dienten zwei in der Massivholzplattenherstellung übliche MUF-Harze. Zusätzlich

wurden Versuche unter Einsatz von 1K- und 2K-PUR-Klebstoffsystemen durchgeführt.

Im Rahmen der Untersuchungen erfolgte zunächst die Charakterisierung der Ausgangsmaterialien. An den Lamellen wurden dazu die Rohdichte, die Biegeigenschaften und der Feuchtegehalt ermittelt, an den Dämmplatten zusätzlich die Querszugfestigkeit, die Dickenquellung nach Wasserlagerung, die Dimensionsänderung bei Änderung der relativen Luftfeuchte sowie die Wärmeleitfähigkeit und das Wasserdampfdiffusionsverhalten.

Die sich anschließenden labortechnischen Untersuchungen zur Herstellung der Massivholzplatten erfolgten an einer Labor-Massivholzplattenpresse der Firma Höfer in den Plattenabmessungen von  $0,8 \text{ m} \times 1,2 \text{ m}$ . Es wurden dreischichtige Platten bei einer Presstemperatur von  $130 \text{ °C}$  unter Variation des Pressdruckes, des Presszeitfaktors, der Bindemittelformulierung sowie der Deck- und Mittellagenmaterialien hergestellt.

Zunächst realisierte Vorversuche verfolgten das Ziel, optimale Parameter für die Plattenherstellung zu ermitteln. An der entsprechend den Ergebnissen dieser Vorversuche ausgewählten Grundvariante wurden Lamellenqualität, -breite und -dicke variiert sowie 7 Dämmplattentypen getestet.

Im Anschluss an die labortechnischen Versuche wurden Massivholzplatten im Industriemaßstab ( $2,5 \text{ m} \times 5 \text{ m}$ ) bei einem deutschen Massivholzplattenproduzenten hergestellt. Im Rahmen dieser Industrierversuche kamen Lamellen in zwei Dicken und zwei Breiten sowie zwei Dämmplattentypen zum Einsatz.



Sowohl an den labortechnisch hergestellten Massivholzplatten als auch an den Industriepplatten wurden im Anschluss an die Herstellung folgende Eigenschaften ermittelt: Rohdichte, Biegeeigenschaften, Querkzugfestigkeit, Scherfestigkeit, Dickenquellung nach Wasserlagerung, Dimensionsänderung bei Änderung der relativen Luftfeuchte, Wärmeleitfähigkeit sowie Wasserdampfdiffusion.

### Ergebnisse

Einige Zahlenwerte zu den ermittelten Eigenschaften der hergestellten Platten sind in der nebenstehenden Tabelle angegeben. Auf Grund der Vielzahl an Varianten hinsichtlich Lamellen und Dämmplatten seien im Anschluss jedoch eher einige allgemeine Aussagen getroffen.

Grundsätzlich war die Herstellung von Massivholzplatten mit Dämmplatten in der Mittellage möglich. Das wurde auch im Industrierversuch nachgewiesen.

Erwartungsgemäß verringerten sich die Festigkeiten im Vergleich zu Massivholzplatten mit Vollholzmittellage, während sich die Wärmedämmeigenschaften deutlich verbesserten (mit Vollholzmittellage: 0,09 W/m\*K; mit leichter Mittellage: 0,06 W/m\*K). Generell waren die erreichten Eigenschaftsspektren von den eingesetzten Mittellagen abhängig.

Beachtet werden muss, dass im Nassverfahren hergestellte Dämmplatten in der Mittellage während des Pressvorganges bei Nutzung eines Druck-Zeit-Verlaufes eine Verdichtung erfahren, was nur durch Nutzung eines Weg-Zeit-Verlaufes oder den Einsatz von Distanzleisten verhindert werden konnte. Die Verdichtung führte jedoch nicht zu einer signifikanten Verschlechterung der Querkzugfestigkeiten.

Bei Einsatz von im Trockenverfahren hergestellten Holzfaserdämmplatten in der Mittellage der Massivholzplatten wurde nach Öffnen der Presse sowohl bei Nutzung von Druck-Zeit-Verläufen als auch bei Weg-Zeit-Verläufen in unterschiedlich starkem Maße eine Rissbildung in den Randzonen der Dämmplattenmittelschicht beobachtet. Das konnte auch durch Nutzung von Distanzleisten nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Diese Rissbildung wird hauptsächlich mit den nach dem Pressvorgang in den Vollholz-Decklagen der Massivholzplatten auf Grund von Feuchteänderungen auftretenden

Spannungen in Zusammenhang gebracht. Die niedrigdichten Mittelschichten der Dämmplatten (Dichteniveau fällt je nach Plattentyp bis auf 50 kg/m<sup>3</sup> ab) können diese Spannungen nicht zerstörungsfrei aufnehmen, so dass es zur erwähnten Rissbildung kommt. Dass die Pressdrücke oder ein zu hoher entstehender Platteninnendruck während des Pressvorganges zu einem Brechen der Faser-Faser-Bindungen führen, kann weitestgehend ausgeschlossen werden.

Zusammenfassend kann eingeschätzt werden, dass die Herstellung von Massivholzplatten mit Holzfaserdämmplatten in der Mittellage möglich ist, jedoch an der Lösung der angesprochenen Probleme weitergearbeitet werden muss.

Plattencode	229	230	231	232	234	235	268	270
Decklagen:	98 mm Breite / 7,2 mm Dicke / C-Qualität							
Mittellage (Plattencode):	797	915	821	797	821	1018	1118	1119
Dicke [mm]/Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	19/270	40/230	30/350	19/270	30/350	48/400	25/270	12/290
Plattendicke [mm]	32,5	54,8	44,9	32,5	45,0	66,2	39,1	23,9
Rohdichte [kg/m <sup>3</sup> ]	358	263	378	363	383	402	330	430
Querkzugfestigkeit [N/mm <sup>2</sup> ]	0,06	0,01	0,19	0,06	0,18	0,1	0,05	0,06
Biegefestigkeit II [N/mm <sup>2</sup> ]	8,4	2,6	11,0	8,1	10,5	10,5	5,2	18,3
Biege-E-Modul II [N/mm <sup>2</sup> ]	1511	406	2137	1416	2087	2087	1215	1146
Biegefestigkeit $\perp$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,2	0,4	5,3	3,2	5,0	n.e.	2,1	4,17
Biege-E-Modul $\perp$ [N/mm <sup>2</sup> ]	216	96	406	236	371	n.e.	208	186
Scherf. Leimfuge [N/mm <sup>2</sup> ]	0,42	0,15	1,38	0,45	1,32	1,83	0,33	0,40
Wärmeleitf. [W/m*K]	n.e.	n.e.	0,0633	n.e.	0,0630	n.e.	0,0656	0,0670

*Eigenschaften einiger ausgewählter Varianten von dreilagigen Massivholzplatten mit leichter Mittellage*



*Einige ausgewählte Varianten von Massivholzplatten mit leichter Mittellage*

# Untersuchungen zu Wechselwirkungen zwischen Wasserlacken und Holzoberflächen

Projektleiter: Dr. Christiane Swaboda

Verantwortlicher Bearbeiter: Dr. Christiane Swaboda

Förderinstitution: AiF/DFO

## Ziel

Die sich verschärfenden umweltgesetzlichen Regelungen, insbesondere die Umsetzung der VOC-Richtlinie in nationales Recht, erfordern in zunehmendem Maße auch bei der Holzoberflächenveredlung Maßnahmen zur Reduzierung von Lösemittel-emissionen. Die zu erwartenden Grenzwerte lassen sich überall dort, wo mit der Spritzapplikation gearbeitet werden muss, nach gegenwärtigem Stand nur durch den Einsatz wässriger Lacksysteme einhalten. Die Quellwirkung der Holzoberfläche bleibt das wesentlichste Hindernis für eine schnellere Markteinführung der Wasserlacke, da Quellungsprozesse das technologische Fenster verengen und eine dem Substrat angepasste Vorbehandlung z.B. durch Schleifen erfordern. Die Klärung der vielfältigen Oberflächenphänomene bei der Beschichtung von Holz und Holzwerkstoffen mit wässrigen Beschichtungsstoffen war daher ein Hauptziel des Projektes. Dabei sollten systematisch wichtige Einflussfaktoren sowohl des Substrates, z.B. Holzart, Ausgangsholzfeuchte, Schleifpapierkörnung, Einwirkzeit des Wassers, als auch der flüssigen Komponente erfasst und in ihren Auswirkungen auf das Quellverhalten der jeweiligen Holzoberfläche beschrieben werden, um so technologische Vorgaben für die Anwendung von Wasserlacken geben zu können. Einen wichtigen Aspekt stellen dabei auch verschiedene Lacktrocknungsverfahren dar, da die Trocknungszeit die Einwirkdauer des Wassers und damit das Quellverhalten der Oberfläche erheblich beeinflussen kann.

Aufgrund des starken Interesses eines Industriepartners konnte in einem zusätzlich ins Programm aufgenommenen Industrieversuch diese Fragestellung in ersten Ansätzen bearbeitet werden. Verglichen werden sollten dabei Effekte der hydrothermischen Trocknung mit der neuen Mikrowellentrocknungstechnologie. Die Firma Giardina stellte dazu eine Technikumsanlage zur Verfügung, die aus einem MOS- (Mikrowellen-)trockner, einem Düsentrockner und einem UV-Kanal bestand.

Als vorteilhaft wurde angenommen, dass die Mikrowellenstrahlung, welche Dipole wie Wasser anregt und durch den Strahlungscharakter schnell Wärme ins Materialinnere transportiert, zu einer schnelleren Abdunstung des Lösemittels Wasser aus dem Lackfilm führt. Dies wiederum könnte Quellungserscheinungen an der Oberfläche durch das Aufstellen von Holzfasern vermindern helfen. Da Mikrowellenstrahlung jedoch auch in das Holzinnere vordringt, war zu untersuchen, welchen Einfluss das zu lackierende Substrat und die ihm innewohnende Feuchtigkeit auf das Gesamtergebnis ausüben könnte.

## Methoden

Die folgenden Methoden wurden zur Klärung der Problemstellung herangezogen:

- Sorptionsverhalten und Oberflächenquellung nach Wasserlagerung durch Messung von Rauigkeitsprofilen mittels Perthometer S3P der Firma Mahr Perthen (mechanischer Taster)

- Mikroskopische Bestimmung der Eindringtiefen von Wasser und Bindemittel-Wassermischungen, Auflichtmikroskop „ECLIPSE E-800“ der Firma Nikon bei 100-facher Vergrößerung, REM

- Untersuchung des Benetzungsverhaltens mittels dynamischer Randwinkelmessung

- Untersuchungen zur Bestimmung der Lackoberflächenqualität (Lackhaftung, Mikrohärte, Pendelhärte, Glasübergangstemperatur, Glanzgrad, Kratzfestigkeit und Restwassergehalt)

## Ergebnisse

*Untersuchung des Sorptionsverhaltens von Wasser an Holzoberflächen in Abhängigkeit von Holzaustragsfeuchte, Einwirkzeit und Schleifgrad*

Es wurde festgestellt, dass die Ausgangsholzfeuchte der Furniere gegenüber der Einwirkdauer des Wassers nur einen geringen Einfluss auf die Wasseraufnahme hatte. Das lässt sich damit erklären, dass durch direkte Wassereinwirkung an den Oberflächen in jedem Fall sehr schnell Fasersättigungsfeuchten

erreicht werden, so dass sich die Wasseraufnahme durch Diffusion in die Zellzwischenräume fortsetzt und hier der Zeitfaktor die Eindringtiefe bestimmt. Daraus wird die Bedeutung der Art des Trocknungsverfahrens, die ja wesentlich die Verweildauer der wässrigen Phase auf dem Holz bestimmt, deutlich. Die durchschnittlich aufgenommenen Wassermengen sinken in der Reihenfolge Kiefer, Buche, Fichte, Eiche und MDF von Werten um 1 m% auf 0,1 m%.

Mit Ausnahme des Eichenholzes wurde festgestellt, dass ein feinerer Schliff der Oberfläche mit dem 280er Korn im Mittel zu einer geringeren Wasseraufnahme führte. Bei Eichenfurnier war der Einfluss des Schleifgrades auf die Wasseraufnahme zu vernachlässigen. Hier überwog die starke Strukturrauheit der Oberfläche mit Rillen im Furnier, die durch den feineren Schliff nicht beseitigt werden konnte.

#### *Untersuchungen zum Quellverhalten in Abhängigkeit von Holzaustragsfeuchte, Schleifgrad und Dauer der Wassereinwirkung*

Eine signifikante Zunahme der prozentualen Oberflächenquellung (bestimmt als Änderung der Oberflächenrauigkeit in Prozent bezogen auf den Ausgangswert vor der Wasserlagerung) wurde zwischen Proben nach Trockenklimalagerung (20 °C/30 %) und Normklimalagerung (23 °C/50 %) festgestellt. Bei erhöhter Ausgangsholzfeuchte gingen die prozentualen Quellwerte wieder zurück, da sich die Holzoberflächen hier schon vor der Wasserlagerung in einem quasi vorgequollenen Zustand befinden. Bezüglich der Einwirkzeit des Wassers wurden signifikante Unterschiede der Oberflächenquellung nur im Zeitraum von 5 bis 10 Minuten, je nach Holzart festgestellt.

#### *Untersuchungen zum Benetzungsverhalten mit flüssigen Medien in Abhängigkeit von Holzaustragsfeuchte, Einwirkzeit und Schleifgrad*

Beim Vergleich der Randwinkel bei unterschiedlichen Schleifgraden zeigte sich eine geringere Benetzung der glatteren Flächen (280er Schliff), da sich hier signifikant höhere Randwinkel einstellen. Ein Vergleich der Penetrationszeiten ergab ebenfalls, dass Wasser in die Oberfläche mit feinerem Schliff schwerer eindringt. Es wurde weiterhin deutlich, dass die Messungen parallel zur Faser zu niedrigeren Randwinkeln führen als senkrecht zur Faser.

Gegenüber Wasser führte der Zusatz von Tensid selbst in geringer Konzentrationen (0,1 %) zu einer Verringerung der Eindringtiefe, die Penetrationszeit verkürzte sich jedoch. Der Zusatz von Butylglykol als Filmbildner führte zu einer weiteren Verkürzung der Penetrationszeit, einer höheren Eindringtiefe und verstärkte die Quellungeffekte an der Oberfläche. Weiterhin wurde nachgewiesen, dass die Penetrationszeit und -tiefe der wässrigen Flüssigkeit stark

von deren Viskosität abhängt, die durch den Zusatz der Bindemittel und Verdickerlösungen beeinflusst wird. In den rezepturtypischen Konzentrationen konnte jedoch kein Einfluss des Verdickers auf die Eindringtiefe festgestellt werden. Bei gleich eingestellter Viskosität wurden mit der Acrylharzlösung in Kiefernholz geringfügig höhere Eindringtiefen ermittelt als mit der Acrylatdispersion.

Aus der Variation der Rezepturbestandteile heraus können keine allgemeingültigen Empfehlungen für optimale Zusammensetzungen mit geringem Quellereffekt gegeben werden, da es sich hier um überaus komplexe Mischungen handelt, die vielfältige Funktionen abdecken müssen. Auch kann aus den vorliegenden Untersuchungen nicht geschlussfolgert werden, dass sich ein bestimmter Bindemitteltyp für eine jeweilige Holzart besonders eignet.

Zur Behebung des Quellungsproblems der Holzoberflächen wird die Art der Trocknungsverfahren zur Abkürzung der Einwirkzeit der wässrigen Phase in Zukunft zumindest im industriellen Maßstab von entscheidender Bedeutung sein. Hierfür sind jedoch weitere Anpassungsversuche je nach Lackart, Substrat und Trocknungsverfahren, besonders im Hinblick auf die Mikrowellentrocknung nötig.

So ergaben Untersuchungen zur Trocknungsoptimierung mittels Mikrowellentrocknung im Vergleich zum hydrothermischen Trocknungsverfahren, dass die Mikrowellenleistung an das Substrat angepasst werden muss, um optimale Ergebnisse zu erzielen. Ist dies jedoch der Fall, konnte eine signifikante Verringerung der Quellung nach der ersten Lackierung erhalten werden, wenn es sich um Furnier- bzw. Massivholzsubstrate handelte. Bei zu starker Mikrowellenleistung verkehrt sich der Effekt jedoch ins Gegenteil, da hier Wasser aus dem Untergrund des Substrates mobilisiert wird und so zu einer weiteren Quellung der Fasern beiträgt, bzw. in die aushärtende Lackschicht eingebaut wird und so zu Qualitätsmängeln führen kann. Im Falle der getesteten MDF mit Grundierfolie kam es unter Mikrowelleneinfluss zu einer Ablösung der Folienschicht, so dass diese Trocknungsart hier nicht vorteilhaft erscheint.

