



## TÄTIGKEITSBERICHT 2012/2013

### INSTITUT FÜR HOLZ- UND PAPIERTECHNIK



**DRESDEN  
concept**  
Exzellenz aus  
Wissenschaft  
und Kultur

Technische Universität Dresden  
Fakultät Maschinenwesen  
Institut für Holz- und Papiertechnik  
Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik  
Professur für Papiertechnik

Postadresse: 01062 Dresden  
Besucheradresse Holztechnik und Faserwerkstofftechnik: 01307 Dresden, Marschnerstr. 32  
Besucheradresse Papiertechnik: 01307 Dresden, Marschnerstr. 39  
E-Mail Holztechnik und Faserwerkstofftechnik: [holztechnik@mhp.mw.tu-dresden.de](mailto:holztechnik@mhp.mw.tu-dresden.de)  
E-Mail Papiertechnik: [papiertechnik@mhp.mw.tu-dresden.de](mailto:papiertechnik@mhp.mw.tu-dresden.de)  
Internet: <http://tu-dresden.de/ihp>

**Berichtszeitraum 10/2012–12/2013**

Auflage 2014  
Copyright: Institut für Holz- und Papiertechnik der TU Dresden  
Herstellung: Sächsisches Druck- und Verlagshaus AG Dresden  
Satz und Redaktion: Roland Zelm und Christian Gottlöber  
Alle Rechte vorbehalten. Vervielfältigung, auch auszugsweise,  
ohne ausdrückliche Genehmigung verboten.  
Ausgabe Februar 2014

Titelfoto:  
Mitarbeiter des Institutes für Holz- und Papiertechnik zur Institutsexkursion 2013 bei der  
Caminauer Kaolinwerk GmbH in der Oberlausitz



# INHALTSVERZEICHNIS

1	Vorwort .....	3
2	Mitarbeiter und Angehörige des Instituts für Holz- und Papiertechnik.....	5
3	Statistischer Teil.....	8
3.1	Mitarbeiter, Angehörige und Doktoranden .....	8
3.2	Studenten .....	8
3.3	Raumsituation .....	9
3.4	Technische Ausstattung .....	10
4	Lehre, Aus- und Weiterbildung .....	12
4.1	Lehrangebot .....	12
4.2	Ergebnisse .....	13
4.3	Aktivitäten im Studienjahr .....	16
4.3.1	Vorträge und Gastvorlesungen .....	16
4.3.2	Exkursionen .....	18
4.3.3	Gastaufenthalte in Dresden .....	20
4.4	Sonstige Lehrleistungen .....	21
5	Forschungsaufgaben.....	25
5.1	Forschungsschwerpunkte .....	25
5.2	Forschungsprojekte .....	27
6	Wissenschaftliche Arbeit .....	63
6.1	Graduierungen .....	63
6.2	Wissenschaftliche Veröffentlichungen (Auswahl) .....	64
6.3	Wissenschaftliche Veranstaltungen.....	70
6.3.1	ZINT-Doktorandenforum .....	70
6.3.2	Workshop BIOBIND.....	71
6.3.3	EFPRO - CEPI- Early Stage Reserachers Workshop.....	71
6.3.4	Workshop „Ausrüstung von Papier und Karton“ .....	72
6.3.5	Dresdner Papiertechnik-Tag des APV Dresden und der Professur für Papiertechnik der TU Dresden.....	72
6.4	Das CEPI Two Team Project.....	73
6.5	Mitglied- und Herausgeberschaften .....	73
7	Netzwerke.....	76
8	Öffentlichkeitsarbeit.....	77
8.1	Messen und Präsentationen.....	77
8.2	Publikationen.....	77
8.3	Internet .....	78
8.4	Studienwerbung.....	78
8.5	Fachzeitschrift „holztechnologie“ .....	79
9	Alumni.....	81
9.1	Verein Akademischer Holzingenieure (VAH) an der TU Dresden e. V. ....	81
9.2	Akademischer Papieringenieurverein an der TU Dresden e. V. (APV Dresden) .....	82
10	Auszeichnungen, Würdigungen, Stipendien und Preise.....	84



# 1 VORWORT

Sehr geehrte Damen und Herren,  
verehrte Partner und Freunde,  
liebe Leser,

das zurückliegende Jahr 2013 hat am Institut für Holz- und Papiertechnik einige Veränderungen gebracht. So werden ab sofort die Tätigkeitsberichte als Jahresberichte zum Jahresanfang in gestraffter Form erscheinen. Der vorliegende Bericht ist eine Übergangsvariante und beinhaltet den Zeitraum vom Oktober 2012 bis Ende Dezember 2013.

Der bisherige Lehrstuhl als auch die Studienrichtung Holz- und Faserwerkstofftechnik heißen mit Wirkung zum 1. November 2013 Holztechnik und Faserwerkstofftechnik, was auch dem breiten, werkstofforientierten Profil des Lehrstuhls geschuldet ist. Zudem fand im Ergebnis eines Strategieentwicklungsprozesses der Forschungsarbeit sowie vieler neuer Projekte die Bildung von Arbeitsgruppen statt.

Der Lehrstuhl für Papiertechnik hat im vergangenen Jahr sein Forschungsprofil weiter geschärft und ist in enger Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik sehr bemüht, ein qualitativ hochwertiges Vertiefungsangebot Papiertechnik für Studierende im Studiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik innerhalb der Studienrichtung Holztechnik und Faserwerkstofftechnik ab Immatrikulationsjahr 2012 zu erarbeiten. Die Industrieverbände VAP und VDP haben in einem erneuten Kooperationsvertrag mit der TU Dresden sich bereiterklärt, die papiertechnische Lehre an der TU Dresden weiter bis 2016 und ggf. darüber hinaus finanziell zu unterstützen.

Beide Lehrstühle des Instituts haben durch eine weiter gestiegene Anzahl von Forschungsprojekten erstmalig zusammen eine Mitarbeiterzahl von ca. 50 erreicht (ohne SHK/WHK). Auch gibt es weiterhin gemeinsame Forschungsaktivitäten in direkter („PPC“) oder indirekter Form („ECEMP“).

Wir danken unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für diese hervorragenden Ergebnisse und unseren Partnern in Wissenschaft und Wirtschaft für die gute und vertrauensvolle Zusammenarbeit.

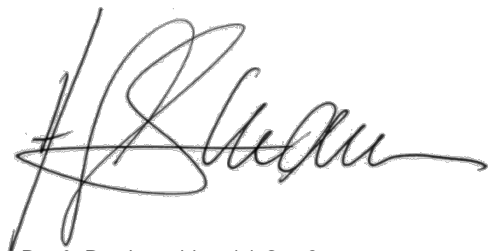
Wir hoffen, dass die Lektüre zu den Arbeiten unseres Instituts Ihr Interesse findet und Sie vielleicht zu neuen Forschungsansätzen anregt.

Ihr



Prof. Dr.-Ing. André Wagenführ  
Lehrstuhl Holztechnik und Faserwerkstofftechnik

Ihr



Prof. Dr.-Ing. Harald Großmann  
Lehrstuhl Papiertechnik

Dresden, im Januar 2014



## 2 MITARBEITER UND ANGEHÖRIGE DES INSTITUTS FÜR HOLZ- UND PAPIERTECHNIK

### Institutsleitung

Prof. Dr.-Ing. André Wagenführ (Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik)  
Prof. Dr.-Ing. Harald Großmann (Professur für Papiertechnik)

### Sekretariat

Sabine Sickert

### Wissenschaftliche Mitarbeiter

#### *Holztechnik und Faserwerkstofftechnik*

Dr.-Ing. Ulrike Kröppelin	Lehre
Dr.-Ing. Christian Gottlöber	Lehre, Forschungsschwerpunkt Verarbeitungstechnik
Dr.-Ing. Mario Zauer Dipl.-Ing. Robert Sproßmann Dipl.-Ing. Beate Buchelt Dipl.-Ing. Tobias Dietrich Dipl.-Ing. Anne Martienßen Dr.-Ing. Christian Wölfel	Arbeitsgruppe Massivholz, Furnier
Dipl.-Ing. Sören Tech Dr.-Ing. Cong Nguyen Trung Dipl.-Ing. Holger Unbehaun Dipl.-Ing. Stephanie Gantz Dipl.-Ing. Hubertus Delenk Dipl.-Ing. Till Hieronymus	Arbeitsgruppe Holzwerkstoffe, Dämmstoffe
Dr.-Ing. Max Britzke Dipl.-Ing. Jan Herold Dipl.-Ing. Marcus Herzberg Dipl.-Ing. Christian Korn Dipl.-Ing. Stefan Lippitsch	Arbeitsgruppe Leichtbauwerkstoffe
Dipl.-Forstw. Frank Jornitz Dipl.-Ing. Carolin Siegel Dipl.-Ing. Sebastian Siwek M.Sc. Daniela Einer M.Sc. Javane Oktaee	Arbeitsgruppe, Naturfaserverbundwerkstoffe, Biocomposite
<i>Papiertechnik</i>	
Dr.-Ing. Roland Zelm Dr.-Ing. Matthias Wanske Dipl.-Ing. Tobias Brenner Dipl.-Ing. (FH) Yvonne Felber Dr.-Ing. Tilo Gailat Dipl.-Ing. Ina Greiffenberg Dipl.-Kffr. (FH) Anja Groß Dipl.-Ing. Toni Handke	Lehre



Dipl.-Ing. Martina Härting  
Dipl.-Ing. Thomas Schrunner  
Dr. Wolfgang Ullrich  
Dipl.-Ing. Paul-Gerhard Weber

### **Fachpersonal**

#### *Holztechnik und Faserwerkstofftechnik*

Ron Haak  
Katrin Illing  
Gisela Bonk  
Thomas Dittler  
Marco Wagenführ  
Frank Bernhardt  
André Kaiser

#### *Papiertechnik*

Dipl.-Ing. (FH) Regina Zickmann  
Dipl.-Forst.-Ing. (FH) Annett Völlmar  
Ute Städter  
René Walter

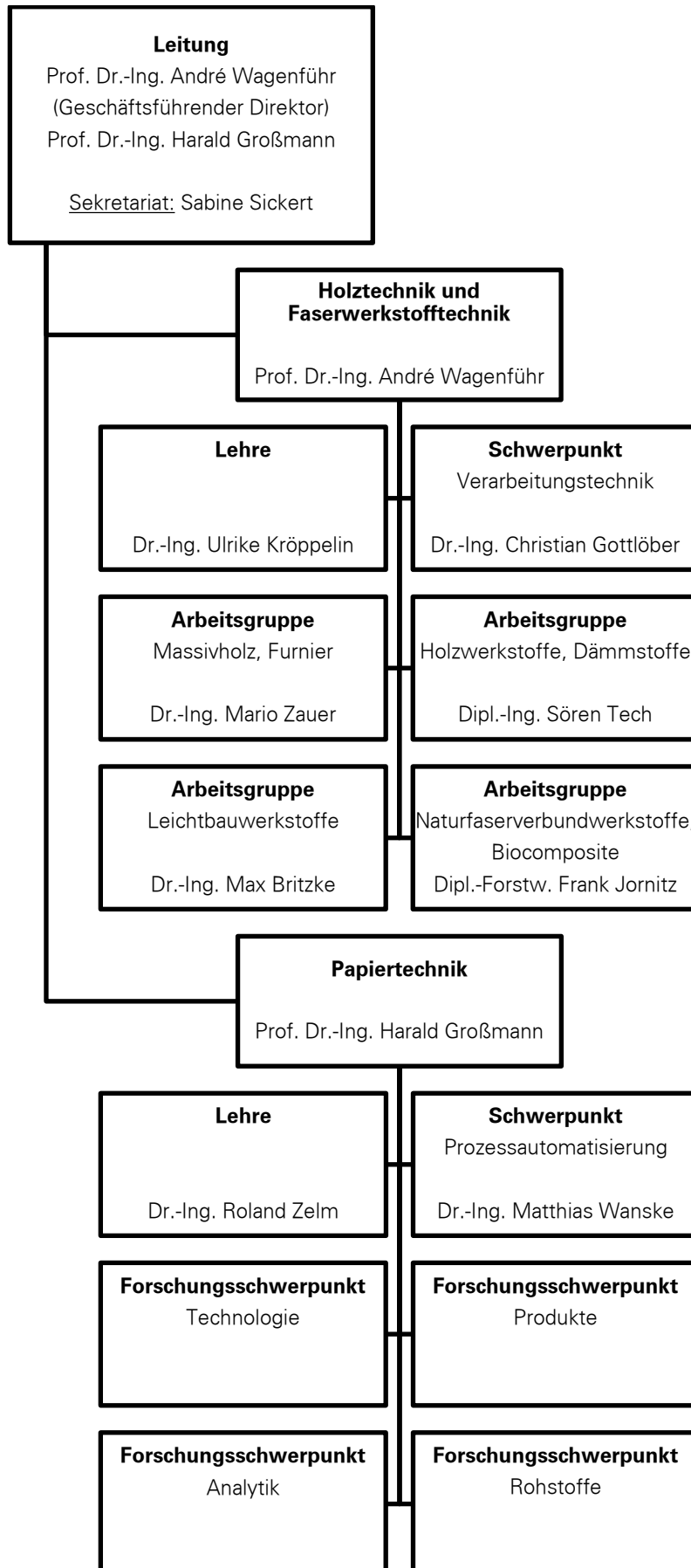
### **Auszubildende**

Michael Liebe  
Maria Gliemann

### **Angehörige der TU Dresden**

Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Roland Fischer  
Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. Dr. h. c. Gerhard Kühne  
Prof. Dr.-Ing. habil. Heinz Pecina  
Prof. Dr.-Ing. habil. Ernst-Wieland Unger  
Dr.-Ing. Sabine Heinemann

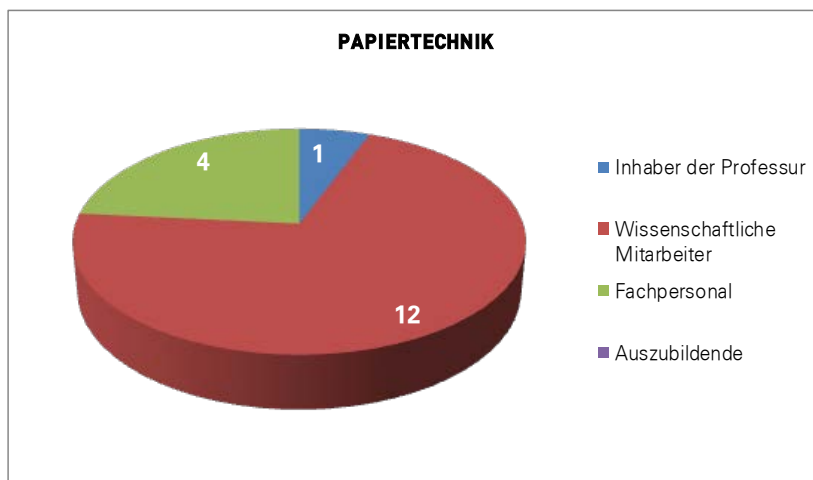
## Organisationsstruktur



### 3 STATISTISCHER TEIL

#### 3.1 MITARBEITER, ANGEHÖRIGE UND DOKTORANDEN

Zum 31.12.2013 waren insgesamt 35 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik sowie 16 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an der Professur für Papiertechnik beschäftigt. Damit beträgt die Gesamtzahl der Beschäftigung am Institut für Holz- und Papiertechnik insgesamt 50 Personen.



Insgesamt drei bzw. zwei ehemalige Mitarbeiter bzw. Inhaber der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik bzw. Papiertechnik sind weiterhin Angehörige der TU Dresden.

Zum 31.12.2013 waren seitens der Holztechnik und Faserwerkstofftechnik 27 Doktoranden und seitens der Papiertechnik an der Professur 8 Doktoranden auf der Doktorandenliste der Fakultät Maschinenwesen bestätigt.

#### 3.2 STUDENTEN

An der **Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik** waren im Studienjahr 2012/2013 insgesamt **97 Studenten** im Studiengang Verfahrenstechnik (Studienrichtung resp. Aufbaustudiengang Holztechnik und Faserwerkstofftechnik im Präsenz- und Fernstudium), im Masterstudiengang Holztechnologie und Holzwirtschaft sowie in Studiengängen der Fakultäten Wirtschafts- und Erziehungswissenschaften eingeschrieben bzw. haben als Studenten des Technischen Designs, als Erasmus- oder Promotionsstudenten sowie als Senioren Lehrveranstaltungen zur Holz- und Faserwerkstofftechnik belegt.

An der **Professur für Papiertechnik** haben im Studienjahr 2012/2013 insgesamt **30 Studenten** aus dem Studiengang Verfahrenstechnik, Studienrichtung Papiertechnik, aus dem Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen zum Fachstudium, im jeweiligen Aufbau-Präsenz- und Fernstudium sowie Erasmus- und Gaststudenten an der Professur für Papiertechnik studiert.

### 3.3 RAUMSITUATION

Die **Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik** und die **Professur für Papiertechnik** verfügen gegenwärtig über **jeweils ca. 1000 m<sup>2</sup>** Gesamtfläche. Während der Bereich Papiertechnik am Standort Holbeinstraße 3/ Marschnerstraße 39/ Dürerstraße 26 mit Lehr-, Beratungs- und Büroräumen, Klimabilabor, Papierstofftechniklabor, Streich- und Chemielabor sowie Computerlabor konzentriert ist, sind im Bereich Holztechnik und Faserwerkstofftechnik neben dem besagten Standort Dürerstraße drei weitere Standorte vorhanden:

1. Marschnerstraße: Büroräume, Mikrolabor, Lehr- und Beratungsräume, Technikum für Holzbearbeitung
2. Dürerstraße: Physiklabor, Chemielabor
3. Bergstraße: ZINT-Holztechnikum (Holzbearbeitung)
4. Freital-Hainsberg: Technikum für Holzwerkstoffe, Versuchshaus



*Gebäude Marschnerstraße*



*Gebäude Dürer-/Marschner-/Holbeinstraße*



*ZINT-Holztechnikum Bergstraße*



*Holztechnikum Freital-Hainsberg*

### 3.4 TECHNISCHE AUSSTATTUNG

#### Holztechnikum Freital-Hainsberg (Holzwerkstoffzentrum):

Versuchsstand Zerkleinerung  
Versuchsstand Beleimung  
Versuchsstand Mischen  
Versuchsstand Vliesbildung  
Versuchsstand Pressen  
Versuchsstand Spritzguss  
u. a.



#### Holztechnikum Bergstraße (Holzbearbeitungszentrum):

Versuchsstand Sägen  
Versuchsstand Fräsen  
Versuchsstand Linearspanen  
Versuchsstand Schleiftechnik  
Versuchsstand CNC-Technik  
u. a.



#### Fachlabors Dürer-/Marschnerstraße:

##### Physiklabor

Festigkeitsprüftechnik  
Oberflächen- und Rohdichtemesstechnik  
Klimatechnik  
u. a.



##### Chemielabor

##### Anatomielabor

Mikroskopiertechnik mit Bildverarbeitung  
Präparationstechnik



## **PAPIERSTOFFTECHNIK-LABOR:**

Zerfaserung  
Blattbildung  
Faserstoffanalytik



## **Klimalabor:**

Grundeigenschaften  
Festigkeitsprüftechnik  
Oberflächenprüftechnik  
Optische Eigenschaften



## **Chemie-/Streichlabor:**

Wasseranalytik  
Herstellung und Analyse von Streichfarben



## **Mikroskopielabor:**

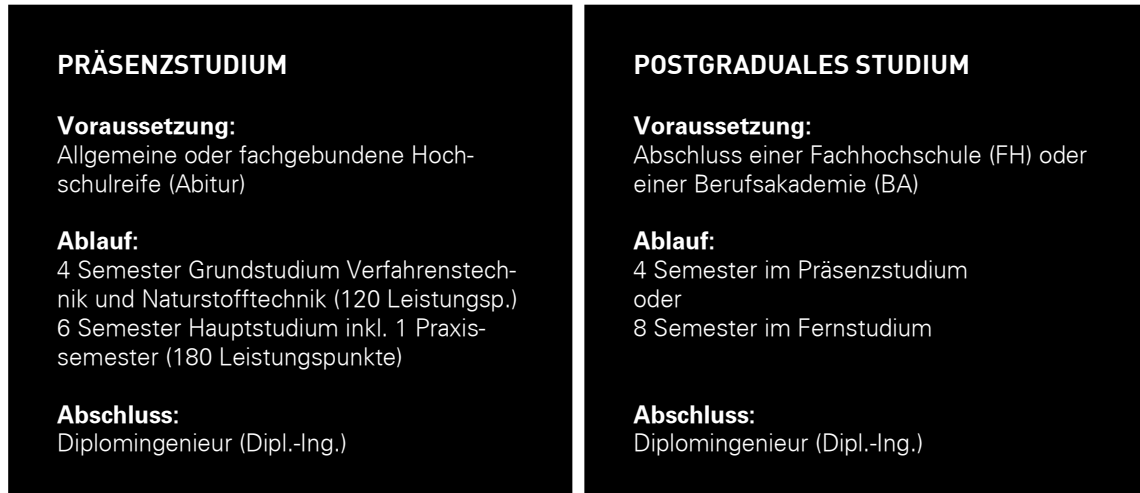
Mikroskopiertechnik mit Bildverarbeitung  
Präparationstechnik



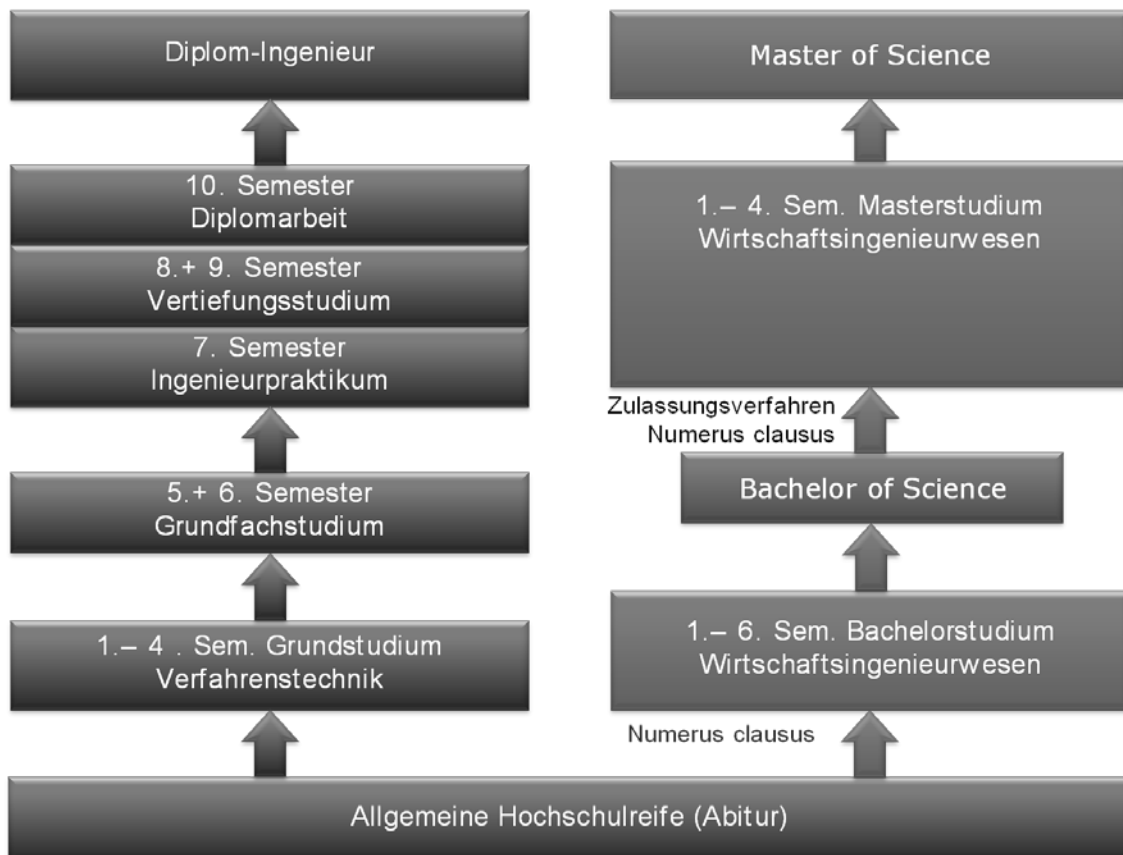
## 4 LEHRE, AUS- UND WEITERBILDUNG

### 4.1 LEHRANGEBOT

Das **Studienangebot Holztechnik und Faserwerkstofftechnik** ist in der folgenden Übersicht strukturell dargestellt:



Das **Studienangebot Papiertechnik** ist in den folgenden Übersichten strukturell dargestellt:



## 4.2 ERGEBNISSE

Im Studienjahr 2012/2013 und bis Ende des Jahres 2013 wurden im Bereich **Holztechnik und Faserwerkstofftechnik** folgende Themen als Diplom-, Master- oder Studienarbeiten belegt:

### Diplom- und Masterarbeiten:

Sebastian Siwek	Untersuchungen zur Herstellung von Papier-Polymer-Composites (PPC) aus Papierreststoffen
Anne Weyrauch	Nutzung zerstörungsfreier Prüfverfahren für die Ermittlung von Qualitätsparametern von Möbeleckverbindungen
Andreas Hahn	Zerstörungsfreies Prüfen von Leim-Holz-Verbindungen mit Hilfe des Verfahrens der LSP (Laser-Speckle-Photometrie)
Till Hieronymus	Untersuchungen zur Eignung neuartiger biogener Ölbinder für die Havariebekämpfung
Anne Martienßen	Untersuchungen zum Einfluss von Produktions- und Materialparametern auf die Produktionseigenschaften von HDF-Platten für Laminatfußboden insbesondere der Stoßfestigkeit
Florian Tautenhain	Vergleichende Untersuchungen zur Herstellung und Charakterisierung von biobasierten Organoblechen
Christian Block	Untersuchungen zum Einfluss spannungstechnischer Größen auf die Bearbeitungsqualität an thermisch modifizierter Rotbuche ( <i>Fagus sylvatica</i> L.)
Florian Döring	Auswahl und Bewertung unterschiedlicher Klebverbindungen zwischen Muffen und Holzrohren
Thomas Weiß	Untersuchung sowie weiterführender Entwurf zur Implementierung des Faserrückgewinnungsverfahrens in den industriellen Altpapieraufbereitungsprozess
Jan Schmidt	Untersuchungen zum Einfluss einer Hackschnitzelbestrahlung auf den Mahlenergieverbrauch und die Werkstoffeigenschaften
Martin Direske	Bestimmung feuchtetechnischer Parameter thermisch modifizierter Kiefer ( <i>Pinus sylvestris</i> L.) und deren Veränderung infolge künstlicher Bewitterung
Arthur Völkel	Untersuchung zum Einfluss von Additiven auf die Schimmelpilzbeständigkeit von PMDI-gebundenen mitteldichten Faserplatten (MDF)
Max Wendt	Untersuchungen zur biologischen Beständigkeit von thermisch modifiziertem Bambus aus Vietnam
Markus Müller	Untersuchungen zur Eignung speziell entwickelter konstruktiver Holzwerkstoffe für die Anwendung in der Fördertechnik
Lukas Neef	Untersuchung zur Behandlung von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen mit hydrophoben Pflanzenwirkstoffen

### Große Belege:

Anne Martienßen	Verbesserung der Eigenschaften von neuartigen Holzfaserdämmplatten durch den Einsatz von Enzymen
Martin Stötzer	Induktives Verkleben von Beschlagelementen mit leichten Sandwichmaterialien



Florian Tautenhain	Untersuchungen zur Entwicklung eines neuartigen Plattenverbundwerkstoffes aus Furnierschichtholz und Faser verstärkten Kunststoffen (FVK)
Karl Bergner	Entwicklung ligninbasierter naturfaserverstärkter Biokunststoffe
Camillo Zopp	Vergleichende Untersuchung des Einflusses zyklisch wechselnder Bewitterung auf die mechanischen Eigenschaften cellulosebasierter Biopolymer-Verbundwerkstoffe
Toni Salomon	Rezepturoptimierung biogener Ölbinder für die Havariebekämpfung auf der Ostsee
Christian Knappe	Untersuchung der Prozess- und Eigenschaftsbeeinflussung von Naturfaserverstärkten Kunststoffen (NFK) durch den Einsatz von Recyclingmaterial
Peter Fleischer	Untersuchung zur Prozess- und Eigenschaftsbeeinflussung von biobasierten 2-Komponenten Polyurethanschäumen durch Teilsubstitution mittels Lignin
Sabine Böttger	Grundlagenuntersuchungen zum Einsatz von Holz und Holzwerkstoffen als Konstruktionswerkstoff in Verarbeitungsmaschinen

#### **Interdisziplinäre Projektarbeiten:**

Elias Möckel	Untersuchungen zur Verbindung großformatiger, feuchteresistenter Bodenplatten
Peter Fleischer	Einsatzmöglichkeiten von Leichtbauwerkstoffen an ausgewählten Bauteilen im Küchenmöbelbereich
Julius Steinberg	Grundlegende Untersuchungen von zellulosefaserverstärkten Zelluloseverbundwerkstoffen und deren Eignung als Leiterplattenwerkstoff
Hans Dobner	Untersuchungen zu Einsatzmöglichkeiten von Verstärkungsfasern im konkreten Unternehmen
Oliver Bumbel	Vorbetrachtungen zur Einführung einer Instandhaltungsorganisation im SAP ERP im konkreten Unternehmen
Felix Schulz	Ermittlung und Darstellung einer Prozessgesamteffizienz unter Berücksichtigung technischer als auch wirtschaftlicher Gesichtspunkte zur objektiven Vergleichbarkeit in der Prozessauswahl
Daniela Mankte	Untersuchung einer Vorrichtung zur Bewegung von Elementen, wie einer Schranktür, mittels einer flexiblen Drehachse
Irina Oberer	Identifikation der Top 5 Prozessfehler im konkreten Unternehmen und Vorschläge für deren Beseitigung
Sandra Decker	Untersuchungen zu materialspezifischen und technologischen Einflussgrößen bei der Pulverlackierung von ausgewählten Hölzern
Fabian Rehberg	Erarbeitung von Prüfvorschriften für die Bewertung von Befestigungssystemen von Möbelbeschlägen
Jens-Peter Stephan	Erstellung einer technologischen Layoutplanung für das ZINT-Holztechnikum I und II sowie das Objekt „Pirna-Pratzschwitz“

Im Studienjahr 2012/2013 und bis Ende des Jahres 2013 wurden im Bereich **Papiertechnik** folgende Themen als Diplom-, Master oder Studienarbeiten belegt:

#### **Diplom- und Masterarbeiten:**

Uwe Müller	Energieverbrauch von Papiermaschinen der nächsten Generation bei superleichtgewichtigen Wellpappenrohpa-pieren. DA 736
Maximilian Borngräber	Umstellung der Alkalisierung in der Peroxidbleiche von Natron-lauge auf Elurit für Altpapier und Holzstoff. DA 737
Stephan Schmieder	Optimierung der Faserstoffeigenschaften von ETMP und der Ver-such Laubholz für die ETMP-Herstellung zu nutzen. DA 738
Saskia Runte	Untersuchung des Adsorptionsverhaltens verschiedener Polymere für das Deinking unterschiedlicher Druckprodukte. DA 739
Sören Pudack	Anwendung kontinuierlicher papiertechnologischer Verfahren für die Herstellung keramischer und metall-keramischer Werkstoff-verbunde. DA 740
Mukesh Dhiman <sup>1</sup>	The reproducibility of adsorption deinking and the influence of the ageing effect of the recovered paper on the de-inking results. DA/MA 741/2

#### **Große Belege:**

Johannes Graf	Ermittlung der Einflussfaktoren auf das Adsorptionsverhalten von Polymeren durch die Untersuchung unterschiedlicher Druckpro-dukte. GB 97
Marcel Plöger	Umbau des DT-Coaters auf die Fahrweise: Einseitige Filmpresse und Erprobung. GB 98
René Kleinert	Bewertung der Wirksamkeit verschiedener Bindemittel zur Festigkeitssteigerung bei der Herstellung eines Bioverbundwerkstoffes (Paper-Plastic-Composite PPC). GB 99
Julia Müller	Untersuchung der orts aufgelösten dynamischen Penetration von Flüssigkeiten in Druckpapieren mittels Ultraschallsensor und opti-schem Sensor. GB 101
Anja Dabbert	Einfluss der Druckprozessbedingungen und Papiereigenschaften auf die geometrische Tonwertzunahme im Offsetdruck. GB 102
Kristin Kasprzak	Untersuchung des Einflusses lokaler Strukturunterschiede im Pa-pierquerschnitt auf die ortsbezogene Druckfarbenpenetration. GB 103

#### **Interdisziplinäre Projektarbeiten:**

René Kleinert	Einsatz vorzerkleinerter Hackschnitzel zur Energieeinsparung im TMP-Prozess unter Beibehaltung der wesentlichen Faserstoffei-genschaften. IP 627
Hanke, Oliver	Entwicklung einer Methode zur Bewertung der akustischen Kavi-tation in Faserstoffsuspension auf Basis von Prüfkörpern. IP 628
Jasmin Einig	Systematische Analyse von Papierfestigkeiten und Wasserzei-chenausbildung in Abhängigkeit von Rohstoffauswahl, Stoffaufbe-bereitung und Additiven. IP 631

---

<sup>1</sup> Gaststudent der IIT-Roorkee, Indien

### 4.3 AKTIVITÄTEN IM STUDIENJAHR

#### 4.3.1 VORTRÄGE UND GASTVORLESUNGEN

Vorträge und Gastvorlesungen dienen sowohl der Vertiefung der Kenntnisse der Studenten als auch der Weiterbildung der Mitarbeiter.