Neben der Optimierung der Lacktrocknung gibt es weitere Möglichkeiten, Lackoberflächen mit Antiquellprimern vorzubehandeln. Getestet wurde ein bereits kommerziell erhältliches Produkt, welches als Anfeuerungsgrund ca. 30 Minuten bis 20 Stunden nach Auftrag ohne Zwischenschliff mit 1K- oder 2K-Wasserlacke überarbeitbar ist. Hier wurden besonders auf Eichenfurnier sehr gute Ergebnisse der resultierenden Oberflächenqualität erzielt.

Das Aufbringen von Antiquellgründen kann bei ohne Hilfsmittel trocknenden Lacksystemen, wie sie besonders im Heimwerkerbereich Verwendung finden, das Mittel der Wahl sein.

Das Thema soll mit dem Vertiefungsschwerpunkt Lacktrocknung fortgesetzt werden.

# Bewertung der Verschleißfestigkeit und Langzeitbeständigkeit von Möbeloberflächen

Projektleiter: Dr. Rico Emmler

Verantwortlicher Bearbeiter: Dr. Rico Emmler

Förderinstitution: EU

Growth Projekt-Nr. GRD2-2000-30002, Acronym FUNFACE

Für den Käufer von Möbeln ist in erster Linie das äußere Erscheinungsbild der Möbel kaufentscheidend. Er erwartet, dass es möglichst lange erhalten bleibt. Während der praktischen Nutzung ist die Möbeloberfläche Beanspruchungen durch Verschleiß und Umwelteinflüsse ausgesetzt. Prüfmethoden für Möbeloberflächen sollten diese Beanspruchungen praxisnah und reproduzierbar simulieren. Dabei muss jedoch auch eine Differenzierbarkeit gegeben sein, um das weite Spektrum möglicher Möbeloberflächen bewerten zu können. Dieses Spektrum und eine Vielzahl von gegenseitig nicht akzeptierten nationalen Prüfverfahren führte dazu, dass es kaum Fortschritte in der europäischen Normung von Prüfverfahren für Möbeloberflächen gab.

Unter Koordination des ihd wurde ein europäisches Forschungsprojekt durchgeführt, an dem 7 weitere Holzforschungsinstitute (AIDIMA, CATAS, CTBA, DTI, FIRA, ITD und SHR) teilnahmen. Ziel dieses dreijährigen Projektes war es, europäisch abgestimmte Prüfmethoden für die Abrieb-, Kratz- und Stoßfestigkeit sowie die Licht-, Temperatur- und Klimabeständigkeit zu entwickeln. Dazu wurden prüftechnische Untersuchungen zum Einfluss von Prüfparametern bei vorhandenen nationalen Prüfverfahren, z.B. für die Abriebfestigkeit und Lichtechtheit, durchgeführt. Bei den anderen Prüfmethoden wurden teilweise neue Verfahren, z.B. für die Kratz- und Stoßfestigkeit, entwickelt oder Institutsverfahren weitgehend modifiziert.

Ein Schwerpunkt der Untersuchungen war die Verbesserung der Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit der Prüfungen. Bei Ringversuchen wur-

de festgestellt, dass Verbesserungspotential besonders bei der Objektivierung der visuellen Beurteilung vorhanden war. Nachfolgend sollen die entwickelten Prüfverfahren kurz dargestellt werden.

## Abriebfestigkeit

(Projektleitung: Rosa Perez; AIDIMA Valencia; Spanien)

Unter Anwendung des eingeführten Taber-Abraser-Geräts wurden systematisch die Einflussgrößen auf das Verfahren untersucht. Der Entwurf prENTS 15185, der bei CEN TC 207 WG 7 eingereicht wurde, resultiert aus diesen Untersuchungen. Er enthält in Bezug auf die deutsche Norm DIN 68861 T. 2 folgende wesentliche Änderungen:

- Neues Schleifpapier (S42 oder ähnlich mit Zinkabriebwert  $120 \pm 20$  mg)
- Neues Kalibrierprozedere zur Berechnung eines Korrekturfaktors
- Schleifpapierwechsel alle 200 Umdrehungen
- Neue Härte der Rollen (Shore A =  $65 \pm 5$ )
- Neuer Durchriebpunkt (IP-Punkt = beginnender Durchrieb in 4 Quadranten)
- Nutzung von färbenden Flüssigkeiten für Erkennung des Durchriebs von transparenten Beschichtungen möglich

## Kratzfestigkeit

(Projektleitung: Zofia Krzoska-Adamczak, ITD Poznan, Polen)

Für die Prüfung dieser Eigenschaft existiert ein deutsches Prüfverfahren (DIN 68861 T.4), das ein Auftreten feiner Kratzspuren auf der Oberfläche simuliert und auf allen Oberflächenarten einsetzbar ist. Dabei wird eine Diamantkratznadel bei variiertter Belastung kreisförmig auf der Probe bewegt. Es weist jedoch auch Nachteile bezüglich der Repro-

duzierbarkeit der visuellen Beurteilung sowie der Wahrnehmung der Kratzspuren auf und ist bei offenporigen Lackierungen kaum anwendbar. Es wurde eine neue Methodik erarbeitet, bei dem ein eingeführtes Lineargerät und ein im Rahmen des Projektes entwickelter Ritzstichel mit kugelförmiger Spitze (Radius 300  $\mu\text{m}$ ) genutzt wird, um die Kraft zu bestimmen, die zu einer Kratzspur  $\geq 300 \mu\text{m}$  führt. Die Methode weist gegenüber dem Verfahren nach DIN 68861 T. 4 Vorteile, wie bessere Reproduzierbarkeit und bessere Differenzierbarkeit von Lacken, auf. Auch diese Methode wurde bei CEN TC 207 WG 7 eingereicht und liegt als Entwurf prEN 15186 vor.

### Stoßfestigkeit

(Projektleitung: Jesper Bogelund, DTI Taastrup)

Bei Stoßvorgängen auf lackierten Möbeloberflächen mit Trägerwerkstoffen aus Vollholz oder Furnier kann eine Deformation des Untergrundes oft nicht verhindert werden. Wichtig ist jedoch, dass die Lackierung elastisch genug ist, um bis zu einem gewissen Grade die Dehnung an den Rändern der Deformation ohne Rissbildung oder Enthftung zu überstehen. Problematisch an Stoßprüfungen, insbesondere auf Holzoberflächen, ist die Inhomogenität des Untergrundes, die das Prüfergebnis entscheidend beeinflussen kann. Somit war es eine Zielstellung des Forschungsvorhabens, eine Methode mit moderatem Belastungsniveau, die nur zu geringen Deformationen führt, und ein statistisch abgesichertes Bewertungsverfahren, das Inhomogenitäten auf der Möbeloberfläche gebührend berücksichtigt, zu entwickeln.

Bei dem von der CTBA Paris entwickelten Verfahren findet ein indirekter Stoßvorgang statt. Dabei fällt ein Gewicht von 200 g aus definierter Höhe auf einen Körper, an dem sich drei kugelförmige Stoßkörper (Durchmesser 30 mm) befinden. Über die drei kugelförmigen Berührungsflächen wird die Belastung gleichmäßig ohne übermäßige Tiefenwirkung verteilt.

Es ist vorgesehen, dass die Prüfmethode bei CEN TC 207 WG 7 eingereicht wird. Ein entsprechendes Arbeitsprogrammthema wurde mittlerweile beantragt.

### Lichtechtheit

(Projektleitung: Marie-Lise Roux; CTBA Paris)

Es wurden verschiedene Formen der künstlichen Belichtung mittels Xenonbogenstrahlung, der Einfluss der Prüfparameter und deren Korrelation zu natürlicher Belichtung an den Standorten Paris und Dresden untersucht. Als Bewertungsverfahren für die Bestimmung der Farbänderung wurden sowohl visuelle Bewertungsverfahren als auch farbmetrische Untersuchungen angewandt.

Bei den untersuchten Oberflächen konnte nachgewiesen werden, dass sowohl mit luft- oder wassergekühlten steuerbaren Xenotest- als auch einfacheren „Suntestgeräten“ eine gute Korrelation zu den Ergebnissen der natürlichen Belichtung erzielbar ist. Beide Prüfverfahren und Bewertungsverfahren für die Farbänderung wurden im Entwurf prEN 15187 fixiert.

### Wechselklima- und Wechseltemperaturbeständigkeit

(Projektleitung: Claudio Caon, CATAS, Udine; (Klimatests) / Sue Calver, FIRA, (Temperaturtests))

Möbel werden während des Transportes und der praktischen Nutzung vielfältigen Klima- und Temperatureinflüssen ausgesetzt. Es wurden verschiedene Prüfmethode untersucht, bei denen eine Variation der Prüfparameter (Temperaturbereich, Aufheiz- und Abkühlgeschwindigkeit, Einwirkdauer) stattfand. Nachfolgend beschriebene Prüfverfahren wurden entwickelt, die ebenfalls CEN TC 207 WG 7 zur Verfügung gestellt werden sollen:

**ihd-Wechselklimatest:** Ist zur Prognose des Verhaltens von lackierten Holzbauteilen bei kurzzeitig wechselnden Temperaturen und Luftfeuchten anwendbar. Der Test erzeugt insbesondere Spannungen an der Grenzschicht Beschichtung-Substrat und kann zu Rissbildungen in der Beschichtung aber auch zu Furnierfugenöffnungen führen.

**Feuchtklimatest:** Ist zur Prognose des Verhaltens von lackierten Bauteilen in Feuchträumen geeignet. Es entstehen insbesondere Spannungen aus eventuellen Dickenquellvorgängen im Schmalflächenbereich, die Dehnungen der Beschichtung bewirken können. Diese können sowohl zu Rissbildungen im Trägerwerkstoff als auch in der Beschichtung führen.

**Wechseltemperaturtest:** Ziel dieses Tests ist es vorrangig, unelastische Beschichtungen zu erkennen oder Schadensbilder, z. B. aufgrund von Verarbeitungsfehlern, nachzustellen.



# Ermittlung der Ursachen von Spätschäden durch Imprägnierharz-/Finishlack-Rezepturen bei Dekorfolien

Projektleiter: Erika Hoferichter

Verantwortliche Bearbeiter: Erika Hoferichter, Sören Hahn

Förderinstitution: Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit

## Zielstellung

Die Entwicklung von Finishfolien zur Veredelung der Plattenwerkstoffe mit dekorativen Oberflächenmaterialien setzt voraus, dass wesentliche Zusammenhänge der Harzaufnahme des Dekorpapiers mit Imprägnierharz und Finishlack einerseits sowie Klebstoffe andererseits bekannt sind, um im Verbund eine optimale Oberflächenbeschichtung zu erhalten. Qualitätseinbrüche bei den Oberflächenmaterialien führen nach wie vor zu kostenintensiven Reklamationen. Die Reklamationsfälle reichen von einer „Vergrauung“ der Dekorfolien bis hin zu Haftungsproblemen, insbesondere vom stark beanspruchten Kantenmaterial.

Schwerpunkt des Forschungsvorhabens war die Klärung von Spätschäden, speziell der „Enthaftung“ und „Vergrauung“, von Dekorfolien für die Breitflächenbeschichtung und Ummantelung. Kerngedanke war dabei die Untersuchung der Einflüsse der chemischen Rezepturbestandteile aus Imprägnier- und Finishmedien auf die Verarbeitungs- und Gebrauchseigenschaften von Dekorfolie und Kantenmaterial. Im Ergebnis der Untersuchungen sollten die Ursachen für die Enthaftung und Vergrauung, insbesondere vom stark beanspruchten Kantenmaterial, benannt werden.

## Arbeitsschwerpunkte

Gegenstand der Untersuchungen waren verschiedene UF-Imprägnierharze und Finishlacke sowie labortechnisch hergestellte Dekorfolien und Kantenmaterialien.

Durch die Eingangskontrolle der Imprägnierharze wurden die charakteristischen Kennwerte (Feststoffgehalt, Viskosität, Dichte, pH-Wert, Penetrationszeit, Molverhältnis, Molmassenverteilung) mit konventionellen sowie polymeranalytischen Prüfmethoden ermittelt. Die leicht- und schwerflüchtigen organischen

Verbindungen der Finishlacke wurden nach Applikation auf Glasplatten mittels Gaschromatographie/Massenspektrometrie (GC/MS) sowie mit der Headspace-GC-Analyse bestimmt.

Die Herstellung der Folienmuster sowie die Beschichtung der MDF und Spanplatten mittels Lackaufzuggerät bzw. einer vollautomatischen Beleimungsvorrichtung erfolgte im Technikum des ihd.

Die labortechnisch hergestellten Folienmuster sowie die mit diesen Folien beschichteten Holzwerkstoffplatten wurden mit verschiedenen Prüfmethoden geprüft. Die Untersuchungen betrafen die Folienmuster sowie die beschichteten Holzwerkstoffplatten nach Lagerung im Normklima bei 23/50 sowie nach Alterung im Wechselklima bei 40/90.

So erfolgte die Bestimmung der Formaldehydabgabe der Kantenmaterialien nach der Gasanalyse-Methode. Des Weiteren wurden in der Lack- und Imprägnatschicht des Kantenmaterials die Anteile an Festhärter pTS sowie die leicht- und schwerflüchtigen organischen Verbindungen mittels Ionenchromatographie bzw. Headspace-GC-Analyse bestimmt. In Weiterführung der Arbeit wurde die Haftfestigkeit der unterschiedlich hergestellten Kantenmaterialien nach der Kantenbeschichtung von MDF-Prüfkörpern in Anlehnung an DIN EN ISO 4624 „Abreibversuch zur Beurteilung der Haftfestigkeit“ ermittelt.

Die Beurteilung des Vergrauungspotentials an den labortechnisch hergestellten Dekorfolien und an den mit den Folienmustern beschichteten Spanplatten erfolgte mit Hilfe des Wasserdampfbeständigkeitstests in Anlehnung an DIN EN 438, Teil 2, sowie des Wechselklimatests nach Institutstandard ihd-W 424.

## Ergebnisse

Im Ergebnis der Untersuchungen zum Verhalten der Lackrezepturbestandteile von Kantenmaterialien war

festzustellen, dass generell Bestandteile des Folienlackes, speziell die p-Toluolsulfonsäure und die schwerflüchtigen hochsiedenden organischen Verbindungen des Flexibilisierungsmittels je nach Dichte und Vernetzung der Imprägnierung unterschiedlich stark in die Imprägnierzone eindringen und dadurch das Imprägnierharz-Lack-Härter-System stören.

Während bei einem niedrigen Kondensationsgrad der Imprägnate, unabhängig von dem prozentualen Härtergehalt in der Lackrezeptur, die pTS in das Imprägnat „einfiel“, verblieb der Härter bei einer höheren Vernetzung der Imprägnate sowie mit zunehmendem Härtergehalt in der Rezeptur in der Lackschicht. Die Dominanz der pTS in der Lackschicht führte zu einer Überhärtung des Finishkantenmaterials, verbunden mit einer signifikanten Zunahme der Formaldehydabgabe.

Durch die Belastung des Kantenmaterials unter restriktiven Prüfbedingungen im Wechselklima erfolgte ein erhebliches „Einfallen“ des Härters pTS sowie der schwer flüchtigen organischen Verbindungen in die Imprägnierzone, und zwar unabhängig vom Kondensationsgrad der Imprägnate sowie vom Härtergehalt in der Lackrezeptur. Dabei zeigte sich, dass der Einfluss des Klimas auf die Wanderung der Rezepturbestandteile von immenser Bedeutung ist und durch das „Eindringen“ von Bestandteilen des Folienlackes in die Imprägnierzone Haftungsprobleme der Beschichtungsmaterialien auftreten können. Die Belastung der beschichteten MDF-Prüfkörper im Wechselklima führte zu einem signifikanten Festigkeitsverlust.

Die Untersuchungen zur Beurteilung einer Vergrauung von verarbeiteten Dekorfolien zeigten, dass prüftechnisch die herkömmlichen Prüfmethode, wie der Wasserdampftest und der Wechselklimatest, für freie Folien keine sicheren Hinweise auf eine spätere Vergrauung gaben. Im Rahmen der Untersuchung der Folienmuster wurde deshalb der herkömmliche Wasserdampftest weiterentwickelt. Mit dem modifizierten Wasserdampftest konnte durch das mehrmalige Bedampfen und die kürzeren Bedampfungsphasen an den verarbeiteten Folienmustern aussagekräftig das „Ausschwitzen“ von Lackzusätzen nachgewiesen werden. Dabei zeigte sich, dass sich die unverarbeiteten Folien offensichtlich in einem Zustand latenter Instabilität befinden. Es konnte nachgewiesen werden, dass durch die Verarbeitungsparameter (Druck und Temperatur) bei der Applikation der Folien der Zustand scheinbarer Stabilität gestört werden kann. Durch die

weitere Vernetzung der Lacke wurde die Löslichkeitsgrenze des Flexibilisierungsmittels in der Matrix des Bindemittel-Härter-Systems überschritten und der Weichmacher aus der Lackschicht „herausgequetscht“. Durch das „Abwandern“ des Weichmachers versprödete und schrumpfte die Lackschicht, einhergehend mit einer Vergrauung. Im Extremfall kann die Lackschicht partiell zerfallen.

In Schlussfolgerung dieser Kenntnisse wurde eine Schnellprüfmethode entwickelt, die den Spätfehler einer „Vergrauung“ der Oberflächenmaterialien direkt an der unverarbeiteten Folie erfasst. Die Schnellmethode gestattet nach Simulation der Verarbeitungsbedingungen und anschließendem modifizierten Wasserdampfbelastungstest innerhalb kürzester Zeit eine Voraussage zum Vergrauungspotential der Folien. Eine Folie, die nach Simulierung der Verarbeitungsparameter und anschließendem modifizierten Wasserdampfbelastungstest über 5 Zyklen keine Veränderungen anzeigt, kann als „nichtvergrauend“ betrachtet werden.

#### Schlussfolgerungen

Als Ursache für die Enthftung der Beschichtungsmaterialien kann das „Eindringen“ von Bestandteilen des Folienlackes in die Imprägnierzone genannt werden. Der Einfluss des Klimas auf die Wanderung der Rezepturbestandteile ist dabei von immenser Bedeutung. Daraus lässt sich schließen, dass der ausgeglichene Feuchte- und Temperaturhaushalt von Beschichtungsmaterialien und Trägerplatten einen großen Einfluss auf die spätere Haftfestigkeit und Produktqualität haben wird.

Als Ursache der „Vergrauung“ von verarbeiteten Folien ist die Wechselwirkung von fortschreitender Vernetzung der reaktiven Bindemittelkomponente und einer Verringerung der Löslichkeit des Weichmachers zu nennen.

Die im Rahmen des Forschungsvorhabens entwickelte Schnellmethode zur Prüfung der Vergrauungstendenz von Möbelfolien gestattet nach Simulation der Verarbeitungsbedingungen und anschließendem modifiziertem Wasserdampfbelastungstest innerhalb kürzester Zeit eine Voraussage zum Vergrauungspotential der Folien.

Mit dieser Schnellmethode ergibt sich auch für den Lackhersteller bei Rezepturentwicklungen die Möglichkeit, die Wirkung der Härterart und -anteile auf eine eventuell Instabilität nach Verarbeitung des Endproduktes „Möbeldekorfolie“ zu erkennen.

# Entwicklung von Technologien zur Pulverbeschichtung von Holz-Biopolymer-Verbundwerkstoffen

Projektleiter: Prof. Dr. Helmut Bauch

Verantwortlicher Bearbeiter: Prof. Dr. Helmut Bauch

Förderinstitution: Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit

## Zielstellung

Der Einsatz von Holz-Biopolymer- und Holz-Plast-Verbundwerkstoffen (Flüssigholz bzw. WPC) hat in den letzten 5 Jahren signifikant zugenommen. Hauptbestandteil ist Holzmehl oder Holzfasernstoff (ca. 60–85 %), das in eine thermoplastische Matrix aus natürlichen (Lignin, Stärke-Naturharz) oder naturidentischen Polymeren (PE, PP) eingebettet ist. Die Herstellung erfolgt in der Regel durch Extrusion, bei Werkstoffen auf Ligninbasis (Flüssigholz) kommt auch das Spritzgießen zum Einsatz.

Damit die Holz-Plast-Verbundwerkstoffe eine akzeptable Lebensdauer und ein dekoratives Aussehen erhalten, ist in den meisten Fällen eine Beschichtung erforderlich.

Die geringe Polarität und niedrige Oberflächenspannung der Matrixkunststoffe bereitet jedoch einer Beschichtung mit umweltverträglichen Lacksystemen erhebliche Schwierigkeiten. Die Oberflächenbehandlung erfolgt deshalb in der Regel durch Ummantelung mittels melaminharzgetränkter Papiere, thermoplastischer Folien auf PVC-Basis oder Lackierung mit lösemittelhaltigen Lacken.

Ziel des Forschungsprojekts war es deshalb, für diese zukunftssträchtigen Verbundwerkstoffe Technologien zur Beschichtung mit umweltverträglichen Pulverlacken zu entwickeln.

Dieses in der Metallverarbeitung bewährte Verfahren hat in den letzten sechs Jahren auch Eingang in die Holzmöbelindustrie gefunden. Beschichtet werden bisher allerdings ausschließlich MDF-Teile, und diese auch nur mit Struktur-Pulverlacken.

Bei den Holz-Plast-Verbundwerkstoffen bereitet der relativ hohe Anteil an Kunststoffen zusätzliche Schwierigkeiten, die überwunden werden müssen:

Die Lignin- oder Kunststoffmatrix hat einen relativ niedrigen Schmelzpunkt, sie erweicht bei der thermischen Behandlung.

Die eingesetzten Polyolefine sind gute elektrische Isolierstoffe, sie behindern somit den elektrostatischen Pulverabscheideprozess.

Die mit der niedrigen Oberflächenspannung einhergehende geringe Polarität der Polyolefine reduziert die Haftkräfte.

## Ergebnisse

### Temperaturführung

Die geringste Temperaturbeständigkeit haben die Substrate mit einer Lignin-Basis (Flüssigholz). Sie verlieren schon bei 60 bis 80 °C ihre Formbeständigkeit. Die WPC-Proben mit einer PP- oder PE-Matrix halten dagegen 150 bis 170 °C aus und bereiten diesbezüglich bei NT- oder UV-Pulverlacken weniger Schwierigkeiten.

Die UV-Strahler verursachen bei den zur Durchhärtung erforderlichen Bestrahlungsleistungen einen starken Temperaturanstieg auf der Werkstückoberfläche (kurzzeitig um bis zu 60 °K). Diesem Problem wurde durch Einfügen einer Abkühlzone (auf wenige Grad über  $T_g$ ) zwischen der letzten IR-Schmelzzone und den UV-Strahlern sowie den Einsatz sogenannter Kaltlichtspiegel (CMK-Reflektoren) gelöst. Die nur kurzzeitig auftretende Maximaltemperatur konnte auf 120 °C reduziert werden.

### Maßnahmen zur Verbesserung der elektrischen Leitfähigkeit

Mittels leitfähig modifizierter Substratwerkstoffe wurden folgende Grenzwerte für die elektrostatische Pulverapplikation ermittelt:



Spezifischer elektrischer Volumenwiderstand

$$\rho < 10^9 - 10^{10} \Omega\text{m}$$

Spezifischer elektrischer Oberflächenwiderstand

$$\sigma < 10^{10} - 10^{11} \Omega$$

Die Widerstände der untersuchten Holz-Biopolymer-Verbundwerkstoffe und WPCs liegen alle oberhalb dieser Grenzwerte. Sie sind deshalb ohne leitfähigkeitserhöhende bzw. feldbeeinflussende Maßnahmen nicht beschichtbar.

Eine Erhöhung der Leitfähigkeit kann durch folgende Maßnahmen realisiert werden (abhängig vom konkreten Anwendungsfall):

- Befeuchten der Beschichtungsteile durch feinstzerstäubtes Wasser mit leitfähigkeitserhöhenden Zusätzen,

- Aufsprühen von Dispersionen eines leitfähigen Polymers,

- Erhöhung der Volumenleitfähigkeit des Substrats durch Beimischung leitfähigkeitserhöhender Zuschlagstoffe.

Als günstigste Erdungsmethode erwies sich die Ladungsträgerkompensation mittels rückseitiger Wechselladungsionisatoren. Der Transferwirkungsgrad für die Pulverapplikation ist fast so hoch wie bei einer gegenpolaren Gleichspannungskorona oder leitfähiger Hinterlegung, ohne dass störende Rücksprüherscheinungen auftreten.

#### Plasmabehandlung

Durch die Oberflächenaktivierung mittels Beflammen oder Plasmabehandlung ist es möglich, die punktuell stark schwankende Oberflächenenergie der Substrate zu vergleichmäßigen, im Niveau abzusenken und damit die Benetzung mit wässrigen leitfähigkeitserhöhenden Substanzen zu verbessern. Das Niederdruckplasma hatte in den meisten Fällen eine höhere Wirksamkeit als das Beflammen. Eine Verbesserung der Haftfestigkeit der Pulverlacke war nicht erkennbar.

#### Optimierung der Temperaturführung

Das Temperaturregime während des Schmelz- und Vernetzungsprozesses ist für die Qualität des Pulverlacküberzugs von entscheidender Bedeutung. Bei den erforderlichen Oberflächentemperaturen von ca. 120 °C für UV-Pulverlacke bzw. 130–140 °C für thermoreaktive Niedrigtemperatur-(NT-)Pulver verringert sich sowohl bei den ligninbasierten als auch den WPC-Substratwerkstoffen deutlich die Steifigkeit, so dass es zu Verformungen kommen kann (Schüssel-effekt). Es ist deshalb unbedingt eine Erhöhung der

Temperaturbeständigkeit der Holz-Polymer-Werkstoffe anzustreben, z.B. durch den Einbau von Polyamidanteilen in die Matrix oder die anteilige Verwendung thermoreaktiver Bindemittel. Temperaturen oberhalb 140 °C sind unbedingt zu vermeiden, sie führen durch austretende Inhaltsstoffe nahezu zwangsläufig zu Blasen, Poren oder Kratern im Pulverlacküberzug.

Größere Probleme bereiten Werkstücke mit Hohlkammerprofilen. Auf Grund der Wärmeabführung in die Stege treten unter normalen Verarbeitungsbedingungen in einer Industrieanlage deutliche Temperaturdifferenzen auf der Oberfläche auf, die während des Vernetzungsprozesses zu einer unterschiedlichen Strukturausbildung im Pulverlackfilm führen, die visuell als Streifigkeit zu erkennen ist. Um diese Temperaturdifferenzen zu minimieren, muss der Aufheizungsprozess möglichst schnell erfolgen und die Vernetzung nach Erreichen der für den Verlauf erforderlichen Viskosität sofort einsetzen.

Die gegenwärtigen Technologie der Aushärtung von NT-Pulverlacken durch reine IR-Kanäle oder kombinierter IR-/Umluftöfen ist für Holzwerkstoffe nicht optimal. Die Wärme dringt zu tief in das Substrat ein und verursacht störende Ausgasungen. An der Oberfläche erweicht das Matrixmaterial und führt zu groben ungewollten Strukturen.

Es wurde deshalb nach Lösungen gesucht, den Wärmeeintrag weiter zu reduzieren. Erfolgversprechend erschien die von IBT Freiberg entwickelte neue Technologie der Selektiv Transformierten IR-Strahlung. Die STIR-Strahler sind mit einer keramischen Schicht aus seltenen Erden ummantelt. Diese nimmt die innere IR-Strahlung auf und sendet sie in einer anderen Wellenlänge wieder ab, wodurch das emittierte Strahlungsband der maximalen Adsorptionsbande des Pulverlacks und eine maximale Anregung des chemischen Vernetzungsprozesses durch die elektromagnetischen Wellen angepasst werden kann. Bei den NT-Pulverlacken für 130 °C / 5 min konnte die Aushärtezeit sogar auf 40 s verkürzt werden. Die Leistungsaufnahme der Strahler betrug nur 16 kW/m<sup>2</sup>.

Diese Technologie eröffnet neue Wege, den Schmelz- und Vernetzungsprozess der Pulverlacke für das Substrat schonender zu gestalten und Energie einzusparen.

# Untersuchungen zur Optimierung der Diffusionseigenschaften von Holzfensterbeschichtungen

Projektleiter: Dr. Rico Emmler

Verantwortlicher Bearbeiter: Heiko Kühne

Förderinstitution: Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit

Nach Angaben des Verbandes der Fenster- und Fassadenhersteller verliert das Produkt Holzfenster zunehmend Marktanteile gegenüber Wettbewerbsprodukten. Dazu gehören Kunststoff- und Aluminiumfenster genauso wie Holz-Aluminiumfenster. Als wesentliche Ursachen kommen zum einen der höhere Anschaffungspreis der Holzfenster und zum anderen der deutlich höhere Pflegeaufwand in Frage. Holzfenster müssen im Unterschied zu ihrer Konkurrenz zuverlässig vor Feuchtigkeit geschützt werden, um die Maßhaltigkeit der Bauelemente und deren Dauerhaftigkeit zu gewährleisten.

Man ist zu der Erkenntnis gelangt, dass die Feuchtebelastung, die auf das Fenster wirkt, nicht allein dem von außen auftretenden Niederschlagswasser zuzurechnen ist, sondern auch maßgeblich dem Wasserdampf, der vom Innenraum nach Außen durch die Beschichtung diffundiert und in das Flügel- und das Rahmenholz hineingelangt. Deshalb wird verstärkt die Forderung erhoben, neben Beschichtungen mit hohem Diffusionswiderstand auf der Innenseite dünne, offenporige Beschichtungen außen einzusetzen, um eine Ableitung der Feuchtigkeit zu ermöglichen. Das konventionelle Konzept geht davon aus, dass sowohl Regenwasser als auch Luftfeuchte generell effektiv abgehalten werden müssen (Bewertungskonzept EN 927-2). Als Konsequenz dieser Überlegung sollen relativ diffusionsdichte Beschichtungen auf beiden Seiten des Bauelementes eingesetzt werden. Es erhebt sich die Frage: Welches der beiden Beschichtungskonzepte ist das richtige? Das Hauptziel der Untersuchungen bestand in der Vertiefung der Kenntnisse des

Feuchtehaushaltes innerhalb des Rahmenquerschnittes und dessen zeitlicher Entwicklung bedingt durch Transportprozesse bei äußerer Feuchteeinwirkung und letztlich in der Beantwortung der oben gestellten Frage.

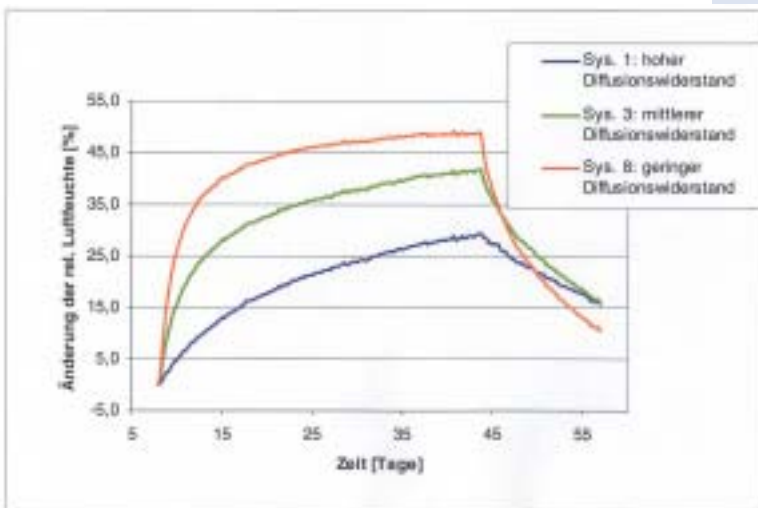
Neben Freibewitterungsversuchen und Vorversuchen in verschiedenen Klimaten an Fensterkanteln wurden an verschieden beschichteten fest verglasten Fenstern Differenzklima- und Schlagregenbelastungsversuche sowie Versuche mit einer kombinierten Belastung durch Regen und Differenzklima durchgeführt. Insgesamt 8 Beschichtungssysteme mit unterschiedlichen feuchtephysikalischen Kennwerten wurden dazu appliziert. Das Eindringen der Feuchtigkeit in die Grenzschicht Beschichtung/Holz konnte während der Versuche mit Hilfe eines neu entwickelten kapazitiven Feuchtesensors nachgewiesen und zeitlich analysiert werden. Der Feuchtetransport innerhalb des Rahmens wurde mit Hilfe von Widerstandsmessungen (Holzfeuchte) und der Bestimmung der relativen Luftfeuchte (Ausgleichsfeuchte) in kleinen Hohlräumen im Holzvolumen an ausgewählten Positionen verfolgt. Alle 3 Sensorsysteme wiesen das unterschiedlich schnelle Eindringen von Feuchtigkeit in die Prüfkörper mit den verschiedenen Beschichtungssystemen nach. Nebenstehende Abbildung zeigt beispielhaft die zeitliche Entwicklung der Ausgleichsfeuchte in einem Luftvolumen in einem Fensterkante 3 mm unterhalb der Beschichtung bei einer sprunghaften Erhöhung bzw. Verringerung der äußeren Luftfeuchte über einen Zeitraum von 6 Wochen für 3 ausgewählte Beschichtungen.