In der Regel werden im **Bereich Holztechnik und Faserwerkstofftechnik** zu den Veranstaltungen auch Gäste anderer Institutionen und Studierende der Berufsakademie Dresden sowie eigene Absolventen (VAH) eingeladen.

06.06.2013	Gastvortrag von Herrn Pickel, Student Technisches Design (TU Dresden) zu „Grundlagen/Tipps zum Freihandzeichnen“
13.06.2013	Gastvortrag von Herrn Dipl.-Ing. N. Nieke, Ingenieurbüro Holzschutz, zu „Sanierung von biologischen Schäden an Gebäuden“ (im Rahmen der LV Holzschutz)
21.06.2013	Gastvortrag von Herrn Dipl.-Ing. (FH) B. Weiß, Institut für Holztechnologie Dresden (IHD) gemeinnützige GmbH, zu „Praxisbeispiele aus der angewandten Holzanatomie“ (im Rahmen der LV Holzanatomie)
28.06.2013	Gastvortrag von Herrn Dr.-Ing. H. Wiemer (TU Dresden) zu „Modellierungswerkzeuge“ (Grundlagen für experimentelle Untersuchungen)
01.07.2013	Gastvortrag von Frau Dr. C. Swaboda, Institut für Holztechnologie Dresden (IHD) gemeinnützige GmbH, zu „Flüssigbeschichtung in der Holzindustrie“ (im Rahmen der LV Oberflächenveredlung)
05.07.2013	Gastvortrag von Herrn Dipl.-Ing. M. Heinrich, Institut für Strukturleichtbau, TU Chemnitz, zu „Funktionsintegrierte Sensorik“
09.07.2013	Gastvortrag der Fa. Blum (Möbelbeschlägehersteller), Präsentation von neuesten Entwicklungen
11.07.2013	Gastvortrag von Herrn Dr.-Ing. C. Richter, Fa. Kurt Obermeier GmbH Bad Berleburg, zu „Vorbeugender und bekämpfender chemischer Holzschutz“ (im Rahmen der LV Holzschutz)
16.07.2013	Gastvortrag von Herrn Dipl.-Ing. H. Jatzke, MWN Niesky, zu „Erfahrungen bei der Konstruktion von Türen“
19.07.2013	Gastvortrag von Herrn Dr. S. Clauß, ETH Zürich, zu „Temperaturbeständigkeit von Klebstoffen für den konstruktiven Holzleimbau“
07.11.2013	Gastvortrag von Herrn Dr. Z. Bernaczyk und Herrn Dipl.-Ing. B. Seeliger, Fa. JOWAT, zu „Ausgewählte Klebstoffgruppen der Firma JOWAT – Neuigkeiten und Trends“
11.11.2013	Gastvortrag von Herr Dipl.-Ing. C. Dorn zu „Probleme bei Übergang Erzeugniskonstruktion zur -fertigung – Erfahrungen eines jungen Absolventen“
25.11.2013	Gastvortrag von Herrn Dr. H.-W. Hoffmeister, TU Braunschweig, zu „Einsatz von Holzbearbeitungsmaschinen, spezieller Schwerpunkt: Aktive und passive Schall- und Schwingungsreduktion in der Holzbearbeitung“

<sup>2</sup> Student der Chemieingenieurtechnik

13.12.2013 Gastvortrag von Frau PD Dr.-Ing. habil. I. Körner, TU Hamburg-Harburg, zu „Bioressourcenmanagement – Effiziente stoffliche und energetische Verwertung von sekundären und tertiären Bioressourcen“

Zusammen mit den Vorträgen und Gastvorlesungen, die durch die Mitarbeiter der **Professur für Papiertechnik** zur Unterstützung und Erweiterung des Lehrangebots organisiert wurden, sollen hier auch die vielfältigen Firmenvorträge<sup>3</sup> vorgestellt werden, die durch die Aktivitas des APV Dresden ausgerichtet wurden:

- WS 2012/2013 u.  
WS 2013/2014: Gastvorlesungsreihe im Fach „Papierphysik und Papierprüfung“ durch Frau Dr.-Ing. S. Heinemann, VTT/Finnland
- 16.10.2012 Seminar: Finnisches Management- und Technologiewissen unter der Leitung von Dr.-Ing. Ulrich Weise, Fipptec und Honorarkonsul von Finnland für Sachsen und Sachsen-Anhalt, zu den Themen:
- WQQM – Wasser Qualitäts- und Quantitätsmanagement von Kemira – Christian Stoll, Kemira
  - Anwendungsfeld der Schmierungstechnik – Juha Viitanen, SKF
  - Problemlösungswege beim Aufführen der Bahn an schnelllaufenden PM – Wolf Heilmann, Runtech Systems
  - Wege für die strukturierte Optimierung von verfahrenstechnischen Prozessen – Stefan Seidenath, Savcor
  - Energy Saving in the dryer section – Kenneth Wiik, EV Group
  - Rührwerkstechnik in der Zellstoff- und Papierindustrie – Jörg Noack, Sulzer
- 25.10.2012 Firmenpräsentation der Mayr Melnhof Gruppe (MM), durch Karin Wohlwender zum Themengebiet „Berufsplanung, Bewerbung und Vorstellungsgespräch“
- 13.11.2012 Firmenpräsentation der Firma BK Giulini Paper Solutions, durch Herrn Ralf Winkel und Herrn Andreas Pohl, zu „Mikrobiologie in der Papiererzeugung“
- 11.12.2012 Metso-Seminar mit den Herren Volker Maier, Dieter Mende und Martin Grundmann zum Unternehmen Metso und
- Advantage™ ReTurne™ - Energy Recovery System
  - Advancing Tissue Making
  - Kostenreduzierung und Prozessoptimierung durch Kontrolle von Retention und Ladungshaushalt mittels MetsoWEM
- 15.01.2013 Firmenpräsentation der Firma T.CON durch Herrn Peter Flier zum Thema „Welt der operativen Anwendungssysteme“
- 28.05.2013 Firmenpräsentation der Firma GETEC AG durch Herrn Michael Fitzke und Herrn Fabian Mühlhaus zum Thema „Energieeffiziente Strom- und Wärmeerzeugung für eine Papierfabrik“
- 10.12.2013 Metso-Seminar zu Themen/Themengebieten:
- Metso und Valmet-Strategie, Volker Maier
  - OptiSizer Spray, Manfred Eberhardt
  - Multivariables Qualitätsregelkonzept AQC – Ein Weg zur Prozessoptimierung, Martin Grundmann
  - Advantage™ NTT™, Volker Maier

---

<sup>3</sup> Mehr Informationen befinden sich auf der Homepage des APV Dresden. ([www.apv-dresden.de](http://www.apv-dresden.de))

### 4.3.2 EXKURSIONEN

Die **Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik** veranstaltet regelmäßig Exkursionen und Firmenbesuche:

17.–18.10.2012	Exkursion zu den Firmen HOMAG, Leuco und Holzma, 8 Teilnehmer
14.12.2012	Exkursion zum Thema „Holzforschung im Musikinstrumentenbau“ nach Zwota, Markneukirchen und Klingenthal, 17 Teilnehmer
29.01.2013	Exkursion zur Rundholz-Submission in der Dresdner Heide, 7 Teilnehmer
07.05.2013	Exkursion zur Messe LIGNA, Hannover, 30 Teilnehmer
08.05.2013	Exkursion zum Institut für Holztechnologie Dresden (IHD) gemeinnützige GmbH; 30 Teilnehmer (Studenten des 4. Sem.)
10.07.2013	Exkursion zum Fensterwerk GmbH, Rammenau, 14 Teilnehmer
10.10.2013	Institutsexkursion des Instituts für Holz- und Papiertechnik in die Lausitz (Nochten), 42 Teilnehmer
10.12.2013	Fachexkursion zum Sägewerk Heidrich GmbH, Deutschneudorf, 25 Teilnehmer

An der **Professur für Papiertechnik** wurden folgende Exkursionen und Firmenbesuche im Berichtszeitraum durchgeführt:

22.11.2012	ProPapier PM2 GmbH, Eisenhüttenstadt, 29 Teilnehmer
20.–25.05.2013	Jahresexkursion 2013 der Papiertechnik-Studenten der TU Dresden und Hochschule für angewandte Wissenschaften FH München nach Oberösterreich/Italien, 22 Teilnehmer
25.06.2013	PF Louisenthal GmbH, Königstein, 24 Teilnehmer
27.06.2013	WEPA Papierfabrik Sachsen GmbH, Kriebstein, 16 Teilnehmer
10.07.2013	Papierfabrik Stora Enso Sachsen GmbH, Eilenburg, 17 Teilnehmer

#### **Kurzbericht zur Jahresexkursion 2013<sup>4</sup>**

Unsere diesjährige Jahresexkursion führte uns vom 20.05.2013 bis zum 25.05.2013 nach Oberösterreich und Italien. Die Reise ging über zentraleuropäischen Regionen Vorarlberg, Südtirol und Trentino, Lombardei, Venetien, Kärnten und die Steiermark.

#### **Rondo Ganahl AG**

Am Werkstor wurden wir herzlich von Vorstandsmitglied Michael Frey und Betriebsleiter Thomas Ogermann empfangen. Michael Frey stellte uns die Rondo Ganahl Gruppe vor. Im zweiten Teil der Präsentation ging Thomas Ogermann speziell auf die Papiermaschine ein. Im Anschluss an die Unternehmensvorstellung führte uns Thomas Ogermann durch das Werk in Frastanz. Wir bedanken uns an dieser Stelle ganz herzlich bei der Rondo Ganahl AG, insbesondere bei Michael Frey und Thomas Ogermann, für die Gastfreundschaft und die vorbildliche Präsentation des Unternehmens.

---

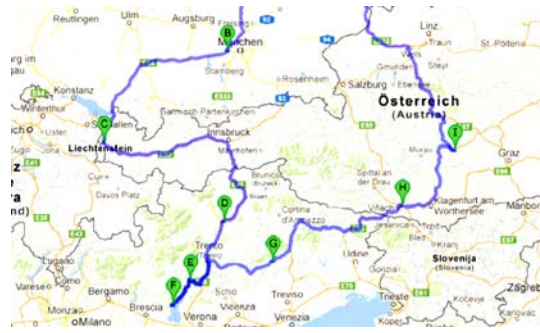
<sup>4</sup> Der vollständige Bericht ist im Wochenblatt für Papierfabrikation September 2013, S. 686–691 veröffentlicht. (Autoren des vollständigen Berichtes: Graf, J.; Kuhn, N.; Müller, J.; Kasprzak, K.; Plöger, M.; Holzweißig, M.; Blattner, J.; Hepper, E.; Esterl, A.; Paul, E.; Lutsch, B.; Einig, J.; Dabbert, A.; Lutsch, A.; Klei- nert, R.; Kühne, M.; Wäsche, E.; Roosen, G.; Weber, P.-G.)

Start:

- A Dresden (nicht im Bild)
- B München

Exkursionsziele:

- C Rondo Ganahl AG (Wellpappe, Wellpappenpapiere und Verpackungen)
- D Athesia Tyrolia Druck GmbH (Bücher, Broschüren, Zeitschriften)
- E Cartiere del Garda S.p.A. (hf. gestr. Druckpapiere)
- F Burgo Group di Toscolano Maderno (hf. gestr. Druckpapiere und Holzschliff) und Centro di Eccellenza mit Papiermühlental bei Toscolano
- G Reno De Medici di Santa Giustina (Faltschachtelkarton)
- H Omya Gummern GmbH (Marmorsteinbruch und Aufbereitung der Mineralien)
- I Zellstoff Pöls AG (Kraftzellstoff und Kraftpapiere)



*Reiseroute der Jahresexkursion 2013*

### **Athesia Tyrolia Druck GmbH**

In Bozen wurden wir von Dr. Maria Jachemet und Peter Anich sehr freundlich empfangen. Nach der langen Busfahrt sahen wir einen Film, der einen Überblick über das Unternehmen gab und von Peter Anrich durch weitere interessante Informationen ergänzt wurde. Der darauf folgende Rundgang begann mit der Vorführung einer alten Setz- und Gießmaschine – der Linotype. Am Ende des Werkrundganges bedankten wir uns ganz herzlich bei Peter Anich und Benjamin Rauch für die abwechslungsreiche Besichtigung.

### **Cartiere del Garda S.p.A.**

Die Fabrik liegt mitten in Riva, umgeben von Wohngebieten und Hotels, weshalb sie nicht nur räumlich begrenzt ist, sondern auch hohe Ansprüche an die Lärm- Geruchs- und Abwasseremissionen erfüllen muss. Auf unserem Rundgang führte uns der Technology-Manager Mauro Ratto durch das Werk mit seinen zwei Papiermaschinen mit Inline-Streichaggregaten. Wir bedanken uns bei Mauro Ratto und Eleonora Tosi für die Möglichkeit des Werksbesuchs bei der Cartiere del Garda.

### **Burgo Group Toscolano Maderno mill**

Umweltmanager Felice De Novelle führte uns durch das Werk im Standort Toscolano. Er gab uns zuvor eine kurze Präsentation über die Firmengeschichte, die eng mit der vormaligen Papierherstellung im Toscolano-Tal verbunden ist, und er berichtete über die heutige Situation in der Firmengruppe. Mille Grazie an die Burgo Group und ganz besonders an Herrn De Novelle für den interessanten Nachmittag.

### **Valle delle Cartiere – Papiermühlental**

Nach einer genussvollen Wanderung, die durch üppige Vegetation entlang des Flusses Toscolano vorbei an einem Wasserfall und an überwuchernden Gemäuern alter Produktionsstätten führte, gelangten wir in Maina Inferiore zum „Centro di Eccellenza“, dem Papiermuseum im Papiermühlental, das der Welt des Papiers und dessen Herstellung gewidmet ist. Das Papiermühlental ist eines der wichtigsten Monumente des geschichtlich-industriellen Kulturerbes Italiens.

### **Reno De Medici Santa Giustina mill**

Reno De Medici S.p.A., eine italienische Aktiengesellschaft der Papierindustrie, ist seit 2008 mit den europäischen Standorten des kanadischen Unternehmens Cascades fusioniert. Nach der Firmenpräsentation führte uns Francesco Canal durch das Werk. Nach einer sehr interessanten Werksführung gab es zum Abschluss noch ein gutes und reichliches Mittagessen in der Werkskantine, sodass wir uns gestärkt auf den Weg Richtung Österreich machen konnten.

### **Omya GmbH**

Am Vorabend des Werkbesuches empfing uns Reinhard Toferer von der Omya GmbH und lud uns zum Abendessen in das Hotel-Gasthaus Kramer in Villach ein. Am nächsten Morgen bekamen wir durch Dr. Matthias Siefert, Reinhard Toferer und den Sprengmeister Herrn Hasyalcin, mittels eines kurzen Films einen sehr guten Überblick über die Arbeit im angren-

zenden Marmorsteinbruch, die Verarbeitung des Gesteins im Werk sowie auch über die gesamte Produktpalette. Die Führung mit Dr. Matthias Siefert war ein besonderes Erlebnis. Mit Gernot Primosch ging es dann direkt in das Werk. Zum Ende der Führung wurden uns dann noch die unterschiedlichen Analyselabore, in denen die Qualität der Produkte getestet wird, und die Verladelogistik der Fertigprodukte gezeigt.



### **Zellstoff Pöls AG**

Klaus Eibinger und Franz Hasler *Im Marmorsteinbruch Gummern* gaben uns einen groben Überblick über die Geschichte des Werkes und über den Prozess der Zellstoffherstellung. Im Anschluss an die Präsentation führten uns Klaus Eibinger und Franz Hasler durch den Betrieb. Einen herzlichen Dank an die Zellstoff Pöls AG, insbesondere an Klaus Eibinger und Franz Hasler, dass Sie sich am späten Freitagnachmittag die Zeit für uns genommen haben und uns einen interessanten Einblick in die Zellstoffherstellung gewährten.

Wir bedanken uns bei allen unseren Gastgebern in Österreich und Italien. Unser Dank gilt auch den Unternehmen, die durch ihre großzügige finanzielle Unterstützung überhaupt erst die Voraussetzung für die Reise geschaffen haben:

- Amberger Kaolinwerke Eduard Kick GmbH & Co. KG
- BK Giuliani
- Omya International AG
- PAKA Glashütter Pappen- und Kartonagenfabrik GmbH
- Stora Enso Deutschland GmbH
- Deutscher Fachverlag GmbH

Und schließlich richten wir auch unseren Dank an die Vereinigung der Arbeitgeberverbände der Deutschen Papierindustrie e.V. (VAP) und an den Akademischen Papieringenieurverein APV Dresden e.V.

### **4.3.3 GASTAUFENTHALTE IN DRESDEN**

Die **Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik** begrüßte im Berichtszeitraum u. a. folgende Gäste an der TU Dresden:

18.–19.10.2012	Besuch von Herrn Dr. J. Iždinský von der TU Zvolen, Slowakei, im Rahmen eines Gastaufenthaltes beim 2. Dresdner Holzanatomischen Kolloquium
15.05.2013	Besuch von den Herren Dr. Q. T. Nguyen und Dr. H. M. Nguyen sowie Frau D. L. Nam von der vietnamesischen Akademie der Forstwissenschaft, im Rahmen eines Gastaufenthaltes
23.–26.02.2013	Besuch von zwei tschechischen Praktikanten (Mechatronik) im Rahmen eines Studentenaustausches mit dem Ziel des Sammelns von Auslandserfahrungen und Kennenlernen der TU Dresden (Träger: Bildungswerk der Sächsischen Wirtschaft)
28.06.2013	Besuch von Herrn Dr. A. C. Arya Vice, Dean der Fakultas Teknologi Industri, Universitas Trisakti, Indonesien, im Rahmen eines Gastaufenthaltes

12.09.–07.11.2013 Besuch von Herrn Dr. N. Horváth von der Westungarischen Universität Sopron, Ungarn, im Rahmen eines Gastaufenthaltes zur Teilnahme am Lehrgang „Sachkundiger für Holzschutz am Bau“

Die **Professur für Papiertechnik** konnte im Berichtszeitraum u. a. folgende Gastaufenthalte an der TU Dresden verbuchen:

Studienjahr 2012/13	Besuch von Frau Dr.-Ing. Sabine Heinemann, Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT Technical Research Centre of Finland); wissenschaftlicher Gastaufenthalt an der TU Dresden in Verbindung mit Gastvorlesungen und Forschung
Studienjahr 2013/14	
15.09.2012– 15.12.2012	Forschungsaufenthalt von Dr. Nikolay Petrovich Midukov im Michael-Lomonossov-Programm, St. Petersburg, Russische Föderation
01.09.2012– 31.03.2013	Sprachkurs und anschließend Masterarbeit von Herrn Mukesh Dhiman, IIT Roorkee, Uttarakhand; Indien
15.04.2013– 20.04.2013	ERASMUS-Besuch von Frau Prof Sanchi Nenkova und Herrn Dr. Ivo Valchev, University of Chemical Technology and Metallurgy, Sofia (Bulgarien)
06.09.2013– 30.09.2013	Forschungsaufenthalt von Frau Sonja Jamnicki und Frau Marina Vukoje im Rahmen des DAAD-Projektes ImproFoodPack, Universität Zagreb, Zagreb (Kroatien)
16.12.2013– 22.12.2013	Forschungsaufenthalt von Frau Prof. Branca Lozo im Rahmen des DAAD-Projektes ImproFoodPack, Universität Zagreb, Zagreb (Kroatien)
01.09.2013– 31.03.2014	Sprachkurs und anschließend Masterarbeit von Frau Preeti Tyagi und Herrn Mitul Patel, IIT Roorkee, Uttarakhand; Indien

#### **4.4 SONSTIGE LEHRLEISTUNGEN**

##### **Masterstudiengang Holztechnologie und Holzwirtschaft:**

Der **Lehrstuhl für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik** ist als maßgeblicher Kooperationspartner der Fakultät Maschinenwesen im fakultätsübergreifenden Masterstudiengang „Holztechnologie und Holzwirtschaft“ der Fachrichtung Forstwissenschaften in der Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften in Tharandt aktiv einbezogen. Dabei werden Lehrveranstaltungen im Umfang von 17 SWS geleistet und Studienarbeiten betreut.

##### **Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen:**

Der **Lehrstuhl für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik** trägt die fachliche Verantwortung für die Ausbildung der Studenten in den Studiengängen (Bachelor, Master, Staatsexamen) „Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen“ im vertieft studierten Fach „Holztechnik“ mit 15 SWS Pflichtveranstaltungen und bis zu 12 SWS Wahlpflichtfächern. Die Durchführung der Ersten Staatsprüfung erfolgt unter der Leitung des Lehrstuhls für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik.



### **Studienrichtung Leichtbau:**

Mit 2 SWS erbringt der **Lehrstuhl für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik** zusätzlich eine Lehrleistung für die Ausbildung der Studenten im Studiengang Maschinenbau, Studienrichtung Leichtbau, im Modul „Leichtbauwerkstoffe“, Lehrgebiet „Holz- und Faserwerkstoffe“.

Im Berichtszeitraum waren 80 Leichtbau-Studenten für die Lehrveranstaltung eingeschrieben.

### **Studienrichtung Bioverfahrenstechnik:**

Am 15.01.2013 wurde eine Vorlesung innerhalb der Vorlesungsreihe „Biotechnologische Verfahren“ an der TU Dresden durch Herrn Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ/Herrn Dipl.-Ing. H. Unbehauen erbracht.

### **Studiengang Bauingenieurwesen**

Am 18.06, 02.07. und am 09.07.2013 wurden Vorlesungen und eine Übung zum Thema „Bauen im Bestand“ an der TU Dresden durch Herrn Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ durchgeführt.

### **ERASMUS**

Vom 21.10.2013 bis 23.10.2013 wurden im Rahmen des ERASMUS-StA (Staff Mobility with teaching Assignment/ Teaching Mobility) Vorlesungen gehalten und Gespräche an der University of Chemical Technology and Metallurgy, Sofia, Bulgarien, durch Herrn Dr.-Ing. R. Zelm mit den Schwerpunkten: „New challenges for paper industry“ und „Energy saving strategies in paper industry“ geführt.

### **EIPOS e. V. Dresden:**

Im Rahmen der Weiterbildungsprogramme des Europäischen Institutes für Postgraduale Bildung an der TU Dresden (EIPOS) wurden von Mitarbeitern der **Lehrstuhl für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik** nachfolgende Veranstaltungen im Vorlesungs- und Praktikumsbetrieb betreut:

Kontaktstudium Holzschutz (Sachverständigenausbildung):

1. Physik des Holzes (Dr.-Ing. U. Kröppelin, Dr.-Ing. M. Zauer, Dipl.-Ing. B. Buchelt)
2. Holzbe- und -verarbeitung (Dr.-Ing. C. Gottlöber)
3. Holzwerkstoffe (Dr.-Ing. C. Gottlöber)
4. Holz Trocknung (Dr.-Ing. M. Zauer)
5. Anatomie des Holzes (Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
6. Alternative Verfahren des vorbeugenden Holzschutzes (Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)

Herr Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ ist wissenschaftlicher Mentor der berufsbegleitenden Fachfortbildung „Sachverständiger für Holzschutz“.

### **Studium generale:**

Im Berichtszeitraum wurde das Lehrfach „Anatomie und Struktur des Holzes und der Holzwerkstoffe“ sowie „Holzschutz“ am **Lehrstuhl für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik** durch Hörer anderer Studienrichtungen belegt.

### **Lehrsonderleistungen:**

Im Berichtszeitraum wurden folgende Lehrsonderleistungen durch den **Lehrstuhl für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik** erbracht:

- Betreuung von Schülerpraktikanten Philipp Weniger (Gymnasium Bürgerwiese Dresden) vom 08. bis 19.04.2013 sowie Nils Baitis (Gymnasium Dreikönigsschule Dresden) vom 15. bis 26.04.2013
- Vorlesungen im Rahmen der Sommeruniversität durch Herrn Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ und Frau Dipl.-Ing. A. Martienßen am 10.07.2013 (15 Teilnehmer) sowie Frau Dr.-Ing. U. Kröppelin und Frau Dipl.-Ing. A. Martienßen am 17.07.2013 (15 Teilnehmer)
- Präsentation am Schülerprojekttag für das Marie-Curie-Gymnasium in Ludwigsfelde, 12. Klasse, 30 Schüler und Schülerinnen durch Herrn Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ sowie Technikern des Lehrstuhls am 25.09.2013
- 4-teiliger Vortrag zum Thema „Holzwerkstoffe/Verbundwerkstoffe mit Holz/Kunststoffverbundwerkstoffe/Furnier: Herstellung, Verarbeitung, Veredelung“ an der Fachhochschule Erfurt durch Herrn Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ am 10.12.2013

Auch an der **Professur für Papiertechnik** wurde folgende Lehrsonderleistung erbracht:

- Betreuung von Schülerpraktikanten William Ruth und Joshua Martin im Rahmen der Projektwoche (M.-A.-Nexö-Gymnasium Dresden) vom 18.02. bis 22.02.2013 durch Frau Dipl.-Ing. I. Greiffenberg und Herrn Dipl.-Ing. P.-G. Weber

### **Außeruniversitäre Lehrkooperation:**

Im Berichtszeitraum wurden an der **Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik** vielfältige außeruniversitäre Kooperationen in der Lehre für den Lehrstuhl aber auch vom Lehrstuhl mit Leben erfüllt:

- **Institut für Holztechnologie Dresden:** Lehrauftrag für Herrn Dr.-Ing. R. Emmeler für die Lehrveranstaltung „Oberflächentechnik“ am Lehrstuhl für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik für Studenten der TU Dresden
- **Berufsakademie Sachsen, Studienakademie Dresden:** Durchführung der Lehrveranstaltung „CNC-Technik“ durch Herrn Dr.-Ing. H.-P. Linde am Lehrstuhl für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik für Studenten der TU Dresden
- **Berufsakademie Sachsen, Studienakademie Dresden:** Durchführung der Lehrveranstaltung „Möbel- und Bauelementefertigung“ durch Herrn Dipl.-Ing. (FH) D. Siebrecht am Lehrstuhl für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik für Studenten der TU Dresden
- **Berufsakademie Sachsen, Studienakademie Dresden:** Durchführung der Lehrveranstaltung „Trennen von Werkstoffen“ an der BA Sachsen durch Herrn Dr.-Ing. C. Gottlöber vom Lehrstuhl für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik für Studenten der BA Sachsen
- **Berufsakademie Sachsen, Studienakademie Dresden:** Durchführung der Lehrveranstaltung „Praktikum Holzwerkstoffherzeugung“ durch Herrn Dr.-Ing. C. Gottlöber und Herrn R. Haak am Lehrstuhl für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik für Studenten der BA Sachsen
- **Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde:** Durchführung der Lehrveranstaltung „Fertigungstechnik Vollholz“ an der HNE Eberswalde durch Herrn Dr.-Ing. C. Gottlöber vom Lehrstuhl für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik für Studenten der HNE Eberswalde

Die **Professur für Papiertechnik** pflegte im Berichtsjahr neben nationalen vor allem internationale außeruniversitäre Kooperationen:

- Technische Universität Darmstadt: Fachgebiet Papierfabrikation und Mechanische Verfahrenstechnik, Durchführung gemeinsamer Lehrveranstaltungen zur Prozesssimulation in Dresden
- Technical Research Centre of Finland – VTT, Finnland: Gastvorlesungen im Fach Papierphysik und Papierprüfung durch Frau Dr.-Ing. S. Heinemann
- Indien Institute of Technology (IIT) Roorkee
- Ecole Polytechnique de Montreal, Quebec, Kanada: Kooperationsvertrag zum Studentenaustausch
- Western Michigan University, Kalamazoo, USA: Kooperationsvertrag zum Studentenaustausch
- Monash University, Australien: Kooperationsvertrag zum Studentenaustausch
- University of Chemical Technology and Metallurgy Sofia, Bulgarien
- Obuda-Universität Budapest, Ungarn

## 5 FORSCHUNGSAUFGABEN

### 5.1 FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE

An der **Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik** haben sich Forschungsschwerpunkte etabliert, die sich stark an bestimmten Werkstoffbereichen und -kategorien orientieren. Folgende **Arbeitsgruppen** stehen für diese Bereiche:

#### A) Massivholz und Furnier

Die Arbeitsgruppe Massivholz/Furnier widmet sich Themen rund um den Naturwerkstoff Holz in seiner nativen Form aber auch modernen Massivholzverbundwerkstoffen. Die Veränderung der naturgegebenen Eigenschaften wie Quell- und Schwindverhalten, Feuchtigkeitssorption, Festigkeit, Härte, Farbe usw. durch thermische, mechanische, chemische und biologische Modifizierungen und deren Kombinationen bringen Verbesserungen im Einsatz von Holz und Furnieren als Bau- bzw. Innenausbauprodukte sowie bei Produkten des täglichen Lebens und im Wohnumfeld des Menschen.

#### B) Holzwerk- und Dämmstoffe

Holzwerk- und Dämmstoffe sowie angrenzende lignocellulose Werkstoffe werden durch eine erfahrene Arbeitsgruppe an der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik entwickelt und verbessert. Dabei liegt der Fokus nicht auf den bestehenden Massenwerkstoffen wie bspw. Spanplatten oder mitteldichte Faserplatten sondern auf Biowerkstoffen mit speziellen Eigenschaften und Sonderanwendungen bzw. neuartigen Anwendungen. In diesem Zusammenhang sind neben Holzfasern auch andere lignocellulose Stoffe und Reststoffe Forschungsgegenstand.

#### C) Naturfaserverbundwerkstoffe und Biocomposite

Die Arbeitsgruppe Naturfaserverbundwerkstoffe und Biocomposite geht auf die Wurzeln der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik zurück. Vor über einem halben Jahrhundert waren so neben Holz und Holzfasern auch andere Naturfasern zur Verwendung in modernen Verbundwerkstoffen Forschungsobjekt. Heute werden anwendungsbezogene Faserwerkstoffe auf der Basis von Fasern nachwachsender Rohstoffe aber bspw. auch auf der Basis von Gesteinsfasern entwickelt. Ein Schwerpunkt bildet die Forschung zu urformbaren Naturfaser-Kunststoff-Verbunden, die mit etablierten Techniken aus Granulaten zu Fertigprodukten und Bauteilen verarbeitet werden können.

#### D) Leichtbauwerkstoffe

Im Fokus der Arbeitsgruppe Leichtbau steht die Reduktion des Materialeinsatzes von holz- bzw. naturstoffbasierten Werkstoffen. Die daraus resultierenden Vorteile der Gewichts- und Kosteneinsparung werden vor allem in Branchen wie dem Möbelbau, dem Innenausbau und der Verpackungsindustrie genutzt. In anwendungsorientierten Projekten werden Werkstofflösungen sowie Herstellungs- und Verarbeitungstechnologien im Labormaßstab entwickelt. Neben neuartigen Verbundwerkstoffen (Sandwichkonstruktionen) sowie konstruktiven Lösungen zählen auch das Beschichten und Verbinden leichter Bauteile zu den Arbeitsschwerpunkten. Neben den Forschungsaktivitäten ist die Arbeitsgruppe auch im Bereich der Normungsarbeit auf dem Gebiet des Möbelleichtbaus tätig.

Einen übergeordneten Forschungsschwerpunkt stellt die **Werkstoffverarbeitungstechnik** dar, die sowohl die Forschung zu Fertigungstechnologien als auch die Betrachtung und Konzeption von Maschinen, Anlagen und Werkzeugen umfasst. Dieser Forschungsschwerpunkt betrifft alle Werkstoffkategorien der beschriebenen Arbeitsgruppen.