Ein wichtiges Resultat der komplexen Bauteilversuche ist die Erkenntnis, dass nur Beschichtungssysteme mit hohem Diffusionswiderstand bei länger andauernder Feuchteeinwirkung einen gewissen Schutz gegen Durchfeuchtung des Holzes leisten und damit der Gefahr von Schäden an den Fenstern entgegenwirken. Da jedoch auch bei diesen Beschichtungen das Eindringen von Feuchtigkeit bei entsprechenden Rahmenbedingungen nicht gänzlich ausgeschlossen werden kann, muss konstruktiver Holzschutz eine zentrale Rolle beim Einsatz von Holzfenstern spielen.

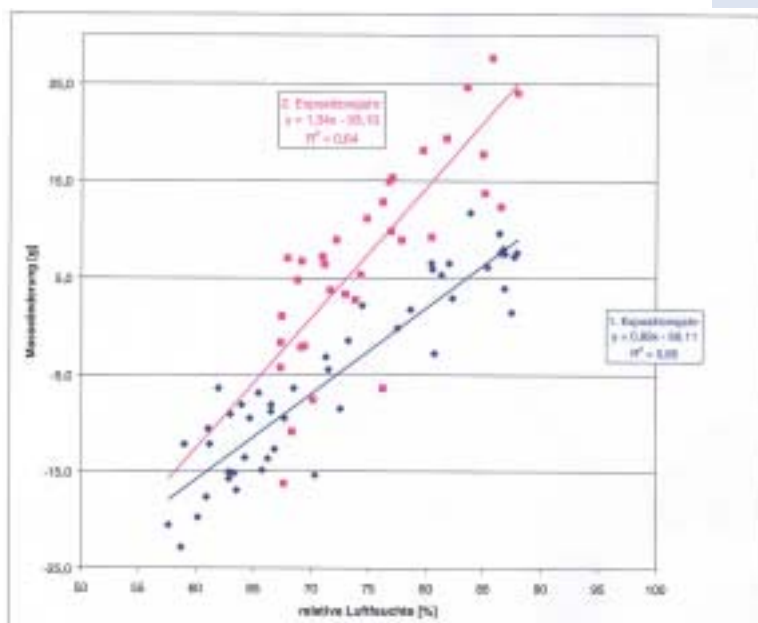


Schlagregenversuchsstand

Ein weiteres wesentliches Ergebnis des Projektes ist die Entwicklung eines neuartigen sensorischen Konzeptes, mit dessen Hilfe das Eindringen von Feuchtigkeit in die Grenzschicht Holz/Beschichtung nachgewiesen werden kann und dessen Tauglichkeit verifiziert wurde. Die Messung einer Kapazitätsänderung in der Grenzschicht erlaubte es, Rückschlüsse auf den dortigen Feuchtegehalt und dessen zeitliche Veränderung zu ziehen. Damit wurde die Dynamik des Durchdringungsprozesses der Beschichtung beobachtbar. In den Freibewitterungsversuchen zeigte sich darüber hinaus, dass eine langfristige Aufzeichnung von relativer Luftfeuchte und Masse der Prüfkörper eine Möglichkeit bietet, das Alterungsverhalten der Beschichtung praxisnah zu beobachten und zu quantifizieren. Die untenstehende Abbildung zeigt die Korrelation der relativen Luftfeuchte und der Prüfkörpermasse eines Prüfkörpers, die sich im Verlauf des Versuches verändert. Die größeren Masse- und damit Holzfeuchteänderungen im zweiten Expositionsjahr weisen auf eine vergrößerte Durchlässigkeit und damit Alterung der Beschichtung hin. Der Anstieg der Korrelationsgeraden kann als Kennwert zur Beschreibung des Langzeitverhaltens von Beschichtungen verwendet werden.



Zeitliche Entwicklung der Ausgleichsfeuchte in Fensterkanten



Veränderung der Korrelation von relativer Luftfeuchte und Prüfkörpermasse als Folge der Alterung der Beschichtung (Beschichtungssystem 8)

# Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie GmbH

Die Geschäftstätigkeit des ihd-Tochterunternehmens eph GmbH war auch 2004 vor allem durch physikalisch-mechanische Prüfungen, chemische Analytik und die Tätigkeit der bauaufsichtlich anerkannten PÜZ-Stelle geprägt.

Die Umsatzerlöse konnten 2004 im dritten Jahr in Folge gesteigert werden und haben ein Volumen von über 1.000 T€ erreicht.

## Physikalische Werkstoff- und Produktprüfung

Dieser Bereich umfasst die Laboratorien, in denen vorwiegend physikalisch-mechanische Prüfmethoden angewendet werden sowie die Produkt-Zertifizierung.

### DAP-Laborbereich Werkstoff- und Produktprüfung

#### Holz und Holzwerkstoffe

In diesem Laborbereich werden der überwiegende Teil der mechanischen Werkstoffprüfungen, aber auch Prüfungen an Bodenbelägen, Fassadenelementen und Dämmstoffen durchgeführt.

Seit 2004 verfügt das Werkstoff-Prüflabor über eine Systemprüfmaschine, mit der tragende und nicht tragende Fußbodenbeläge, Fahrzeugbodenplatten, Wand- und Deckenelemente in Bezug auf die bleibende Verformung bzw. das Tragverhalten getestet werden können.



*Wechselastprüfung an Querfugen von Laminatclickverbindungen*



*Bestimmung der Mar-Resistance von Oberflächen mittels Martindale-Gerät*

#### Oberflächen

Neben Normprüfungen an Beschichtungsmaterialien (Lacke, Lasuren, Dispersionsfarben, Folien, Lamine) und Oberflächen, z. B. von Fußböden, Möbeln, Fenstern oder Fassaden, hat sich auch 2004 die Tendenz zu komplexen Prüfungen an speziellen Oberflächen- und Fußbodenaufbauten verstärkt.

Es wurden oft spezielle Prüfungen zum Eignungsnachweis von neuen Materialien (z. B. zur Auswirkung von Nanopartikeln auf die Verschleißfestigkeit von Oberflächen) oder neuen Technologien (z. B. zum Einfluss von Farbmischsystemen und -rezepturen auf die Farbtonübereinstimmung) durchgeführt. Dazu waren zunächst Prüf- und Bewertungskonzepte zu entwickeln.



# Jahresbilanz 2004

Im Jahre 2004 wurden neben Normprüfungen an Fußböden, entwicklungsbegleitende Prüfungen für Hersteller von Fußbodenbelägen nach ihd-Prüfkonzepten durchgeführt. Schwerpunkte dabei waren wiederum die Bestimmung der Dauerhaltbarkeit von leimfreien Verbindungen bei mechanischen und klimatischen Belastungen sowie elektrostatische Eigenschaften.

An Möbeloberflächen wurde neben den klassischen Verschleißigenschaften im größerem Umfang das Verhalten bei Einwirkung von Klimaeinflüssen z. B. bei Pulverlackierungen oder bei lasierten Möbelfronten im Astbereich untersucht. Durch den verstärkten Einsatz von wässrigen Beschichtungen oder Druckverfahren war ein Ansteigen der Nachfragen nach Verfahren zur Charakterisierung der Oberflächeneigenschaften der Substratwerkstoffe zu verzeichnen.

## Bauelemente

Herstellern und Händlern von Fenstern und Türen konnte auch 2004 ein breites Spektrum von Prüfleistungen angeboten werden. Die Prüfung und Bewertung einbruchhemmender Eigenschaften von Bauelementen war auch 2004 ein Schwerpunkt unserer anerkannten Prüfstelle für **Einbruchhemmung**. Dominierten im Sicherheitsbereich in den zurückliegenden Jahren eher Standardbauteile in der Widerstandsklasse WK2, so war im Jahr 2004 eine rege Nachfrage hinsichtlich Prüfung von Sonderkonstruktionen bzw. Bauelementen in der Prüfklasse WK3 zu verzeichnen.

Neben der Prüfung/Messung wärmeschutztechnischer Kennwerte gewann die numerische Berechnung auf Basis verbindlicher europäischer Normen an Bedeutung. Die Zahl der Prüfaufträge zum Nachweis der Gebrauchstauglichkeit (Luftdurchlässigkeit, Schlagregendichtheit, Windwiderstandsfähigkeit) und teilweise auch der mechanischen Festigkeit ist 2004 merklich gestiegen. Hintergründe dafür sind,



*Prüfung einer zweiflügeligen Holztür auf Einbruchhemmung (Widerstandsklasse WK3) (BV: Stadtmuseum Dresden)*

dass ausschreibende Stellen zunehmend Prüfnachweise für diese Leistungsmerkmale fordern und Bauelementhersteller im Hinblick auf die bevorstehende CE-Kennzeichnung ihre Produkte vorausschauend prüfen lassen.

## Möbelprüfung

Das Möbelprüflabor ist für ein breites Spektrum von Prüfungen an Möbeln und Möbel-Beschlägen ausgerüstet. Darüber hinaus werden mechanische Prüfungen an Materialien und Komponenten für die Polstermöbelfertigung (Schaumstoffe, Kissen mit Schaumstofffüllung etc.) angeboten. Vor allem wurden Büro- und Kindermöbel auf die Erfüllung der Kriterien nach dem Geräte- und Produktsicherheitsgesetzes (GPSG) geprüft.

Einen weiteren Prüfungsschwerpunkt stellten Sitzmöbel für den Hausgebrauch sowie für den Objektbereich dar. Hierbei wurden Prüfungen nach internationalen (ISO) und europäischen (DIN EN) Normverfahren durchgeführt sowie gemeinsam mit den Auftraggebern produktspezifische Prüfprogramme erarbeitet.



Bestimmung der Härteeigenschaften eines Polsterkissens



Ermittlung der Polstercharakteristik an einem Fahrgastsitz für Schienenfahrzeuge



Dauerfunktionsprüfung eines elektromotorisch verstellbaren Sitz-/Liege-Möbels

Die Prüfung von Fahrgastsitzen für Schienenfahrzeugen nahm auch im Geschäftsjahr 2004 eine bedeutende Stellung im Tätigkeitsfeld des Bereiches Möbelprüfung ein.

Um die Prüfleistungen auf kontinuierlich weiterentwickelten Prüfgrundlagen auf hohem technischen Niveau anbieten zu können, wurde die Prüftechnik des Möbelprüflabors weiter verbessert und ausgebaut. So konnte beispielsweise gemeinsam mit der Firma Zacher Component GmbH aus Radeberg ein moderner Matratzenprüfstand entwickelt werden, dessen Inbetriebnahme für Januar 2005 vorgesehen war.



## Prüf- und Zertifizierungsstelle für Gerätesicherheit

In über 40 Dienstleistungsaufträgen wurden von der durch die ZLS akkreditierten Prüfstelle vor allem Büro- und Sitzmöbel auf die Erfüllung der Kriterien nach dem Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG) geprüft.

Die GS-Zertifizierungsstelle hatte im Jahre 2004 GS-Zeichen für Möbel von 21 Herstellern in der Betreuung.

## Anerkannte Stelle für den Konformitäts- und Verwendbarkeitsnachweis von Bauprodukten (PÜZ-Stelle)

Mit der im April 2004 wirksam gewordenen CE-Kennzeichnungspflicht für Holzwerkstoffe auf der Grundlage von EN 13987 wurde die eph GmbH für zahlreiche Hersteller von Holzwerkstoffen als Notified Body nach CPD tätig. Die bei Inspektions- und Überwachungshandlungen sowie bei der Mitarbeit innerhalb der deutschen und der europäischen Sektorgruppen der notifizierten Stellen gesammelten Erfahrungen fließen ständig in die Zusammenarbeit mit den Herstellern bei allen Fragen des CE-Konformitätsnachweises ein.

Daneben waren 2004 die deutschen Verwendbarkeitsregeln für Bauprodukte nach LBO für zahlreiche Produkte weiterhin von Bedeutung, so dass unsere Prüfstelle beim Nachweis der Verwendbarkeit nach dem Procedere der Bauregelliste A oder über allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen mitwirkte (Massivholzplatten, Fassadenelemente, Fenster).



# Chemie und Umwelt

Dieser Bereich umfasst die Laboratorien, in denen vorwiegend chemisch-analytische Prüfmethode angewendet werden. 2004 wurde der Ausbau der analytischen Kompetenz des Laboratoriums durch Etablierung neuer Analyseverfahren fortgesetzt. Des Weiteren wurden Methoden zur Grenzflächencharakterisierung insbesondere für Holz erarbeitet.

## DAP-Laborbereich Chemische Prüfung

Ein wesentlicher Teil der Prüfleistungen entfällt auf die Anwendung chemisch-analytischer Prüfmethode, für die das Laboratorium durch das DAP (nach EN 17025) akkreditiert ist. Die chemischen Prüfleistungen gliedern sich in die Sachgebiete:

Holz, Holzwaren und Holzwerkstoffe

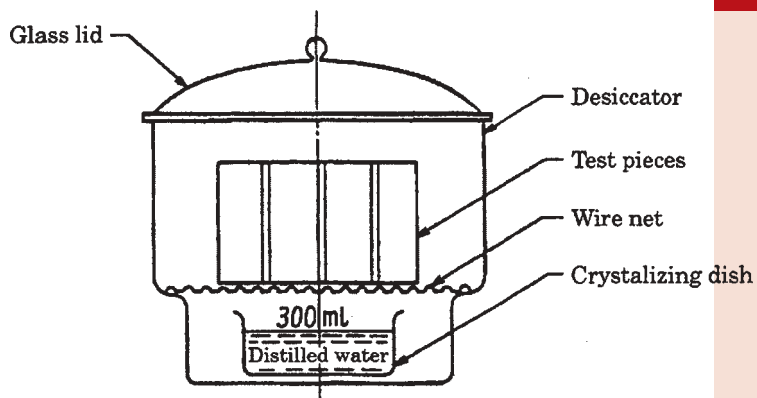
Gasförmige Luftschadstoffe - Flüchtige und schwerflüchtige organische Verbindungen (VOC und SVOC) in Lacken, Lasuren, Dispersionsfarben u.ä.

Holzschutzmittel in Alt- und Bauholz

Insgesamt wurden 2004 im Bereich der chemisch-analytischen Prüfung ca. 40 % der Umsatzerlöse erwirtschaftet. Auch 2004 wurden die analytischen Möglichkeiten des Laboratoriums erweitert, um den Erfordernissen des Marktes gerecht zu werden. Dazu gehören insbesondere Gerätesysteme für die Bestimmung flüchtiger und schwerflüchtiger organischer Verbindungen im Spurenbereich, organischer Säuren und zur VOC-Bestimmung in Dispersionswandfarben. Des Weiteren tragen die Maßnahmen zur Erhöhung der Effizienz im Laborbetrieb bei.

Holz, Holzwaren und Holzwerkstoffe

Dieser Prüfbereich beinhaltet das gesamte Spektrum der Formaldehydprüfung von Holz, Holzwerkstoffen und Fertigprodukten. Die verschiedenen produktspezifischen Prüfungen erfordern die Anwendung unterschiedlicher Analyseverfahren.



Formaldehydbestimmung nach JIS A 5908 und 5905 (2003)  
Desiccatormethode

2004 wurden u.a. Prüfverfahren zur Formaldehydmessung nach japanischen Standards, z.B. nach der Desiccatormethode für Beschichtungen, Holzwerkstoffe u.a. etabliert.

Außerdem wurden für die Industrie Gasanalyseapparaturen zur Eigenüberwachung von Produkten aufgebaut und das Personal in die Prüfmethodik eingewiesen.

Neben den genormten Prüfverfahren für die Formaldehydbestimmung in Holzwerkstoffen werden weitere spezielle Verfahren für Klebstoffe, Dispersionswandfarben oder ausgehärtete Bindemittel angeboten und Untersuchungen zur Bindemittelcharakterisierung für Holzwerkstoffe und Möbelfolien durchgeführt.

Gasförmige Luftschadstoffe (VOC/SVOC)

Gasförmige Luftschadstoffe sind leichtflüchtige sowie schwerflüchtige organische Verbindungen, die in entsprechenden Produkten enthalten sind oder als Emission aus z. B. Möbeloberflächen oder Kunstgütern die Qualität der Innenraumluft beeinflussen sowie einen Geruch verursachen können. Produkte wie Lasuren, Lacke, Dispersionswandfarben, Polstermöbel, Fußbodenbeläge und Klebstoffe, deren VOC-Gehalt bzw. VOC-Abgabe für das Umweltzeichen durch entsprechende Grenzwerte

reglementiert sind, werden bezüglich ihres Gehaltes, Geruches und Emissionsverhaltens im Laborbereich Chemische Prüfung untersucht.