Die Forschungsschwerpunkte an der **Professur für Papiertechnik** erstrecken sich auf die Gebieten der Papierfaserstoffherstellung und -aufbereitung, der Papierherstellung und -veredlung sowie der Papierverarbeitung. Dabei stehen die Neu- und Weiterentwicklung von Technologien zur Reduzierung des spezifischen Energiebedarfs von Aufbereitungs- und Herstellungsprozessen zur Senkung des Carbon Footprints im Mittelpunkt von Forschung und Lehre. Weiterhin werden neue Anwendungsgebiete für cellulosehaltige Werkstoffe in Funktionsschichten oder neuen Produkten entwickelt und vorhandene Technologien für andere Einsatzzwecke weiterentwickelt und adaptiert. Die gesamte Forschung an der Professur für Papiertechnik ist durch interdisziplinäre und internationale Kooperation mit universitären und außeruniversitären Partnern geprägt. Dies umfasst folgende Forschungsschwerpunkte:

#### **A) Technologie**

Ein Schwerpunkt der technologischen Entwicklung ist die Verbesserung der Energieeffizienz von bestehenden und die Entwicklung neuer energieeffizienter Verfahren in Übereinstimmung mit der CEPI-Roadmap. Im Mittelpunkt der Faserstoffherstellung und -aufbereitung liegen die Erzeugung energieeffizienter Hochausbeutefaserstoffe (ETMP), das neuartige Verfahren der Druckfarbenentfernung mittels Adsorptionsdeinking optional zusammen mit einer Dispergierung des Faserstoffes mit Hilfe von Polymergranulaten und die Energieeinsparung durch Trockenzerfaserung. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Anwendung von Hochleistungsultraschall für die Optimierung von Prozessen wie z. B. die ultraschallunterstützte Entwässerung. Ziel ist nicht nur die Entwicklung sondern auch die industrielle Umsetzung dieser Technologien.

#### **B) Produkte**

Wesentlicher Inhalt des Forschungsschwerpunktes *Produkte* ist Erhöhung der Wertschöpfung forstbasierender Produkte. Dies beinhaltet die Erforschung der Möglichkeiten der stofflichen Nutzung von Reststoffen der Papierindustrie z. B. in Verbundwerkstoffen (PPC-Composites). Des Weiteren werden die Anwendungsmöglichkeiten von Ur- und Umformverfahren z. B. des Tiefziehverfahrens von Papier und Karton durch Weiterentwicklung der Werkstoffe und des Verfahrens erweitert. Papiertechnologische Verfahren werden für die Anwendung in anderen Industriezweigen, wie die Herstellung von Metallkeramiken, weiterentwickelt.

#### **C) Analytik**

Der Forschungsschwerpunkt Analytik beinhaltet sowohl die messtechnische Erfassung von Papierkenngrößen als auch die Untersuchung von Zusammenhängen von technologischen Parametern und Papiereigenschaften auf die Weiterverarbeitung. Dies beinhaltet z. B. die Prognose papierseitiger Einflüsse auf die Druckqualität und die Ursachen von Staubproblemen und Maßnahmen zur Bekämpfung des Staubes. Weiterhin werden neue Messverfahren bzw. Geräte entwickelt und zur Marktreife geführt, wie die zerstörungsfreie Identifikation von Menge und Art von Mineralien in Papier.

#### **D) Rohstoffe**

Papier wird aus natürlichen, nachwachsenden Rohstoffen hergestellt, die ebenso wie die fossilen Rohstoffe nicht in unerschöpflicher Menge zur Verfügung stehen. Nicht zuletzt deshalb wird ein großer Teil der Neupapiere auf der Basis von recyceltem Altpapier hergestellt. Daher ist die Optimierung der Altpapiernutzung insbesondere in Zentraleuropa von besonderer Bedeutung im Forschungsschwerpunkt *Rohstoffe*.

Neben der Arbeit an Forschungsprojekten, die sich hauptsächlich auf die genannten Forschungsgebiete konzentrierten, beteiligten sich die Mitarbeiter der Professur für Papiertechnik aktiv an Forschungsnetzwerken sowie der Mitorganisation von Seminaren und Workshops, wodurch sich ebenso Synergieeffekte ergeben.

## 5.2 FORSCHUNGSPROJEKTE

Im Berichtszeitraum wurden an der **Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik** nachfolgende **laufende Forschungsprojekte** bearbeitet:

**Development of a process for utilization both the carbohydrate and lignin content from lignocellulosic materials of annual plants for the production of valuable products (EIB.10.013) – Subproject: Chemical and physical analysis of lignin, natural fibers and lignin based materials**

Projektleiter: Prof. Dr. C. Wilhelm (SIAB, Gesamtprojekt), Prof. Dr.-Ing. habil. S. Fischer (Teilprojekt)

Bearbeiter: Dr. rer. nat. M. Bremer, Dipl.-Ing. H. Unbehaun, Dr.-Ing. T. C. Nguyen

Finanzierung: BMBF/PtJ (03/11–02/14)

Das Gesamtziel des Vorhabens betrifft die Prozessentwicklung zur stofflichen Nutzung sowohl des Kohlenhydrat- als auch des Ligninanteiles der Lignocellulose aus Einjahrespflanzen. Die experimentellen Arbeiten werden hauptsächlich am Beispiel von Weizenstroh durchgeführt. Die Zielstellung erfordert insbesondere Untersuchungen auf folgenden Gebieten:

1. Prozess zum Aufschluss der Lignocellulose, welcher die Separation des Cellulose- und Ligninanteiles für eine stoffliche Verwertung ermöglicht,
2. Entwicklung eines Enzymkomplexes, optimiert für den sog. SSF-Prozess der simultanen Verzuckerung und Fermentation von Cellulose,
3. Untersuchungen zum SSF-Prozess mit Modellstämmen zur Fermentation von Grundchemikalien, z. B. Ethanol, Isobutanol, Isopentanol bzw. Phenylethanol,
4. Modifikation des abgetrennten Lignins für die Produktion von faserverstärkten Biopolymeren sowie von Grundchemikalien.

Das Gesamtvorhaben wird von einem Konsortium mit acht Partnern aus fünf europäischen Ländern bearbeitet. Es vereint Forschungsgruppen aus den Gebieten Enzymentwicklung, biotechnologische und chemische Verfahren, Lignin- und Kunststoffverarbeitung, Holz- und Pflanzenanalytik sowie industrielle Partner.



Das Forschungsvorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung BMBF gefördert.

**Entwicklung eines Recyclingverfahrens für Reststoffe aus der Papiererzeugung zur Herstellung von Bioverbundwerkstoffe**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ

Bearbeiter: Dr.-Ing T. C. Nguyen, Dipl.-Forstw. F. Jornitz, Dipl.-Ing. S. Siwek, sowie Mitarbeiter der Professur für Papiertechnik (TUD) und der TU Chemnitz

Finanzierung: BMWi/AiF (03/12–02/14)

Gegenwärtig kann ein steigendes Marktvolumen von Wood-Polymer-Composites (WPC) als Verbundwerkstoffe mit Naturfasern bzw. Holzmehl und einer Polymermatrix registriert werden. Deshalb begann die Suche nach einer Alternative für Holzmehl in diesen naturfaserverstärkten Kunststoffen, da Holzmehl als Heizstoff in Konkurrenz zum Erdöl tritt und der Trend zur thermischen Nutzung von Holzmehl (Pellets) besteht, was beides zu steigenden Preisen für Holzmehl führt.

Als zu der beschriebenen Problematik passend wurden Problemstellungen aus der Papierindustrie erachtet: Zunehmender Einsatz von Altpapier minderer Qualität führt zu steigenden

Rejektraten (Abfallprodukt) und damit zu steigenden Kosten für das Rejekthandling. (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz, CO<sub>2</sub>-Problematik).

Aus der beschriebenen Situation heraus entstand das Ziel, die Rejekte aus der Papierindustrie als Alternative zum Holzmehl nutzbar zu machen:

- Substitution von Holzmehl in WPC durch Reststoffe der Papierindustrie
- Erschließung neuer Anwendungen der Papierreststoffe
- Versorgungssicherheit der WPC – Hersteller durch breiteres Füllstoffspektrum

Es ist ein Substitutionspotenzial vorhanden und es besteht eine gute Verarbeitbarkeit:

- Alle Reststoffgruppen (Fangstoffe, Spuckstoffe, Deinking) lassen sich in unterschiedlichen Mischungsverhältnissen mit Polymeren zu spritzgießfähigem Granulat verarbeiten.
- Die stoffliche Nutzung der Reststoffe für Spritzgussanwendungen ist sehr positiv.
- Eine gute Herstellbarkeit von extrudierbaren Massen und eine Direktextrusion ist zum Teil realisierbar.
- Die PPC zeichnen sich im Vergleich zu WPC durch höhere Festigkeitsanstiege aus, wenn gleiche Haftvermittler zu gleichen Anteilen eingesetzt werden.
- Eine geringe Wasseraufnahme ist durch den Einsatz von Deinkingreststoffen in Kurzfaserverbunden vorhanden.
- Eine gute Einfärbbarkeit lässt vielseitige Anwendungen zu.
- Mit den Rejekten hergestellte PPC können vor allem den Bereich der im Spritzgussprozess hergestellten WPC bedienen.



*Pflanzentopf und Flügelrad als Spritzguss-Produktbeispiele*

Durch die stoffliche Nutzung der Reststoffe können die Papier- und Kartonfabriken auf kostenintensive Entsorgungen verzichten. Die Kunststoffindustrie kann durch die teilweise Substitution von petrochemischen Polymeren ein billigeres und nachhaltigeres Granulat nutzen. Faserhaltige Reststoffe können stofflich genutzt, statt entsorgt oder thermisch verwertet werden, wodurch eine höhere Wertschöpfung erzielt wird.

## **Entwicklung der technischen Lösung und des Verfahrens für die Verwendung von modifiziertem Rotbuchenholz in mechanisch hochbeanspruchten sowie klangrelevanten Bauteilen im Bassgitarrenbau**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ

Bearbeiter: Dr.-Ing. M. Zauer, Dipl.-Ing. R. Sproßmann, Dipl.-Ing. A. Martienßen

Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (05/12–04/14)

Hälsen von Elektro-Bassgitarren werden überwiegend aus tropischen Holzarten wie z. B. Wenge, Mahagoni, Ovangkol, Amaranth und Bubinga hergestellt. Dies begründet sich insbesondere in der hohen Steifigkeit und Dimensionsstabilität sowie den bedeutenden klangrelevanten Eigenschaften und ausgezeichneten farblichen Nuancen. Darüber hinaus wird für die Fertigung von Basshälsen kanadischer Zuckerahorn (Hardrock Maple) als spezielles Importholz verwendet, welches gegenüber anderen Ahornarten die höchste Rohdichte, Härte und Steifigkeit besitzt. Zur Reduzierung der extremen Wuchsspannungen müssen diese Hölzer allerdings über einen sehr großen Zeitraum gelagert werden (natürliche Alterung). Im Vergleich zu einheimischen Holzarten sind diese Importhölzer um ein vielfaches teurer. Außerdem hat sich die Verfügbarkeit entsprechend qualitativ hochwertiger Sortimente für den Musikinstrumentenbau in letzter Zeit deutlich reduziert. Ferner ist trotz FSC-Siegel keine eindeutige Gewährleistung gegeben, ob das zertifizierte Holz nicht aus illegalen oder anderweitigen inakzeptablen Quellen stammt, da es zurzeit keine unabhängige Überprüfung bzw. Verifizierung der vorgegebenen Standards gibt.

Ausgehend von diesen Restriktionen ist die Zielstellung des Forschungsvorhabens, die Vorteile thermisch modifizierter Hölzer bezüglich ihrer ausgezeichneten Dimensionsstabilität aufgrund ihrer geringen Wasserdampfsorption für Bauteile im Musikinstrumentenbau gezielt nutzbar zu machen. Dabei sollen Verbesserungen der Klangqualität infolge einer thermischen Modifikation von einheimischen Holzarten im Vordergrund stehen. Infolge der Behandlung werden darüber hinaus die Wuchsspannungen in kürzester Zeit zum größten Teil abgebaut (künstliche Alterung). Als Alternative zu den bisherigen Importhölzern soll einheimische Rotbuche (Fagus sylvatica L.) für die Verwendung als Halsmaterial in Elektro-Bassgitarren gezielt thermisch modifiziert werden, wobei dieser Ansatz generell neu ist.

Zur Lösung der Aufgabenstellung soll eine gezielte thermische Behandlung der geplanten Holzart bei relativ „milden“ Behandlungstemperaturen erfolgen, wodurch eine reproduzierbare Anwendung im Musikinstrumentenbau ermöglicht werden kann. Dabei soll Rotbuchenholz, welches im nativen Zustand ein schlechtes „Tonholz“ mit einer geringen Dimensionsstabilität ist, für den Einsatz im Musikinstrumentenbau soweit vorbereitet werden, dass analoge klangrelevante und sorptive Eigenschaften im Vergleich zu tropischen Holzarten erreicht werden. Dazu wird eine neue Behandlungstechnologie entwickelt und den jeweiligen Anforderungen angepasst.



*Messaufbau und -anordnung zur Prüfung der Funktionsmuster (Bassgitarrenhälsen) mithilfe der Modalanalyse (Unterstützung vom Institut für Festkörpermechanik der TU Dresden)*



Das ZIM-Vorhaben wird über die AiF im Rahmen des Programms „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand“ vom BMWi aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

### **Entwicklung der technischen Voraussetzungen und der Verfahren zur Herstellung eines kostenoptimierten, vollständig biobasierten sowie naturfaserverstärkten Spritzgussformteils zur Verwendung in der Verpackungsindustrie**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ

Bearbeiter: Dipl.-Forstw. F. Jornitz

Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (06/12–05/14)

Gegenwärtig werden für den Spritzgussprozess in der kunststoffverarbeitenden Industrie nahezu ausschließlich petrochemisch basierte Kunststoffe (PP, PA, PE, ...) verwendet. Zur Erhöhung der mechanischen Festigkeitseigenschaften werden bisher üblicherweise Glasfasern als verstärkende Komponente mit eingemischt. Dies ist jedoch für viele Anwendungen überdimensioniert und behindert maßgeblich das Recycling der auf diese Weise hergestellten Bauteile.

Das Ziel des Projektes ist die Herstellung eines kostenoptimierten vollständig biobasierten Spritzgussformteils. Dabei soll die Naturfaserverstärkung der Kunststoffe eine zentrale Rolle spielen um teures Matrixmaterial durch kostengünstigere neuartige Naturfasern zu ersetzen. Durch den Einsatz von Naturfasern soll eine gesteigerte Festigkeit der Composite und potentielle Kosteneinsparung bei gleichzeitig günstigeren Recyclingeigenschaften erreicht werden. Als einzusetzendes Fasermaterial sollen Flachs, Hanf, Miscanthus, Sida und Wolle untersucht werden. Dabei wird ein wichtiger Teil der Untersuchungen bei den spezifischen Eigenschaften der Naturfasern und deren Einfluss auf das Herstellungsverfahren sowie die Werkstoffeigenschaften der fertigen Composite liegen. Neben den Naturfasern, die z. T. erstmalig in NFK eingesetzt werden sollen, erfolgt auch eine Überprüfung diverser cellulosebasierter Matrixmaterialien auf ihre Tauglichkeit. Ein wichtiger Bestandteil des Projektes ist die Überführung vom Labor- in den Industriemaßstab. Dabei erfolgt die Überprüfung und ggf. Anpassung der im Labormaßstab erstellten Rezepturen und Prozessparameter für den industriellen Prozess. Zusätzlich soll eine Bewertung der erstellten Composite unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten erfolgen. Dafür ist es notwendig, dass der Anteil der kostengünstigen Naturfasern möglichst hoch und der Anteil des teuren Matrixmaterials möglichst gering ausfällt. Weiterhin wurden bereits erste Vorversuche hinsichtlich der generellen Verarbeitbarkeit von naturfasergefüllten Compounds auf industriellen Spritzgussanlagen der Kunststofftechnik durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Versuche zeigen bereits die Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von Naturfasern im industriellen Fertigungsprozess. Wie in der Abbildung ersichtlich, wurde u. a. die Möglichkeit der Herstellung komplexer Geometrien mit gefüllten WPC Granulaten untersucht.



*WPC Formteile aus Vorversuch zu Verarbeitungstest auf Industrieanlagen*

Insbesondere für die Herstellung von Verpackungs- und Verkleidungsteilen im mittleren Beanspruchungsbereich sind naturfaserverstärkte Spritzgussteile prädestiniert. Somit erschließt sich ein breites Anwendungsgebiet von Lebensmittelverpackungen über Gehäuse- und Verkleidungsteile (z. B. von Tonern und Druckerpatronen) bis hin zu Transportverpackungen. Aufgrund der Globalisierung und der damit in Zusammenhang stehenden globalen Warenströme werden vollständig biobasierte Verpackungsteile zunehmend an Bedeutung gewinnen.



Das ZIM-Vorhaben wird über die AiF im Rahmen des Programms „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand“ vom BMWi aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

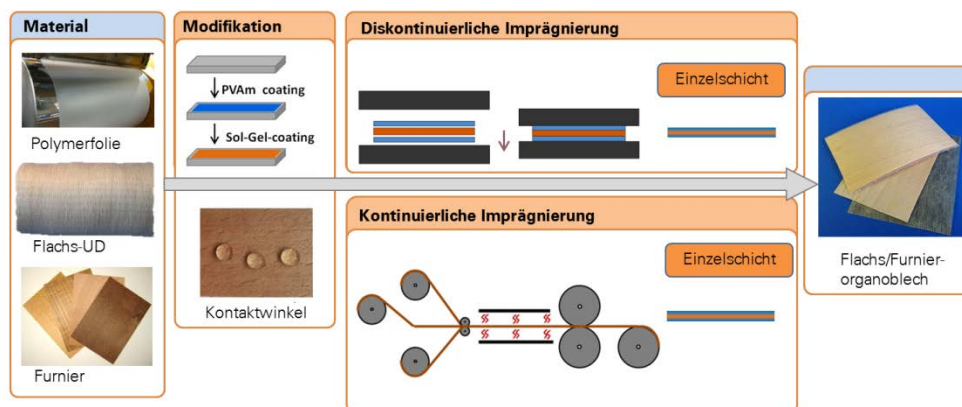
### MERGE IRD C4 – Flexible textile/plastics processes with renewable raw materials

Projektleiter: Prof. Dr. Stefan Spange, TU Chemnitz

Bearbeiter: Dipl.-Ing. B. Buchelt, Dipl.-Ing. C. Siegel

Finanzierung: Cluster of Excellence MERGE/DFG/EXC 1075 (11/12–10/17)

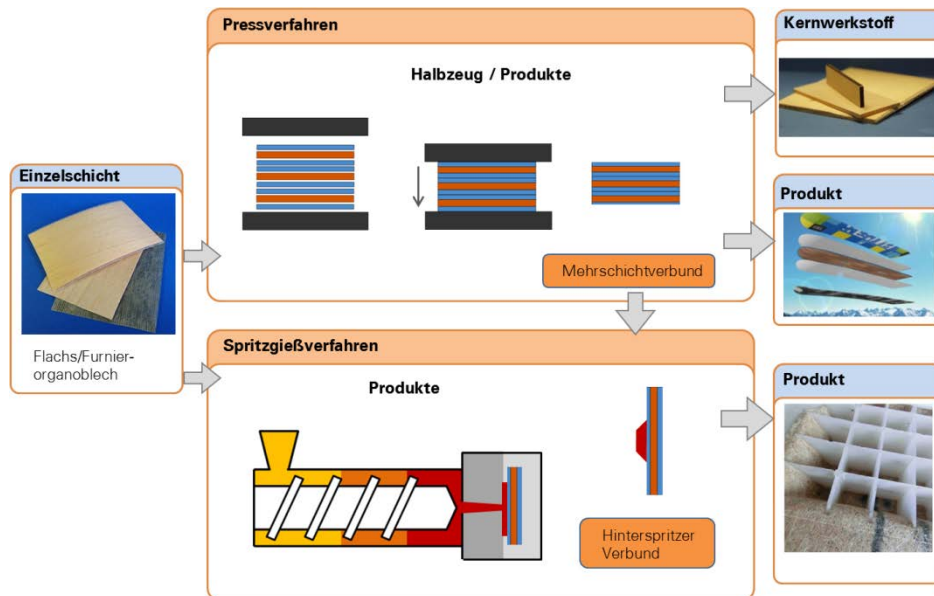
Die Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen zur Herstellung von Kunststoffen oder Verstärkungsfasern bietet neben zahlreichen ökologischen Vorteilen ein großes wirtschaftliches Potenzial, das insbesondere bei Faserverbundbauteilen zum Tragen kommt. Im Bereich der Wissenschaft liegen Arbeiten vor, welche die Belastbarkeit und Zuverlässigkeit von naturfaserverstärkten Duroplast- oder Thermoplastbauteilen belegen. Speziell Verbundbauteile mit Endlosfaserverstärkung aus Flachs und Hanf erreichen hohe Steifigkeiten und Festigkeiten bei einem niedrigen Strukturgewicht. Jedoch bleiben derartige Entwicklungen von der seriellem Umsetzung oft fern, da sich die zugehörigen Prozesse und Verfahren durch den Mehraufwand kaum rechnen. Eine nennenswerte industrielle Anwendung ist bei naturfaserverstärkten Kunststoffen in Pressbauteilen des automobilen Interieurs festzustellen, wobei hier die werkstoffimmanente Festigkeitsreserven derartiger Werkstoffe nur beschränkt genutzt werden können.



#### Verfahrensvarianten zur Herstellung von biobasierten Verbundhalbzeugen

Die Entwicklung neuer biobasierter Werkstoffe und effizienter, serientauglicher Verarbeitungsverfahren ist das Ziel des aktuellen Teilprojektes C4 im Exzellenzcluster MERGE. Die dafür verwendeten Materialien sind neue thermoplastische Biopolymere wie Bio-Polyethylene (BioPE), Bio-Polyamide (BioPA) oder Polyhydroxyalkanoate (PHA) in Kombination mit den nachwachsenden Verstärkungsmaterialien Furnier und Flachsfasern sowie biobasierten Chemiefasern aus Cellulose (CR: Cellulose-Regeneratfasern). Eine hohe Prozesseffizienz soll durch eine materialgerechte Überlagerung einzelner Arbeitsschritte sowohl bei der Halbzeug- als auch bei der Bauteilfertigung erzielt werden.

Zunächst wurde die Methodik einer geeigneten chemischen Materialmodifizierung (Silanisierung, Sol-Gel-Verfahren) entworfen und geprüft. Die Verbundkomponenten – Kunststoffolie und Verstärkungsfaser – wurden im nächsten Schritt mittels diskontinuierlicher oder kontinuierlicher Imprägnierungsverfahren gemäß obiger Abbildung zu handhabungsfähigen Verbundhalbzeugen verarbeitet. Bisher wurden die Biopolymere BioPE und BioPA zu Folien in verschiedenen Dicken verarbeitet und anschließend mit unidirektionalem Flachsegele oder Rotbuchenfurnier zu Bio-Organoblech- bzw. Furnierverbund-Einzelschichten verarbeitet. Zudem wurden derzeit weitere Untersuchungen zu Furnier-Polymer-Schichtverbund als Kernwerkstoff für Hochleistungs-Sandwichbauteile durchgeführt, wofür Skateboard oder Snowboard als Demonstrator dienen.



#### Prozessintegrierte Bauteilfertigung

Im weiteren Verlauf werden umfassende Untersuchungen zu den Materialkombinationen im Hinblick auf Verarbeitbarkeit, Prozessparameter, mechanische Eigenschaften und Wirtschaftlichkeit durchgeführt. Ziel ist auf Basis dieser Grunddaten eine Verarbeitung der Bio-Organobleche in Spritzgießprozess gemäß der letzten Abbildung zu integrieren. Letztlich wird dieser Ansatz – das Hinterspritzen des Bauteilträgers – für tragende, funktionalisierte Bauteile (bspw. mit integrierten Sensoren) im ChemnitzConceptCar verfolgt.

**DFG**



Das Forschungsvorhaben wird aus Mitteln der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG gefördert.

#### Entwicklung eines neuartigen Holzwerkstoff-Freiformbauteils („Holzformblech“) und einer zugehörigen Herstellungstechnologie für die Anwendung als Baelement im Innenausbau

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ  
 Bearbeiter: Dipl.-Ing. J. Herold  
 Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (02/13–01/15)

Insbesondere im Bereich des Innenausbaus steigen die Forderungen von Kunden und Designern nach geschwungenen bzw. dreidimensional geformten Flächen. Hier stoßen herkömmliche Holzwerkstoffe an ihre Grenzen. Sie erlauben bisher nur eine begrenzte 2-dimensionale Verformung. 3D-geformte Produkte werden bisher entweder aus teurem Massivholz durch

Fräsen aus dem Block bzw. aus teurem Furnier (Sperrholzformteile als Serienprodukte) gefertigt. Im Projekt werden Technologie, Fertigungsverfahren und Fertigungseinrichtungen entwickelt, um einen dreidimensional verformbaren Holzwerkstoff bereitzustellen, der die Herstellung neuartiger 3D-Formteile ermöglicht. Damit wird es möglich, einen plattenförmigen Holzwerkstoff (Basis: Faserplatte) durch einen Nachveredelungsschritt 3D-formbar zu gestalten und somit Anwendungen zu erschließen, die bisher nur anderen Werkstoffen, vor allem Kunststoff, vorbehalten sind. Auf diese Weise werden zugleich die Recyclingmöglichkeiten verbessert sowie ein Beitrag zum Umweltschutz geleistet.



Das ZIM-Vorhaben wird über die AiF im Rahmen des Programms „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand“ vom BMWi aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

### **Entwicklung eines neuartigen Verfahrens zum Beschichten von Schmalflächen an Sandwichplatten mit Hohlraummittellage sowie eines zugehörigen Werkzeugs (Kehl-nahtwerkzeug)**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ

Bearbeiter: Dipl.-Ing. S. Lippitsch, Dr.-Ing. Dipl.-Wi.-Ing. M. Britzke

Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (02/13–01/15)

Die industrielle Schmalflächenbeschichtung (mittels KAM) von Sandwichplatten mit Hohlraummittellage ist insbesondere bei Platten mit dünnen Decklagen (< 3 mm) problematisch. Das Ziel des Projektes besteht in der Entwicklung eines Verarbeitungsverfahrens und eines zugehörigen Spezialwerkzeugs zur Schmalflächenbeschichtung solcher Sandwichplatten. Schwerpunkte sind dabei zunächst die Entwicklung eines funktionsfähigen Verarbeitungsverfahrens, die Entwicklung und Konstruktion des Spezialwerkzeugs sowie die Konstruktion und Erprobung einer Versuchseinrichtung. Zudem werden Untersuchungen zum Materialsystem durchgeführt. Einen besonderen Schwerpunkt bilden die Auswahl eines geeigneten Klebstoffs sowie die Ermittlung optimaler Prozessparameter. Als Ergebnis entsteht ein neuartiges Verfahren samt zugehörigem Werkzeug (Kehl-nahtwerkzeug) und eine Versuchseinrichtung zum Beschichten von Schmalflächen an Sandwichplatten mit Hohlraummittellage.



Das ZIM-Vorhaben wird über die AiF im Rahmen des Programms „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand“ vom BMWi aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

### **Entwicklung fungizider und hydrophobierender Schutzmittel aus Pflanzen sowie Entwicklung und Herstellung eines neuartigen natürlichen Dämmstoffes**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ

Bearbeiter: Dipl.-Ing. H. Delenk, Dipl.-Ing. S. Gantz

Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (03/13–02/15)

Ein großes Problem bei der Anwendung von Holz- und Faserwerkstoffen, speziell Dämmstoffen, stellt die durchdringende Befeuchtung der Materialien mit resultierender Schimmelbildung dar. Derzeit angewandte Chemikalien zur vorbeugenden Behandlung entstammen

chemischen Synthesen und sind zumeist wenig bis gar nicht umweltverträglich bzw. sogar giftig.

Ziel des Projektes ist die Entwicklung fungizider und hydrophobierender Schutzmittel aus Pflanzen sowie die Entwicklung und Herstellung eines neuartigen natürlichen Dämmstoffes.

Im ersten Forschungsschwerpunkt werden die Schutzmittel in biotechnologischen Verfahren auf pflanzlicher Basis entwickelt. Zunächst werden geeignete natürliche Schutzmittel und die entsprechenden Ursprungspflanzen ausgewählt. Nach dem Screening der zur Produktion herangezogenen in vitro-Kulturen erfolgt die Analyse der Schutzmittel sowie die Optimierung des biotechnologischen Herstellungsverfahrens.

Im zweiten Schwerpunkt des Projektes werden die neuartigen biologischen Schutzmittel an Dämmstoffen auf Basis nachwachsender Rohstoffe erprobt. Dabei wird ein geeignetes Verfahren zur Applikation der fungiziden und hydrophobierenden Wirkstoffe aus Pflanzenzellkulturen entwickelt und die Beständigkeit des neuartigen natürlichen Dämmstoffes gegenüber Feuchtigkeit und Schimmelpilzbefall untersucht.



Das ZIM-Vorhaben wird über die AiF im Rahmen des Programms „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand“ vom BMWi aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

### **Entwicklung einer Technologie zum Beschichten der Schmalflächen von Holzwerkstoffplatten mittels Ultraschall und des zugehörigen Werkzeuges**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ

Bearbeiter: Dipl.-Ing. M. Herzberg, Dipl.-Ing. C. Korn

Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (04/13–03/15)

Im beabsichtigten Forschungsvorhaben soll ein ultraschallgestütztes Fügeverfahren (kurz: Ultraschall-Fügen) entwickelt werden, welches das Beschichten von Schmalflächen an Holzwerkstoffen mittels Ultraschall ermöglicht. Dabei wird das Beschichtungsmaterial dem Holzwerkstoff zugeführt und durch Ultraschalleinwirkung mit dem Bauteil stoffschlüssig gefügt. Eine neuartige Technologie soll die vorteilhaften Eigenschaften anderer Fügeverfahren wie z. B. die Ausbildung einer optisch hochwertigen Verbindung bei gleichzeitig erhöhten Festigkeiten aufgreifen und deren Nachteile minimieren. Zusätzlich soll das Ultraschall-Fügen gegenüber bisher am Markt üblichen Schmalflächenbeschichtungsverfahren Vorteile aufweisen wie geringere Aggregatkosten, geringerer Energiebedarf, Verwendung von Beschichtungsmaterialien ohne kostenintensive Zuschlagstoffe, hohe Prozessgeschwindigkeiten bei dicken Bauteilen, thermische Aktivierung direkt in der Fügestelle, Wegfall des Klebstoffauftrags sowie geringe Sicherheitsanforderungen.



Das ZIM-Vorhaben wird über die AiF im Rahmen des Programms „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand“ vom BMWi aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

## **Entwicklung eines Verfahrens und eines dazugehörigen Presswerkzeuges zur Herstellung biobasierter Naturfaser-Organobleche**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ

Bearbeiter: Dipl. Forstw. Frank Jornitz, Dipl.-Ing. Sebastian Siwek

Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (04/13–03/14)

Der Einsatz von Organoblechen als Multimaterialsystem (MMS) ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt ein wesentlicher Bestandteil leistungsfähiger Leichtbaukonstruktionen in der Kunststofftechnik. Für die Herstellung von Organoblechen werden gegenwärtig ausschließlich petrochemisch basierte Thermo- oder Duroplaste in Verbindung mit Glas-, Kohle- oder Aramidfasern verwendet. Bei der Verwendung thermoplastischer Kunststoffe können diese hergestellten Halbzeuge, unter Aufbringung geringerer Drücke als bei der Halbzeugherstellung, nach Bedarf thermisch nachverformt werden. Durch den Einsatz faserverstärkter Kunststoffe (FVK) ist es möglich deutlich stabilere Leichtbaukonstruktionen zu erzeugen als bei der Verwendung reiner Kunststoffteile. Der Leichtbau erlangt eine immer größere Bedeutung, da somit Bauteile bedarfsgerechter dimensioniert werden können, was zu einer Raum- und Gewichtsreduktion führt.

Das Ziel des Projektes ist die Herstellung von biobasierten Naturfaser-Organoblechen. Zu diesem Zweck erfolgt neben dem Einsatz einer biobasierten, thermoplastischen Matrix auch der Einsatz von biobasierten textilen Halbzeugen. Dabei wird ein wichtiger Teil der Untersuchungen bei den spezifischen Eigenschaften der Naturfasern und deren Einfluss auf das Herstellungsverfahren sowie die Werkstoffeigenschaften des fertigen Werkstoffverbundes liegen. Ein wichtiger Bestandteil des Projektes ist die Überführung vom Labor- in den Industriemaßstab. Dabei erfolgt die Überprüfung und ggf. Anpassung der im Labormaßstab erstellten Prozessparameter für den industriellen Prozess.

Die Ergebnisse dieser Versuche zeigen bereits die Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von Naturfasern im industriellen Fertigungsprozess. Aus der Abbildung geht hervor, dass neben der Herstellung der Naturfaser-Organobleche als reines Halbzeug auch erste Umformversuche zu komplexen Geometrien erfolgreich durchgeführt wurden.

Mögliche Anwendungsfelder für diese neuartigen Werkstoffe können beispielsweise der Maschinen- und Anlagenbau oder die Fahrzeugindustrie sein. Insbesondere für Einhausungen und Maschinenverkleidungsteile sowie Abkapselungen einzelner Komponenten bietet dieser neuartige Werkstoff vielfältige Möglichkeiten bei reduziertem Bauteilgewicht im Vergleich zu konventionellen Faserverbund- sowie Blechbauteilen.



*Naturfaser-Organoblech*



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie



Das ZIM-Vorhaben wird über die AiF im Rahmen des Programms „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand“ vom BMWi aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

## **Altersgerechte Systemmöbel zur Hotelzimmer-Innenausstattung – Entwicklung technischer Einbauten für altersgerechte Hotelmöbel und Evaluation der Möbelserie unter besonderer Berücksichtigung des Nutzungsszenarios**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ

Bearbeiter: Dipl.-Ing. A. Martienßen

Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (07/13–06/15)

Innerhalb der Bevölkerung Deutschlands und Europas vollzieht sich der demographische Wandel, der mit einem Bedürfniswandel verknüpft ist. Der Anteil älterer Menschen in der Gesellschaft wächst und gleichzeitig möchten diese Bevölkerungsschichten mobil und aktiv bleiben. Dabei führen altersbedingte Einschränkungen, wie z. B. Gelenkversteifungen, Kraftverlust, Hochtonschwerhörigkeit, Eintrübung der Augenlinse, Einengung des Gesichtsfeldes und Abnahme des Koordinationsvermögens, des Greifvermögens und der Kopfbeweglichkeit, automatisch zu einer veränderten Nutzungsweise von Produkten. Um den Wunsch nach gleichbleibender Lebensqualität zu erfüllen, müssen Barrieren im Alltag und Urlaub abgebaut werden.

Deshalb sollen für den Hotelbetrieb geeignete Möbel mit Sonderfunktionen für ältere Menschen entwickelt werden. Hauptaufgabe ist die konstruktive und fertigungsgerechte Entwicklung einer modular aufgebauten Systemmöbelserie, welche die Möbel Bett, Nachttisch, Kleiderschrank und Kofferbank beinhaltet. Dafür wird eine Anforderungsliste zusammengetragen, die auf den veränderten Nutzungsszenarien der Zielgruppe „Senioren“ basiert. Danach werden die Möbel unter Berücksichtigung von Ästhetik, Ergonomie und Akzeptanz konzipiert und konstruiert und mit Funktionalitäten, wie z. B. einer Höhenverstellung, anhand von technischen Einbauten erweitert. Diese technischen Einbauten sollen sich an den am Markt vorhandenen Lösungen orientieren, jedoch den speziellen Anforderungen genügend weiter entwickelt werden.

Im Sinne des Universal Designs stehen die Grundsätze der breiten und intuitiven Nutzbarkeit, hoher Flexibilität, einem angepassten körperlichen Aufwand und einer geringen Fehlertoleranz bei der Benutzung im Vordergrund. Eine hohe Bedienerfreundlichkeit wird angestrebt und kann z. B. durch eine clevere Anordnung von Nutzungseinheiten im Schranksystem erreicht werden. Auch das zu verwendende Material soll alltagstauglich und z. B. leicht zu reinigen sein. Dabei können in den Laboren der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik verschiedenste Tests der Widerstandsfähigkeit von Oberflächen durchgeführt werden. Auch Materialkennwerte, wie die mechanischen Eigenschaften des zu verarbeitenden Massivholzes, werden zur Überprüfung der statischen Anforderungen an die Möbel getestet. Auch die Konstruktion der Systemmöbel soll anhand von Versuchsaufbauten experimentell evaluiert werden. Die Überprüfung der Praxistauglichkeit erfolgt anhand einer Reihe von Versuchen und Nutzerszenarien mit echten Rentnern.

Ziel ist es, einen Prototypen als Gesamtsystem zu erstellen. Dieser soll als Grundlage für die serielle Produktion altersgerechter Hotelmöbel durch die kooperierende Fa. Seiffener Massivholzmöbel e. K. dienen.



Das ZIM-Vorhaben wird über die AiF im Rahmen des Programms „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand“ vom BMWi aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

## **Entwicklung hygienischer und leicht desinfizierbarer Kompaktoberflächen modularer Objektmöbel für Bereiche erhöhter Hygieneanforderungen**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ

Bearbeiter: Dipl.-Ing. S. Gantz, Dipl.-Ing. H. Delenk

Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (10/13–09/15)

Möbel im Gesundheitswesen, aber auch in öffentlichen Einrichtungen können Risiken wie die Keimübertragung von Mensch zu Mensch mit sich bringen. Besonders sogenannte „Trauerfugen“ bieten Keimen und Krankheitserregern Rückzugsmöglichkeiten und Grundlage zur Biofilmbildung. Gerade für immunschwache Patienten kann dies ein großes Risiko sein.

Ziel ist es, durch konstruktive Veränderungen der Kantenanleimmaschine ein Zusatzaggregat zu entwickeln, um die entstehenden Fugen antimikrobiell zu verschließen. Zusätzlich soll ein Handapparat entworfen werden, um Fugen z. B. bei Freiformflächen, aber auch Rückwand-Seitenfläche nachträglich zu verschließen.

Aktuelle Ergebnisse zeigen, dass besonders Empfangsbereiche in Gesundheitseinrichtungen potentielle Keimüberträger darstellen. Es wurden Abklatschversuche in Arztpraxen durchgeführt, um den Bedarf nach hygienisch wertvollen Lösungsansätzen sicherzustellen. Hierbei konnte festgestellt werden, dass insbesondere Fugen zwischen Möbelbauteilen und Fugen bei der Schmalflächenbeschichtung Problemzonen hinsichtlich biologischer Aktivität darstellen.

Das Projekt umfasst die Erarbeitung des Ist-Standes der biologischen Beständigkeit von herkömmlichen Möbelmaterialien, sowie die Entwicklung einer hygienischen Schmalflächenbeschichtung und eines hygienischen Fugenverschlusses, sowie die nachträgliche biologische Überprüfung.

Das Forschungsvorhaben wird in Zusammenarbeit mit der Fa. Möbelbau Sayda GmbH und Fa. GJL objektform GmbH realisiert.



Das ZIM-Vorhaben wird über die AiF im Rahmen des Programms „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand“ vom BMWi aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

## **Luftgestützte Beseitigung von Verunreinigungen durch Öl mit biogenen Bindern (Bio-Bind)**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ

Bearbeiter: Dipl.-Ing. S. Tech, Dipl.-Ing. H. Unbehauen, Dipl.-Ing. T. Hieronymus

Finanzierung: BMWi/PtJ (05/11–04/14)

Ziel des Forschungsvorhabens ist die Entwicklung eines luftgestützten Ölhavariebekämpfungssystems als Ergänzung zu bestehenden Systemen. Dieses System soll eine schnelle Analyse und Überwachung von Ölverschmutzungen auf Gewässern sowie eine zeitnahe Bekämpfung/Reinigung insbesondere in Flachwassergebieten und küstennahen Bereichen ermöglichen. Dazu werden biologisch abbaubare Binder, auf denen ölabbauende Mikroorganismen immobilisiert sind, eingesetzt. Die Binder werden luftgestützt ausgebracht, mit einem im Vorhaben zu entwickelnden Bergesystem (landseitig, seeseitig) geborgen und ihrer Verwertung zugeführt. Das Bergesystem soll so konzipiert sein, dass ein Einsatz in küstennahen Flachwasserbereichen möglich ist.

Beim Einsatz dieser Binder ist es nicht zwangsläufig erforderlich, alle ausgebrachten Binder wieder aufzunehmen, da die Binder aus natürlichen Stoffen bestehen und biologisch abbaubar sind. Neben den biologisch abbaubaren Ölbindern können ölabbauende Mikroorganismen



auf den Ölbindern immobilisiert werden. Bisher wurden Untersuchungen zur Ölaufnahme, dem Reinigungsgrad sowie das Schwimmverhalten untersucht.



Ölhavariebekämpfungssystem (Grafik: TU Dresden, S. Tech, Quellen: Biobind)

Die Ergebnisse des Forschungsvorhabens sollen wesentlich zur Entwicklung neuer Methoden und Techniken für die Ölunfallbekämpfung beitragen, die insbesondere in Seegebieten mit geringen Wassertiefen sowie bei Schlechtwetter mit hohem Seegang wirksam einsetzbar sind und zudem über hohe Transfargeschwindigkeiten zur Überwindung größerer Distanzen zwischen Stationierungsort und Unfallort verfügen.



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie



Das Forschungsvorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie BMWi gefördert.

### **Verbundprojekt im Spitzentechnologiecluster ECEMP – "European Centre for Emerging Materials and Processes Dresden": BioHybrid – Entwicklung bionisch optimierte Hybridstrukturen für ressourceneffizienten Leichtbau (C2)**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ

Bearbeiter: Dipl.-Forstw. F. Jornitz, Dipl.-Ing. S. Tech, Dipl.-Ing. C. Siegel,  
Dipl.-Ing. S. Siwek

Finanzierung: Freistaat Sachsen, Sächs. Exzellenzinitiative (04/12–03/14)



Im Verbundprojekt BioHybrid erfolgt eine weiterführende Analyse der pflanzlichen Strukturen für den Einsatz von Mehrkomponentenwerkstoffen auf der Basis von Naturstoffen. Dazu wurden „Wickelstrukturen“ in Kapsel Früchten analysiert. Die gewonnenen Ergebnisse sollen Grundlagen für die Formulierung von Gestaltungshinweisen für bionisch optimierte, hybride Mehrkomponentenstrukturen legen.

Die Matrixmaterialien wurden in unterschiedlichen Synthesestufen hergestellt und anschließend den Folgeprozessen zugeführt. Sowohl die Verarbeitung in weiterführenden Prozessstufen als auch die Eigenschaften der Materialverbunde standen im Fokus der Betrachtungen. Dafür wurden den verseiften Celluloseacetobutyrate verschiedene Stoffe in variierenden Gewichtsanteilen und Weichmacheranteilen beigemischt, Prüfkörper gespritzt und auf ihre Festigkeit hin untersucht, bzw. diese Mischungen auf thermische Eigenschaften mittels TGA und DSC analysiert.

Die verwendeten Naturfasern wurden in einem thermo-mechanischen Zerfaserungsprozess unterschiedlichen Aufschlussbedingungen unterzogen und die einzelnen Faserfraktionen charakterisiert. Weiterführend wurde die Verarbeitung von Naturfasern und der Matrix sowohl im Pressverfahren als auch die Compoundverarbeitung im Spritzguss untersucht. Aus der Kombination von Fasern und Matrix wurden „Organobleche“ hergestellt. Ziel dabei ist es, eine Eigenschaftsverbesserung des Verbundsystems gegenüber den Einzelkomponenten unter bestmöglicher Ausnutzung der spezifischen Eigenschaftspotentiale zu erreichen (siehe Abb.).

Die Compoundierung von naturfaserverstärktem Celluloseacetobutyrat erfolgte auf einem gleichlaufenden Doppelschneckenextruder. Dabei wurde der Einfluss des Faservolumenanteiles, des TBC-Gehaltes, der Schneckendrehzahl und der Haftvermittler auf die Verarbeitungseigenschaften und die mechanischen Materialkennwerte untersucht.



*Rohstoffe für die Herstellung von Organolech (Foto: TU Dresden, S. Tech)*

Die gewonnenen Erkenntnisse der Verarbeitung konnten aufbereitet und für die Modellierung der Prozesskette bereitgestellt werden. Dadurch konnte die durchgängige Datenerfassung entlang der Prozesskette erfolgen. Die somit mögliche Prozessanalyse bietet deutliche Vorteile gegenüber der herkömmlichen schrittweisen Einzelerfassung. Zusätzlich wurden in Modellierungs- und Analysewerkzeugen umfangreiche Algorithmen integriert, die zur Auswertung der Versuchsdaten angewendet werden können.



Dieses Projekt wird finanziert aus Mitteln der Europäischen Union und des Freistaates Sachsen.



Im Berichtszeitraum wurden an der **Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik** folgende **Forschungsprojekte** abgeschlossen:

**Verfahrensentwicklung sowie Untersuchungen zu Dämpf- und Röstprozessen an ausgewählten Bambussortimenten Vietnams**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ, Prof. Dr.-Ing. habil. S. Fischer, Prof. Dr. T. H. Vien

Bearbeiter: Dr.-Ing. C. Nguyen Trung, Dr. M. Bremer, Dr. L. X. Phuong, Dr. V. H. Dai

Finanzierung: DFG (03/10-02/13)

Ziel des Vorhabens war die systematische Untersuchung der Auswirkung einer thermischen Modifikation auf die chemische Zusammensetzung und die physikalischen Eigenschaften der vietnamesischen Bambusse *Dendrocalamus asper* und *Dendrocalamus barbatus* in Abhängigkeit von den Erntezeitpunkten, den Halmabschnitten und den Modifikationsbedingungen. Infolge seines hohen Stärkegehaltes ist Bambus anfällig gegenüber Pilzen und Insekten. Ziel der Modifikation ist eine Erhöhung der Dauerhaftigkeit und Dimensionsstabilität.

Es zeigte sich, dass der Erntezeitpunkt bei ausgereiften Halmen im Wesentlichen eine Rolle für den Stärke- und Zuckergehalt, den Asche- sowie Extraktstoffgehalt spielt und den Einfluss der Regenzeit widerspiegelt. In Abhängigkeit von der Halmhöhe ändert sich der Anteil an Parenchym- und Sklerenchymgewebe (Fasern) und damit vor allem der Cellulose- und Hemicellulosenanteil.

Durch die thermische Modifikation unter Stickstoff werden alle Komponenten des Bambus (unterschiedlich stark) verändert. Die geringsten Änderungen sind für die anorganischen Komponenten zu beobachten, welche auch kaum einen Einfluss auf die Änderung der physikalischen Eigenschaften ausüben. Die Extraktstoffe, die eine Momentaufnahme der Biosynthese des Materials darstellen, nehmen in sauerstoffarmen Atmosphären mit steigender Temperatur tendenziell ab. Hier kommt es bis 160 °C zur Abgabe flüchtiger Bestandteile sowie zum Abbau von Zuckern. Vernetzungsreaktionen sorgen bei 160 °C für Stabilität, so dass nur wenige Verbindungen auftreten. Bei 180 °C kommt es zum Aufbrechen von Ligninstrukturen, die dann zu kleineren Bausteinen zersetzt werden.



*Bambus in seinem natürlichen Habitat*

Die Cellulose wird bis 180 °C nur geringfügig abgebaut. Die stärksten Veränderungen treten bei den Hemicellulosen auf. Der Abbau des thermisch instabilen Xylans führt bereits bei 130 °C zu merklichen Masseverlusten. Bei 180 °C und höheren Temperaturen ist ein Masseverlust von bis zu 70 % zu beobachten. Gleichzeitig nimmt der Gehalt an Klason-Lignin zu. Dies hat starke Auswirkungen auf die physikalischen Eigenschaften. Die beobachtete drastische Verringerung der Biegefestigkeit und Bruchschlagarbeit kann gut mit dem Masseverlust der Hemicellulosen und mit der Verringerung des Polymerisationsgrades der Cellulose korreliert werden. Durch die Veränderungen an Hemicellulosen und Lignin kommt es zu einer Versprödung des Materials, was auch anhand von REM-Aufnahmen bestätigt werden konnte. Ferner haben der Abbau der Hemicellulosen sowie Kondensationsreaktionen am Lignin Einfluss auf die Farbe des modifizierten Bambus, die mit steigender Temperatur in ein dunkles Braun übergeht und homogener wird. Durch die Reduktion der OH-Gruppen der Hemicellulosen und Cellulose sinkt die Ausgleichsfeuchte, was eine Erhöhung der Dimensionsstabilität verursacht. Bei diesen Untersuchungen wurden Parallelen zum bisher untersuchten Verhalten von Laubhölzern bei thermischer Modifikation gefunden. Die thermische Modifikation ab 180 °C führt zu einer starken bis kompletten Reduktion der Zucker und einem teilweisen bis kompletten Abbau der Stärke. So zeigen die bei diesen Temperaturen behandelten Proben auch eine höhere Resistenz gegenüber Pilzen.

Generell hat die Modifikationsatmosphäre einen entscheidenden Einfluss auf die ablaufenden Prozesse. Wasserdampf katalysiert den Abbau der Polysaccharide. An Luft hingegen laufen vermehrt oxidative Prozesse ab, so dass es zu völlig anderen chemischen Veränderungen kommt als in sauerstoffarmen Atmosphären. Diese Unterschiede spiegeln sich auch in den Änderungen der physikalischen Eigenschaften wider.

Die Untersuchungen zeigen, dass sowohl die Dimensionsstabilität als auch die Dauerhaftigkeit des Bambus durch eine thermische Modifikation deutlich verbessert werden kann. Allerdings sind hierfür Temperaturen notwendig, die zu einem hohen Verlust an Festigkeit führen. So ist noch weiterer Forschungsbedarf vorhanden, um den Verlust an Festigkeit des modifizierten Bambus zu steuern.

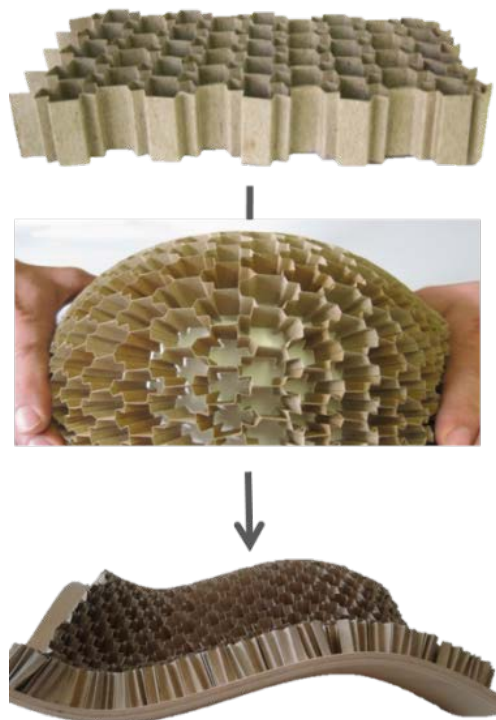
## Entwicklung eines neuartigen Verfahrens und der Fertigungstechnologie zur Herstellung dreidimensional verformbarer Papierwabenkernstrukturen für Sandwich-Bauteile

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ

Bearbeiter: Dr.-Ing. M. Britzke, Dipl.-Ing. C. Korn, Dipl.-Ing. M. Herzberg

Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (08/10–12/12)

Für Konstruktionen, die funktional und leichtgewichtig sein sollen, sind Sandwichkonstruktionen mit Papierwabenkern gut geeignet. Zunehmend erkennbar ist ein Trend zu frei geformten 3D-Flächen (z. B. für Verkleidungselemente, Möbelfronten, Spezialverpackungen). Leichte Sandwichbauteile mit Papierwabenkern können in industrieller Fertigung bisher nur in Plattenform bzw. als Sonderanfertigungen hergestellt werden.



*Dreidimensional formbarer Papierwabenkern*

In diesem Forschungsvorhaben wurden eine Papierwabenstruktur und ein Verfahren zu deren Herstellung entwickelt. Die Wabenstruktur lässt eine 3D-Verformung bei vergleichsweise kleinen Biegeradien zu, ohne die Zellstruktur zu zerstören, wie es bei der Verformung herkömmlicher Papierwabenkerne der Fall ist. Die Verformbarkeit wird durch das Einbringen von zusätzlichen Knickstellen erreicht. Innerhalb des Vorhabens wurde gemeinsam mit der 3D-EDELSTAHL GmbH in Dresden der Prototyp einer Maschine zur Herstellung des neuen Wabenkernes entwickelt.

Die neu entwickelte Technologie ermöglicht die Herstellung des neuartigen 3d-Wabenkernes. Zur industriellen Fertigung ist die Errichtung einer Fertigungsanlage mit entsprechender Fertigungskapazität notwendig.

## **Entwicklung eines neuartigen, wasserresistenten, hochabriebfesten Fußbodensystems mit hoher Rutschhemmklasse einschließlich Klebstoffsystem für die Verlegung in mobilen Sanitärmodulen**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ

Bearbeiter: Dr.-Ing. M. Britzke, Dipl.-Ing. J. Herold

Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (08/10–01/13)

Mobile Sanitärsysteme werden in den unterschiedlichsten Größen und Ausführungen auf dem Markt angeboten. Einen entscheidenden Einfluss auf eine möglichst lange Einsatzzeit ohne Instandsetzungen oder Neubeschaffung hat die Qualität und Dauerhaftigkeit des vorzugsweise aus Holzwerkstoffen bestehenden Fußbodenaufbaus. Durch das Einwirken von Feuchtigkeit können sowohl dessen Funktionalität als auch der optische Eindruck beeinträchtigt werden.



*Entwickelte Oberfläche*

Ziel des Projektes war die Entwicklung eines neuartigen wasserresistenten und hochabriebfesten Fußbodensystems mit hoher Rutschhemmklasse.

Im Rahmen des Projektes wurde eine technologische Verfahrenslösung zur Herstellung einer feuchtigkeitsresistenten Bodenplatte entwickelt, die über eine absolut neuartigen Oberfläche mit Abriebklasse AC5 (mehr als 6000 Umdrehungen laut Prüfmethode) sowie eine Rutschhemmklasse R12 verfügt. Parallel dazu wurde ein Verlegungskonzept erarbeitet, welches sich vor allem durch seine Verbindungstechnik der einzelnen Platten (spezielles Nut-Federsystem) auszeichnet.



Das ZIM-Vorhaben wurde über die AiF im Rahmen des Programms „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand“ vom BMWi aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

## **Innovative Randbereichslösung für Leichtbauplatten (IRaLab)**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ

Bearbeiter: Dipl.-Ing. J. Herold, Dipl.-Ing. R. Sproßmann

Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (10/10–06/13)

In der Möbelbranche gewinnt der Einsatz leichter Plattenwerkstoffe, vorrangig Sandwichplatten mit Papierwabenkern, aufgrund der Möglichkeit der Ressourceneinsparung zunehmend an Bedeutung. Eine Befestigung von Beschlägen in dieser Schicht, wie bisher bei konventionellen Holzwerkstoffen üblich, ist aufgrund des Papierwabenkerns in der Mittellage der Sandwichplatte nicht ohne weiteres möglich.

Im Rahmen des Projektes wurde eine innovative Lösung zur einfachen Weiterverarbeitung von Leichtbauplatten im Sinne des nachträglichen Einbringens von Befestigungsmitteln erarbeitet. Dazu erfolgten eine Verfahrens- und Werkzeugentwicklung und eine Funktionsüberprüfung durch Herstellung eines Prototyps.

Das Verfahren befindet sich derzeit in der Phase der Übertragung in den industriellen Maßstab und soll künftig als Zusatzlösung in Maschinen zur Bearbeitung von Bauteilen im Möbel- und Innenausbau eingesetzt werden.



Das ZIM-Vorhaben wurde über die AiF im Rahmen des Programms „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand“ vom BMWi aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

### **Entwicklung einer neuen Technologie zur Herstellung von Wickelkernen mit Hohlraummittellage sowie Konstruktion und Bau einer Fertigungsanlage als Prototyp**

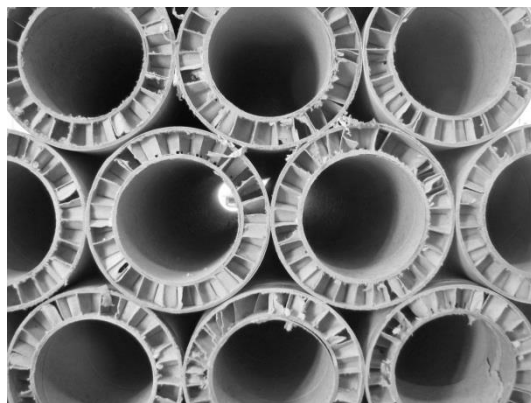
Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ

Bearbeiter: Dipl.-Ing. M. Oertel, Dipl.-Ing. C. Korn, Dipl.-Ing. S. Tech, Dipl.-Ing. C. Beck, Dipl.-Ing. S. Lippitsch

Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (01/11–12/12)

Hartpapierhülsen machen die Herstellung und Verarbeitung von Wickelgütern erst möglich. An die verschiedenen Wickelkerne werden Anforderungen wie hohe Festigkeiten, präzise Maßhaltigkeit, gleichmäßige Durchmesser sowie beste Rundlaufeigenschaften gestellt. Entscheidend für die Qualität eines Wickelkerns sind neben Oberflächen- und Diffusionseigenschaften vor allem die mechanischen Kennwerte. Dabei sind sowohl statische Größen, z. B. Langzeit- bzw. Druckfestigkeit, als auch dynamische Größen, z. B. Rundlaufeigenschaften, von großer Bedeutung. Derzeitige Wickelverfahren zielen auf die Produktion von Hülsen mit einer durchgehenden massiven Wandung. Bei großen Durchmessern folgt daraus ein großer Masseinsatz für Wickelkerne, um vorgegebene Festigkeiten zu erreichen.

Im Projekt wurde ein Lösungsansatz verfolgt, bei dem durch Einbringen einer speziellen Mittellage Gewicht gespart und zudem die Steifigkeit erhöht werden kann. Dazu wurden eine Verfahrenstechnologie zur Herstellung solcher neuartiger Wickelkerne sowie Lösungen zum Randabschluss (Stirnflächenverschluss) entwickelt.



*Wickelkerne mit Hohlraummittellage*

Für den Maschinenbauer als Projektpartner ergibt sich die Möglichkeit, entsprechende Herstellungsmaschinen nach der entwickelten Funktionsweise in das Produktportfolio aufzunehmen und zu vertreiben. Dem Anwender als Projektpartner steht die Möglichkeit zur Ver-

fügung, als erster gewickelte Hülsen mit den verbesserten Eigenschaften am Markt zu platzieren und damit einen Wettbewerbsvorteil zu erreichen.



Das ZIM-Vorhaben wurde über die AiF im Rahmen des Programms „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand“ vom BMWi aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

### **Entwicklung einer Verfahrenstechnik zur Herstellung von Griffbrettern für Musikinstrumente aus modifizierten Hölzern als Ersatz für Ebenholz**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ

Bearbeiter: Dipl.-Ing. B. Buchelt, Dipl.-Ing. T. Dietrich

Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (01/12–12/13)

Durch den massiven Raubbau und den vermehrten Einsatz von Ebenholz werden die verfügbaren Sortimente dieser Holzart immer knapper. Gerade im Bereich des klassischen Musikinstrumentenbaus kommt dieser Umstand schwer zum Tragen. Hier sind eine gleichmäßige Holzqualität (mechanische Eigenschaften, Farbe) und die Verfügbarkeit von entsprechenden Dimensionen von Ebenholzkanteln gefragt. Durch immer schlechtere Sortimente müssen einige Hersteller auf qualitativ minderwertige Holzsorten umsteigen bzw. Rohkanteln zusammenkleben.



*Modifiziertes Holz und daraus hergestellter Griffbrettrohling*

Unter diesem Aspekt wurde an der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik ein Verfahren entwickelt, um einheimischen Hölzern durch die Tränkung mit Furfurylalkohol und die mechanische Umformung Ebenholz ähnliche Eigenschaften zu geben. In diesem Projekt wurde dieses neue Verfahren so umgesetzt, dass es möglich ist, Griffbrettrohlinge aus modifiziertem einheimischen Rotbuchenholz herzustellen.



Das ZIM-Vorhaben wurde über die AiF im Rahmen des Programms „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand“ vom BMWi aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

### **EXIST-Gründerstipendium: Furniergewickelttes Holzrohr**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ

Bearbeiter: Dipl.-Ing. C. Beck, Dipl.-Des. R. Taranczewski

Finanzierung: ESF/BMWi/PtJ (03/12–02/13)

Kern der Idee war die Herstellung von furniergewickelten Holzrohren. Durch ihre Nachhaltigkeit bzw. Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen wurde die Substitution von Konkurrenzprodukten wie (faserverstärkte) Kunststoffrohre, Aluminiumrohre bzw. Vollholzstäbe angestrebt. Ziel innerhalb der Förderung war die Eruierung eines adäquaten Marktes bzw. die Schaffung eines solchen. In der Vorgründungsphase wurden ein nachhaltiges Geschäftsmodell entwickelt sowie die Gedanken des Vertriebs konkretisiert bzw. konkrete Vertriebspartner gewonnen. Inzwischen existiert die Fa. LignoTUBE technologies GmbH & Co. KG, Breitscheidstr. 78, 01237 Dresden ([www.lignotube.de](http://www.lignotube.de)).



*Präsentation eines Fahrrads mit teilsubstituiertem Rahmen aus furniergewickelten Holzrohren auf der LIGNA 2013 in Hannover*



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

**eXIST**  
Existenzgründungen  
aus der Wissenschaft

**PTJ**  
Projektträger Jülich  
Forschungszentrum Jülich

**ESF**  
Europäischer Sozialfonds  
für Deutschland

  
EUROPÄISCHE UNION

Das Vorhaben wurde aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie BMWi über den Europäischen Sozialfonds für Deutschland gefördert.

Im Berichtszeitraum wurden an der **Professur für Papiertechnik** nachfolgende **laufende Forschungsprojekte** bearbeitet:

#### **Adsorptions-Deinking – Ein innovatives Verfahren zur Druckfarbentfernung bei energieeffizientem Recyceln von Altpapier**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann

Bearbeiter: Dr.-Ing. T. Gailat, Dipl.-Ing. P-G. Weber, Dr.-Ing. M. Wanske

Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (03/12–02/14)

#### **Ausgangssituation/Problemstellung**

Ziel des Deinkens im Rahmen der Altpapieraufbereitung ist es, die Farbe möglichst vollständig von den Fasern abzulösen und anschließend aus der Stoffsuspension auszutragen. Der



Druckfarbenaustrag erfolgt nach dem aktuellen Stand der Technik in sogenannten Flotationszellen, wo durch das Einblasen kleiner Luftbläschen, an welchen die abgelösten Druckfarbenpartikel anhaften, ein beladener Schaum erzeugt wird, der dann abgezogen werden kann.

Um akzeptable Austrageraten der Druckfarben zu erreichen, sind heute die Prozesse der Druckfarbenentfernung oft mehrstufig ausgeführt und durch häufiges Verdünnen und Eindicken der Faserstoffsuspension gekennzeichnet. Der Kernprozess des Deinkings, die Flotation, wird bei sehr geringen Stoffdichten (ca. 1 %) betrieben. D. h. beim Transport und bei der Bearbeitung von 1 kg Faserstoff müssen gleichzeitig 99 kg Wasser mitbewegt werden. Zwangsläufig geht dies zum einen mit einem enormen Verbrauch an Elektroenergie für Pumpen und periphere Aggregate einher, andererseits aber auch mit einem hohen Wasserverbrauch. Jedes Verfahrenskonzept, das die Erhöhung der Stoffdichte oder die Reduktion der Zahl der einzelnen Verfahrensschritte erlaubt, würde somit ein erhebliches Energieeinsparpotenzial erschließen.

### ***Forschungsziel/Forschungsergebnis***

Das Projekt zielt ab auf die wissenschaftliche und technologische Entwicklung eines innovativen Verfahrens zur Druckfarbenentfernung im Rahmen des Recyclings von insbesondere graphischen Altpapieren. Die Innovation des Verfahrens liegt in dem Einsatz von Polymergranulaten als „Druckfarbensammler“ anstelle der Luftblasen in der dem Stand der Technik entsprechenden Flotations-Deinkingverfahrens. Der Vorteil des neuen Verfahrenskonzepts resultiert aus dem Umstand, dass die Adsorption abgelöster Druckfarbenteilchen an das Polymergranulat bei vielfach höheren Stoffdichten erfolgen kann als ihre Anlagerung an fein verteilte Luftbläschen gemäß dem klassischen Verfahren. Die weitaus höhere Stoffdichte schlägt sich unmittelbar in einer ebenfalls weitaus höheren Energieeffizienz dieses unverzichtbaren Teilprozesses der Aufbereitung graphischer Altpapiere nieder.

Das gesamte Verfahren gliedert sich in folgende Teilschritte: Ablösen der Druckfarbenpartikel von der Faser – Anlagerung der Druckfarbenpartikel an das Polymergranulat – Ausschleusen des Polymergranulates – Regeneration des Polymergranulates.

In dem hier beschriebenen Projekt besteht die Aufgabe für den dritten der oben genannten Schritte, die Abtrennung des Polymergranulates aus dem Faserstoffstrom, eine Lösung in Form eines Trennaggregates zu finden.