Die Bestimmung der VOC/SVOC erfordert ein breites Spektrum an anspruchsvoller Analystechnik in Verbindung mit entsprechenden Prüfkammern und Probenahmesystemen. Für Prüfkammer- und Raumluftuntersuchungen werden spurenanalytische Analysenverfahren verlangt, die für leicht flüchtige und schwerflüchtige Verbindung Nachweisgrenzen von  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  oder weniger ermöglichen. Für die Bearbeitung dieser, für die Holz verarbeitende, Klebstoff und Lack herstellende Industrie so wichtigen Problematik wurde das Laboratorium 2004 apparativ weiter ausgebaut.

Damit konnte das Dienstleistungsspektrum z.B. durch Analysemethoden zur Bestimmung hoch siedender Konservierungsstoffe in Wandfarben und Leder, niedrig siedender Lösemittel oder Charakterisierung geruchsintensiver Verbindungen erweitert werden.



*Probenahme zur Bestimmung der Holzschutzmittelkonzentration in der Raumluft*

#### Holzschutzmittel

Die Verwendung von Holzschutzmitteln in der Vergangenheit und Gegenwart ist mit vielfältigen Fragestellungen verbunden. Ein wesentlicher Beitrag zu deren Lösung kann mit Methoden der chemischen Analytik geleistet werden. 2004 war dieser Bereich der chemischen Analytik vorrangig mit folgenden Arbeitsgebieten befasst:

- Bestimmung von Holzschutzmittelgehalten für einen Entsorgungsnachweis,
- Nachweis einer norm- oder vereinbarungsgerechten Behandlung von konstruktiven Bauteilen mit Holzschutzmitteln,
- Bestimmung der chlororganischen Holzschutzmittelwirkstoffe Pentachlorphenol (PCP), Lindan (HCH) und Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT) in Konstruktionshölzern sowie in Kunst- und Kulturgütern,
- Bestimmung von Holzschutzmittelwirkstoffen in der Raumluft,
- begleitende Untersuchungen bei Sanierungs- bzw. Dekontaminierungsarbeiten.



*Headspace-Gaschromatographie zur Bestimmung des VOC-Gehaltes von Dispersionsfarben*



# Biologie

Dieser Bereich, obwohl vom Volumen her relativ klein, rundet das Spektrum an Prüfleistungen sinnvoll ab. Das mykologische Labor bildet den Kern des Biologie-Laboratoriums.

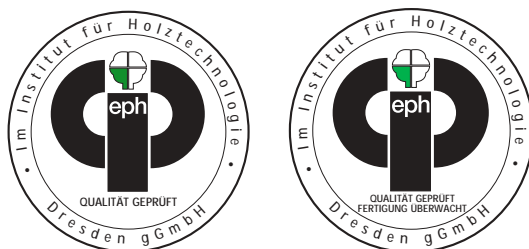
Im mykologischen Prüflabor werden Prüfungen zur Wirksamkeit von Bioziden und zur Organismenbeständigkeit von Materialien durchgeführt. Der Schwerpunkt lag im Jahre 2004 auf der Prüfung der natürlichen Dauerhaftigkeit von Holzarten und modifizierten Hölzern sowie auf Prüfungen der biologischen Beständigkeit von Verbundwerkstoffen. Durch eine Prüfmethode zur Bestimmung der antibakteriellen Eigenschaften von Oberflächen (JISZ 2801) wurde der Leistungskatalog erweitert. Zwei wichtige Prüfungen wurden 2004 in den akkreditierten Bereich aufgenommen:

## DIN EN 252:1990-04

Holzschutzmittel. Freiland-Prüfverfahren zur Bestimmung der relativen Schutzwirkung eines Holzschutzmittels im Erdkontakt

## DIN EN 350-1:1994-10

Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten – Natürliche Dauerhaftigkeit von Vollholz – Teil 1: Grundsätze für die Prüfung und Klassifikation der natürlichen Dauerhaftigkeit von Holz.



Qualitätssiegel (Prüfzeichen des eph)



Prüfansätze zur Bestimmung der Dauerhaftigkeit von Holz gegenüber Basidiomyzeten nach EN 113



Moderfäuleprüfung nach DIN EN 807 als Basis für Bestimmung der natürlichen Dauerhaftigkeit gemäß DIN EN 350-1

# Mitarbeit in Fachgremien und Lehrtätigkeit

## Gutachter- und Sachverständigentätigkeit

Ausschuss für Forschungs- und Technologiepolitik des BDI	Dr. Margot Scheithauer
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.	Dr. Margot Scheithauer
Wissenschaftlicher Rat der AiF	Dr. Margot Scheithauer
AiF-Gutachter, GAG 2	Dr. Ingrid Fuchs
Gutachterausschuss der DGfH	Dr. Margot Scheithauer
Beiratsvorsitzender im Sächsischen Holzschutzverband e.V.	Björn Weiß
Sächsischer Holzschutzverband e.V.	Björn Weiß
Landesbeirat Holzverwendung	Steffen Tobisch Dr. Wolfram Scheiding
Umweltgutachter mit DAU-Zulassung	Manfred Henkel
Begutachter bei DAP	Dr. Bernd Devantier
Jurymitglied für den Deutschen Umweltpreis der DBU	Dr. Margot Scheithauer

## Mitarbeit in Normausschüssen

DIN - NA Holzwirtschaft und Möbel (NHM) / CEN / ISO		
AA 1.1	Holzarten, Eigenschaften	Björn Weiß
AA 2.6	Beschichtete Holzwerkstoffe	Dr. Rico Emmler
AA 2.15	Holzwerkstoffe (Spiegelausschuss) SpA CEN/TC 112	Steffen Tobisch
AA 4.30	Laminatfußböden	Dr. Rico Emmler
AA 5.13	Kindermöbel	Andreas Gelhard
AA 5.14	Betten/Matratzen	Andreas Gelhard
AA 5.15	Polstermöbel	Andreas Gelhard
AA 5.2	Küchen/Badmöbel	Dr. Rico Emmler
AA 5.5	Objekt-/Schulmöbel	Andreas Gelhard
AA 5.8	Möbeloberflächen	Dr. Rico Emmler
CEN/TC139/207/WG7	Möbeloberflächen	Dr. Rico Emmler
CEN/TC112/WG4	Prüfmethoden	Steffen Tobisch
CEN/TC112/WG5	Formaldehyd	Steffen Tobisch
CEN/TC112/WG8	OSB	Steffen Tobisch
CEN/TC112/WG9	Massivholzplatten	Detlef Krug
CEN/TC112/WG11	Span- und Faserplatten	Steffen Tobisch
CEN/TC134/WG3	Laminate Floorings	Dr. Rico Emmler
ISO/TC89	Wood-based Panels	Steffen Tobisch
ISO/TC219/WG3	Laminate Floorings	Dr. Rico Emmler
DIN - NA Bürowesen (NaBü)		
AA 1.4	Büromöbel	Andreas Gelhard
DIN - NA Anstrichstoffe und ähnliche Beschichtungsstoffe (FA)		
AA 4.2	Lacke für Holzmöbel	Dr. Bernd Devantier
DIN - NA Bau		
AK 09.01.01	Einbruchschutz	Joachim Beständig
DIN - NMP Materialprüfung		
AK 412	Prüfung von Holzschutzmitteln	Kordula Kruse

## Mitarbeit in Fachausschüssen und Arbeitskreisen

Arbeitsausschuss Elektrostatische Aufladung im DECHEMA-Fachausschuss „Chemische Reaktionstechnik“	Prof. Dr. Helmut Bauch
Arbeitsgruppe „Bodenbeläge und Klebstoffe“ beim DIBt	Karsten Aehlig
Arbeitskreis 3 „Möbel“	Andreas Gelhard
Arbeitskreis Dresdner Informationsvermittler e.V. (ADI)	Dr. Siegfried Tzschlerlich
Arbeitskreis Entsorgung von Holzabfällen, Umweltministerium Sachsen	Karsten Aehlig
Arbeitskreis Umwelt/Wohnhygiene der Deutschen Gütegemeinschaft Möbel	Karsten Aehlig
CEI Bois-Research Working Group	Dr. Wolfram Scheiding
DFO-Fachausschuss Beschichtung von Holz und Holzwerkstoffen	Dr. Bernd Devantier (Leiter) Prof. Dr. Helmut Bauch
EGL-Treff „Lackiertechnik“ Dresden	Prof. Dr. Helmut Bauch (Leiter)
Erfahrungsaustauschkreis EK 5: „Sonstige technische Arbeitsmittel“	Dr. Bernd Devantier
EU-Network InnovaWood	Dr. Wolfram Scheiding
European Technology Platform „Forest-based sector“ National support group	Dr. Wolfram Scheiding
Fachbeirat der Stiftung Warentest	Karsten Aehlig Dr. Bernd Devantier Dr. Rico Emmler
Prüfstellenausschuss „Einbruchschutz“, Erfahrungsaustauschkreis	Joachim Beständig
Technischer Ausschuss des HDH	Karsten Aehlig (Gastmitglied)
Zertifizierungsausschuss „Einbruchschutz“	Joachim Beständig

## Mitarbeit in Arbeitsgremien der DGfH

FA 2	Chemische Holzforschung	Karsten Aehlig
FA 3	Dauerhaftigkeit von Holz und Produktsicherheit	Dr. Wolfram Scheiding
FA 4	Holzphysik	Steffen Tobisch
FA 5	Holzbe- und -verarbeitung	Dr. Ingrid Fuchs
AA 6	Holzwerkstoffe	Detlef Krug
AA 8	Brandverhalten von Holz und Holzwerkstoffen	Detlef Krug
AA 10	Möbel	Dr. Bernd Devantier Dr. Margot Scheithauer Matthias Weinert
AA 14	Ökologische Bilanzierung	Dr. Margot Scheithauer
UA 3.1	Dauerhaftigkeit von Holz und -konstruktionen	Björn Weiß
UA 4.1	Holztrocknung	Martina Broege
UA 4.2	Werkstoffprüfung	Steffen Tobisch
UA 9.3	Entsorgung	Karsten Aehlig

## Lehrtätigkeit

Studienfach	Lehrstätte	Vertreter des ihd
Holzwerkstoffe, Massivholzplatte	Technische Universität Dresden	Detlef Krug
Energetische Holznutzung	Technische Universität Dresden	Karsten Aehlig
Holzschutz	Europäisches Institut für postgraduale Bildung (EIPOS)	Björn Weiß
Holzanatomie/Holzarten	Staatliche Studienakademie Dresden	Björn Weiß
Qualitätssicherung/ Erzeugnisprüfung	Staatliche Studienakademie Dresden	Joachim Beständig Dr. Bernd Devantier Dr. Rico Emmeler Dr. Ingrid Fuchs Andreas Gelhard Erika Hoferichter
Umwelt-Management	Staatliche Studienakademie Dresden	Manfred Henkel
Pulverlackiertechnik	Weiterbildungslehrgänge der DFO	Prof. Dr. Helmut Bauch

# Veröffentlichungen und Vorträge

## Veröffentlichungen

2. Europäischer Thermoholz-Workshop – 10 Jahre Thermoholz, Dresden am 06.-07. Mai 2004  
Dresden : Selbstverlag, 2004. – Tagungsband

4. ihd-Fensterkolloquium – Marktchancen für Fenster und Türen, Dresden am 11. März 2004  
Dresden : Selbstverlag, 2004. – Tagungsband

*Emmler, R.*

Prüfung und Bewertung der Beständigkeit von leimfreien Verbindungen an Mehrschichtparkett Boden Wand Decke (2004)Feb. – S. 32 – 35

*Emmler, R.*

Unter Zugzwang? – Untersuchungen zur Klimabeständigkeit von Laminatböden

Laminat-Magazin (2004)Jan. – S. 28 – 31

Supplement von Holz-Zentralbl. und HK

*Hoferichter, E.; Swaboda, C.; Scheithauer, M.; Aehlig, K.*

Imprägnierfehler vermeiden. Einfluss des Penetrationsverhaltens von Harnstoff-Formaldehyd-Tränkharzen auf die Herstellung von Imprägnaten und Beurteilung

HK, Holz- Kunststoffverarb. 39(2004)7/8. – S. 64 – 65

*Kehr, E.; Krug, D.*

Holzwerkstoffindustrie in Ostdeutschland. Teil 3: Die Faserplattenindustrie im Zeitraum 1963 bis 1980  
Holz-Zentralbl. 130(2004-02-03)=9. – S. 128, 130

*Krug, D.*

Die „pulverlackierbare“ MDF

Holz (2004)3. – S. 25 – 27

*Krug, D.; Tobisch, S.*

Mehrlagige Massivholzplatten mit CE-Kennzeichen. Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie Dresden erteilt ersten Herstellern das seit 1. April obligate Zertifikat

Holz-Zentralbl. 130(2004-04-16)=30. – S. 382

*Krug, D.; Wolf, H.*

Entwicklungsprojekt pulverlackierbare MDF; Gesunde Lösung

MDF-Magazin (2004)Sep. – S. 14 – 18

Supplement von Holz-Zentralbl. und HK

*Kruse, K.; Langensiepen, P.; Plaschkies, K.; Scheiding, W.; Weiß, B.*

Schimmelpilzbeständigkeit von Bau- und Holzwerkstoffen

Holz-Zentralbl. 130(2004-02-20)=14. – S. 186

*Ledig, S.F.; Slavik, I.; Broege, M.; Mollekopf, N.*

Charakterization of effluent from direct and indirect steaming of beech timber

Holz Roh- Werkst. 62(2004)5. – S. 346 – 348

*Plaschkies, K.; Fuchs, I.; Faust, W.*

Biologische Abluftreinigung bei diskontinuierlichem Betrieb und wechselnder Belastung mit unterschiedlichen Lösemitteln

Besser lackieren! Die Oberflächenzeitung (2004)8. – S. 6

*Scheiding, W.*

Thema Thermoholz bleibt weiter spannend

Holz-Zentralbl. 130(2004-04-27)=33. – S. 415

*Scheiding, W.; Kruse, K.; Weiß, B.*

Thermoholz – ein neues Material für Spielplatzgeräte

Freizeit & Spiel. Int. Fachmagazin für Planer von Spiel- und Freizeitanlagen 4(2004)Nov./Dez. – S. 58 – 61

*Scheithauer, M.; Krug, D.*

Untersuchungen zur Verbesserung des Brandverhaltens und der Formstabilität von Vollholz durch Imprägnierung mit Metalloxid-Solen  
DGfH aktuell (2004)89. – S. 22 – 23

*Tobisch, S.*

Branche diskutiert über Nischen für Holzwerkstoffe; Dresdener Institut für Holztechnologie veranstaltet Holzwerkstoff-Kolloquium bereits zum fünften Mal

Holz-Zentralbl. 130(2003-02-03)=9. – S. 134



*Tobisch, S.*

Faserplatten ohne Schranken; Europaweiter Einsatz durch CE

HK, Holz- Kunststoffverarb. 39(2004)3. – S. 36, 39 – 41

*Tobisch, S.; Weber, A.; Lilie, B.*

Entwicklung nachformbarer OSB; IHD sucht gemeinsam mit Partnern nach Lösungen zur 3-D-Verformung

Holz-Zentralbl. 130(2004-09-10)=68. – S. 888

*Weiß, B.; Plaschkies, K.; Scheiding, W.*

Schimmelpilzbefall in Kirchen und an sakralen Kunstwerken

Restauro (2004)2. – S. 135 – 140

*Weiß, B.; Scheiding, W.*

Holzspielplatzgeräte und Maßnahmen zum Schutz des Holzes

Freizeit & Spiel. Int. Fachmagazin für Planer von Spiel- und Freizeitanlagen 4(2004)Juli/Aug. – S. 60 – 62

## Vorträge

*Aehlig, K.*

Die „richtige“ Probenahme – eine Grundvoraussetzung für die Bestimmung und Bewertung von Holzschutzmittelwerkstoffen

Holzschutztagung, Leipzig, 20.03.2004

*Bauch, H.*

Die Oberflächenveredlung von Holzwerkstoffen mit Nass- und Pulverlacken

Ehrenkolloquium für Frau Dr. Scheithauer, Dresden, 29.06.2004

*Bauch, H.; Hauber, P.*

Pulverlack auf Holzwerkstoffen – erste Erfahrungen aus praktischer Anwendung

Internationale Möbeltage – Werkstoffe und Verfahren für Möbelfertigung und Innenausbau, 12.-13.05.2004, Dresden

*Bauch, H.*

Stand und Entwicklungspotenziale der Pulverbeschichtung von Holzwerkstoffen

Thermoface und Pulverlack 2004; Glätten und Beschichten von MDF, Warendorf, 23./24.09.2004

*Bauch, H.; Krug, D.*

MDF – suitable for powder coating

RadTech Meeting of Working Group „UV-Powder“, Hannover, 21.04.2004

*Beständig, J.*

Einbruchhemmung von Fenstern, Türen und Abschlüssen – Prüfverfahren nach EN 1627 ff.

4. ihd-Fensterkolloquium, Dresden, 11.03.2004

*Devantier, B.; Gelhard, A.*

Komfort von Polstermöbeln – ist hochwertige Produktqualität messbar?

Internationale Möbeltage – Werkstoffe und Verfahren für Möbelfertigung und Innenausbau, 12.-13.05.2004, Dresden

*Emmler, R.*

Bewertung der Verschleißfestigkeit und Langzeitbeständigkeit von Möbeloberflächen

Internationale Möbeltage – Werkstoffe und Verfahren für Möbelfertigung und Innenausbau, 12.-13.05.2004, Dresden

*Emmler, R.; Nothelfer-Richter, R.*

Investigations on Test Methods for the Determination of the mar Resistance of Parquet Coatings ECC „Parquet Coatings Conference III“, Berlin, 25./26.11.2004

*Emmler, R.; Perez, R.; Caon, C.; Roux, M-L.; Bogelund, J.; Calver, S.; van de Velde, B.; Adamczak, Z.*

Development of test methods on wear resistance and long-term stability for furniture surfaces  
4th Woodcoatings Congress, The Hague, 25.-27.10.2004

*Emmler, R.; Swaboda, C.; Sirch, H.-J.*

Investigations for Proving the Degree of Curing in Radiation Curing Lacquering Systems on Wood  
COST ACTION E18, Kopenhagen, 16.-17.02.2004

*Ewert, M.*

Thermoholz in der Anwendung; Eigenschaften und Möglichkeiten

Ingenieurholzbau Karlsruher Tage,  
Karlsruhe, 7./8.10.2004

*Fuchs, I.*

Thermoface und Möglichkeiten der Beschichtung  
Thermoface und Pulverlack 2004

Glätten und Beschichten von MDF,  
Warendorf, 23./24.09.2004

*Hänel, W.; Weinert, M.*

Vorschläge zum Einsatz leichter Plattenwerkstoffe bei der Konstruktion von Möbeln

Internationale Möbeltage – Werkstoffe und Verfahren für Möbelfertigung und Innenausbau,  
12.-13.05.2004, Dresden

*Hobohm, M.*

Infrarotmessung – Ein modernes Werkzeug zur wärmeschutztechnischen Analyse von Bauelementen und Gebäuden

4. ihd-Fensterkolloquium, Dresden, 11.03.2004

*Krug, D.*

Focus on substrates: powder-coatable MDF  
„The Power of Surfaces“, 1st European Congress for Surface Technology, Hannover, 22.-23.04.2004

*Krug, D.; Stephani, B.; Roffael, E.; Schneider, T.; Dix, B.*

Vergleichende Studien über den Einfluss des Klebens in der Blowline und im Mischer auf die physikalisch-mechanischen Eigenschaften von MDF und auf ihre Formstabilität

4. Europäisches Holzwerkstoff-Symposium, Hannover, 15.-17.09.2004

*Krug, D.; Wolf, H.*

Die „pulverlackierbare“ MDF

Internationale Möbeltage – Werkstoffe und Verfahren für Möbelfertigung und Innenausbau,  
12.-13.05.2004, Dresden

*Kruse, K.; Kühne, H.*

Beständigkeit von Thermoholz gegenüber Mikroorganismen

2. Europäischer Thermoholz-Workshop – 10 Jahre Thermoholz, Dresden, 06.-07.05.2004

*Plaschkies, K.*

Tests of Seagrass for the Use as Insulation

1. Meeting des InterregIIC-Projektes „Regional Cycle Development through Coastal Co-operation“, Klütz, 29.-30.03.04

*Neugebauer, L.*

Gebrauchstauglichkeit von Fenstern und Türen – Klassifizierung und Einsatzempfehlungen

4. ihd-Fensterkolloquium, Dresden, 11.03.2004

*Raatz, C.; Förste, K.*

Thermoface macht MDF-Profile glatt

Internationale Möbeltage – Werkstoffe und Verfahren für Möbelfertigung und Innenausbau,  
12.-13.05.2004, Dresden

*Roux, M-L.; Auxière, A.; Laigle, Y.; Emmler R.; Bogelund, J.*

Development of a New Impact Method for Testing a Coating on Solid Wood

4th Woodcoatings Congress, The Hague,  
25.-27.10.2004

*Scheidung, W.*

Projekt „Thermoholz für Holzspielplatzgeräte“

2. Europäischer Thermoholz-Workshop – 10 Jahre Thermoholz, Dresden, 06.-07.05.2004

*Scheidung, W.*

Modernes Material für zeitgemäße Anforderungen: Holz

3. Flensburger Forum, Flensburg, 03.-04-06.2004

*Scheidung, W.*

Neue Anwendungs- und Gestaltungsmöglichkeiten mit Thermoholz

Symposium „HolzWege mit Zukunft“,  
Erfurt, 17.09.2004

---

*Scheidung, W.*

Sea grass for the use as insulation material.

Workshop im Rahmen des EU-Projektes Interreg IIC  
„Regional cycle development through coastal co-  
operation – sea grass and algae focus“,  
Sopot (Polen), 08.-09.10.2004

---

*Scheithauer, M.*

Treating MDF-surfaces before coating

„The Power of Surfaces“, 1st European Congress for  
Surface Technology, Hannover, 22.-23.04.2004

---

*Schweitzer, K.*

Aspekte der Einzelfertigung im Holzfensterbau –  
Erfolgreiche Realisierung am Beispiel der Firma  
Dietel Bauelemente GmbH

4. ihd-Fensterkolloquium, Dresden, 11.03.2004

---

*Schweitzer, K.*

Verwendung von Thermoholz im Fensterbau –  
Chancen und Risiken

PaXclassic Fachtagung „Fenster im Baudenkmal  
2004“, Bad Lausick, 30.10.2004

---

*Schulz, T.; Tobisch, S.*

Untersuchungen zur Nutzung von Roggenstroh  
bei der Herstellung von Spanplatten

10. Internationaler Kongress für nachwachsende  
Rohstoffe und Pflanzenbiotechnologie,  
Magdeburg, 07.-08.06.2004

---

*Weber, A.; Krug, D.*

Konstruktive Werkstoffe für den Holzbau –  
Leistungsspezifikation

8. Sachverständigentag Holzschutz des Europäi-  
schen Instituts für postgraduale Bildung e.V.  
(EIPOS), Dresden, 15.12.2004

*Weiß, B.*

Bläue und Schimmelpilze an Fenstern und Türen  
4. ihd-Fensterkolloquium, Dresden, 11.03.2004

---

*Weiß, B.; Scheiding, W.*

Thermoholz – kurzer Überblick zum aktuellen  
Stand

DIG-Fachtagung „Holz als Bau und Werkstoff“,  
Dresden, 16.11.2004

---

*Wolf, H.; Krug, D.*

MDF-Material: Fortschritte bei Substrat-Quali-  
täten

Fachtagung elektrostatisches Pulverbeschichten,  
EPS 2004, JOT-Pulvertreff,  
München, 12.-13.02.2004

# Das ihd auf Messen und Ausstellungen

## Messen 2004

Das Forschungs- und Dienstleistungsangebot des ihd und seiner Tochtergesellschaft eph wurde auch im Jahre 2004 auf eigenen Messeständen präsentiert.



## DOMOTEX

H A N N O V E R

Weltmesse für Teppiche und Bodenbeläge

Hannover · 17.-20.01.2004

Präsentation von Dienstleistungen insbesondere auf den Gebieten der Oberflächen- und Fußbodenprüfung



## imm cologne

Die internationale Möbelmesse  
Köln · 19.-25.01.2004

Sonderschau zum Thema nachwachsender Kinder-  
möbel (Eigenentwicklung)



## ZOW Zuliefermesse Ost-Westfalen Bad Salzuflen · 09.-12.02.2004

Schwerpunktmäßige Präsentation der Technologie  
des bildhaften Färbens und von Dienstleistungsan-  
geboten für die Möbelindustrie



## Fensterbau Frontale / Holzhandwerk Nürnberg · 31.03.-03.04.2004

Präsentation des Dienstleistungsangebotes für Bau-  
elemente, insbesondere Prüfung von Fenstern und  
Türen



# Veranstaltungen des ihd, im ihd und unter Mitwirkung des ihd

## 4. ihd-Fensterkolloquium

11. März 2004 im ihd

Das Institut für Holztechnologie Dresden gGmbH (ihd) führte am 11. März 2004 das 4. ihd-Fensterkolloquium durch, das unter dem Motto „Markenchancen für Fenster und Türen“ stand. Neben verschiedenen Beiträgen zur Prüfmethodik, Klassifizierung und Einsatzempfehlung sowie zu ausgewählten Produkteigenschaften wurden technologische Themen beleuchtet und Rechtsprobleme des Bauvertrages diskutiert. Etwa 70 Tagungsteilnehmer waren der Einladung gefolgt.

Moderiert wurde das Kolloquium von Dr.-Ing. B. Devantier (ihd), der einleitend auf die Problematik der CE-Kennzeichnung von Fenstern und Türen einging. Der Referent wies auf die Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der EU-Mitgliedsstaaten über Bauprodukte hin und erläuterte wesentliche Inhalte der Europäischen Bauproduktenrichtlinie. Ausgehend vom aktuellen Stand der Produktnormung appellierte Dr.-Ing. B. Devantier an die Fensterhersteller, sich aktiv mit dem Grundkonzept des CE-Konformitätssystems zu befassen und sich ihrer Verantwortung bewusst zu werden.

Das Programm beinhaltete folgende Referate:

### Gebrauchstauglichkeit von Fenstern und Türen – Klassifizierung und Einsatzempfehlungen

L. Neugebauer (ihd) begann seine Ausführungen ebenfalls mit einem Ausblick auf die Produktnorm prEN 14351 für Fenster und Türen und die darin festgelegte Unterscheidung in mandatierte und nichtmandatierte Eigenschaften. Davon ausgehend stellte L. Neugebauer am Beispiel einer vorgegebenen Leistungsbeschreibung aus der Praxis die an-

zuwendenden Prüfverfahren und Klassifizierungen für die Gebrauchstauglichkeit (Luftdurchlässigkeit, Schlagregendichtheit, Widerstandsfähigkeit bei Windlast) nach aktueller europäischer Normung vor. Ergänzend machte der Referent auf die Aufgabe des Fensterherstellers aufmerksam, für den speziellen Verwendungszweck eines Bauelementes ein Leistungsprofil erstellen zu müssen, wenn der Auftrag nicht mit Vorgaben zu Mindestanforderungen verbunden ist. An einem weiteren Praxisbeispiel erläuterte er die entsprechende Vorgehensweise unter Zuhilfenahme von Einsatzempfehlungen für Fenster und Türen (ift-Richtlinie FE 05/1).

### Einbruchhemmung von Fenstern, Türen und Abschlüssen – Prüfverfahren nach ENV 1627 ff

J. Beständig (ihd) informierte über den aktuellen Stand der Prüfverfahren zur Einbruchhemmung von Fenstern und Türen. Er erläuterte Neuerungen im Zusammenhang mit der Überarbeitung der europäischen Vornorm ENV 1627 bis ENV 1630, die auf eine Optimierung der Prüfverfahren im Sinne einer realitätsgerechten Prüfbeanspruchung sowie auf eine Reproduzierbarkeit der Bauteilprüfung zielen. Im Einzelnen ging der Referent auf folgende Schwerpunkte ein:

- Anforderungen an Verglasungen

- Anforderungen an Schlösser, Schließzylinder und Schutzbeschläge

- Änderungen in den Prüfverfahren (statische und dynamische Belastung, Werkzeuge bei manuellen Einbruchversuchen)

Abschließend wies J. Beständig auf die Bedeutung der Normenreihe EN 1627ff zur Vereinheitlichung



der Sicherheitsniveaus auf dem europäischen Markt und damit zur besseren Vergleichbarkeit hin.

#### Schimmel- und Bläuepilze an Fenstern und Türen

Vor dem Hintergrund der in der Praxis immer wieder auftretenden Schäden durch Schimmel- und Bläuepilze an Fenstern und Türen befasste sich B. Weiß (ihd) mit entsprechenden Ursachen, Vorkommen und Schadensfällen. In diesem Zusammenhang verwies er auf die hohe Bedeutung der Wartung und Pflege als vorbeugende Maßnahme. Ausführlich beschäftigte sich B. Weiß mit der aktuellen Problematik des Schimmelpilzbefalls an Fenstern und Türen. Anhand verschiedener Schadensbeispiele (Fensteranschlussbereich, Falzbereich des Blendrahmens) diskutierte er bauliche und nutzerbedingte Ursachen, deren gründliche Ermittlung unbedingte Voraussetzung für eine Beseitigung der Schäden ist. Der Referent wies auf die gesundheitlichen Gefahren durch Schimmelpilze und die erforderlichen Maßnahmen hin. Ergänzend verwies er auf die im Mykologischen Prüflabor des ihd durchführbaren Prüfungen.

#### Leitfaden: „Runderneuerung von Kastenfenstern“

H. Timm (ö.b.u.v. Sachverständiger) stellte das erfolgreich durchgeführte Forschungsprojekt „Runderneuerung von Kastenfenstern“ und den daraus abgeleiteten VFF-Leitfaden HO.09 vor. Im Mittelpunkt stand hierbei die Erhaltung und Verbesserung der bewährten Konstruktionen. Der Referent ging auf seine Erfahrungen aus dem Projekt ein, die sich insbesondere auf die Gewährleistung von Luftdurchlässigkeit, Schlagregendichtheit und Schallschutz bezogen. Ausführlich machte er auf die Effekte durch Kastenfenster bezüglich des Wärmeschutzes aufmerksam. H. Timm verwies auf ein 42%iges Einsparungspotenzial pro Jahr bezogen auf Wärmeverluste, CO<sub>2</sub>-Emission und Heizöläquivalent.

#### Aspekte der Einzelteillfertigung im Holzfensterbau – Erfolgreiche Realisierung am Beispiel der Firma Dietel Bauelemente GmbH

Mit den Ausführungen zur Einzelteillfertigung im Holzfensterbau wurde ein spezielles technologisches Thema behandelt. K. Schweitzer (ihd) erläuterte am Beispiel der Fa. Dietel Bauelemente GmbH, Jöhstadt, eine mögliche Realisierung. Ausgehend von der Motivation zur Einzelteillfertigung wurden verschiedene erreichbare Effekte bei der mechanischen Bearbeitung (Schleifen), der Oberflächenbeschichtung und der Montage/Verglasung dargestellt. Im Mittelpunkt stand dabei die Erkenntnis, dass die optimale Abstimmung der Fensterkonstruktion (insbesondere der Rahmeneckverbindung) auf die technologischen Veränderungen unbedingte Voraussetzung zur Erreichung fertigungstechnischer Vorteile und letztendlich zur Senkung der Fertigungszeiten ist.

#### Der Einsatz elektronischer Medien unter marktwirtschaftlichen Aspekten in klein- und mittelständischen Unternehmen der Holzindustrie

A. Stöhr (BA Sachsen) gab in seinem Vortrag einen Überblick zum sinnvollen Einsatz verschiedener elektronischer Medien, stellte deren Potenziale für Fensterbauunternehmen dar und zeigte Wege einer Realisierung auf. Der Referent betonte die Notwendigkeit, ein klares Unternehmenskonzept zu Grunde zu legen, das kurz- und langfristige Rahmenbedingungen berücksichtigt. Am Beispiel einer gezielten Nutzung des Internets machte der Vortragende die erreichbaren Effekte für den Fensterbauer deutlich und erläuterte die Unterschiede zu anderen Marketinginstrumenten, z.B. Messeauftritte, Prospekte oder persönliche Gespräche.



**Ausgewählte Rechtsprobleme des Bauvertrages**  
 RA Prof. Dr. jur. habil. L. Zimmermann stellte in seinem Vortrag für Fenster- und Türenbauer wesentliche Veränderungen im Baurecht vor und erläuterte diese an praxisnahen Beispielen. Er verdeutlichte den Teilnehmern rechtliche Chancen und Risiken, die sich aus den Änderungen auf ihr Unternehmen ergeben. Im Vortrag wurden folgende Schwerpunkte betrachtet:

**S**chuldrechtsreform und VOB 2002 (Haftung, Abnahme, Gewährleistungspflicht, Verjährungsrecht)

**K**orrekte Vertragsgestaltung (Kauf- und Werkvertragsrecht einschließlich Verträgen innerhalb der Lieferkette, Allgemeine Geschäftsbedingungen, Bedeutung des technischen Vertragsteiles)

**A**uswirkungen im Unternehmen (Montage- und Bedienanleitungen, Garantien, Werbung, Versicherungsschutz, Aufbewahrungsfrist von Unterlagen)

Fallbeispiele für die „am Bau Beteiligten“ rundeten die Ausführungen des Vortragenden ab.