Hierfür wurde ein Feldversuch mit Polymergranulat in einem realen Altpapier-Deinkingprozess gefahren, der Aufschluss über die Separation des Polymergranulates mit den heute genutzten Aggregaten geben hat. Hieraus und in intensiver Zusammenarbeit mit dem Maschinenbauer wurden Konzepte für ein Trennaggregat diskutiert sowie fixiert. Die Konstruktionsaufgabe wurde formuliert und mit dem Konstruieren begonnen.

Um im Weiteren methodische Versuche mit dem zu bauenden Trennaggregat durchführen zu können, wurde eine Versuchsanlage in einer Papierfabrik installiert.

Weiterhin fanden numerische Strömungssimulationen zum ersten Entwurf des Trennaggregates statt, welche einen Eindruck von den Druck- und Geschwindigkeitsverhältnissen im Aggregat zulassen sollten.

### ***Anwendung/Wirtschaftliche Bedeutung***

Vor dem Hintergrund der aktuellen Umwelt- und energiepolitischen Zielsetzungen können im Falle der erwarteten positiven Projektergebnisse erhebliche Impulse für die Verbesserung der Energieeffizienz der Papierindustrie – einer zu den besonders energieintensiven Industrien zählenden Branche – erwartet werden. Diesbezüglich signifikante Fortschritte sind das erklärte Ziel der von der Papierindustrie in jüngerer Zeit intensiv forcierten Forschungsaktivitäten.

Das ZIM-Projekt KF 2418608SL1 wird über die AiF Projekt GmbH vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Das Projekt wird in Kooperation mit der Papierfabrik Hainsberg GmbH und der Maschinenfabrik Raschau GmbH bearbeitet.

### **Staubprobleme bei der Herstellung und Verarbeitung von Papier: Charakterisierung der wichtigsten Ursachen und Bewertung der Eignung der verfügbaren Analytik**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann

Bearbeiter: Dipl.-Ing. I. Greiffenberg

Finanzierung: VdP/INFOR (04/13–03/14)

#### ***Ausgangssituation/Problemstellung***

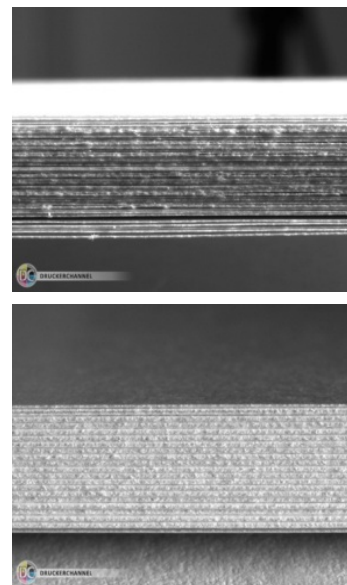
Der Anfall von Staub bei der Ausrüstung von Papier und Karton noch innerhalb der Papier- oder Kartonfabrik, bei der Weiterverarbeitung bzw. dem Bedrucken sowie im Gebrauch papierbasierender Fertigprodukte ist unvermeidlich. Dies gehört zu den wenigen negativen Aspekten dieser Werkstoffe und ist unmittelbare Folge ihrer ansonsten überlegenen Umweltkompatibilität bezüglich der Ressourcenbasis, die überwiegend aus nachwachsenden Rohstoffen besteht und ihrer hervorragenden, für kaum einen anderen Werkstoff gegebenen Rezyklierbarkeit.

Wenn die technischen, technologischen oder ökonomischen Auswirkungen aufgrund Art oder Menge des generierten Staubs ein nicht mehr akzeptables Maß annehmen, müssen geeignete Abhilfemaßnahmen getroffen werden. Für eine erfolgreiche Suche nach solchen Maßnahmen sind die Voraussetzungen für den Staubanfall, die Bedingungen (Ursachen), unter denen er auftritt, und die Probleme, die er nach sich zieht, sorgfältig zu unterscheiden.

#### ***Forschungsziel/Forschungsergebnis***

Die Projektziele sollen durch eine umfassende Analyse der wesentlichen spezifischen Ursachen für die Entstehung von Staub bei der Herstellung und Verarbeitung von Papier und Karton erreicht werden. Zu diesem Zweck wurden mittels Fragebogen und Recherchen vor Ort vergleichende Bestandaufnahmen der aktuell in der Industrie praktizierten Methoden zur Detektion und Quantifizierung von Schnittkanten- und Oberflächenstaub sowie der praktizierten Abhilfemaßnahmen erarbeitet. Gleichzeitig wurden die praxisrelevanten produkt- und prozessspezifischen Ursachen der Staubentstehung analysiert.

Die Ursachen für Staubanfall sind wie ihre Auswirkungen äußerst vielfältig und können grundsätzlich in allen Prozessstufen gegeben sein, in denen die Beanspruchungen des Werkstoffs die Kohäsionskräfte seiner Komponenten im Gefüge übersteigt. Das Spektrum dieser Kräfte ist sehr groß. So reichen schon relativ schwache, z. B. elektrostatische Kräfte aus, um lose gebundene (z. B. Mineralien) oder bindungsarme (z. B. Gefäßzellen) Komponenten aus der Oberfläche des Werkstoffs herauszulösen. Am anderen Ende des Spektrums stehen die z. T. sehr hohen Bindungskräfte zwischen benachbarten Fasern. Sie können



*Schnittkanten vor (oben) und nach einem Messerwechsel*

aber z. B. durch die hohen Zugkräfte am Ende eines Druckschnitts leicht überwunden werden, so dass es zum „Herausziehen“ nicht geschnittener Fasern aus dem Gefüge kommt: die Ursache des Entstehens von Schnittstaub. Die zweifellos kritischsten sind deshalb alle trennenden Prozesse, sowohl bei Rollen- als auch Formatpapieren, wobei hierbei aber auch der Zustand der Messer und die korrekte Einstellung der gesamten Schneidvorrichtung entscheidend sind.

Die durch Papierstaub hervorgerufenen Probleme können sich äußern in Form von

- Schmutzablagerungen
- Beeinträchtigung der Prozess-/Qualitätskontrolle
- Beeinträchtigung der Produktqualität und der Weiterverarbeitbarkeit
- Gesundheitliche Risiken

Das Ziel des Projektes besteht in der Erarbeitung von praxisrelevanten Empfehlungen für möglichst objektive Methoden zur Bewertung der Staubneigung von Papier- und Kartonprodukten. Entsprechend der Vielfalt der Produkte und ihrer Anforderungen werden diese Empfehlungen z. T. sehr spezifisch sein, wobei sie in jedem Fall graphische Papiere/Kartons umfassen.

### **Anwendung/Wirtschaftliche Bedeutung**

Nutzer der im Rahmen der angestrebten Projektergebnisse werden sowohl der Großteil der Hersteller von graphischen Papieren, ein erheblicher Teil der Hersteller von Verpackungspapieren und Kartons als auch die weiterverarbeitende Industrie sein. Die technologische Bedeutung der Projektergebnisse ist vor allem in dem Beitrag zur objektiveren und praxisgerechten Charakterisierung der eigenen Produkte zu sehen. Daraus leiten sich wirtschaftliche Vorteile durch die Vermeidung von Reklamationen und die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit ab.

### **Bemerkungen**



Das Projekt (INFOR Nr. 160) wird in Kooperation mit der GWT-TUD GmbH und den Mitarbeitern des Institutes für Holz- und Papiertechnik der TU Dresden durchgeführt und aus Mitteln des Kuratoriums für Forschung und Technik der Zellstoff- und Papierindustrie im VDP e. V. finanziert.

### **European Centre for Emerging Materials and Processes Dresden (ECEMP) – Teilprojekt C3: Keramik-Metall-Werkstoffverbundbauteile für die Energie- und Umwelttechnik, deren Herstellung und Charakterisierung (CerMetComp)**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann

Bearbeiter: Dr.-Ing. R. Zelm; Dipl.-Ing. Toni Handke

Finanzierung: Freistaat Sachsen, Sächs. Exzellenzinitiative (04/12–03/14)



### **Ausgangssituation/Problemstellung**

Technische Keramikbauteile werden sowohl wegen ihrer hohen Kosten als auch wegen der eingeschränkten geometrischen Gestaltungsmöglichkeit (Materialvolumen vs. Mechanische Eigenschaften) vielfach ungeachtet ihrer häufig überlegenen Eigenschaften nicht eingesetzt. Das gilt insbesondere für den Bereich von Werkstoffen mit eingestellter Porosität, die vorrangig als Filtermaterialien und Membranen in der Energie- und Umwelttechnik Anwendung finden.

Mit der Entwicklung von Metall-Keramik-, Keramik-Keramik- oder Metall-Metall-Werkstoffverbunden wird das Anwendungsspektrum der technischen Keramiken erweitert. Insbesondere mit Metall-Keramik-Werkstoffverbunden wird versucht, das an sich unterschiedliche Werkstoffverhalten von Metall- und Keramikwerkstoffen miteinander zu kombinieren.

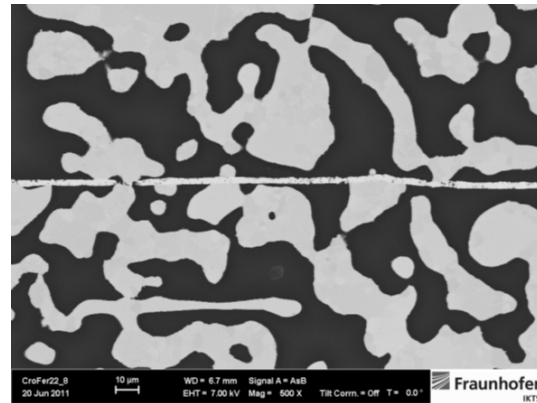
Für die Herstellung solcher Schichtverbunde stehen verschiedene Technologien zur Verfügung. Neben pulvertechnologischer Formgebung können Verfahren wie z. B. thermisches Spritzen, physikalische und chemische Gasphasenabscheidung und Aktivlötten eingesetzt werden. Allen bekannten Verfahren ist gemeinsam, dass die Möglichkeit, komplizierte Geometrien in den einzelnen Werkstoffbereichen herzustellen, sowie Vielfalt und Skalierbarkeit der verarbeitbaren Werkstoffkombinationen beschränkt bleiben.

### **Forschungsziel/Forschungsergebnis**

Innerhalb des Projektes wurden Grünfolien mittels Streichtechnik erfolgreich hergestellt. Dadurch ist es möglich, großflächige, kontinuierliche dünne Schichten beginnend bei 1 µm (gesintert) herzustellen. Dies ermöglicht eine gezielte Kombination stofflicher und funktionaler Eigenschaften. Trotz der starken Unterschiede im Schwindungsverhalten zwischen Metall- und Keramik-Werkstoffen ist eine Co-Sinterung von mehrlagigen Metall-Keramik-Verbunden bei Einhaltung werkstoffspezifischer Randbedingungen möglich. Bei einseitigen Werkstoffverbunden ist die Schichtdicke bezüglich der verformungsfreien Sinterung begrenzt, was jedoch keine Einschränkung der Technologie darstellt. – Im Gegenteil war es doch das Ziel, dünne funktionale Schichten zu erzeugen, die eine Reduzierung des Ressourceneinsatzes ermöglichen. Bei mehrschichtigem, symmetrischem Aufbau können diese bestehenden Grenzen evtl. deutlich erweitert werden.

Die Sinterung von keramischen und metallischen Schichten ist durch ein signifikantes Schwindungsverhalten gekennzeichnet. Die Reibung und chemische Wechselwirkungen zwischen der Unterlage dem Sinterteil können zu konischen Formen, sogenannten Elefantfüßen, führen. Daher wurde eine modifizierte Sintereinheit (MSU) entwickelt. Diese MSU wird zwischen der Hauptsinterunterlage und dem Sinterteil positioniert und kann die Elefantfußbildung drastisch reduzieren. Dieses ist ein Einmalprodukt und wird somit in großen Mengen benötigt.

Als weitere wichtigste Ergebnisse sind zu nennen: Eine hohe Flexibilität der einsetzbaren Materialien und Partikelgrößen, die Kombination von Materialien mit speziellen Funktionen und die Möglichkeit, Metall-Keramik-Werkstoffverbunde zusammen zu sintern.



*Werkstoffverbund mit symmetrischem Aufbau und eingelagerter Keramiksicht (Bildquelle: Fraunhofer IKTS)*

### **Anwendung/Wirtschaftliche Bedeutung**

Kernstück des Vorhabens ist die kostengünstige und hochproduktive Erzeugung eines endlosen, dünnen Halbzeuges insbesondere bestehend aus dünnen multifunktionellen Schichten. Hinter diesem Anspruch verbirgt sich ein großer Bedarf an neuen Produkten über die bereits genannten Anwendungen (Brennhilfsmittel, Filter) hinaus. So sind z. B. für Katalysatorträger, Ballistiksicherheit, Baukeramik (Fassadenfliesen mit Wärmeisolation) ebenfalls neue Produktgeometrien und Fertigungskonzepte denkbar. Gefordert werden dabei immer geringe Kosten und ein erweitertes Leistungsspektrum. Auf der anderen Seite ergeben sich daraus neue Einsatzzwecke für Technologien der Papierherstellung und -veredlung.

### **Bemerkungen**



Das Forschungsvorhaben (ECEMP – Verbundprojekt C3) wird aus Mitteln der Europäischen Union (EFRE) und des Freistaates Sachsen gefördert.



Das Teilprojekt wird unter der Leitung der Professur für Pulvermetallurgie, Sinter- und Verbundwerkstoffe zusammen mit den Professuren für Anorganisch-Nichtmetallische Werkstoffe, Leichtbau und Kunststofftechnik und Laser- und Oberflächentechnik der TU Dresden in Kooperation mit den Fraunhofer-Instituten IFAM, IKTS und IWS durchgeführt. Dieses Projekt ist das Folgeprojekt des ECEMP-C3-Projektes CERADUCT.

### **Entwicklung leistungsfähiger Urform- und Umformtechniken zur Herstellung innovativer Packmittel aus nachwachsenden Rohstoffen**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann

Bearbeiter: Dr.-Ing. R. Zelm, Dr.-Ing. Tilo Gailat

Finanzierung: BMWi/AiF (06/12–08/14)

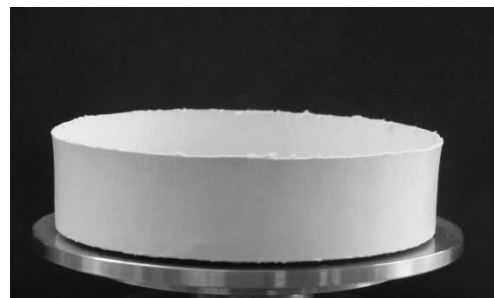
#### ***Ausgangssituation/Problemstellung***

Die Notwendigkeit, industriell produzierte Verbrauchsgüter zu verpacken, ergibt sich unter den heutigen gesellschaftlichen Bedingungen primär aus der räumlichen und zeitlichen Trennung von Produktion und Konsum. Die Verpackung in ihrer Gesamtheit aus Packmittel und Packhilfsmittel dient hierbei hauptsächlich dem Schutz des Füllgutes, der effizienten Warenverteilung, dem Verbrauch des Packguts sowie als Medium für die zielgerichtete Kommunikation mit dem Konsumenten in Form von Werbung und Information. Die Kommunikationsfunktion gewinnt dabei zunehmend an Bedeutung, da der Konsument nicht bereit und in der Regel auch nicht in der Lage ist, dem stetig wachsenden Warenangebot mit einem analog steigenden Zeitaufwand für seine Einkäufe zu entsprechen. Vor diesem Hintergrund hängt der Erfolg einer Ware in immer stärkerem Maße von der Attraktivität ihrer Verpackung, d. h. vor allem deren eventuellen design- oder funktionsbedingten Alleinstellungsmerkmalen ab. Der etablierte Einsatz synthetisch hergestellter petrochemischer Kunststoffe in der Verpackungsindustrie, insbesondere im Lebensmittel- und Pharmabereich, resultiert hauptsächlich aus deren nahezu konkurrenzlosen Eigenschaftsprofil hinsichtlich Formflexibilität und Barrierewirkung gegenüber Gasen, Wasser und Fett. Die thermoplastische Verarbeitbarkeit aus der Schmelze ermöglicht außerdem eine ökonomische Fertigung unterschiedlichster Massenprodukte wie Folien, Hohlkörper oder Formteile. Ein schwerwiegender Nachteil von petrochemischen Packstoffen ist ihre direkte Abhängigkeit von der fossilen und begrenzten Ressource Erdöl.

#### ***Forschungsziel/Forschungsergebnis***

Auf der Grundlage eines Marktscreenings und der Ermittlung der Anforderungen an das tiefgezogene Packmittel sowie anwendungsbedingter Materialeigenschaften wurden einige praxisübliche Kartonsorten für weitere Untersuchungen ausgewählt. Diese wurden mittels Standardprüfmethoden bewertet, insbesondere bzgl. Festigkeitseigenschaften, Anisotropie und Widerstand gegen Verformung. Weiterhin wurden Messungen zur tribologischen Charakterisierung auch in Abhängigkeit von unterschiedlichen klimatischen Bedingungen durchgeführt, die während des Tiefziehvorganges herrschen.

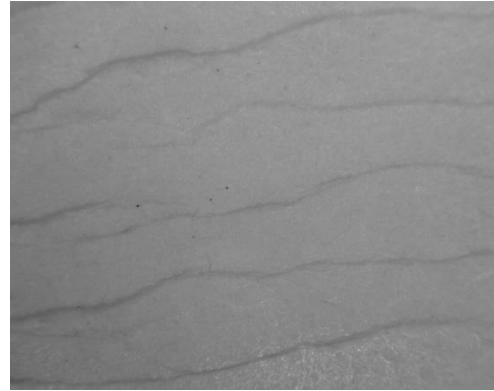
Die Ergebnisse sind in die Ermittlung von Parametern für die Referenzmaterialien eingeflossen, wobei der Schwerpunkt auf den Wechselwirkungen zwischen materialspezifischen und umform-



*Aufnahme eines tiefgezogenen Prüfkörpers (Bildquelle: R. Zelm, TU Dresden)*

technologischen Prozessparameter liegt. Zur objektiveren Bewertung des Umformergebnisses wurde ein Mess- und Auswertesystem erweitert, um die Falten der tiefgezogenen Formkörper zu bewerten. Faltenanzahl, Faltenabstände und auch ihre Gleichmäßigkeit sind wichtige Qualitätsparameter für tiefgezogene Formkörper.

Auf der Basis von Laborblättern und in einem weiteren Schritt von Papiermaschinenversuchen werden die Wechselwirkungen zwischen Rezepturkomponenten und Papiereigenschaften bzgl. der Umformbarkeit bewertet.



Faltenbild eines Prüfkörpers (vergrößert),  
(Bildquelle: R. Zelm, TU Dresden)

### **Anwendung/Wirtschaftliche Bedeutung**

Aus den Ergebnissen des Projektes lassen sich für die Packstoffhersteller, also die Papier- und Kartonindustrie neue Produkte mit überlegener Eignung für den Tiefziehprozess generieren und die breiteren Anwendungspotenziale in der Verpackungsindustrie lassen einen entsprechenden Markt mit ausreichendem Produktionsvolumen erwarten. Die Hersteller der Umformmaschinen und die der dort benötigten Werkzeuge werden in die Lage versetzt, potenzielle Risiken bei der Entwicklung derartiger Produkte für komplexe Umformaufgaben besser einzuschätzen. Die Anwendung der im Projekt erarbeiteten technologisch optimierten Lösungen in den Maschinen sowie eine Implementierung der erarbeiteten Zusammenhänge zwischen Prozess und Material ermöglichen die Integration einer Prozessüberwachungsstrategie und entsprechende Reaktionsalgorithmen bei der Steuerung der Maschinen, was einen erheblichen technischen Fortschritt darstellt.

Diese Entwicklung ist entscheidend für die Anwendung der Technologie in Verpackungstechniksegmenten mit hohen Ansprüchen an die Qualität der Verpackung und an die Automatisierung sowie die Verfügbarkeit der Maschinen. Dem Packmittelhersteller werden auf diese Weise Material und Maschinenteknik zur Verfügung gestellt, mit denen eine neue Generation von Formteilen und damit neue verpackungstechnische Möglichkeiten für entsprechend innovative Produkte realisierbar sind. Aus diesen Möglichkeiten ergibt sich wirtschaftlich ein erheblicher Wettbewerbsvorteil durch die Generierung und flexible Umsetzung neuer Verpackungen durch eine leistungsfähige und zuverlässige Umformtechnologie.

### **Bemerkungen**

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



Das IGF-Vorhaben 16578 BR der Forschungsvereinigung Industrievereinigung für Lebensmitteltechnologie und Verpackung e.V. – IVLV wird über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Dieses Projekt wird unter der Leitung der Professur Verarbeitungsmaschinen/Verarbeitungstechnik der TU Dresden und in Zusammenarbeit mit der Papiertechnischen Stiftung durchgeführt.

## **Entwicklung eines Recyclingverfahrens für Reststoffe aus der Papiererzeugung zur Herstellung von Bioverbundwerkstoffen**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Paul-Gerhard Weber, Dr.-Ing. Matthias Wanske

Finanzierung: BMWi/AiF (04/12–03/14)

### ***Ausgangssituation/Problemstellung***

Die deutsche Papierindustrie setzte 2007 bei der Produktion von Papier, Karton und Pappe ca. 16 Mio. t Altpapier ein. Bei der Aufbereitung dieser Menge entstanden 3 Mio. t Rejekte, Deinking- und Bioschlämme. Im Leistungsbericht 2010 des Verbandes der deutschen Papierindustrie sind 1 Mio. t Reststoffe aus Sortier- und Deinking-Prozessen angezeigt.

Dabei handelt es sich überwiegend um papiertechnisch nicht erwünschte oder nicht verwertbare, meist anorganische Komponenten, sowie prozessbedingt um unvermeidliche Verluste an Faserstoffen, also biogene Komponenten. An die Stelle der über viele Jahrzehnte hinweg praktizierten Deponierung solcher Reststoffe ist nach Änderung der Gesetzeslage in jüngerer Zeit überwiegend die thermische Verwertung getreten. Sie stellt jedoch unwiderruflich das Ende des „life-cycle“ solcher, also auch der biogenen Komponenten des Altpapiers dar. Die für die thermische Behandlung anfallenden Entsorgungskosten werden alleine von der Papierindustrie getragen. Aus dieser Situation resultiert das Bestreben der Branche, für eine zusätzliche Wertschöpfung neue Verwertungswege für diese Reststoffe zu erschließen.

Bei der Herstellung der Bioverbundwerkstoffe in der Holzwerkstoff- und Kunststoffindustrie werden die Holzfasern mit den Kunststoffen und weiteren Additiven gemischt und compoundingiert. Dabei werden die vorteilhaften Werkstoffeigenschaften von Holzfaserverwerkstoffen (hohe Steifigkeit, leichte Bearbeitbarkeit, relativ preiswerter und nachwachsender Rohstoff) mit denen der Kunststoffe (effiziente Formgebungsverfahren, hohe Feuchtigkeitsresistenz) kombiniert. Die dabei entstehenden Granulate oder Pellets haben den Vorteil, dass sie bei der Weiterverarbeitung in Extrusions- und Spritzgießmaschinen leicht förder- und dosierbar sind.

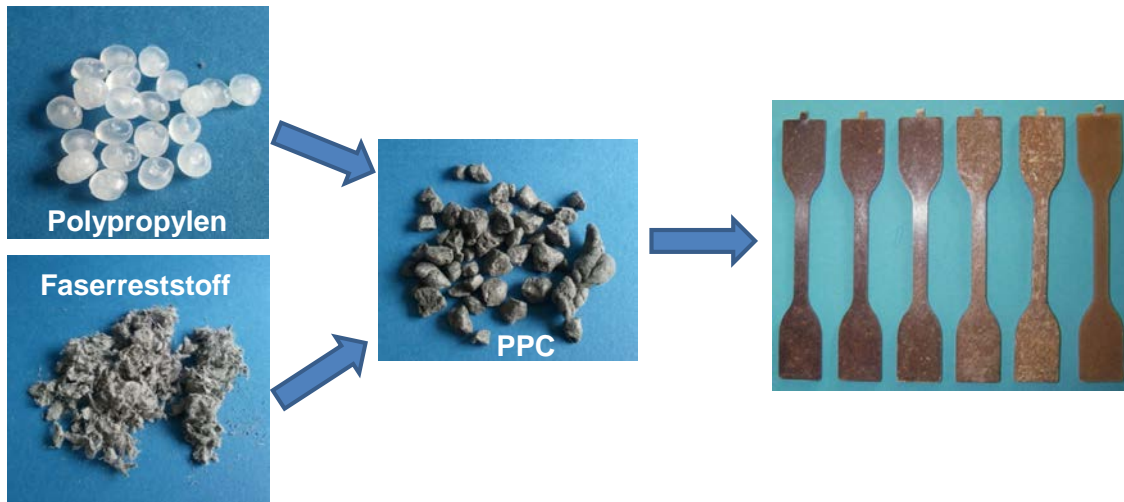
### ***Forschungsziel/Forschungsergebnis***

Ziel des Forschungsvorhabens ist die Entwicklung von Aufbereitungs- und Verarbeitungsverfahren, die es zulassen, faserhaltige Reststoffe der Papiererzeugung für die Herstellung leistungsfähiger, faserverstärkter Kunststoffverbundwerkstoffe zu nutzen. Sie sollen dabei als Substitut für Holz eingesetzt werden, das zu diesem Zweck mit erheblichem Energieaufwand zerkleinert werden muss.

Im Rahmen der Projektbearbeitung wurden 10 Papierfabriken beprobt, d. h. es wurden dort wiederholt Reststoffproben bezogen und diese hinsichtlich ihrer Faserstofffraktion untersucht. Darüber hinaus wurden die gesammelten Grobrejekte in Einzelfractionen (Glas, Metall, Fasern, Kunststoffe) sortiert und beschrieben.

Die Rückstände aus den Sortieranlagen (Fangstoff) und der Deinkingkrümelstoff wurden in drei unterschiedlichen Verfahren getrocknet und aufgearbeitet. Anschließend wurden die vorbehandelten Ausgangsstoffe mit unterschiedlichen Mengen Polymer im Heiz-Kühl-Mischer compoundingiert. Das entstandene Granulat konnte mit großem Erfolg in einer Spritzgussanlage der TU Dresden zu Prüfkörpern verarbeitet werden. Versuche, das Granulat in Extrusionsmaschinen der TU Chemnitz zu verarbeiten, stehen an.

Die Analyse der mechanischen Eigenschaften sowie des Quellungsverhaltens der Prüfkörper lieferte überaus optimistische Ergebnisse und lässt die Aussage zu, dass die so hergestellten PPC mit den am Markt etablierten WPC konkurrieren können.



Prinzip der Papierreststoffverarbeitung zu PPC-Prüfkörpern

### **Anwendung/Wirtschaftliche Bedeutung**

Der wirtschaftliche Effekt der angestrebten Forschungsergebnisse wird branchenübergreifend bei kleinen und mittelständischen Unternehmen der Papier- und Kunststoffindustrie, im Bauwesen und der Möbelindustrie sowie bei Herstellern von Packmitteln und Büroartikeln erwartet. Es werden durch Erweiterung des Produktportfolios neue Märkte geschaffen.

Durch Materialsubstitutionen können Reststoffe aus der Papierindustrie als Wertstoff genutzt werden, wobei die erwartete Wertschöpfung 10-mal höher ist als bei der energetischen Nutzung. Durch die Bindung von CO<sub>2</sub> wird die Umwelt entlastet.

### **Bemerkungen**

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



Das IGF-Vorhaben 17434 BR der Forschungsvereinigung Zellstoff- und Papier wird über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Das Projekt wird in Kooperation mit der Professur für Holz- und Faserwerkstofftechnik der TU Dresden sowie der Professur Strukturleichtbau und Kunststoffverarbeitung der TU Chemnitz bearbeitet.

### **Design, Reinigung und Regenerierung polymerer Druckfarbensammler im Deinkingprozess**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann

Bearbeiter: Dipl.-Ing. T. Handke, Dipl.-Ing. (FH) Y. Felber

Finanzierung: BMWi/AiF (11/12–10/14)

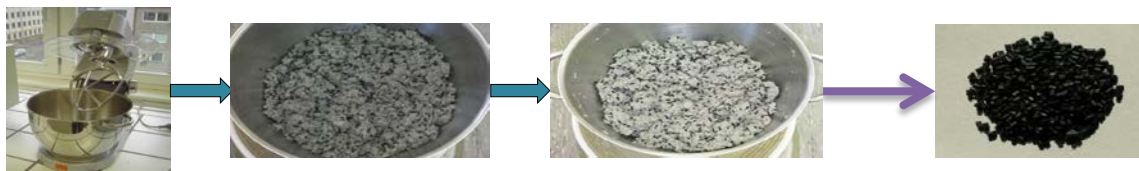
### **Ausgangssituation/Problemstellung**

Das Projekt beschäftigt sich mit einem Teilschritt der Stoffaufbereitung beim Altpapierrecycling, der Druckfarbenentfernung, unter dem Aspekt der Energie- und Ressourcenschonung. Diese wird durch die Nutzung einer, für den Bereich der Papierindustrie völlig neuartigen Idee der Adsorption von Druckfarben und Störstoffen an polymeren Sammlerpartikeln möglich. Bei



der Herstellung von Papier, Karton und Pappe werden natürliche Fasern verwendet, wobei zwischen Primär- und Sekundärfasern unterschieden wird. Letztere werden aus Altpapieren gewonnen, die aus sehr unterschiedlichen Quellen stammen können. Typischerweise muss das Altpapier nach seiner Sammlung und Lagerung zunächst von Verunreinigungen befreit werden, bevor es in den Zerfaserungsaggregaten zerfasert wird. Wenn aus dem so aufbereiteten Stoff ein graphisches oder ganz allgemein ein helles Papier erzeugt werden soll, können als Rohstoffe nur Altpapiere eingesetzt werden, die noch von den an ihren Oberflächen haftenden Druckfarbenresten befreit werden müssen. Der Austrag der abgelösten Druckfarben erfolgt nach dem aktuellen Stand der Technik in sogenannten Flotationszellen. Der Kernprozess des Deinkings, die Flotation, wird bei sehr geringen Stoffdichten (ca. 1 %) betrieben und häufig in mehreren hintereinander geschalteten Zellen, oft auch zwei voneinander getrennten „Loops“, durchgeführt. Dadurch ist die Druckfarbentfernung durch einen verhältnismäßig hohen Energieverbrauch gekennzeichnet. Es scheint nach Auswertung der ersten Laborergebnisse möglich, dass ein effizienterer Deinkingprozess mit weniger Stufen, höheren Stoffdichten und signifikanten Energieeinsparungen durch Adsorptionsdeinking geleistet werden kann. Hierbei übernehmen Polymerpartikel in einem Milieu hoher Stoffdichten (>10 %) die Funktion von Druckfarbensammlern.

Da der Prozess des Polymer-Deinkings aus heutiger Sicht nur durch die Kreislaufführung des eingesetzten Polymers wirtschaftlich funktionieren kann, stehen im Rahmen des Projektes die Suche nach dem idealen Polymer zur Druckfarbenadsorption sowie das Finden von Möglichkeiten zu dessen Regenerierung im Vordergrund.



*Adsorptionsdeinking im Labor (Bildquelle: Th. Schrunner, TU Dresden)*

### **Forschungsziel/Forschungsergebnis**

Die anwendungsorientierten Ziele des geplanten Projektes sind die Erarbeitung von Empfehlungen für die Auswahl geeigneter Adsorbentien (Polymerteilchen) bezüglich Oberflächenchemie und Granulometrie sowie für die Reinigung dieser Adsorbentien nach erfolgter Druckfarbenadsorption. Dafür ist die Analyse und Beschreibung der Mechanismen von Adsorption und Desorption von Bestandteilen notwendig, die aus dem gesamten Spektrum der Altpapierstoffsuspension abgetrennt werden.

In der Projektarbeit sollen Polymergranulate ausgewählt, charakterisiert und gegebenenfalls so modifiziert werden, dass diese sich besonders gut als Druckfarbenadsorber im Deinkingprozess verhalten. Hierbei sollen besonders die Zusammenhänge zwischen Oberflächeneigenschaften des Polymergranulates und der Menge der adsorbierbaren Druckfarbe betrachtet werden. Als zweites anwendungsorientiertes Hauptziel des Projektes ist die Regeneration des Granulates definiert. Hierzu sollen unterschiedliche Wege aufgezeigt und der oder diejenigen Wege, für die eine Implementation als Prozessstufe in die industrielle Papierproduktion am wahrscheinlichsten erscheint, weiter besprochen werden.