**Infrarotmessung – ein modernes Werkzeug zur wärmeschutztechnischen Analyse von Bauelementen und Gebäuden**

Dr. M. Hobohm (ihd) präsentierte die Infrarotmessung als ein modernes Werkzeug zur wärmeschutztechnischen Analyse von Bauelementen und Gebäuden und sprach damit vor allem Sachverständige, Entwickler und Forscher an. Er gab zunächst einen Überblick zum Messprinzip und machte auf erforderliche Randbedingungen aufmerksam. An verschiedenen Beispielen stellte er sinnvolle Anwendungen der Infrarotmessung dar, diskutierte Möglichkeiten und Grenzen der Prüfmethode und betonte die Notwendigkeit einer sensiblen Interpretation der Messergebnisse.

Abschließend stellten J. Beständig, K. Schweitzer und H. Kühne aktuelle und zukünftige Forschungsprojekte des ihd vor. Die Teilnehmer erhielten einen Überblick zu Problemstellungen und Arbeitszielen der Projekte und konnten sich zu Zwischenergebnissen informieren.

Die Teilnehmer des Kolloquiums nutzten die Veranstaltung zum fachlichen Gedankenaustausch unter Kollegen und mit den wissenschaftlichen Mitarbeitern des ihd und nahmen auch in diesem Jahr wieder die Möglichkeit der Besichtigung von Einrichtungen zur Prüfung von Fenstern und Türen in Anspruch.

# Zweiter europäischer Thermoholz-Workshop

6./7. Mai 2004 im ihd

Am 6. und 7. Mai 2004 trafen sich bereits zum zweiten Mal Vertreter aus Wissenschaft, Holzwirtschaft und -handel zu einem Workshop rund ums Thermoholz in Dresden. Obwohl die erste Veranstaltung dieser Art erst ein Jahr her ist, kamen fast 100 Teilnehmer (doppelt so viele wie 2003) aus Deutschland, Finnland, den Niederlanden, der Schweiz, Russland, Großbritannien und sogar aus Indonesien und Australien ins ihd. Zur finanziellen Unterstützung konnten die Firmen StoraEnso (FIN/D), Finnforest (FIN/D), Plato (NL), Barkett (D) sowie die Finnish Thermowood Association als Sponsoren gewonnen werden.

Nach einer Begrüßung durch die Institutsdirektorin, Frau Dr. Scheithauer, folgte der Einführungsvortrag von Dr. Wolfram Scheiding, der gleichzeitig erste Ergebnisse des BMWA-Projektes „Thermoholz für Spielplatzgeräte“ vorstellte. Zu den in diesem Projekt im ihd durchgeführten biologischen Prüfungen an industriell hergestellten Thermohölzern berichtete Kordula Kruse.

Drei weitere Vorträge aus der Forschung aus anderen Institutionen kamen von Hannes Hanger vom Holztechnikum Kuchl, von Fritz Bächle von der ETH Zürich sowie von Andreas Krause von der Universität Göttingen.

Als neuere Entwicklungen wurden Barkett als russisches Thermoholz und „WaxWood“ vorgestellt. Entsprechend des diesjährigen Mottos des Workshops „10 Jahre Thermoholz“ kamen am zweiten Tag die finnischen Gäste zu Wort. Zu Fragen der Herstellung und Anwendung von „Thermowood“ sprachen u.a. Timo Saarainen von der Finnish Thermowood Association und Duncan Mayes von StoraEnso.

Abgerundet wurde der Workshop mit zwei Vorträgen aus dem Kreis der Architekten, so zu realisierten Objekten mit Thermoholz (Martin Despang, Despang Architekten Hannover) und zum architektenbezogenen Marketing von Thermoholz (Uwe Rummel, 3L Plan Menden).

Besonderen Anklang fand auch der „Thermoholztreff“ im Italienischen Dörfchen, bei dem in ungezwungener Atmosphäre und im historischen Ambiente Kontakte geknüpft und Erfahrungen ausgetauscht wurden.

Insgesamt war der Thermoholz-Workshop sowohl organisatorisch als auch inhaltlich ein großer Erfolg. Nicht unerwähnt bleiben soll auch die gute Zusammenarbeit beim Marketing der Veranstaltung mit dem DRW-Verlag und speziell dem Holz-Zentralblatt.



# Möbeltage in Dresden 2004

11.-13. Mai 2004

Die Dresdner Möbeltage sind die einzige Tagung in Deutschland, die sich speziell den wissenschaftlichen, technischen, technologischen und wirtschaftlichen Problemen der Möbelindustrie und der verbundenen Zulieferer widmet. An der Tagung nahmen ca. 130 Teilnehmer aus 13 Ländern einschließlich Deutschland teil. Ausländische Gäste kamen aus den Ländern Frankreich, Schweiz, Österreich, Schweden, Türkei, Polen, Slowakei, Bosnien, Ungarn, Russland, Portugal und Rumänien. Hervorzuheben ist das zunehmende Interesse ausländischer Wissenschaftler und Industrievertreter an dieser Tagung, speziell von Wissenschaftlern aus den osteuropäischen Ländern und Russland. Aus diesem Kreis lagen wesentlich mehr Vortragsanmeldungen vor, als berücksichtigt werden konnten.

Am ersten Tag fanden wahlweise Exkursionen statt. Es konnten ausgewählte Labors des Instituts für Holztechnologie, die Dresdner Frauenkirche und die gläserne Manufaktur besichtigt werden.

Tagungsort war in diesem Jahr erstmalig der Jugendstil-Ballsaal des Hotels „Königshof“.

Die Tagung widmete sich den Komplexen

Trend und Design

Prozesstechnologie

Materialentwicklung

Leichte Werkstoffe

Oberflächenbearbeitung.

Zusätzlich wurde ein Vortragskomplex „Blick über die Grenzen“ in das Vortragsprogramm aufgenommen, in dem über die Probleme der polnischen und türkischen Möbelindustrie berichtet wurde und Informationen zur Kooperation Deutschland - Japan vermittelt wurden.

Zu Beginn der Veranstaltung hielt Prof. C. Mattheck (Forschungszentrum Karlsruhe) einen mit viel Beifall bedachten Vortrag zum Thema „Der Baum als Lehrmeister für Design“.

In der anschließenden Sektion „Trend und Design“, die von Dr. M. Scheithauer moderiert wurde, folgten vier Beiträge, die gestalterische Probleme bis hin zu ergonomischen Fragen behandelten und sich den Chancen der Möbelindustrie widmeten.

Der Komplex „Prozesstechnologie“ wurde von M. Baums (Verband der Deutschen Möbelindustrie) moderiert. Die fünf Vorträge beschäftigten sich sowohl mit Fragen der Fertigungsorganisation, der Möbelmontage sowie der Anwendung von Lasermess- und Scansystemen als auch mit speziellen Fragen der spanenden Bearbeitung von Holz und Holzwerkstoffen.

Zum Gebiet „Materialentwicklung“ wurden vier Beiträge vorgestellt. Insbesondere die Vorstellung neuer Materialien wie thermisch vergütetes Holz und durchgefärbte Mitteldichte Faserplatte fand reges Interesse. Der Komplex wurde von St. Tobisch (ihd) moderiert.

In der Sektion „Leichte Werkstoffe“, moderiert von U. Kühnhold (Deutsche Werkstätten Hellerau), wurde eine Übersicht über vorhandene leichte Werkstoffe gegeben, die Fragen der Herstellung von Verbundelementen behandelt und Untersuchungen zur Kantenbeschichtung spezieller leichter Werkstoffe vorgestellt.

Der abschließende Komplex „Oberfläche“ wurde sowohl vom Umfang als auch von der Qualität der Vorträge der Bedeutung dieses Themas für die Möbelherstellung gerecht. Der Vortrag „Besseres

Schleifen: Die nächste Generation“ fiel wegen Krankheit des Referenten aus und wurde ersetzt durch einen Beitrag von J. Fandrey (Klebchemie Weingarten) zum Thema: „100 % PUR-Lack heiß auftragen, eine Alternative zu UV-Lack“.

Die folgenden Vorträge widmeten sich der messtechnischen Bestimmung und der Bewertung verschiedener Oberflächeneigenschaften. Abgeschlossen wurde der Komplex mit Beiträgen aus der technologischen Forschung. Es standen die Themen „Thermoglätten“, „Pulverlackierbare MDF“ und „Pulverlackieren von Holzwerkstoffen“ auf dem Programm. Die Moderation dieses Komplexes lag bei Dr. I. Fuchs (ihd).

Zusätzlich zum Vortragsprogramm wurde eine Podiumsdiskussion organisiert, an der Vertreter der Wissenschaft (Dr. M. Scheithauer), der Industrie (H. Lübke), des Handwerks (K. Lietze) und des Handels (G. Härtl) teilnahmen. Die Podiumsdiskussion wurde von U. Geissmann (Pressereferentin des VDM) moderiert.

Tagungssprachen waren Deutsch und Englisch, es wurde simultan übersetzt.

Die Abendveranstaltung fand auf einem der historischen Raddampfer der „Weißen Flotte“ statt. Auch wenn sich das berühmte Dresdner Panorama an diesem Abend wolkenverhangen präsentierte und die „Blue Wonder Jazzband“ auf dem Deck kräftig durchgeblasen wurde, tat das der vorzüglichen Stimmung aller Beteiligten keinen Abbruch.

Zusammenfassend kann eingeschätzt werden, dass die „Möbeltage 2004“ sowohl für die Vertreter der Wissenschaft als auch der Industrie eine außerordentlich bedeutende Veranstaltung war. Die Tagung hat wesentlich dazu beigetragen, neue wissenschaftliche Erkenntnisse auszutauschen und interessierten Vertretern der Industrie zu übermitteln. Die Teilnehmer der Tagung sprachen sich einheitlich für eine regelmäßige Weiterführung dieser Tagung in der gewählten inhaltlichen Richtung aus.





# Umweltpreis des BDI

15. Juni 2004

Das Netzwerk Thermoface, das vom Institut für Holztechnologie Dresden initiiert wurde, hatte sich mit seinen Arbeiten zum Thermoglätten und Pulverlackieren um den Umweltpreis des BDI 2003/2004 in der Kategorie Technologien beworben.

Zum Netzwerk gehören neben dem ihd die Unternehmen

AKE Knebel GmbH & Co. KG

BMU Brinkmann Möbelemente

Ummantelungswerke GmbH & Co. KG

DuPont Powder Coatings GmbH & Co. KG

INNOTECH Holztechnologien GmbH

MAKA Max Mayer Maschinenbau GmbH

Sauter GmbH

Wendt Maschinenbau GmbH & Co. KG,

die sich auf die Fahne geschrieben haben, die im ihd entwickelte Technologie des Thermoglättens sowie die Pulverlackierung als emissionsfreie Technologien für die Holz- und Möbelindustrie bis zur Industriereife zu führen und in Unternehmen des Netzwerkes umzusetzen.

Dass der BDI-Umweltpreis in der Kategorie Technologien dann tatsächlich dem Netzwerk Thermoface verliehen wurde, war für alle Beteiligten eine Bestätigung ihrer engagierten Arbeit.

Am 15. Juni 2005 fand die Preisverleihung im Rahmen der BDI-Jahrestagung 2004, die unter dem Motto „Für ein attraktives Deutschland im neuen Europa“ stand, statt.

Für die BDI-Jahrestagung wurden die Räumlichkeiten des Berliner Palastes der Republik benutzt, obwohl dieser schon auf ein Betonskelett reduziert

wurde. Die Veranstalter hatten in dieser Betonstruktur einen Tagungsraum installiert, der einen interessanten Rahmen für eine hochkarätige Veranstaltung bot.

Nach der Eröffnung des BDI-Jahrestages durch Dr. Michael Rogowski, den Präsidenten des Bundesverbandes der Deutschen Industrie e.V., hielten Aleksander Kwaszniewski, Staatspräsident der Republik Polen, und Gerhard Schröder, Bundeskanzler der Bundesrepublik Deutschland, ihre Ansprachen. Den Hauptteil der Veranstaltung bildeten verschiedene Foren zu unterschiedlichen wirtschaftspolitischen Themen, die in Form von Podiumsdiskussionen von namhaften Referenten bestritten wurden.

Es folgten weitere Beiträge führender Politiker der FDP (Westerwelle), BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN (Bütikofer) und der CDU (Merkel).

BDI-Umweltpreise wurden in folgenden Kategorien vergeben:

Technologien

Technologietransfer

Unternehmensführung

Produkte

Kreislaufwirtschaft

Das Netzwerk Thermoface zeichnete sich von den anderen Preisträgern durch ein interdisziplinäres Netz aus, das vom ihd geschaffen wurde, um die umweltfreundlichen weil emissionsfreien Technologien des Thermoglättens und Pulverlackierens in der Industrie umzusetzen.



Alle Preisträger wurden mit ihren Projekten in einer informativen Video-Präsentation vorgestellt und die Vertreter der Preisträger gaben kurze Statements ab.

Der Präsident des BDI, Dr. Rogowski, würdigte die Preisträger und übergab die Preise.

Für das Netzwerk Thermoface nahmen Herr Ewert als Netzwerkleiter, Frau Dr. Scheithauer für das ihd, Herr Knebel für AKE, Herr Dr. Rekowski für DuPont, Herr Meer für MAKa, Herr Sauter für seine Firma und Herr Wendt für die Wendt Maschinenbau GmbH die Urkunden in Empfang.



# Wechsel in der Geschäftsführung

29. Juni 2004 im ihd

Am 29. Juni 2004 wurde die langjährige Geschäftsführerin des Hauses im Rahmen eines hochkarätig besetzten Ehrenkolloquiums in den Ruhestand verabschiedet. Gleichzeitig dazu übergab Frau Dr. Scheithauer ihr Amt feierlich an den neuen Geschäftsführer, Herrn Steffen Tobisch. Unser Haus „entließ“ mit diesem Ehrenkolloquium seine dienstälteste und sicher populärste Mitarbeiterin.

Seit 1968 stand Frau Dr. Scheithauer dem ihd zunächst als wissenschaftliche Mitarbeiterin, ab 1970 als Abteilungsleiterin des Ressorts Chemie/Umwelt und seit Oktober 1991 als Geschäftsführerin zur Verfügung.

Zu ihren ersten Aufgaben gehörten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zur Hydrophobierung von MDF und zum Einfluss des Defibratorprozesses auf die Eigenschaften von Holzfaserstoff, die ihre praktische Umsetzung im ersten deutschen MDF-Werk in Ribnitz-Damgarten fanden.

Von 1969 bis 1986 übernahm sie das Isotopenlabor, in dem wichtige Arbeiten zu Themen wie dem Tränkverhalten von Dekorpapieren, der Stoffflussverfolgung von Faserstoff bei der Herstellung Mitteldichter Faserplatten und andere durchgeführt wurden. In der Zeit von 1970 bis September 1991 wurden unter ihrer Leitung in der Abteilung Chemie/Umwelt neben analytischen Fragen Grundlagenuntersuchungen für neue Technologien, u.a. für die Entwicklung neuer Dekorfolientypen bis zur Einführung in die Industrie durchgeführt.

Aber auch auf den Gebieten der UV- und Elektrostrahlhärtung von Lacken, der Veredelung von

Furnieren, der nachformbaren Holzwerkstoffe sowie der Formaldehydreduzierung von plattenförmigen Holzwerkstoffen, Dekorfolien, Klebstoffen und Lacken leistete sie bedeutende Entwicklungsarbeiten.

Nach der Wende widmete sich Frau Dr. Scheithauer der Akquisition von Industrie- und Forschungsaufträgen und übernahm 1991 die Geschäftsführung des WTZ Holz, dem heutigen Institut für Holztechnologie Dresden. Nicht zuletzt durch Ihr engagiertes Wirken ist es gelungen, unserem Haus in der gesamtdeutschen Forschungslandschaft einen geachteten Platz zu verschaffen.

Einer der Höhepunkte des Ehrenkolloquiums war die Verleihung der Wilhelm-Klauditz-Medaille an Frau Dr. Margot Scheithauer durch WKI-Institutsleiter Professor Dr. Marutzky. Damit wurden die hervorragenden Leistungen der engagierten Wissenschaftlerin auf dem Gebiet der praxisnahen Holz- und Möbelforschung gewürdigt.

Das weitgespreizte Tätigkeitsumfeld von Frau Dr. Scheithauer spiegelte sich auch in den Inhalten der Reden von Laudatoren, Gruß- und Fachrednern wider.