### **Anwendung/Wirtschaftliche Bedeutung**

Auf der Basis von Polymergranulaten werden im vorgestellten Projekt Druckfarbensammler für potenziell neue Anwendungen im Deinkingprozess entwickelt. Damit lassen sich erhebliche Einsparungen hinsichtlich Energie- und Wasserverbrauch erzielen. Die Oberfläche der Polymergranulate kann charakterisiert und gezielt modifiziert und entsprechend der Druckfarbenzusammensetzung ausgewählt werden. Zusätzliche neue Einsatzfelder für Polymergranulate eröffnen sich dadurch, da diese neuartigen Adsorbentien auch in solchen Systemen

wirksam werden, die unterschiedlich hydrophobe Bestandteile an Druckfarbe enthalten. Daraus resultiert insgesamt eine Verbesserung der Effektivität des Deinkingprozesses.

### **Bemerkungen**

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



Das IGF-Vorhaben 17561 der Forschungsvereinigung Dechema wird über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

### **Eco Design for the Enhancement of Central Europe Paper Based Products Recycling Loop – EcoPaperLoop**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann

Bearbeiter: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann, Dr.-Ing. R. Zelm, Dipl.-Ing. (FH) A. Groß,  
Dr. Wolfgang Ullrich

Finanzierung: EU + lokale Partner (09/12–12/14)

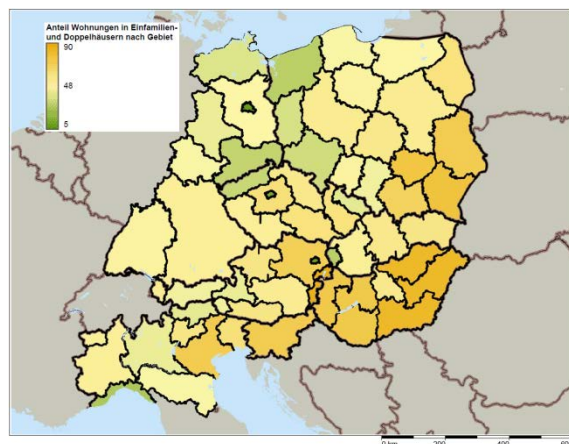
### **Ausgangssituation/Problemstellung**

In Zentraleuropa ist Altpapier bereits ein wichtiger Rohstoff. Die Recyclingquoten sind jedoch sehr unterschiedlich in den einzelnen Regionen. In vielen Mitgliedstaaten werden riesige Abfallmengen noch immer auf Deponien abgelagert, und dies, obwohl durchaus bessere Alternativen existieren. Wertvolle Ressourcen werden vergraben, potenzielle wirtschaftliche Chancen werden vertan. Da Altpapier nicht nur lokal in dem Land recycelt wird, in dem es auch produziert wurde, müssen grundlegende Voraussetzungen wie Ökodesign und ökologisch sinnvolle Sammelkonzepte auch über die Staatsgrenzen hinaus entwickelt werden, um die Nachhaltigkeit des Papierkreislaufs zu verbessern.

### **Forschungsziel/Forschungsergebnis**

Ziel des Projektes ist die Verbesserung der Qualität des gesammelten Altpapiers. Das Projekt beinhaltet u. a. folgende Teilziele: die Bewertung der Rezyklierbarkeit von Papierprodukten, die Verbesserung der Sammelstrategien und die Evaluierung der Nachhaltigkeit des Designs von Papierprodukten.

Die Forschungsstelle TU Dresden, Professur für Papiertechnik, ist federführend im Arbeitspaket 4 „Eco-efficient Collection Systems“. Zur Bewertung der Altpapiernutzung und der genutzten Erfassungssysteme wurden in einem ersten Schritt Kontaktlisten der altpapierverarbeitenden Papierfabriken für die untersuchte Region Zentraleuropa erstellt. Zur Erfassung der projektrelevanten Daten wurden Fragebögen erarbeitet, versendet und zusätzlich als Online-Fragebogen zur Verfügung gestellt. Diese Fragebögen wurden in die erforderlichen regionalen Sprachen übersetzt und an die Papierfabriken versendet mit der Bitte, an der Umfrage teilzunehmen. Die erfassten Daten befinden



*Anteil der Wohnungen in Einfamilien- und Doppelhäusern in den Regionen Zentraleuropas*

sich derzeit in der statischen Auswertung. Zusammen mit Daten zur Infrastruktur, der Wohnsituation, der Ausbildung und der Urbanisierung sollen Korrelationen zwischen diesen Daten und dem Altpapieraufkommen sowie den derzeit genutzten Altpapiererfassungssystemen erstellt werden, um die Effektivität dieser Systeme zu bewerten und auf der Basis von Modellregionen (Großstädte, Kleinstädte, ländliche Gegenden, ...) Empfehlungen für optimale Altpapiererfassungssysteme dieser charakteristischen Modellregionen zu geben. Die regionale Verteilung dieser Daten wurden in Karten der untersuchten Regionen Zentraleuropas visualisiert, wie hier am Beispiel der Wohnsituation beispielhaft gezeigt wird.

### **Anwendung/Wirtschaftliche Bedeutung**

Durch die Verbesserung der Wiederverwertungsmöglichkeiten der Papierprodukte nach ihrem Gebrauch leistet das Projekt EcoPaperLoop einen Beitrag, die Ziele der Lissabon-Strategie für nachhaltige Produktion und Verbrauch (SCP/SIP) zu erreichen. Dies beinhaltet einen schonenderen Umgang mit natürlichen Ressourcen durch eine Senkung des Verbrauches von Energie und Wasser bei der Herstellung neuer Papierprodukte. Gleichzeitig wird organischer Kohlenstoff durch das Recycling eines erneuerbaren Rohstoffs dauerhaft in den Papierprodukten gespeichert. Ziel der im Sommer 2001 beschlossenen EU-Strategie für nachhaltige Entwicklung ist die Verbesserung der Lebensqualität für alle, das heißt sowohl für die heutige als auch für künftige Generationen. Es soll damit sichergestellt werden, dass Wirtschaftswachstum, Umweltschutz und soziale Integration als Einheit behandelt werden.

### **Bemerkungen**



Das Central Europe Projekt EcoPaperLoop wird vom Europäischen Fonds für regionale Entwicklung der Europäischen Union (ERDF) und den jeweiligen lokalen Projektpartnern finanziert. Das Projekt wird unter der Leitung von Innovhub-Stazioni Sperimentali per l'Industria zusammen mit Partnern aus Zentraleuropa bearbeitet.

### **Ermittlung und Bewertung des Verbesserungs- und Nutzenpotenzial existierender Trenntechniken auch aus anderen Industriebereichen**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann

Bearbeiter: Dr.-Ing. M. Wanske

Finanzierung: VdP/INFOR (04/13–03/14)

### **Ausgangssituation/Problemstellung**

Eines der beiden wesentlichen Ziele der CEPI Roadmap 2050 ist die Steigerung des „Added Value“ der Industrie um 50 % bis zum Jahre 2050. Das bedeutet vor allem eine optimale und möglichst holistische Nutzung insbesondere biogener Ressourcen. Wobei auch dies nicht mehr nur auf den Einsatz der Rohstoffe für die Herstellung von Papier beschränkt sein wird, sondern auch die Herstellung anderer wirtschaftlich vermarktbarer Produkte wie Biokraftstoffe, Chemikalien oder Werkstoffe umfassen muss.

So können z. B. bei der biochemischen Wertstoffgewinnung aus nachwachsenden Rohstoffen, in Konkurrenz zu Synthesen auf fossiler Basis, innovative Techniken zur Erhöhung der Produktkonzentration und -selektivität und zur effizienten Produktabtrennung aus wässriger Lösung sowie von störenden Begleitstoffen ein Schlüssel zum Markterfolg sein.

Hochselektive Trennprozesse werden hierbei eine entscheidende Rolle spielen. Die in der Papierindustrie eingesetzten Trenntechniken sind gegenwärtig fast ausschließlich nassmechanische Verfahren (Sieben, Filtrieren, Sedimentieren, Zentrifugieren). Chemische Verfahren (Flockung, Agglomeration, Flotation) kommen allenfalls zum Einsatz, wenn es um die Verbesserung der Effektivität nachgeschalteter mechanischer Trennverfahren geht.

### **Forschungsziel/Forschungsergebnis**

Ziel des Projekts ist die Analyse des Potenzials der heute in der Industrie angewandten mechanischen, nassmechanischen, chemischen, biochemischen und biologischen Trenntechniken oder Kombinationen solcher Trenntechniken bezüglich

- einer deutlichen Steigerung der Selektivität innerhalb der klassischen Stoffaufbereitung (also für die Papierherstellung)
- der Möglichkeit, Reststoffe der Primär- oder Sekundärpapiererzeugung so aufzubereiten, dass mit den aufbereiteten Stoffen wirtschaftlich interessante Produkte mit hohem Marktpotenzial hergestellt werden können
- ihrer Adaption auf die Prozessbedingungen in der Papierindustrie.

Das angestrebte Ergebnis sind Empfehlungen für erste produktspezifische Adaptionen ausgewählter Trenntechniken in ausgewählten Fällen und deren Integration in bestehende Produktionsketten.

### **Anwendung/Wirtschaftliche Bedeutung**

Potenzielle Nutzer der im Rahmen des Projekts angestrebten Projektergebnisse werden grundsätzlich alle Papierhersteller und Halbstoffherzeuger sein.

Die im Mittelpunkt dieses Projekts stehende Verbesserung der Selektivität bzw. die grundsätzliche Erweiterung der Trenntechnik in der Stoffaufbereitung sind eine unabdingbare Voraussetzung für die Sicherstellung der Wirtschaftlichkeit der klassischen Papierproduktion, aber noch mehr für die Bereitstellung von neuen Halbstoffen als Basis für völlig neue, hochwertige Produkte für die Bereiche Chemie, Biologie oder Pharmazie.

Die mit dem Projekt angestrebte Schaffung bzw. Erweiterung der Wissensbasis über die Möglichkeiten und Grenzen bekannter sowie bisher nicht genutzter Techniken für entsprechende Applikationen soll der Industrie erste Entscheidungshilfen für die Identifikation lohnender Entwicklungen geben.

### **Bemerkungen**



Das Projekt (INFOR Nr. 167R) wird in Kooperation mit der GWT-TUD GmbH und den Mitarbeitern des Institutes für Holz- und Papiertechnik der TU Dresden durchgeführt und aus Mitteln des Kuratoriums für Forschung und Technik der Zellstoff- und Papierindustrie im VDP e. V. finanziert.

### **Moderne Messtechniken zur Charakterisierung von Offsetpapieren hinsichtlich Druckergebnis**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann

Bearbeiter: Dipl.-Ing. I. Greiffenberg, Dipl.-Ing. M. Härtling

Finanzierung: BMWi/AiF (07/12–06/14)

### **Ausgangssituation/Problemstellung**

Die Qualität eines Druckerzeugnisses resultiert aus dem Zusammenwirken zahlreicher, oftmals in Wechselwirkung zueinander stehender papier- und drucktechnisch bedingter Parameter. Die Komplexität dieses interagierenden Systems lässt bis heute keine zuverlässige Prognose des Verhaltens der Papiere im Druckprozess und der Qualität des fertigen Drucks zu. Dieses Defizit bedingt, dass für die Optimierung bestehender Papiere sowie die Entwicklung neuer Papiere letztendlich immer das fertige Druckprodukt und dessen Bewertung erforderlich sind.

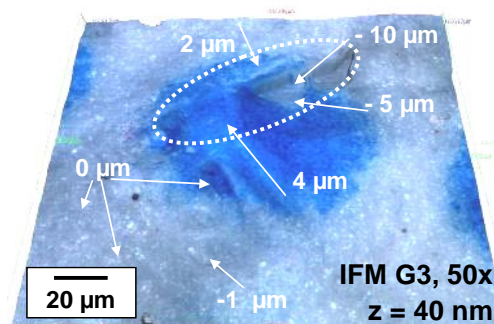
Druckpapiere werden heute mittels einer Vielzahl elementarer Eigenschaften charakterisiert. Die vielfältigen Versuche, Zusammenhänge zwischen diesen Kennwerten und den bei der Weiterverarbeitung tatsächlich relevanten Papiereigenschaften zu finden, brachten bislang überwiegend unbefriedigende Ergebnisse. Die Ursache liegt zum einen in der nicht immer klaren Definition der verarbeitungstechnischen Anforderungen und zum anderen im Umstand, dass die heute verfügbaren Messtechniken weder für diese Aufgaben entwickelt noch optimiert wurden und somit oft an ihre Grenzen stoßen.

Die weite Verbreitung der Methoden der konventionellen Charakterisierung beruht auf den Vorteilen einer vergleichsweise einfachen, robusten Technik, der anwenderfreundlichen Bedienung, der Bereitstellung von (Summen-) Kenngrößen sowie auf den verhältnismäßig geringen Anschaffungskosten für die Geräte. Auf dieser Basis wurden in der Vergangenheit zahlreiche Standards erarbeitet, deren Ergebnisse in umfangreichen, belastbaren Datenbanken abgelegt sind. Angesichts zunehmender Anforderungen an Qualität und Qualitätskonstanz sind viele dieser Messtechniken nur noch bedingt geeignet oder bereits an ihre Grenzen gestoßen. In den letzten Jahrzehnten wurden moderne rechnergestützte Messverfahren entwickelt. Diese ermöglichen eine verbesserte und zum Teil neuartige Bewertung von Papier, was insbesondere auch bei der Ursachenforschung bei Verarbeitungsproblemen hilfreich sein könnte.

### **Forschungsziel/Forschungsergebnis**

Ziel des Projektes ist die Ermittlung druckrelevanter Eigenschaften von Offsetpapieren und deren Quantifizierung mittels moderner Messtechniken als Grundlage für die gezielte Produktoptimierung und Modellierung der Wechselwirkung Papier-Druckergebnis. Es werden folgende Ergebnisse angestrebt:

- Eignung moderner Analysemethoden zur Papierstrukturcharakterisierung
- Orts- und zeitaufgelöste Beschreibung relevanter Papierparameter (Topografie, Porigkeit, Benetzung, Penetrationsverhalten)
- Auswirkungen der lokalen Unterschiede in der Papierstruktur auf das Verhalten der Farbe (Interaktion Papieroberfläche – Farbe):
  - lokales Wegschlagverhalten → Ungleichmäßigkeit des Druckfilms/Druckbildes
  - lokale Unterschiede in der Oberflächenstruktur → ungleichmäßige Punktgeometrie/Ungleichmäßigkeit/Glanzwandlung
- Entwicklung geeigneter Messmethoden zur Charakterisierung der lokalen Druckfarbenpenetration
- Einfluss der Strichfarbenrezeptur auf die lokale Papierstruktur und das lokale Druckfarbenverhalten



*Topografische Auswertung eines Druckpunktes*

### **Anwendung/Wirtschaftliche Bedeutung**

Der wirtschaftliche Effekt der angestrebten Forschungsergebnisse wird branchenübergreifend bei den häufig kleinen oder mittelständischen Bogenoffsetdruckern und Messgeräteherstellern sowie in der Papierindustrie erwartet. Konkret sollen die Erkenntnisse zu einer Verbesserung der für die Weiterverarbeitung relevanten Eigenschaften von Druckpapieren führen.

ren. Damit soll eine Verringerung der drucktechnischen Probleme und dadurch eine Senkung der durch Reklamationen oder Ausschuss anfallenden Kosten erreicht werden. In diesem Zusammenhang werden die Ergebnisse auch zu einer nachhaltigen Verbreitung moderner, bisher in der Papierindustrie noch nicht etablierter Messtechniken führen und somit die wirtschaftliche Situation der Messgerätehersteller stärken.

### **Bemerkungen**

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



Das IGF-Vorhaben 16902 BR der Forschungsvereinigung Papiertechnische Stiftung PTS wird über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Im Berichtszeitraum wurden an der **Professur für Papiertechnik** folgende **Forschungsprojekte** abgeschlossen:

#### **Möglichkeiten und Grenzen der Kombination der Prozessschritte Zerkleinerung, Dispergierung und Druckfarbenentfernung bei der Altpapieraufbereitung und Bewertung des technologischen und wirtschaftlichen Potenzials**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann

Bearbeiter: Dipl.-Ing. T Handke, Dipl.-Ing. Th. Schrinner

Finanzierung: VdP/INFOR (08/12–07/13)

#### **Ausgangssituation/Problemstellung**

Im Rahmen des INFOR-Projekts 141 R wurden mit dem Adsorptionsdeinking und der Trockenzerfaserung alternative Konzepte in der Altpapierstoffaufbereitung entwickelt und deren Einsparpotenziale anhand orientierender Versuche bewertet.

Neben dem Nachweis der grundsätzlichen Eignung des Adsorptionsdeinking konnten eine Reihe anderer interessanter Effekte beobachtet werden. Durch die Verwendung der Polymergranulate in einem Laborpulper als Hochkonsistenz-Mischapparatur ergeben sich die Vorteile des Adsorptionsdeinking – neben der immensen Wassereinsparung im Vergleich zur Flotation – durch die Integration der indirekten Druckfarbenentfernung in den bestehenden Teilprozess der Zerkleinerung. Darüber hinaus wird diese Art der Faserstoffbehandlung von einem Dispergiereffekt begleitet. Eine Kombination des Adsorptionsdeinking mit der Dispergierung – dem energieintensivsten Teilprozess der Altpapieraufbereitung – würde das Einsparpotential des alternativen Verfahrens deutlich erhöhen.

Für die Zerkleinerung wurden ebenfalls neue Verfahren angewandt und hinsichtlich der resultierenden Faserstoffeigenschaften untersucht. Insbesondere die Trockenzerfaserung, bei der die Stoffdichte nicht nur erhöht, sondern gänzlich auf die Wasserzugabe verzichtet wurde, ergab durchaus interessante Ergebnisse. In halbtechnischen Untersuchungen konnte das Fasergefüge des verwendeten Altpapiers gänzlich ohne die Zugabe von Wasser in Einzelfasern zerlegt werden.

In weiterführenden Untersuchungen stellte sich zudem heraus, dass der alternativ zerkleinerte Altpapierstoff ohne weiteres einer Trockensortierung zugeführt werden kann. Durch geeignete Siebe oder Trennaggregate können somit auch nachfolgende Prozesse trocken, d. h. ohne Wasserzugabe erfolgen. Insbesondere unerwünschte Bestandteile wie Druckfarbenpartikel könnten so deutlich wirtschaftlicher abgetrennt werden als mit der wasser- und energieintensiven Flotation. Auch durch die trockene Abtrennung anderer Teilfraktionen, wie beispiels-

weise Fein- oder Füllstoffe, ließe sich eine Eigenschaftsverbesserung des Faserstoffs wassersparender und energieeffizienter realisieren.

### ***Forschungsziel/Forschungsergebnis***

Aufgrund der auftretenden Synergieeffekte bei den untersuchten Alternativverfahren liegt es nahe, das Potential dieser Effekte für eine Kombination entsprechender Teilprozesse sowie einer innovativen, energieeffizienten Prozessgestaltung intensiver zu betrachten. Im Vordergrund steht dabei die Eruierung der Möglichkeiten und Grenzen einer Substitution von insbesondere energieintensiven Teilprozessen durch die genannten Alternativverfahren und eine Verbesserung der energetischen Gesamtbilanz des Altpapieraufbereitungsprozesses.

Ziel des Projekts war die Abschätzung der Realisierbarkeit einer mit dem Adsorptionsdeinking kombinierten Dispergierung durch die Polymergranulate und der damit einhergehenden Möglichkeit für den Wegfall bzw. der Reduzierung der klassischen Dispergierstufe. Für die Trockenzerfaserung galt es insbesondere das Potenzial einer nachfolgenden trockenen Ascheabtrennung – d. h. einer Entfernung von vor allem Druckfarben, aber auch Füllstoffen – hinsichtlich einer Substitution der herkömmlichen Flotation zu untersuchen.

Es stellte sich beim Adsorptionsdeinking heraus, dass der von den Polymergranulaten ausgehende Dispergiereffekt nahezu das Niveau der konventionellen Dispergierung im Technikumdisperger erreicht – bei allerdings selbst ohne jegliche Optimierung deutlich geringerem Energieeinsatz.

Für die Trockenzerfaserung zeigte sich, dass mit Hilfe einer Prallmühle eine Zerlegung des Fasergefüges ohne Wasserzugabe möglich ist. Auch konnte durch die Verwendung von Luftstrahlsieben und Siebkaskaden ein Mineralstoffaustrag erzielt werden. Dabei kam es im Vergleich zu einer ungesiebten Probe zu einer Reduzierung der Schmutzpunktfläche und einer Steigerung des Weißgrads.

### ***Anwendung/Wirtschaftliche Bedeutung***

Potenzielle Nutzer der im Rahmen der Projekts angestrebten Projektergebnisse werden grundsätzlich alle Hersteller graphischer, Altpapier haltiger Papiere und große Teile der Hersteller von Verpackungspapieren und Kartons, insbesondere für den Bereich der Lebensmittelverpackungen, sowie Hersteller altpapierstoffhaltiger Tissuepapiere sein.

Die technologische Bedeutung der angestrebten Projektergebnisse ist in der Vereinfachung der Prozesskette zu sehen, der starken Reduktion des energieintensiven Stofftransport als Folge der höheren Stoffdichten und der Kombination bisher eigenständiger Verfahren mit ihnen ebenfalls energieintensiven zwischengeschalteten Verdünnungs- und Eindickungsstufen.

### ***Bemerkungen***



Das Projekt (INFOR Nr. 161R) wurde in Kooperation mit der GWT-TUD GmbH und den Mitarbeitern des Institutes für Holz- und Papiertechnik der TU Dresden durchgeführt und aus Mitteln des Kuratoriums für Forschung und Technik der Zellstoff- und Papierindustrie im VDP e. V. finanziert.

# Ermittlung der Z-Gradienten der Konzentrationen an organischen Komponenten und festigkeitsrelevanten Strukturmerkmalen von Papier und Karton und deren Einflüsse auf wesentliche Papiereigenschaften

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann

Bearbeiter: Dipl.-Ing. I. Greiffenberg, Dipl.-Wirtsch.-Ing. S. Kowtsch, Dr.-Ing. R. Zelm

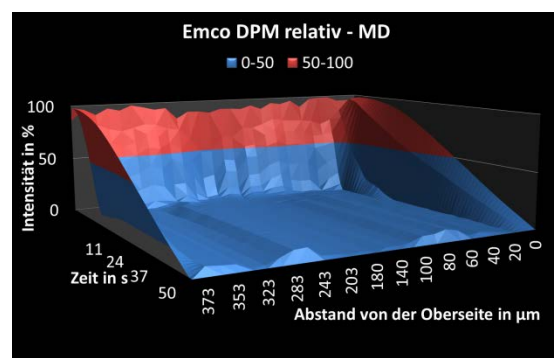
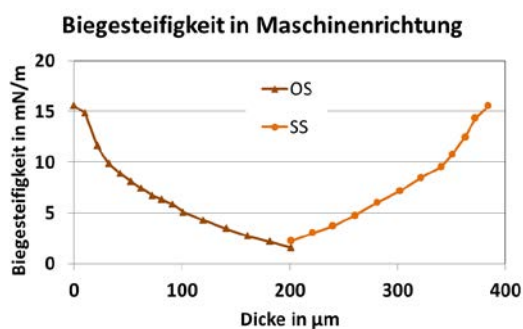
Finanzierung: BMWi/AiF (12/10–11/13)

## Ausgangssituation/Problemstellung

Die Einflüsse der Verteilung von Papier- und Kartonkomponenten in Z-Richtung auf die Eigenschaften von Papier- und Kartonsorten sind in vielen Fällen nicht geklärt. Die Kenntnis dieser Einflüsse ist aber ein wichtiger Baustein im generellen Verständnis der Wechselwirkungen zwischen der dreidimensionalen Struktur und den Eigenschaften der verschiedenen Papier- und Kartonsorten. Ohne das Wissen um diese Zusammenhänge bleiben die Entwicklung neuer Produkte, die Wirkung von Prozessänderungen auf die Produkteigenschaften oder eine angestrebte Eigenschaftsverbesserung stark empirisch geprägt. Aktuell fehlen leistungsfähige Verfahren für eine zuverlässige Ermittlung der Gradienten organischer Papierkomponenten. Dies trifft vor allem für die Analyse der verschiedenen Papieradditive zu, wodurch eine gezielte Einstellung der Gradienten für das Erreichen gewünschter Papier- und Kartoneigenschaften nicht möglich ist. Konkrete Beispiele für Fragestellungen, bei denen die Kenntnis der Z-Gradienten hilfreich wäre, sind die Ermittlung des Penetrationsverhaltens von Komponenten zur Oberflächenmodifizierung, die mit verschiedenen Aggregaten wie Leim- oder Filmpressen aufgegeben werden können, das Migrationsverhalten von Papierkomponenten an die Papieroberfläche oder auch das Eindringverhalten von Strichbindemitteln in das jeweilige Basispapier.

## Forschungsziel/Forschungsergebnis

In dem Forschungsvorhaben ist es gelungen, eine Methodik zu erarbeiten, die flexibel an die Anforderungen zur Erstellung von Z-Profilen verschiedenster Papierkomponenten und Papiereigenschaften in unterschiedlichen Papier- und Kartonsorten angepasst werden kann. Damit wurde eine breite Anwendung über die gesamte Wertschöpfungskette Papier hinweg ermöglicht. Die Eignung verschiedener Kombinationen an Probenvorbereitung und Quantifizierungs- bzw. Messmethoden wurde ermittelt. Die entwickelten Verfahren wurden und werden weiterhin bis zum Abschluss des Projektes an Fragestellungen und Probenmaterialien aus dem Kreis der Projektbegleiter validiert, indem entsprechende Z-Gradienten für Papierkomponenten und -eigenschaften ermittelt werden.



Beispielhafte Kennwertverläufe eines Prüfmusters

## Anwendung/Wirtschaftliche Bedeutung

Insbesondere durch die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten der zur Quantifizierung verwendeten Py-GC/MS wird die in dem Forschungsvorhaben zu entwickelnde Methodik auf eine große Anzahl von verschiedenen Fragestellungen und Problemen anwendbar sein und kann da-



her von vielen Beteiligten der Wertschöpfungskette Papier genutzt werden. Die Technik ist besonders gut für Spezialpapiere und Nischenprodukte geeignet, die häufig spezielle Anforderungen an die Papiereigenschaften stellen, die durch einen angepassten Blattaufbau oder auch durch die Verwendung spezifischer Additive erreicht werden. Der Erkenntnisgewinn zu dem Komplex der Struktur-Eigenschaftsbeziehungen und die Möglichkeit, den Einfluss von Z-Gradienten direkt messen zu können, kommt deshalb insbesondere den Herstellern von Spezialpapieren, Nischenprodukten, Firmen aus den Bereichen Weiterverarbeitung und Veredelung, aber auch den Zulieferfirmen aus Chemie und Maschinenbau zugute, denen viele KMU der Wertschöpfungskette Papier zuzurechnen sind. Durch das Projekt profitieren auch die KMU der Papierkette von den Möglichkeiten anspruchsvoller Analytik, die mit der Anschaffung und dem Betrieb der Analytik überfordert wären. Da die wirtschaftlichen Effekte der zu entwickelnden Methodik nur mittelbar wirken, ist die wirtschaftliche Bedeutung nur schwer einzuschätzen. Es ist aber gut vorstellbar, dass eine enorme Hebelwirkung erzielt werden kann, wenn z. B. Fehlinvestitionen vermieden, Reklamationen aufgelöst, neue Produkte entwickelt, Qualitätsschwankungen und der Ressourceneinsatz vermindert werden.

### **Bemerkungen**

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



ALLIANZ  
INDUSTRIE  
FORSCHUNG

Das IGF-Vorhaben Nr. 16810 der Forschungsvereinigung Zellstoff und Papier wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

## 6 WISSENSCHAFTLICHE ARBEIT

### 6.1 GRADUIERUNGEN

Promotion von Herrn Dipl.-Ing. Burkhard Plinke am 02.10.2012 zum Doktor-Ingenieur

**Thema: Größenanalyse an nicht separierten Holzpartikeln mit regionenbildenden Algorithmen am Beispiel von OSB-Strands**

Bei strukturorientierten Holzwerkstoffen ist es eine methodische Herausforderung, die Partikelgeometrie und Orientierung möglichst im Prozess zu messen, um weitere Parameter für die statistische Prozessoptimierung zu gewinnen und um die Teilprozesse der Partikelauflösung und Vliesbildung optimieren bzw. überwachen zu können.



Wünschenswert wäre eine Messung am Formstrang vor der Presse direkt durch den „Blick auf das Vlies“. Die Strands liegen dort aber teilweise verdeckt von benachbarten Spänen, und ihre Konturen sind oft nicht klar unterscheidbar.

Um die Partikelkonturen zunächst hinreichend für die Vermessung zu restaurieren und dann zu vermessen, muss ein mehrstufiges Verfahren angewendet werden, das eine Szene mit Strands und mehr oder weniger deutlichen Kanten zunächst als „Grauwertgebirge“ auffasst.

Zur Segmentierung reichen ein Watershed-Algorithmus und auch ein zweistufiger Kantendetektor nach *Canny* noch nicht aus. Hinreichend dagegen ist ein komplexes Verfahren auf der Grundlage der Höhenschichtzerlegung und nachfolgenden Synthese.

Die erweiterte Höhenschichtanalyse umfasst folgende Schritte:

- Transformation der Grauwerte des Bildes in eine reduzierte, gleichverteilte Anzahl von Höhenschichten
- Berechnung der lokalen morphologischen Gradienten
- Rekonstruktion der ursprünglichen Spankonturen, indem diejenigen Höhenschichten mit einer Fläche innerhalb eines für die gesuchten Spangrößen plausiblen Größenintervalls aufaddiert werden
- Zusätzliche logische Verknüpfung des Ergebnisses der Rekonstruktion mit den durch einen *Canny*-Operator im Originalbild detektierten deutlichen Kanten
- Morphologische Bereinigung

Dieses Verfahren ergibt ausreichend segmentierte Bilder, in denen die Objektgrenzen weitgehend den Spankonturen entsprechen.

Zur Vermessung der Objekte im segmentierten Bild werden Standard-Algorithmen eingesetzt. Für Spankonturen eignet sich die Approximation durch momentengleiche Ellipsen. Verbliebene Fehldetektionen können bei der Vermessung unterdrückt werden durch Formfaktoren und zusätzliche Größenintervalle.

Zur Darstellung und Charakterisierung der Größenverteilungen werden die nach der Objektfläche gewichtete, linear skalierte Verteilungsdichte ( $q_2$ -Verteilung), die Verteilungssumme und verschiedene Quantile verwendet.

Das Verfahren wurde auf der Basis von MATLAB als Demonstrationsprogramm „SizeBulk“ realisiert, mit dem Bildfolgen verarbeitet und die verschiedenen Varianten der Bildaufbereitung und Parametrierung durchgespielt werden können.

Die Größenverteilungen unterliegen jedoch einem Überlagerungseffekt, weil prinzipiell bis auf die oben liegenden Späne nur teilweise verdeckte, also unvollständige Konturen vermessen werden können, und dieser Effekt hängt zusätzlich ab vom Grad der Spanorientierung. Um das zu beurteilen, wurden synthetische Bilder mit vereinzelt und überlagerten Objekten bekannter Größenverteilung erzeugt und dem Detektions- und Messverfahren unterworfen. Dabei zeigte sich, dass zumindest die Modalwerte der wichtigsten Größenparameter Länge und Breite meist erkennbar bleiben.

Als Versuchsmaterial dienten verschiedene Sortimente von OSB-Strands aus Industrie- und Laborproduktion. Sie wurden sowohl manuell vereinzelt als auch zu einem Vlies arrangiert vermessen. Dabei zeigten sich gleiche Einflüsse der Überlagerung auf die Größenverteilungen wie in der Simulation. Auch hier waren die Charakteristika verschiedener Spankontingente bei gleichen Aufnahmebedingungen und Auswerteparametern gut messbar, so dass Änderungen in der gemessenen Größenverteilung eindeutig den geometrischen Eigenschaften der Späne zugeordnet werden können. Dies gilt auch für Bilder, die ausschließlich an einem OSB-Formstrang im „Blick auf das Vlies“ aufgenommen wurden.

Zusätzlich wurde nachgewiesen, dass auch Bilder von Spanplattenoberflächen ausgewertet werden können und daraus auf die Größenverteilung der eingesetzten Deckschichtspäne geschlossen werden kann.

Das vorgestellte Verfahren ist daher eine gute und neuartige Möglichkeit, prozessnah an Teilflächen von OSB-Vliesen anhand von Grauwertbildern die Größenverteilungen der Strands zu charakterisieren. Geeignete Verfahren waren zumindest für Holzpartikel bisher nicht bekannt.

Die optische Spangrößenvermessung anhand on-line gewinnbarer Grauwertbilder hat zwar bestimmte methodisch bedingte Grenzen, eignet sich aber grundsätzlich für den industriellen Einsatz. Auch wenn nur ein Teil der Vliesoberfläche (z. B. kontinuierlich etwa 10 % der Fläche des Formstrangs in Bildfeldern von 1 m<sup>2</sup> Größe) erfasst und vermessen wird, lassen sich Trends bei der Spangrößenverteilung bzw. auch bei der Partikelgrößenverteilung anderer Schüttgutströme erkennen.

Die Rechenzeiten lassen sich gegenüber der MATLAB-Implementierung mit anderen Betriebssystemumgebungen drastisch senken. Bis auf die Höhenschichtanalyse können weitgehend Standardprozeduren eingesetzt werden, wie sie in den meisten Bildverarbeitungsbibliotheken enthalten sind. Für eine Implementierung wäre verfügbare Hardware (PC mit Standard-Ethernet-Schnittstelle, digitale Kamera, Optik und Beleuchtung) ausreichend.

## **6.2 WISSENSCHAFTLICHE VERÖFFENTLICHUNGEN (AUSWAHL)**

### **HOLZTECHNIK UND FASERWERKSTOFFTECHNIK**

#### **Publikationen in Fachzeitschriften, Tagungsbänden, als Poster und im Internet:**

Bremer, M.; Fischer, S.; Nguyen, T. C.; Wagenführ, A.; Phuong, L. X.; Dai, V. H.: The Effects of Thermal Modification on the Properties of two Vietnamese Bamboo Species – Part I: Effects on Chemical Properties. – In: *BioResources* 8 (2013) 1, S. 981–993

Britzke, M.; Lippitsch, S.; Korn, C.; Wagenführ, A. (2013): Entwicklung eines Verfahrens zur Herstellung 3D-formbarer Wabenkerne als Mittellage für Sandwichverbundbauteile. – In: Tagungsband des 10. IHD-Holzwerkstoffkolloquium „Innovationen binden – Wert statt Wachstum“, Dresden, 12.12.-13.12.2013

Buchelt, B.; Dietrich, T.; Wagenführ, A.: Testing of set recovery of unmodified and fufurylated densified wood by means of water storage and alternating climate tests. – In: *Holzforschung*, ahead of print 21.06.2013, doi 10.1515/hf-2013-0049

Buchelt, B.; Dietrich, T.; Wagenführ, A.: Holzmodifikation durch ein kombiniertes Furfurylisierungs- und Verdichtungsverfahren. – In: *holztechnologie* 54 (2013) 2, S. 16–21

Gottlöber, C.; Röbenack, K.; Ahmed, D.; Eckhardt, S.: An Approach for Actuator Controlled Motion of Peripheral Milling Tools on Wood. – In: *Journal of Engineering Research and Applications (IJERA)* 2 (2012) 6, S. 1208–1213

Gottlöber, C.; Zauer, M.; Block, C.; Wagenführ, A.: The Cutting of Thermally Modified Wood. – In: *Proceedings of the 21<sup>th</sup> International Wood Machining Seminar (IWMS-21)*, Tsukuba, Japan, 2013, S. 64–71

Herold, J.; Britzke, M.; Wagenführ, A.: Möbelkonstruktion in Leichtbauweise optimieren – Teil 1: Untersuchung der Schnittstelle zwischen Werkstoff und Beschlag – Stand der Technik. – In: *Holz-Zentralblatt* 139 (2013) 2, S. 55–56

- Herold, J.; Britzke, M.; Wagenführ, A.: Möbelkonstruktion in Leichtbauweise optimieren – Teil 2: Werkstoffanalyse von Sandwichplatten bei lokaler Beanspruchung. – In: Holz-Zentralblatt 139 (2013) 4, S. 108
- Herold, J.; Britzke, M.; Lippitsch, S.; Wagenführ, A.: Möbelkonstruktion in Leichtbauweise optimieren – Teil 3: Neue Prüfmethode zur Bewertung lokaler Eigenschaften von Sandwichplatten. – In: Holz-Zentralblatt 139 (2013) 8, S. 205–206
- Herzberg, M.; Britzke, M.; Herold, J.; Korn, C.; Lippitsch, S.: Three-dimensional Formable Paper Honeycomb Core for Lightweight Sandwich Parts – In: Tagungsband Think Light – International Conference on Lightweight Panels, Hannover, 07.05.2013
- Jornitz, F.; Wanske, M.; Weber, P.-G.; Großmann, H.; Wagenführ, A.: Paper-Polymer-Composites (PPC) – Mehrwert durch Recycling. – Poster: 4. Dresdner Werkstoffsymposium, 2013
- Kröppelin, U.; Scheffler, M.; Weyrauch, A.: Comparison of test method for furniture corner connections. – In: Proceedings of the XXVI<sup>th</sup> International Conference Research for Furniture Industry, Poznan University of Life Sciences, Polen, 19.–20.09.2013
- Lutz, M.; Delenk, H.; Zauer, M.; Wagenführ, A.: Untersuchungen zur fungiziden Wirkung von Pflanzenextrakten an Werkstoffen aus Holz. – Poster: Transferversammlung Dresdner Biotechnologen „Biotechnologie mit der wir leben – Naturstoffe – Energie – Umwelt, Dresden, 25.03.2013
- Mondschein, A.; Ninnemann, H.; Tech, S.; Schiffer, L.; Stottmeister, U.: Opportunities and Risks of Renewable Raw Materials for Industrial Use in a Regional Context. – Jahrbuch 2011-2012 der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, hrsg. im Auftrag der Akademie von Wiesmeth, H., Hirzel, S., Stuttgart, Leipzig, 2013, ISBN 978-3-7776-2334-4
- Röbenack, K.; Ahmed, D.; Eckhardt, S.; Gottlöber, C.: Peripheral Milling of Wooden Materials without Cutter-Marks – A Mechatronic Approach. – In: WSEAS Transactions on Applied and Theoretical Mechanics 8 (2013) 2, S. 170–179
- Sonderegger, W.; Martienßen, A.; Nitsche, C.; Ozyhar, T.; Kaliske, M.; Niemz, P.: Investigations on the physical and mechanical behavior of sycamore maple (*Acer pseudoplatanus* L.). European Journal of Wood and Wood Products 71 (2013) 1, S. 91–99
- Sproßmann, R.; Zauer, M.; Pfriem, A.; Wagenführ, A.: Zum Einfluss der Holzart in Bassgitarrenhälsen auf das Schwingungs- und Klangverhalten. Holztechnologie 54 (2013) 4, S. 19–25
- Tech, S.; Unbehaun, H.; Hieronymus, T.; Wagenführ, A.: BioBind – Luftgestützte Beseitigung von Verunreinigungen durch Öl mit Biogenen Bindern – Entwicklung von Ölbindern auf Basis biologisch abbaubarer Materialien mit funktionalisierter Oberfläche. – Poster: II. BioBind-Ergebnisworkshop, Ostseeflughafen Barth, 29.08.2013
- Tech, S.; Kupfer, R.; Siegel, C.; Jornitz, F.; Horbens, M.; Gohrbandt, A.; Wiemer, H.; Läßig, C.; Wagenführ, A.; Neinhuis, C.; Hufenbach, W.; Fischer, S.; Großmann, K.: C2 BioHybrid – Leichtbau mit Pflanzen. – In: Tagungsband des 18. Internationalen ECEMP-Kolloquium, Dresden, 24.–25.10.2013
- Unbehaun, H.; Nguyen, C. T.; Wagenführ, A.; Weber, P.-G.; Zelm, R.; Handke, T.; Großmann, H.; Bäurich, C.; Fischer, S.: ETMP – ein neuer Weg in der Holzstoffherzeugung für die Holzwerkstoff- und Papierindustrie. – In: Holztechnologie 54 (2013) 5, S. 33–38
- Wagenführ, A. u. a.: Lignocellulose Biowerkstoffe für Leichtbauanwendungen. – In: Tagungsband des Internationalen Kolloquium des Spitzenclusters ECEMP, Dresden, 25.–26.10.12, S. 194-203, ISBN: 978-3-942267-86-1
- Wagenführ, A.; Buchelt, B.; Dittrich, T.: Holzmodifizierung durch ein kombiniertes Furfurylierungs-Verdichtungsverfahren – Änderung ausgewählter struktureller und physikalischer Eigenschaften. – In: Tagungsband des 2. Dresdner Holzatomischen Kolloquiums, Dresden, 18.–19.10.2012

Wagenführ, A.; Unbehaun, H.: Holzbiotechnologie – Enzyme holzerstörender Pilze verbessern die Eigenschaften von Holzwerkstoffen. – Poster: CIMTT-Transferveranstaltung „Biotechnologie mit der wir leben“, Dresden, 25.03.2013

Wanske, M.; Weber, P.-G.; Großmann, H.; Siwek, S.; Jornitz, F.; Wagenführ, A.: Paper-Polymer-Composites (PPC) – Added value through recycling. – In: ipw (2013) 11–12, S. 45–50

Zauer, M.; Pfriem, A.; Wagenführ, A.: Untersuchungen zur Porenstruktur und kapillaren Wasserleitung im Holz und deren Änderung infolge einer thermischen Modifikation. – In: Tagungsband des 2. Dresdner Holzanatomischen Kolloquiums, Dresden, 18.–19.10.2012

Zauer, M.; Kretschmar, J. Großmann, L.; Pfriem, A.; Wagenführ, A.: Analysis of the pore size distribution and fiber saturation point of native and thermally modified wood using differential scanning calorimetry. – In: Wood Science and Technology (2013) DOI 10.1007/s00226-013-0597-9

Zauer, M.; Hempel, S.; Stowasser, S.; Mechtcherine, V.; Wagenführ, A.: Investigation of structural changes due to thermal modification of wood using environmental scanning electron microscopy (ESEM). – In: Proceedings of the 15<sup>th</sup> Euroseminar on Microscopy Applied to Building Materials, Helsingør, Dänemark, 10.–14.06.2013

Zauer, M.; Pfriem, A.; Wagenführ, A.: Towards improved understanding of the cell wall density and porosity of wood determined by gas pycnometry. – In: Wood Science and Technology (2013) DOI 10.1007/s00226-013-0568-1

Zauer, M.; Wagenführ, A.; Spickenheuer, A.; Heinrich, G.: Verstärkung von hochbeanspruchten Kleinquerschnitten aus Holz mit faserverstärkten Kunststoffen. – In: 13. Kolloquium: Gemeinsame Forschung in der Klebtechnik, Frankfurt (Main), 26.–27.02.2013

Zauer, M.; Pfriem, A.; Dietrich, T.; Wagenführ, A.: Investigation of the pore structure of native and thermally modified wood using thermoporosimetry. – In: Proceedings of the COST Action 0802 “Workshop on micro-characterization of wood materials and properties”, Edinburgh, Vereinigtes Königreich, 24.–26.10.2012

Zauer, M.; Pfriem, A.; Wagenführ, A.: Untersuchungen zur Porenstruktur und kapillaren Wasserleitung im Holz und deren Änderung infolge einer thermischen Modifikation. – In: 2. Dresdner Holzanatomisches Kolloquium, Dresden, 18.–19.10.2012

### **Vorträge:**

Bemann, A.; Fischer, S.; Tobisch, S.; Wagenführ A.: Stoffliche und energetische Nutzung von Holz – Entwicklung, Stand und Perspektiven in Deutschland. – Vortrag: Jahrestreffen der Fachgemeinschaft SuPER der DECHEMA, 05.11.2013, Frankfurt/M.

Britzke, M.; Lippitsch, S.; Korn, C.; Wagenführ, A.: Entwicklung eines Verfahrens zur Herstellung 3D-formbarer Wabenkerne als Mittellage für Sandwichverbundbauteile. – Vortrag: 10. IHD-Holzwerkstoffkolloquium „Innovationen binden – Wert statt Wachstum“, 12.–13.12.2013, Dresden

Delenk, H.: Applikation fungizider Wirkstoffe aus Pflanzen an Werkstoffen aus Holz. – Vortrag: 8. ZINT-Doktorandenforum, Professur für Lebensmittelchemie der TU Dresden, 02.10.2012, Dresden

Gottlöber, C.: Innovative Milling Tool Development at TU Dresden. – Vortrag: (TALENTUM) Development of Student Talent Fostering at WHU, 06.03.2013, Westungarische Universität Sopron, Ungarn

Gottlöber, C.; Zauer, M.; Block, C.; Wagenführ, A.: The Cutting of Thermally Modified Wood. – Vortrag: 21<sup>th</sup> International Wood Machining Seminar (IWMS-21), 05.08.2013, Tsukuba, Japan

Herzberg, M.; Britzke, M.; Herold, J.; Korn, C.; Lippitsch, S.: Three-dimensional Formable Paper Honeycomb Core for Lightweight Sandwich Parts. – Vortrag: Think Light – International Conference on Lightweight Panels, 07.05.2013, Hannover

Kröppelin, U.; Scheffler, M.; Weyrauch, A.: Comparison of test method for furniture corner connections. – Vortrag: The XXVI<sup>th</sup> International Conference Research for Furniture Industry, 19.–20.09.2013, Poznan University of Life Sciences, Polen

Tech, S.: Ausgewählte Aspekte der stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe. – Vortrag: Nachhaltige Nutzung und Schonung natürlicher Ressourcen, 07.12.2012, Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW), Berlin

Unbehaun, H.; Tech, S.; Hieronymus, T.: Entwicklung, Eigenschaften und Applikationsuntersuchungen eines neuartigen Ölbindersystems. – Vortrag: II. BioBind-Ergebnisworkshop, 29.08.2013, Ostseeflughafen Barth

Wagenführ, A.: Perspektiven der zukünftigen Furnierverwendung aus Sicht der Wissenschaft. – Vortrag: Deutscher Furniertag, 11.10.2012, Köln

Wagenführ, A.: Möglichkeiten neuartiger Biocomposite. – Vortrag: 4. Innovationsworkshop, 14.05.2013, Köln

Wagenführ, A. u. a.: Lignocellulose Biowerkstoffe für Leichtbauanwendungen. – Vortrag: Internationales Kolloquium des Spitzenclusters ECEMP, 25.–26.10.12, Dresden

Wagenführ, A.; Buchelt, B.; Dittrich, T.: Holzmodifizierung durch ein kombiniertes Furfurylierungs-Verdichtungsverfahren – Änderung ausgewählter struktureller und physikalischer Eigenschaften. – Vortrag: 2. Dresdner Holzanatomisches Kolloquium, 18.–19.10.2012, Dresden

Wagenführ, A.; Unbehaun, H.: Holzbiotechnologie – Enzyme holzerstörender Pilze verbessern die Eigenschaften von Holzwerkstoffen. – Vortrag: CIMTT-Transferveranstaltung „Biotechnologie mit der wir leben“, 25.03.2013, Dresden

Wanske, M.; Weber, P.-G.; Großmann, H.; Siwek, S.; Jornitz, F.; Wagenführ, A.: Paper-Polymer-Composites (PPC) – Added value through recycling. – Vortrag: Zellcheming – General Meeting, Wiesbaden, 12.–14.06.2013

Zauer, M.; Wagenführ, A.; Spickenheuer, A.; Heinrich, G.: Hochbeanspruchte Werkstoffverbunde aus Holzkleinquerschnitten und Faser-Kunststoff Verbunden. – Vortrag: 4. Dresdner Werkstoffsymposium, 18.–19.11.2013, Dresden

Zauer, M.; Hempel, S.; Stowasser, S.; Mechtcherine, V.; Wagenführ, A.: Investigation of structural changes due to thermal modification of wood using environmental scanning electron microscopy (ESEM). – Vortrag: 14<sup>th</sup> Euroseminar on Microscopy Applied to Building Materials, 10.-14.06.2013, Helsingør, Dänemark

Zauer, M.; Wagenführ, A.; Spickenheuer, A.; Heinrich, G.: Verstärkung von hochbeanspruchten Kleinquerschnitten aus Holz mit faserverstärkten Kunststoffen. – Vortrag: 13. Kolloquium: Gemeinsame Forschung in der Klebtechnik, 26.–27.02.2013, Frankfurt (Main)

Zauer, M.; Pfriem, A.; Dietrich, T.; Wagenführ, A.: Investigation of the pore structure of native and thermally modified wood using thermoporosimetry. – Vortrag: COST Action 0802 "Workshop on micro-characterisation of wood materials and properties", 24.–26.10.2012, Edinburgh, Vereinigtes Königreich

Zauer, M.; Pfriem, A.; Wagenführ, A.: Untersuchungen zur Porenstruktur und kapillaren Wasserleitung im Holz und deren Änderung infolge einer thermischen Modifikation. – 2. Dresdner Holzanatomisches Kolloquium, 18.–19.10.2012, Dresden

## **PAPIERTECHNIK**

### **Publikationen in Fachzeitschriften, Tagungsbänden, als Poster und im Internet:**

Brenner, T.; Großmann, H.: Application of high-power ultrasound in fibre suspensions to increase the strength of paper. In Proceedings International meeting of Slovenian papermakers DITP, Bled, 20.–21.11.2013

Elegir, Gr.; Großmann, H., Voß, D.: Projekt: EcoPaperloop. Proceedings: 22st INGEDE Symposium. München, 13.02.2013

- Greiffenberg, I.: Das Staub-Projekt der TU Dresden – Inhalte und erste Ergebnisse. Proceedings: PIET VEENSTRA Workshops – Ausrüstung von Papier und Karton, PTS-Workshop VA1280, Dresden, 05.–06.11.2012
- Großmann, H.: Papierindustrie im Wandel zur Bioökonomie – In: Trendbook Nachhaltige Papierwirtschaft 2013/2014. 1. Auflage 2013. Taschenbuch. Deutscher Fachverlag ISBN 978-3-86641-900-1, S. 27–31
- Handke, T.: New Ways in Stock Preparation: Energy Efficient Thermo Mechanical Pulping (ETMP). In Proceedings of EFPRO–CEPI – Early Stage Researchers Workshop 2012, Brüssel, 13.11.2012
- Handke, T.; Großmann, H.: INGEDE Project 135 11 – “Adsorption Deinking”. Proceedings: 22st INGEDE Symposium. München, 13.02.2013
- Hauptmann, M.; Schult, A.; Zelm, R.; Gailat, T.; Lenske, A.; Majschak, J.-P.; Großmann, H.: Gastight Paperboard Package – A new Step in Food Packaging. Professional Papermaking, 1/2013. S. 48–51
- Heinemann, S.; Handke, T.; Liukkonen, S.; Leino, J.; Runte, S.; Schmieder, S.; Grossmann, H.: Improved energy-efficient high-yields pulps – Application of different refiner plate designs. Proceedings: 8th International Fundamental Mechanical Pulping Research Seminar, Åre, Sweden 29.–31.1.2013
- Schmieder, St.; Runte, S.; Borngräber, M.; Handke, T.: ETMP – Die Holzstoffproduktion der Zukunft? Poster – Zellcheming-Expo 2013, Wiesbaden, 12.–14.06.2013
- Schrinner, Th.; Handke, T.; Großmann, H.: New Ways in Stock Preparation: Adsorption Deinking. – Proceedings: EFPRO-CEPI-Early Stage Researchers Workshop 2013, Brüssel, 13.11.2012
- Schrinner, Th.; Handke, T.; Großmann, H.: Ein neues Deinking-Konzept für eine effizientere Druckfarbenentfernung. Allgemeine Papierrundschau apr 04/2013, S. 24–25
- Schrinner, Th.; Handke, T.; Großmann, H.: Adsorption Deinking – Latest Results for more Energy Efficient Solutions in Paper Recycling. – Proceedings: TAPPI PEERS Conference 2013 – 10th Research Forum on Recycling, Green Bay USA, 16.09.2013
- Schrinner, T.; Handke, T.: Adsorptionsdeinking – Eine Innovation in der Stoffaufbereitung. Poster – Zellcheming-Expo 2013, Wiesbaden, 12.–14.06.2013
- Schrinner, T.; Handke, T.: Alternative Dispergierung - Energieeinsparung durch Kombination von Teilprozessen. Poster – Zellcheming-Expo 2013, Wiesbaden, 12.–14.06.2013
- Slawik, T.; Handke, T.: Herstellung technischer Keramiken mit Hilfe der Streichtechnologie der Papiertechnik. Poster – Zellcheming-Expo 2013, Wiesbaden, 12.–14.06.2013
- Slawik, T.; Bergner, A.; Moritz, T.; Scholl, R.; Zelm, R.; Handke, T.; Michaelis, A.; Großmann, H.: Einsatz von Streichtechnologien zur Herstellung von funktionellen Werkstoffverbunden. – Proceedings: 26. PTS Streicherei Symposium, München, 17.–18.09.2013
- Unbehaun, H.; Cong, Tr. Ng.; Wagenführ, A.; Weber, P.-G.; Zelm, R.; Handke, T.; Großmann, H.; Bäurich, Chr.; Fischer, St.: ETMP – Ein neuer Weg in der Holzstofferzeugung für die Holzwerkstoff- und Papierindustrie. holztechnologie, 5/2013, S. 33–38
- Vishtal, A.; Hauptmann, M.; Zelm, R.; Retulainen, E.: Formability of paper-based materials: The influence of mechanical properties. – Proceedings: EFPRO-CEPI Early Stage Researchers Workshop, 13.11.2012
- Vishtal, A.; Hauptmann, M.; Zelm, R.; Majschak, J.-P.; Retulainen, E.: 3D Forming of Paperboard: The Influence of Paperboard Properties on Formability, Packaging Technology and Science. 11.12.2013
- Wanske, M.; Weber, P.-G.; Großmann, H.; Siwek, S.; Jornitz, F.; Wagenführ, A.: Paper-Polymer-Composites (PPC) – Added value through recycling. ipw, 11–12/2013, S. 45–50

Wanske, M.; Großmann, H.: Ultraschallglätten von Papier. – Proceedings: 11. Bahnlaufseminar 2013, Chemnitz, VWF Verlag für Wissenschaft und Forschung GmbH Berlin, ISBN:978-3-89700-195-4, S. 23–30

Weber, P.-G.; Wanske, M.: Paper-Polymer-Composites (PPC) - Mehrwert durch Recycling. Poster – Zellcheming-Expo 2013 (Wiesbaden, 12.-14.06.2013)

Zelm, R.; Handke, T.; Slawik, T.; Moritz, T.; Scholl, R.: Anwendung papiertechnologischer Verfahren zur Erzeugung metallkeramischer Werkstoffverbunde. In: Proceedings of the Internationalen ECEMP-Kolloquium 2012, 25.–26.10.2012

### **Vorträge:**

Arndt, T.; Großmann, H.; Brenner, T.: Anwendung und Einflussgrößen hydrodynamischer Kavitation in der Stoffaufbereitung. – Vortrag: Österreichische Papierfachtagung, Graz, 15.–16.05.2013

Brenner, T.: Ultraschallbehandlung von Naturfasern. – Vortrag: F&E-Forum Altpapiertechnologie & Stärke, Heidenau, 17.04.2013.

Brenner, T.: Stroh als Faserstoff in Mitteleuropa – Verfügbarkeit, Aufbereitung, Papiertechnologie. Rohstoff-Alternativen, Reststoff-Nutzung – Vortrag: Neue Ressourcenkonzepte für die Papierherstellung, München, 26.06.2013

Brenner, T.; Großmann, H.: Application of high-power ultrasound in fibre suspensions to increase the strength of paper. – Vortrag: International meeting of Slovenian papermakers DITP, Bled, Slowenien, 20.–21.11.2013

Brenner, T.; Großmann, H.: Application of high-power ultrasound in fibre suspensions to increase the strength of paper. – Vortrag: EFPRO – CEPI 2nd Early Stage Researchers Workshop, Brüssel, 27.11.2013

Brenner, T.; Großmann, H.: The use of ultrasound – What makes or breaks stock preparation. – Vortrag: PTS FASERSTOFF SYMPOSIUM Faserstoffe im Spannungsfeld zwischen Bio-Ökonomie und CEPI-Roadmap 2050, Dresden, 27.–28.11.2013

Elegir, G.; Großmann, H.; Voß, D.: Projekt: EcoPaperloop. – Vortrag: 22st INGEDE Symposium. München, 13.02.2013

Greiffenberg, I.: Das Staub-Projekt der TU Dresden – Inhalte und erste Ergebnisse. – Vortrag: PIET VEENSTRA Workshop – Ausrüstung von Papier und Karton, PTS-Workshop VA1280, Dresden, 05.–06.11.2012

Handke, T.; Großmann, H.: INGEDE Project 135 11 – “Adsorption Deinking“. Vortrag gehalten auf dem 22st INGEDE Symposium. München, 13.02.2013

Heinemann, S.; Handke, T.; Liukkonen, S.; Leino, J.; Runte, S.; Schmieder, S.; Grossmann, H.: Improved energy-efficient high-yields pulps – Application of different refiner plate designs. – Vortrag: 8th International Fundamental Mechanical Pulping Research Seminar, Åre, Sweden 29.–31.01.2013

Heinemann, S.; Weinhold, W. P.; Handke, T.; Liukkonen, S.; Schmieder, St.; Großmann, H.: Tribological properties of electronirradiated mechanical pulp fibers. – Vortrag: The Austrian Paper Conference, Graz, Österreich, 15.–16.05.2013

Heinemann, S.; Weinhold, W. P.; Handke, T.; Liukkonen, S.; Schmieder, St.; Großmann, H.: Microtribologic properties of mechanical pulp fibres depending on wood pre-treatment by electron irradiation. Vortrag: 29th Annual Meeting of The Polymer Processing Society, Nürnberg, 15.–19.07.2013

Schütt, F.; Brenner, T.; Dietz, W.: Sonication and subcritical water extraction as pulping methods for alternative raw materials. – Vortrag: VNP/KCPK/VAPA informatieochtend en ledenraadpleging, Apeldoorn, Niederlande, 19.09.2013

Heinemann, S.; Handke, T.; Liukkonen, S.; Leino, J.; Runte, S.; Schmieder, S.; Grossmann, H.: ADVANCED MECHANICAL PULPING – ENERGY-EFFICIENT HIGH-YIELD PULPS AND



THEIR APPLICABILITY IN PAPER PRODUCTS. – Vortrag: Advances in Pulp and Paper Research, Cambridge UK, 08.–13.09.2013

Schrinner, Th.; Handke, T.; Großmann, H.: New Ways in Stock Preparation: Adsorption Deinking. – Vortrag: EFPRO-CEPI-Early Stage Researchers Workshop 2012, Brüssel, 13.11.2012

Schrinner, Th.; Handke, T.; Großmann, H.: Adsorption Deinking – Latest Results for more Energy Efficient Solutions in Paper Recycling. – Vortrag: TAPPI PEERS Conference 2013 – 10th Research Forum on Recycling, Green Bay, USA, 16.09.2013

Slawik, T.; Bergner, A.; Moritz, T.; Scholl, R.; Zelm, R.; Handke, T.; Michaelis, A.; Großmann, H.: Einsatz von Streichtechnologien zur Herstellung von funktionellen Werkstoffverbunden. – Vortrag: 26. PTS Streicherei Symposium, München, 17.–18.09.2013

Vishtal, A.; Hauptmann, M.; Zelm, R.; Retulainen, E.: Formability of paper-based materials: The influence of mechanical properties. – Vortrag: EFPRO-CEPI Early Stage Researchers Workshop, 13.11.2012

Wanske, M.; Weber, P.-G.; Großmann, H.; Siwek, S.; Jornitz, F.; Wagenführ, A.: Paper-Polymer-Composites (PPC) Added value through recycling. – Vortrag: Zellcheming Jahrestagung, Wiesbaden, 12.–14.06.2013

Zelm, R.; Handke, T.; Slawik, T.; Moritz, T.; Scholl, R.: Anwendung papiertechnologischer Verfahren zur Erzeugung metallkeramischer Werkstoffverbunde. – Vortrag: Internationales ECEMP-Kolloquium 2012, 25.–26.10.2012

#### **Patente:**

Im Berichtszeitraum wurden folgende Patente offengelegt:

Slawik, T., Baumann, A., Scholl, R., Handke, T., Zelm, R., T., Moritz, T., Richter, H.-J., Scheithauer, U., Zins, M.: DE102011087110A1 Keramische und/oder pulvermetallurgische Formteile und Verfahren zu ihrer Herstellung. Offenlegungstag: 29.05.2013

Großmann, H., Handke, T., Oelmann, M., Petzold, G., Schwarz, S., Wanske, M.: DE102012208219A1 Verfahren zur Reinigung von Partikeln aus einem Altpapierrecyclingprozess. Offenlegungstag: 21.11.2013

Großmann, H., Kollmar, E., Krug, H., Brenner, T., Wanske, M., Müller, U.: DE 10 2012 209 614 B3, Entwässerung von Faserstoff mit Ultraschall. Offenlegungstag: 12.12.2013

### **6.3 WISSENSCHAFTLICHE VERANSTALTUNGEN**

#### **6.3.1 ZINT-DOKTORANDENFORUM**

Das in der Regel zweimal pro Jahr stattfindende Forum bietet Doktoranden der dem ZINT angeschlossenen Professuren die Möglichkeit, den Stand der eigenen Promotionsarbeit vorzustellen und zu diskutieren sowie generell interessante Vorträge zu aktuellen Forschungsthemen der ZINT-Mitglieder anzuhören und einen regen Austausch zu fördern.

Im Berichtszeitraum fanden am Zentrum für Integrierte Naturstofftechnik (ZINT) der TU Dresden

- am 02.10.2013 das 10. ZINT-Doktorandenforum an der Professur für Lebensmittelchemie,
- am 27.03.2013 das 11. ZINT-Doktorandenforum an der Professur für Verfahrens- und Umwelttechnik und
- am 01.10.2013 das 12. ZINT-Doktorandenforum am Institut für Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik

statt.

### 6.3.2 WORKSHOP BIOBIND

Am 29.08.2013 fand am Ostseeflughafen Stralsund/Barth ein Workshop zum Thema „BIOBIND – Luftgestützte Beseitigung von Verunreinigungen durch Öl mit biogenen Bindern“ statt.

### 6.3.3 EFPRO - CEPI- EARLY STAGE RESEARCHERS WORKSHOP

Anlässlich der European Paper Week der Jahre 2012 und 2013 des Dachverbandes der europäischen Papierindustrie (CEPI) organisierte die EFPRO (Association of the European Fibre and Paper Research Organisations) zusammen mit der CEPI zwei Veranstaltungen, die jungen Wissenschaftlern Gelegenheit gab, vor einem internationalen Fachpublikum über ihre Forschungsarbeiten zu berichten. Die Leitung der beiden EFPRO-CEPI Early Stage Researchers Workshop lag bei Prof. Harald Großmann als Initiator der Veranstaltung und Präsidenten der EFPRO und dem Innovation Director der CEPI, Bernard de Galembert. Die Professur für Papier-technik der TU Dresden war mit den Promotionsstudenten Toni Handke, Thomas Schrinner und Tobias Brenner, den Austauschstudenten Sonja Jamnicki und Alexey Vishtal sowie den ehemaligen Studenten Albrecht Miletzky und Saskia Runte hervorragend vertreten. Der EFPRO-CEPI Early Stage Researchers Workshop wird von vielen industriellen und institutionellen Entscheidungsträgern der Papierbranche aus Europa besucht und trägt zu einem aktiven Wissensaustausch auf dem Gebiet der Papierherstellung und -verarbeitung bei.

Die vorgestellten Themen umfassten neue Technologien zur energieeffizienten Faserstoffherstellung (ETMP), zur Reinigung von Altpapierfaserstoff (Adsorption Deinking, CO<sub>2</sub>-Extraction, Mineral oil content in recycled paper), zur Umformung von Papier (Advanced 3D-shapes) und zur Verbesserung der Eigenschaften von Papierfaserstoff (Adsorption of Xylan, Application of high-power ultrasound).



*Bernard de Galembert  
Harald Großmann*



*Toni Handke*



*Thomas Schrinner*



*Tobias Brenner*



(Bildquelle: CEPI)



*Sonja Jamnicki*



*Alexey Vishtal*

Weitere Informationen können auf der Internetpräsenz der EFPRO ([www.efpro.eu](http://www.efpro.eu)) sowie der CEPI ([www.cepi.org/EPW](http://www.cepi.org/EPW)) entnommen werden.

### **6.3.4 WORKSHOP „AUSRÜSTUNG VON PAPIER UND KARTON“**

Vom 11.11.2013 bis 12.11.2013 fand in München der von der Papiertechnischen Stiftung und der Professur für Papiertechnik der TU Dresden gemeinsam organisierte Workshop „Ausrüstung von Papier und Karton“ statt.