Eberhard Kehr stellte in seiner Laudatio das engagierte Wirken der Jubilarin für die deutsche Holzwirtschaft in den Vordergrund, von den Grußrednern Frau Kieselbach (SMWA) und den Herren Kogge (LH Dresden), Klaas (HDH), Moser (DGfH), Dr. Leukens (VHI) und Dr. Rösner (VIU) wurde die gute, vertrauensvolle und fachlich fundierte Zusammen-

arbeit von Fr. Dr. Scheithauer und den Mitarbeitern des Instituts mit den von Ihnen jeweils vertretenen Institutionen hervor gehoben.

Prof. Dr. Rainer Marutzky stellte in seinem Vortrag die maßgeblich von Fr. Dr. Scheithauer betreuten Arbeiten zur Formaldehydemission von Holzwerkstoffen und Folien sowohl in einen gesamtdeutschen als auch europäischen Zusammenhang. Hans-Jürgen Sirch schilderte den mühevollen und doch erfolgreichen Beginn der Harnstoff-Formaldehyd-Harz-Folien-Entwicklung und -Produktion in Ostdeutschland. Prof. Helmut Bauch verwies in seiner Rede auf die erfolgreichen Untersuchungen zur Platzierung der Pulverlacktechnologie im Bereich der Holzwirtschaft, die gleichzeitig mit einem Ausbau des Oberflächentechnikums im ihd erfolgte; Karsten Aehlig ging näher auf chemisch-technologische Aspekte der Umwelt in der Holzwirtschaft, einem Schwerpunktthema im Wirken von Fr. Scheithauer, ein. Zum Abschluss der Fachvorträge stellte Prof. Rüdiger Albin wichtige Arbeiten des Instituts im Bereich der Möbelforschung heraus und würdigte das engagierte Wirken Dr. Scheithauers im Bereich der regelmäßig gemeinsam mit der DGfH durchgeführten „Dresdner Möbeltage“.

Dr. Michael Hobohm und Herr Hans-Jürgen Bock dankten abschließend Frau Dr. Scheithauer im Namen der Belegschaft bzw. des Trägervereins für ihren großen und erfolgreichen Einsatz zur Etablierung und Weiterentwicklung des Instituts für Holztechnologie Dresden gGmbH.

Nach einem berührenden Schlusswort, in dem sich die Jubilarin bei allen Gratulanten bedankte, dem Haus und seinen Mitarbeitern für die weitere Zukunft alles Gute wünschte und versicherte, dem ihd auch weiterhin zur Seite zu stehen, klang die Veranstaltung mit einem Empfang bis in den späten Abend aus.



## Workshop Thermoface und Pulverlack 2004

23.09.2004 Miele & Cie. GmbH & Co., Warendorf

24.09.2004 Venjakob Maschinenbau GmbH Co. KG, Rheda-Wiedenbrück

Am 23. und 24. September 2004 fand der zweite Workshop zum Thema Glätten und Pulverlackieren im Küchenmöbelwerk der Firma Miele und bei dem Anlagenhersteller Venjakob statt. Mehr als 60 Vertreter der Möbel- und Zulieferindustrie aber auch anderer Industriezweige nahmen an der Veranstaltung teil, darunter Gäste aus Österreich, den Niederlanden und der Schweiz.

H. Rosenzweig, Geschäftsführer des Miele-Küchenmöbelwerkes begrüßte die Gäste und stellte in einer kurzen Präsentation die Firma Miele, speziell die Küchenmöbelfertigung, vor.

Anschließend gab S. Tobisch, Geschäftsführer des ihd, seiner Freude Ausdruck, dass sich so viele Vertreter der Industrie für den derzeitigen Stand der innovativen Verfahren Thermoglätten und Pulverlackieren interessieren. Außerdem dankte er den Miele-Küchenmöbelwerken für ihre Unterstützung bei der Vorbereitung und Durchführung des Workshops.

Am ersten Tag präsentierten vornehmlich Vertreter der Industrie Erfahrungen bei der Einführung der Pulverbeschichtung von Holzwerkstoffoberflächen.

Mit einem einleitenden Vortrag zum Thema „Thermoface und Möglichkeiten der Beschichtung“ stimmte Frau Dr. I. Fuchs (ihd) die Teilnehmer auf die nachfolgenden Vorträge ein. Hier wurde speziell auf die Voraussetzungen eingegangen, die Holzwerkstoffe für eine nachfolgende Beschichtung ausweisen sollten und wie diese Eigenschaften mittels Thermoglätten verbessert werden kön-

nen. Ihr folgte D. Fischer (AKE Knebel), der in seinem Vortrag „Rollface und Bedeutung der Glättwerkzeuge“ den neuesten Stand des Glättens für Durchlaufmaschinen präsentierte, den die Teilnehmer des Workshops in einer Führung im Anschluss an das Vortragsprogramm in der Küchenmöbelfertigung bei Miele besichtigen konnten.

In seinem Vortrag „Stand des Pulverbeschichtens von MDF“ gab Prof. Bauch (ihd) einen Überblick über die verschiedenen anlagentechnischen Realisierungen, in denen in der Industrie bereits das Pulverlackieren von MDF praktiziert wird, ohne jedoch die noch mit dieser Technologie verbundenen Probleme zu verschweigen.

Ihre Erfahrungen auf dem Gebiet der Lackentwicklung stellten die Vertreter der Lackindustrie Dr. O. Reis (DuPont) „Maßgeschneiderte Lösungen für die Pulverbeschichtung von MDF“ und Dr. Th. Schmidt (Tigerwerke, Österreich) „Stand der Technik der Pulverlackierung von MDF – ein Technologievergleich und erste Erfolgsaussichten“ vor. Diese Vorträge widmeten sich den Einsatzmöglichkeiten und Eigenschaften von UV- und NT-Pulverlacken.

Detaillierte gerätetechnische Lösungen beinhalten die Vorträge von R. Pocher (Venjakob) „Gaskatalytische Infrarotstrahler“ und „Applikationstechnik zum Pulverlackieren von MDF“ von Th. Schwarz (MS Oberflächentechnik, Schweiz).

Erste Erfahrungen mit einer Pulverlackieranlage stellte E. Kuipers (Ledro, Belgien) vor. Bei diesem Küchenhersteller werden MDF-Fronten mit NT-Pulverlack beschichtet.



Die Moderation der Veranstaltung erfolgte durch M. Ewert (ihd).

Die abschließende Podiumsdiskussion wurde von Prof. Bauch (ihd) geleitet. Den anwesenden Besuchern standen alle Referenten Rede und Antwort. Es wurde deutlich, dass Glätten und Pulverlackieren von MDF Prozesse sind, die sowohl in Bezug auf die Gerätetechnik als auch hinsichtlich der Pulverlacke noch bedeutsames Entwicklungspotenzial enthalten, um die Prozesssicherheit in der industriellen Fertigung zu optimieren.

Abgerundet wurde die Veranstaltung mit einer Führung durch die Fertigung des Miele-Küchenmöbelwerkes, in dem die Korpusfertigung in hochmoderner Falttechnologie erfolgt. An einer Kantenbearbeitungsmaschine demonstrierte C. Raatz (ihd) die Arbeit einer Rollglättvorrichtung zum Glätten profilierter Schmalflächen. Dieses Aggregat, das in Zusammenarbeit der Firmen AKE und Urban sowie dem ihd entwickelt wurde, repräsentiert den neusten Stand auf dem Gebiet des Rollglättens. Zur Abendveranstaltung traf sich ein Großteil der Teilnehmer im Landhaus Wiesenhof, wo die fachlichen Diskussionen lange und intensiv weitergeführt wurden.

Der 2. Veranstaltungstag stand ausschließlich im Zeichen der Pulverlackierung. Die Firma Venjakob, renommierter Hersteller von Lackieranlagen, präsentierte ihr Lacktechnikum, das über eine Pulverlackieranlage verfügt, die sowohl interessierten Anwendern aus der Holzwerkstoff- und Möbelindustrie für Versuche zur Verfügung steht als auch eigenen Weiterentwicklungen auf dem Gebiet der Anlagentechnik dient. Einleitend stellte der Geschäftsführer, Hr. Nüßer, das Unternehmen Venjakob vor. Anschließend hatten alle Teilnehmer der Veranstaltung die Möglichkeit, das Pulverlackieren direkt zu erleben. Auch hier wurden die Möglichkeiten ausgiebig genutzt, mit den verschiedensten Wissensträgern ins Gespräch zu kommen, so dass noch weit nach dem offiziellen Ende diskutiert wurde – und das an einem Freitag Nachmittag. Insgesamt ließ die Veranstaltung deutlich werden, dass Glätten und Pulverlackieren von Holzwerkstoffen Themen sind, die die Gemüter nicht nur in der Holz- und Möbelindustrie bewegen.



# Interne Kolloquien

<b>Januar</b>	<p>Karsten Aehlig: Verfahren zur Herstellung von vergüteten Holzprodukten aus einheimischen Hölzern mit verbesserten Eigenschaften</p> <hr/> <p>Dr. Siegfried Tzscherlich: Virtuelle Fachbibliothek Holztechnologie</p>
<b>Februar</b>	<p>Björn Weiß: Restaurierungsprodukte und -maßnahmen zur Sanierung und Vorbeugung von Schimmelpilzbefall in Kirchen und an sakralem Kunstgut</p> <hr/> <p>Andreas Weber: Aushärtungsverhalten von Bindemitteln mittels ABES-System und vergleichende Bewertung der Ergebnisse mittels herkömmlicher Methoden</p>
<b>März</b>	<p>Dr. Ingrid Fuchs: Verzug von 3D-Möbelfronten</p> <hr/> <p>Winfried Hänel: Gestaltung, Herstellung und Anwendung dekorativer Holzwerkstoffplatten</p> <hr/> <p>Martina Broege: Industrielle Mikrowellentrocknung einheimischer Laubhölzer</p> <hr/> <p>Karsten Aehlig: Ein kostengünstiges Messgerät zur Online-Bestimmung der Formaldehydabgabe aus Holzwerkstoffen im Entwicklungsprozess</p>
<b>April</b>	<p>Katharina Plaschkies: Antimikrobielle Wirkstoffe und Farbstoffe aus Mikroalgen</p> <hr/> <p>Dr. Ingrid Fuchs: Leistungssteigerung von Holzbearbeitungswerkzeugen aus Hartmetall</p>
<b>Mai</b>	<p>Dr. Christiane Swaboda: Wechselwirkung zwischen Wasserlacken und Holzoberflächen</p> <hr/> <p>Tino Schulz: Aufschluss von Weizenstroh zu faserartigen Partikeln und zu deren Nutzung bei der Herstellung von Faserplatten</p> <hr/> <p>Heiko Kühne: Prüfmethodik für die elektrostatischen Eigenschaften von starren Fußböden</p> <hr/> <p>Dr. Bernd Devantier/Andreas Gelhard: Verfahren zur ganzheitlichen Komfortbewegung von Polstermöbeln</p> <hr/> <p>Dr. Christiane Swaboda: Nanolack für Dekorfolie</p> <hr/> <p>Dr. Rico Emmler: Prüfmethode zur Bestimmung der Dauerhaltbarkeit von Fußboden-Klickverbindungen</p>
<b>Juni</b>	<p>Erika Hoferichter: Penetrationsverhalten von UF-Harzen</p> <hr/> <p>Tino Schulz: Verbesserung des Brandverhaltens und der Dimensionsstabilität von Vollholz durch Imprägnierung mit Metalloxid-Solen</p>



<b>August</b>	<p>Steffen Tobisch/Simone Wenk: Reduzierung der Presszeit bei der Herstellung von dreilagigen Massivholzplatten durch HF-Erwärmung</p> <hr/> <p>Andreas Weber: Proteine für Massivholzplatten</p>
<b>September</b>	<p>Dr. Rico Emmeler: Bewertung der Verschleißfestigkeit und Langzeitbeständigkeit von Möbelloberflächen</p> <hr/> <p>Tino Schulz: Aufschluss von Weizenstroh zu faserartigen Partikeln und deren Nutzung bei der Herstellung von Faserplatten</p> <hr/> <p>Andreas Weber: Direktextrusion von hochgefüllten Holz/Thermoplast-Profilen mit verbesserten Eigenschaften für Außenanwendungen</p>
<b>Oktober</b>	<p>Achim Beständig: Mechanische Widerstandsfähigkeit von Füllungsanbindungssystemen</p> <hr/> <p>Karsten Aehlig: Verkürzung der Trocknungszeit natürlicher Beschichtungssysteme (Öle/Wachse)</p>
<b>November</b>	<p>Prof. Helmut Bauch: Holz-Biopolymer</p> <p>Steffen Tobisch/Björn Lilie: Minimierung der Dickenquellung und der Emissionen von dreischichtigen OSB aus Nadelholz</p> <hr/> <p>Detlef Krug: Entwicklung eines Phenol-Protein-Hybrids für Holzwerkstoffe</p> <hr/> <p>Prof. Helmut Bauch/ Dr. Rico Emmeler: Kratz- und abriebfeste Beschichtung für Holzoberflächen auf der Basis von Nanokompositlacken</p>
<b>Dezember</b>	<p>Karsten Aehlig: Einfluss von Lagerbedingungen von Kiefernholz auf die Bildung geruchsintensiver und/oder wohnhygienisch problematischer Verbindungen</p> <hr/> <p>Dr. Siegfried Tzschlerich: Informationsnetz für die Holzforschung</p>

# Betreuung von Diplomanden und Praktikanten im ihd

## Diplomanden

**Michael Hansen**

Fachhochschule Hildesheim/Holzminden/  
Göttingen

Verfahren zur automatischen statischen Bemessung  
von Korpusmöbeln

Betreuer im ihd:

Dipl.-Ing. Matthias Weinert

**Jens Portjanow**

Fachhochschule Eberswalde

Auswahl und Bewertung von Substanzen hinsicht-  
lich ihrer Eignung das Quell-/Schwindverhalten von  
damit getränkten Furnieren zu verbessern

Betreuer im ihd:

Dipl.-Ing. Matthias Weinert/Dr. Kathrin Gebauer

**Anett Kumm**

Staatliche Studienakademie Dresden

Untersuchungen zur Festlegung von Prüfpara-  
metern beim modifizierten Martindale-Verfahren  
für den Anwendungsbereich der Bestimmung der  
Verschleißfestigkeit der obersten Schicht von Holz-  
fußboden- und Möbeloberflächen

Betreuer im ihd:

Dr.-Ing. Rico Emmeler

**Roland Weidig**

Fachhochschule Eberswalde

Bewertung von Holzfaser-Extrusionswerkstoffen  
hinsichtlich ihres Verhaltens unter Außenklima

Betreuer im ihd:

Dipl.-Ing. Kerstin Schweitzer/

Dipl.-Ing. Matthias Weinert

**Natalya Rangno**

TU Dresden (Bachelor-Arbeit)

Untersuchungen zur molekularbiologischen Iden-  
tifizierung von Hausfäulepilzen unter besonderer  
Berücksichtigung der Diagnostik von pilzgeschä-  
digten Praxisproben

Betreuer im ihd:

Dipl.-Ing. Kordula Kruse

## Praktikanten

**Sabine König**

Sächsische Bildungsgesellschaft für Umweltschutz  
und Chemieberufe Dresden mbH

**Veronika Salas-Langer, Mario Vega Rivero**

Universidad Austral de Chile, Valdivia

**Sten Gillner, Natalya Rangno,**

**Anne-Kristin Meier**

TU Dresden

**Leander Bienert**

Fachhochschule Eberswalde

**Matthias Scholten**

Fachhochschule Lippe und Höxter

**Lydia Gatsch**

Fachhochschule Hildesheim

## Ausbildungsmaßnahmen im ihd

---

**Thomas Hupfer**

Staatliche Studienakademie Dresden  
Berufspraktische Ausbildung –  
Informationstechnik

Betreuer im ihd:  
Dipl.-Math. Dietmar Kowalewitz

---

**Markus Richter**

Staatliche Studienakademie Dresden  
Berufspraktische Ausbildung –  
Holzbau/Bauelemente

Betreuer im ihd:  
Dr.-Ing. Ingrid Fuchs

---

**Dirk Hohlfeld**

Staatliche Studienakademie Dresden  
Berufspraktische Ausbildung –  
Holztechnik

Betreuer im eph:  
Dr.-Ing. Bernd Devantier



**ihd**   
Institut für Holztechnologie  
Dresden gGmbH

Zellescher Weg 24  
D - 01217 Dresden

Telefon +49(0)351/4662-0  
Telefax +49(0)351/4662-211  
Email [info@ihd-dresden.de](mailto:info@ihd-dresden.de)

[www.ihd-dresden.de](http://www.ihd-dresden.de)

**eph**   
Entwicklungs- und Prüflabor  
Holztechnologie GmbH

Zellescher Weg 24  
D - 01217 Dresden

Telefon +49(0)351/4662-0  
Telefax +49(0)351/4662-211  
Email [eph@ihd-dresden.de](mailto:eph@ihd-dresden.de)

[www.ihd-dresden.de](http://www.ihd-dresden.de)