### **6.3.5 DRESDNER PAPIERTECHNIK-TAG DES APV DRESDEN UND DER PROFESSUR FÜR PAPIERTECHNIK DER TU DRESDEN**

Der 17. Dresdner Papiertechnik-Tag des APV Dresden und der Professur für Papiertechnik der TU Dresden fand am 01.06.2013 statt. Das Programm wurde gemeinsam von Prof. Dr.-Ing. Harald Großmann und Prof. Dr.-Ing. habil Jürgen Blechschmidt erstellt. Es wurden fünf Fachvorträge zu folgenden Themen gehalten:

- Entwicklung der Druckmedien – Dr. G. Meder; (Mohn Media Mohndruck GmbH, Gütersloh)
- Energieeffizienz in der Papiererzeugung – H. Jung, D. Pracht (PTS München)
- Energieeinsparung in der Stoffaufbereitung – V. Maier (Metso Paper GmbH, Pfungstadt)
- Next Generation Wellpappenrohapiere – P. Resvanis, U. Müller (ProPapier PM2 GmbH, Eisenhüttenstadt)
- Wintermann-Mühle Zwönitz– Ein einzigartiges technisches Denkmal der Erzeugung von Handpappen – E. Stölzel (Zwönitz)

Nach der Verleihung der Preise und Stipendien durch den Hauptgeschäftsführer im Papierzentrum Gernsbach RA Stephan Meißner und durch den Vorsitzenden des Verbandes der Ostdeutschen Papierfabriken (VOP) e. V. Volker Barth (siehe Abschnitt 10) wurden in einem anschließenden Rundtischgespräch die Perspektiven der Papierindustrie und deren Institutionen in einem sich dramatisch wandelnden politischen, sozialen und wirtschaftlichen Umfeld diskutiert.

- Der Einführungsvortrag aus der Sicht der Forschung wurde durch Herrn Dr. Frank Miletzky, Vorstand der PTS, gehalten. Die Schwerpunkte des Vortrages waren Energie, Rohstoffe und die Wertschöpfung.
- Herr RA S. Meißner (Hauptgeschäftsführer der Vereinigung der Arbeitgeberverbände der Deutschen Papierindustrie e. V. (VAP), Papierzentrum Gernsbach) stellte die Sicht der Wirtschaftsverbände und der Ausbildung dar.
- Herr V. Barth (Vorstandsvorsitzender des Verbandes Ostdeutscher Papierfabriken e. V. (VOP), Heidenau) schilderte die Situation aus der Sicht des Landesverbandes VOP.
- Frau Dr.-Ing. K. Graf (Chefredakteurin des Wochenblattes für Papierfabrikation; Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main) stellte das Thema aus der Sicht der Fachmedien vor.
- H. Grussenmeyer (Interessenvertreter der Zellstoff- und Papierindustrie, Stora Enso) vertrat das Thema aus der Sicht der Industrie.

Im Anschluss an die einführenden Statements erfolgte eine rege Diskussion. Die Papierindustrie steht vor gewaltigen Herausforderungen. Nur durch nachhaltige Bioökonomie mit Material- und Energieeffizienz, erneuerbaren und recyclingfähigen Produkten und Innovation können neue Geschäftsfelder aufgebaut werden. Der Schlüssel liegt in neuen, bahnbrechenden Technologien und faserbasierten Produkte mit höherer Wertschöpfung. Zur Umsetzung der in der CEPI-Roadmap 2050 proklamierten Ziele wird leistungsfähiger, ingenieurtechnischer Nachwuchs und ein noch intensiverer Austausch zwischen Forschung, Ausbildung und Papierindustrie und deren Zulieferindustrie in der Zukunft notwendig.

Der komplette Bericht der gesamten Veranstaltung von Frau Dr.-Ing. Kerstin Graf, inklusive der Vortragsinhalte in der jeweiligen Kurzfassung, ist im Wochenblatt für Papierfabrikation (WfP) Nr. 9/2013, S. 671–683 veröffentlicht.

## 6.4 DAS CEPI TWO TEAM PROJECT

Der Dachverband der europäischen Papierindustrie (CEPI) hatte im Herbst 2011 mit der Roadmap 2050 das Ziel einer dramatischen Reduktion der CO<sub>2</sub> Emissionen der Papierindustrie bis zum Jahr 2050 definiert. Bei der Erarbeitung dieser Roadmap war klar geworden, dass dieses Ziel nicht mit der über Jahrzehnte hinweg erfolgreich praktizierten Weiterentwicklung bekannter und bewährter Technologien erreicht werden kann, sondern nur mittels wirklicher „breakthroughs“, also vollkommen neuer, insbesondere wesentlich energieeffizienterer Strategien.

Dies war die Motivation für ein ungewöhnliches, bisher so noch nie praktiziertes Experiment: das CEPI Two Team Project. Zwei aus jeweils 16 anerkannten Experten aus ganz Europa und aus den unterschiedlichsten Bereichen bestehenden Teams (Blue Team und Red Team) wurde die Aufgabe gestellt, im Wettbewerb miteinander Ideen für „breakthroughs“ zu entwickeln, die die Papierindustrie in die Lage versetzen können, das gesteckte Ziel bis zum Jahr 2050 zu erreichen. Am Ende des ein Jahr dauernden Wettbewerbs wurden die Ergebnisse im November 2013 auf der European Paperweek in Brüssel in Form von 8 Konzepten präsentiert.

Die Palette der zum Teil bereits patentierten Ideen reicht vom Einsatz neuer Lösemittel (stark eutektische Flüssigkeiten, superkritisches Kohlendioxid) für die Faserstoffgewinnung bzw. Stoffaufbereitung über neue Blattbildungskonzepte, die weit weniger Wasser benötigen oder Wasser gänzlich durch Dampf ersetzen, über die ausschließliche Nutzung elektrischer Energie aus erneuerbaren Quellen, also dem vollständigen Verzicht auf fossile Brennstoffe bis hin zu innovativen Ansätzen für die Produktgestaltung, die nicht nur mittels energieeffizienterer und emissionsärmerer Technologien realisiert werden sondern auch vollkommen neue Einsatzgebiete erschließen könnten.

Als Mitglied des siegreichen Blue Teams war der Leiter der Professur für Papiertechnik, Prof. Dr.-Ing. Harald Großmann, sehr intensiv in die Entwicklung dieser Konzepte eingebunden.

Die Industrie hat die Ergebnisse des Two Team Projects mit größtem Interesse zur Kenntnis genommen. Zahlreiche Unternehmen beteiligen sich an den seit Jahresbeginn 2014 laufenden Gesprächen zur Findung von Konsortien für Projekte, mit denen die innovativen Konzepte des Two Team Projects in industrielle Anwendungen überführt werden sollen.

## 6.5 MITGLIED- UND HERAUSGEBERSCHAFTEN

- Akademischer Papieringenieurverein (APV) an der Technischen Universität Dresden e. V. (Mitglieder: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann, Dr.-Ing. R. Zelm, Dipl.-Ing. T. Handke, Dipl.-Ing. P.-G. Weber, Dipl.-Ing. Ina Greiffenberg, Dipl.-Ing. Th. Schrinner, Dr.-Ing. M. Wanske, Dipl.-Ing. (FH) R. Zickmann; Beirat: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann)
- CPF – Cluster Papierforschung (Mitglied: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann)
- Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen Otto von Guericke e. V. (AiF) (Fachgutachter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ, Prof. Dr.-Ing. H. Großmann)
- CEN/TS 00112189:2010 Projektgruppe „Sandwichboard“ innerhalb CEN/TC 112 WG 4 „Test Methods“ (Mitglieder: Dr.-Ing. M. Britzke, Dipl.-Ing. J. Herold)
- COST Action FP 0802 “Experimental and computational methods in wood micromechanics” (Mitglied: Dr.-Ing. M. Zauer)
- COST TC Forest and Forest based Products (Mitglied: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann)
- COST FP 1005 – Fibre suspension flow modelling – a key for innovation and competitiveness in the pulp & paper industry (Management Committee: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann, Dep. Work Group Leader: Dr.-Ing. R. Zelm)
- Datenbank „HOLZtechnologie“ des Institutes für Holztechnologie Dresden (Beirat: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (acatech) (Ordentliches Mitglied: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)

- Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) (Sonderfachgutachter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- EFPRO – European Fibre and Paper Research Organisation (EFPRO-Präsident: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann; General Secretary: Dipl.-Ing. M. Härting, Dr.-Ing. R. Zelm)
- ERCOFTAG European Research Community On Flow Turbulence And Combustion – Special Interest Group 43: Fibre Suspension Flows (Mitglied: Dr.-Ing. R. Zelm)
- European Commission - Directorate-General for Research (Fachgutachter: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann)
- Fachschaftentagung Maschinenbau - FaTaMa (deutschlandweit) (Dipl.-Ing. S. Gantz)
- Fachzeitschrift „European Journal of Wood and Wood Products“ (Editorial Board: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- Fachzeitschrift „holztechnologie“ (Herausgeber: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ; Redakteur: Dr.-Ing. C. Gottlöber)
- Fachzeitschrift „Wood Research Journal – Journal of Indonesian Wood Research Society“ (Member of the Advisory Board: Dr.-Ing. C. Gottlöber)
- Forschungsgemeinschaft Werkzeuge und Werkstoffe e. V. (FGW) in Remscheid (Vorsitzender des Kuratoriums: Dr.-Ing. C. Gottlöber)
- Forschungsvereinigung Werkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen e. V. Rudolstadt (Mitglied und Kurator: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- Fraunhofer Gesellschaft (FhG) Wilhelm-Klauditz-Institutes für Holzforschung (WKI) Braunschweig (Kurator: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- Gesellschaft von Freunden und Förderern der Technischen Universität Dresden e. V. (Mitglied: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- GWT-TUD GmbH (Bereichsleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- Institut für Holztechnologie gGmbH Dresden (Lenkungsgrremium der Zertifizierungsstelle: Dr.-Ing. U. Kröppelin)
- Interessengemeinschaft Leichtbau e. V., igeL (Mitglieder: Dr.-Ing. M. Britzke, Dipl.-Ing. Jan Herold)
- International Symposium of Indonesian Wood Research Society (International Scientific Advisory Board: Dr.-Ing. C. Gottlöber)
- Internationaler Verein für Technische Holzfragen e. V. (iVTH) Braunschweig (Kurator: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- International Wood Machining Seminar (IWMS) (Member of the Advisory Board: Dr.-Ing. C. Gottlöber)
- Kompetenzzentrum LignoSax (Stellvertretender Sprecher: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig (Ordentliches Mitglied und Leiter der Kommission Technikbewertung und -gestaltung: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- Sächsischer Holzschutzverband e. V. (Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- Sächsisches Institut für Angewandte Biotechnologie (SIAB) e. V. (Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- Starthelferprogramm (Mentorenprogramm) der Fakultät Maschinenwesen der TU Dresden (Dipl.-Ing. H. Delenk, Dipl.-Ing. S. Gantz, Dipl.-Ing. M. Herzberg)
- Technical Association of the pulp and paper industry - Tappi (Mitglied: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann)
- Trägerverein des Institutes für Holztechnologie (TIHD) e. V. Dresden (Mitglied: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)

- Verband ostdeutscher Papierfabriken e. V. (Leiter des Technischen Ausschusses: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann)
- Verein Akademischer Holzingenieure (VAH) an der Technischen Universität Dresden e. V. (Vorstandsmitglied: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ, Geschäftsführerin: Dr.-Ing. U. Kröppelin)
- Verein Deutscher Ingenieure (VDI) e. V. (Mitglied: Dipl.-Ing. I. Greiffenberg)
- Verein Deutscher Ingenieure (VDI) e. V. VDI-Fachausschuss FA 102 „Holzbe- und -verarbeitung“ (Mitglied: Dr.-Ing. C. Gottlöber)
- Vereinigung der Zellstoff- und Papier-Chemiker und Ingenieure ZELLCHEMING (Mitglieder: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann, Dr.-Ing. R. Zelm, Dr.-Ing. M. Wanske; Fachausschuss Aus- und Weiterbildung EDUC: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann)

## 7 NETZWERKE

- Cluster of Excellence MERGE DFG, EXC 1075 (MERGE)
- Cluster Papierforschung (CPF)
- European Centre for Emerging Materials and Processes (ECEMP)
- European Fibre and Paper Research Organisation (EFPRO)
- INGEDE im Rahmen von Forschungsprojekten
- Kompetenzzentrum LignoSax in Dresden
- Kompetenzzentrum Strukturleichtbau e. V. (SLB) Chemnitz
- Kompetenzzentrum „Wood K Plus“ Wien (Österreich) – Mitarbeit von Prof. Wagenführ im „International Scientific Advisory Board“
- Materialforschungsverbund Dresden e. V. (MFD)
- MusiconValley e. V. Markneukirchen
- Nemo-Netzwerk NeMaTec „Neue Werkstoffe im Musikinstrumentenbau“
- Nemo-Netzwerk TMT/TexWood
- Produktionstechnisches Zentrum Dresden (ProZeD)
- PTS-Forschungsforum „Modellierung und Prognose von Eigenschaften faserbasierter Produkte“
- Zentrum Integrierte Naturstofftechnik (ZINT)

## 8 ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

### 8.1 MESSEN UND PRÄSENTATIONEN

- Schnupperstudium am 10.01.2013 an der TU Dresden
- Internationale Leitmesse der Holzwirtschaft LIGNA vom 06.–10.05.2013 in Hannover



*Messestand der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik (li.) und Führung von Studenten über den Messestand der Fa. Homag durch den TU-Absolventen Axel Petrak (re.)*

- UNI-Tag und Tag der Fakultät am 04.05.2013 in Dresden
- „Lange Nacht der Wissenschaft“ am 05.07.2013 im ZINT-Holztechnikum Bergstraße in Dresden
- Internationales ECEMP-Kolloquium 2013 am 24.10.2013 in Dresden
- International MERGE Technologies Conference (IMTC) am 25.10.2013 in Dresden
- ZELLCHEMING-Jahrestagung und Expo, 12.–14.06.2013 in den Rhein-Main-Hallen in Wiesbaden

### 8.2 PUBLIKATIONEN

- Flyer „Papiertechnik“ (Informationen zum Papiertechnik-Studium; Besonderer Dank gilt dabei der Aktivitas des APV Dresden)
- H. Großmann. Die Technische Universität Dresden, Institut für Holz- und Papiertechnik, Professur für Papiertechnik. Karrierestart Young Professionals – Technik – Das Absolventenmagazin, Wintersemester 2012/2013. ALPHA Informationsgesellschaft mbH, Lambertheim, S. 306–308
- H. Großmann. Die Technische Universität Dresden, Institut für Holz- und Papiertechnik, Professur für Papiertechnik. Karrierestart Young Professionals – Technik – Das Absolventenmagazin, Sommersemester 2013. ALPHA Informationsgesellschaft mbH, Lambertheim, S. 296–298
- H. Großmann. Die Technische Universität Dresden, Institut für Holz- und Papiertechnik, Professur für Papiertechnik. Karrierestart Young Professionals – Technik – Das Absolventenmagazin, Wintersemester 2013/2014. ALPHA Informationsgesellschaft mbH, Lambertheim, S. 270–272
- Einig, J.; Runte, S.; Schack, S.; Richter, A.; Heidler, M.; Richter, St.; Plöger, M.; Schmieder, St.; Hepper, E.; Sing, A.; Müller, U.; Kasprzak, K.; Lutsch, B.; Müller, J.; Dabbert, A.; Wahler, S.; Pudack, S.; Hinterberger, N.; Esterl, A.; Roosen, G.; Fromm, St.; Kleinert, R.; Holzweißig, M.; Graf, J.; Schüler, Chr.; Dick, A.; Weber, P.-G.: Jahresexkursion Finnland 2012 – Bericht der Papiertechnik-Studenten der TU Dresden und der TU München. Wochenblatt für Papierfabrikation 10/2012, S. 800–805.



- Graf, J.; Kuhn, N.; Müller, J.; Kasprzak, K.; Plöger, M.; Holzweißig, M.; Blattner, J.; Hepper, E.; Esterl, A.; Paul, E.; Lutsch, B.; Einig, J.; Dabbert, A.; Lutsch, A.; Kleinert, R.; Kühne, M.; Wäsche, E.; Roosen, G.; Weber, P.-G.: Jahresexkursion Österreich/Italien 2013 – Bericht der Papiertechnik-Studenten der TU Dresden und der TU München. Wochenblatt für Papierfabrikation 9/2012, S. 686–691.
- Weber, P.-G.; Zelm, R.; Großmann, H.: Chemie in der Papierherstellung und Papierverarbeitung. Praxis der Naturwissenschaften – Chemie in der Schule, Heft Nr. 6/62, September 2013, S. 5–10

### 8.3 INTERNET

Die Nutzung des Angebotes der **Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik** und der **Professur für Papiertechnik** im Internet gestattet eine weitreichende Information über die Lehre und Forschung unter:

<http://tu-dresden.de/hft>

<http://tu-dresden.de/pt>

Informationen zum **Institut für Holz- und Papiertechnik** sind unter der Internetadresse:

<http://tu-dresden.de/ihp>

zu finden.

Hinzuweisen ist auf die **Online-Datenbank „Holzeigenschaften“** im Internet, welche unter folgendem Link zu finden ist:

<http://www.holzdatenbank.de>

Die Datenbank enthält technisch und anatomisch interessante Eigenschaften von Vollholz. Sie beinhaltet derzeit Angaben über ca. 500 Holzarten.

Das Online-Angebot **des Kompetenzzentrums LignoSax** kann wie folgt gefunden werden:

<http://www.lignosax.de>

### 8.4 STUDIENWERBUNG

Traditionell wurden im Berichtszeitraum des vorangegangenen Studienjahres über Publikationen in der Fachpresse, Aktivitäten zum „Schnupperstudium“ und am UNI-Tag 2013, auf Messen und bei anderen Gelegenheiten interessierte junge Leute angesprochen, um sie für ein holz- bzw. papiertechnologisches Studium zu gewinnen.



*Studentenexkursion zum Institut für Holztechnologie Dresden (IHD) innerhalb des Grundstudiums des Studienganges Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik der Fakultät Maschinenwesen*

Folgende Aktivitäten wurden u. a. durchgeführt:

- Schnupperstudium am 10.01.2013 an der TU Dresden
- UNI-Tag und Tag der Fakultät am 04.05.2013 in Dresden
- Messe LIGNA vom 06. bis 10.05.2013 in Hannover
- *Dies academicus* an der TU Dresden am 05.06.2013
- „Lange Nacht der Wissenschaft“ am 05.07.2013 im ZINT-Holztechnikum Bergstraße in Dresden

## 8.5 FACHZEITSCHRIFT „HOLZTECHNOLOGIE“

Seit ihrer Wiederauflage ab Mai 2005 hat der nunmehr 54. Jahrgang der „holztechnologie“ die historischen Traditionen der von 1960 bis 1990 regelmäßig erschienenen wissenschaftlich-technischen Fachzeitschrift unter Herausgeberschaft von Herrn Dr. S. Tobisch (Instituts für Holztechnologie Dresden gGmbH (IHD)) und Herrn Prof. Dr. A. Wagenführ (Institut für Holz- und Papiertechnik der TU Dresden) fortgesetzt. Seit 01.01.2011 erscheint die „holztechnologie“ im Eigenverlag des Institutes für Holztechnologie Dresden gemeinnützige GmbH. Davor wurde die Fachzeitschrift im DRW-Verlag Weinbrenner GmbH & Co. KG verlegt.

Adressaten der „holztechnologie“ sind Entscheidungsträger der holz- und kunststoffverarbeitenden Industrie, der Holzwirtschaft, des Holzbearbeitungsmaschinen- und relevanten Werkzeugbaus und der Holzforschung. Alleinstellendes Merkmal des Fachjournals ist ein hohes ingenieurfachliches Niveau und die Aktualität der Beiträge. Der Leser der Fachzeitschrift „holztechnologie“ findet in den sechs Heften pro Jahr aktuelle Forschungs- und Entwicklungsergebnisse aus einer Vielzahl von fachlichen Schwerpunkten, insbesondere auf den Gebieten der

- Holzkunde (Physik, Chemie, Anatomie, Bionik, ...),
- Holzwerkstoffe (Herstellung, Verarbeitung, Eigenschaften, holzanalogue Werkstoffe, Verbundwerkstoffe, Leichtbauwerkstoffe, ...)
- Bindemittel (Bindemittel für die Verklebung von flächigen oder span-/faserförmigen Holzwerkstoffen oder Bauteilen)
- Holzvergütung (Holzschutz, Holz Trocknung, Holzmodifizierung, ...)
- Bearbeitung (Umformen/Nachformen, Fügen/Kleben, Trennen, ...)
- Oberflächentechnologie (Entwicklung, Applikation und Prüfung von pulverförmigen, flüssigen und flexiblen Beschichtungsmaterialien, ...)
- Möbel und Bauelemente (Entwicklung, Konstruktion und Prüfung, ...)
- deutschen und internationalen Normung und Zertifizierung (CEN, EN, DIN, Produktprüfung, ...) sowie der
- Lehre und Weiterbildung (Direktstudium, postgraduales Studium, Lehrgänge, Kurse, Kolloquien, Tagungen, ...)



Titelbilder der holztechnologie (6/2012–5/2013)

Regelmäßige aktuelle Informationen zu neuen Fachpublikationen, Patenten und Normen sowie zu in der Branche stattfindenden Tagungen und Messen sowie Weiterbildungsveranstaltungen runden das Spektrum dieser Zeitschrift ab.

Ziel der Herausgeber und des Verlages ist es, dem Leser ein Höchstmaß an Wissenszuwachs und Information auf dem Gebiet der Holztechnologie zu vermitteln und damit anregende Antworten auf aktuelle Probleme der Herstellung, Be- und Verarbeitung von Holz, Holzwerkstoffen und Holzprodukten zu geben. Dabei wird ein besonderes Augenmerk auf interdisziplinäre Problemlösungen gelegt, wie sie z. B. für Leichtbaulösungen oder Vergütungstechnologien typisch sind.

Dass diese Themen nicht nur Lehr- und Forschungseinrichtungen, Industrie und Handel, sondern auch Handwerk, Kunsthandwerk und Restauration ansprechen, ist ein besonderes Anliegen der Herausgeber. Ein intensiver Dialog mit Lesern und Autoren soll und wird die Entwicklung der Fachzeitschrift durchaus beeinflussen.

Im Berichtszeitraum wurde ein großer Anteil der Redaktionsarbeit durch den Mitarbeiter an der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik Herrn Dr.-Ing. Christian Gottlöber abgesichert.

## 9 ALUMNI

### 9.1 VEREIN AKADEMISCHER HOLZINGENIEURE (VAH) AN DER TU DRESDEN E. V.

Im Berichtszeitraum fand am 22.03.2013 die 14. Mitgliederversammlung des Absolventenvereins VAH im Rahmen einer Exkursion zum Tür- und Fensterbeschlaghersteller HOPPE Holding AG in Crottendorf im Erzgebirge statt.



Der erste Schwerpunkt der Zusammenkunft der Mitglieder des VAH war der Besichtigung des HOPPE-Werkes vorbehalten. Die vor allem aus dem Bereich der Tür- und Fenstergriffe und -beschläge bekannte Firma, aus der sich auch eine Verbindung zur Holztechnik ergibt, ist einer der größten Arbeitgeber der Region um Crottendorf. Hier verfügt die HOPPE Holding AG über einen Standort, der durch moderne Produktionsanlagen geprägt ist. Der Einblick in die Fertigung zeigte moderne Fertigungsmethoden vom Metallguß bis hin zur Verpackung der fertigen Produkte.

Die Mitgliederversammlung fand schließlich im Landgasthof „Am Park“ in Crottendorf statt. Die Versammlungsleitung übernahm der Vorstandsvorsitzende des VAH, Herr Michael Zetzsche. Nach Protokollkontrolle und Feststellung der Tagesordnung wurde durch ihn der Rechenschaftsbericht des Vorstandes für das Berichtsjahr 2012 vorgetragen. Dabei wurden die Aktivitäten um das zurückliegende 15. Holztechnologische Kolloquium in Dresden gewürdigt. Außerdem konnten eine Reihe von Studentenexkursionen, z. B. nach Polen, mit Unterstützung des VAH und seiner Mitglieder realisiert werden. Unter anderem wurden Informationen zum Stand der Studentenwerbung, zu Studieninformationen, einer eingerichteten Website (<http://www.holztechnik-studium.de>) und die Aktualisierung des beliebten Hefts des Mitgliederverzeichnis angesprochen.

Die Berichte des Schatzmeisters, Herrn Käßler, und der Rechnungsprüfer, Herr Dr. Christian Gottlöber und Herr Jan Herold, ergaben keine Beanstandungen, sodass der Vorstand einstimmig von der Mitgliederversammlung entlastet werden konnte.



*Exkursion zum Beschlaghersteller HOPPE nach Crottendorf (Erzgebirge) und anschließende Mitgliederversammlung*

In der Folge wurde zum 6. Mal in der Vereinsgeschichte der Herbert-Flemming-Preis 2013 für hervorragende Studentenarbeiten verliehen. Der Preisträger, Herr Marcus Herzberg, stellte nach der Beglückwünschung durch den Vorstandsvorsitzenden in einem Kurzvortrag seine bei der Firma Homag, Schopfloch, angefertigte Diplomarbeit zum Thema „Erarbeitung eines Sensor-/Regelungskonzeptes für die automatisierte Vorgabe der Laserleistung beim Laserfügen“ vor.

In einem informativen Block stellte dann der Lehrstuhlinhaber der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik, Herr Prof. Dr.-Ing. André Wagenführ, den Versammelten aktuelle Tendenzen, Ereignisse und zukünftige Aktivitäten an der Professur vor.

Schließlich wurden u. a. durch Herrn Zetsche die Ergebnisse einer Mitgliederbefragung sowie Dinge rund um das Vereinsmarketing angesprochen und intensiv diskutiert. Dabei kamen Themen, wie bspw. die Gestaltung der Vereins-Homepage, zur Sprache.

Die Versammlung endete mit einem Ausblick auf die nächste Mitgliederversammlung, die traditionell im Rahmen des 16. Holztechnologischen Kolloquiums (03.–04.04.2014) am 04.04.2014 in Dresden stattfinden wird. Das Schlusswort hatte der Vorstandsvorsitzende, Herr Michael Zetsche.

Der Verein hat z. Z. über 130 Mitglieder. Mitteilungen werden über ein Info-Forum im Internet unmittelbar an die Mitglieder weitergeleitet. Absolventen der Studienrichtung können unter <http://www.vah-dresden.de> den Antrag auf Mitgliedschaft stellen.

## **9.2 AKADEMISCHER PAPIERINGENIEURVEREIN AN DER TU DRESDEN E. V. (APV DRESDEN)**

Die 23. Jahreshauptversammlung des Akademischen Papieringenieurvereins an der TU Dresden (APV Dresden) am 08.06.2012 wurde durch den Vorsitzenden des APV Dresden, Dipl.-Ing. Ulf Ender, der Evangelischen Hochschule für soziale Arbeit eröffnet. Nach der Begrüßung der Mitglieder und Gäste wurden die Ehrenmitglieder und Ehrengäste begrüßt. Anschließend gedachte man der im Berichtszeitraum verstorbenen Mitglieder Prof. Dr.-Ing. Heinrich Baumgarten (Lehrstuhlinhaber in den 1990er Jahren) sowie Volker Cordier (Geschäftsführer und Inhaber des langjährig fördernden Mitgliedes Schönfelder Papierfabrik GmbH) mit einer Schweigeminute.



Zuerst berichtete der Vorstandsvorsitzende über die Vereinsarbeit im letzten Jahr. Schwerpunkt war dabei die Kandidatensuche für die Wahl im Jahre 2013. Die Belange der Studierenden spielten in den Vorstandssitzungen eine wichtige Rolle. Der Aktivitasvorstand nahm sehr rege an den Sitzungen teil. Zentrales Thema jeder Vorstandssitzung war die Zukunft der Ingenieurausbildung auf papiertechnischem Gebiet an der TU Dresden.

Aus der Sicht des Vorstandes gebe es gerade in Dresden mit den Wissenschaftsgebieten Forst/Holz/Zellstoff/Papier + Weiterverarbeitung eine in dieser Kombination einmalige Chance. Mit der Nähe zur Papiertechnischen Stiftung (PTS) in Heidenau bestünden weitere Kooperationsmöglichkeiten, vor allem in Richtung Praxisnähe.

Zum 30. Mai 2013 hatte der Verein 262 Mitglieder, davon 240 ordentliche Mitglieder (218 Senioren und 22 Aktivitas) sowie 22 fördernde Mitglieder. Der Vorsitzende richtete seinen speziellen Dank an die treuen fördernden Mitglieder und die Unterstützung durch Sponsoren. Er richtete seinen Dank an folgende Firmen, die die Jahreshauptversammlung und den Dresdner Papiertechnik-Tag mithalfen zu finanzieren: BK Giuliani GmbH, Clariant Deutschland GmbH, Deutscher Fachverlag GmbH, Rox GmbH, Heimbach GmbH & Co. KG.

Der 1. Vorsitzende der Aktivitas, Gerrit Roosen, stellte im Rahmen seiner Präsentation zunächst den neu gewählten Aktivitas-Vorstand vor. 2. Vorsitzender ist Nico Kuhn. Zur Kassenwartin wurde Marie Kühne gewählt. Internetbeauftragte ist Jasmin Einig. Die Aktivitas hatte im Juni 2013 19 (27) Mitglieder.

Die korrekte Kassenführung wurde durch den Kassenprüfer Wolfram Kanis bestätigt.

Die Wahl des neuen Vorstandes wurde unter der Leitung von Herrn Rüdiger Ocken durchgeführt. Nach der Entlastung des alten Vorstandes und der einstimmigen Annahme der einzelnen Berichte wurde der neue Vorstand gewählt:

- Wolfram Kühne 1. Vorsitzender
- Michael Moser 2. Vorsitzender
- Franziska Gebauer Schriftführerin
- Ina Greiffenberg Kassenwartin
- Gert Bär Kassenprüfer



*Der neu gewählte Vorstand des APV Dresden (v.l.): Franziska Gebauer, Wolfram Kühne, Ina Greiffenberg, Michael Moser (Bildquelle: K. Graf, Wochenblatt für Papierfabrikation)*

Besonderes Interesse galt den Ausführungen von Prof. Dr.-Ing. habil. Ralph Stelzer, Dekan der Fakultät Maschinenwesen an der TU Dresden, zu den Perspektiven der Professur für Papiertechnik. Die Strukturkommission der Fakultät Maschinenwesen der TU Dresden hatte 2012 beschlossen, das Fach Papiertechnik ab dem Herbst 2016 nicht mehr als eigenständige Studienrichtung anzubieten. Der Dekan berichtete, dass ein vollständiger Wegfall der Lehrinhalte nicht beabsichtigt sei und er einen Fortbestand des Studiums mit geänderten Lehrinhalten am Institut für Holz- und Papiertechnik an der TU Dresden unterstütze. Dazu sei es notwendig, ein geeignetes Konzept auszuarbeiten.

Anschließend berichtete Prof. Dr.-Ing. H. Großmann über die Situation und die Aktivitäten der Professur für Papiertechnik. Schwerpunkte des Vortrages waren die Finanzen, das Personal, die Lehre und die Forschungsschwerpunkte (Technologie, Produkte, Analytik und Rohstoffe). Im Weiteren ging er verstärkt auf internationale Projekte, Internationale Kooperationen und das internationale Engagement speziell in der CEPI ein.

Es folgten die Vorträge der Mitglieder und Studenten der Professur für Papiertechnik:

- Neue Erkenntnisse in der ETMP-Forschung, Stephan Schmieder
- Einsatz von Reststoffen der Papierherstellung zur Herstellung von Paper Plastic Composites, René Kleinert
- Mikroskopisch-bildanalytische Papiercharakterisierung zur Beschreibung der optischen Tonwertzunahme in Rasterbildern, Susanne Schack

Die vollständigen Berichte zu der Jahrestagung und dem anschließenden Dresdner Papiertechnik-Tag wurden in der Herbstausgabe des Wochenblattes für Papierfabrikation veröffentlicht (9/2013, S. 671–682).

## 10 AUSZEICHNUNGEN, WÜRDIGUNGEN, STIPENDIEN UND PREISE

### Herbert-Flemming-Preis 2013 des Vereins Akademischer Holzingenieure an der TU Dresden e. V. (VAH)

Am 22.03.2013 wurde in Crottendorf (Erzgebirge) im Rahmen der Mitgliederversammlung des Vereins Akademischer Holzingenieure an der TU Dresden e. V. (VAH) der Herbert-Flemming-Preis 2013 an Dipl.-Ing. Marcus Herzberg für seine Diplomarbeit mit dem Titel „Erarbeitung eines Sensor-/Regelungskonzeptes für die automatisierte Vorgabe der Laserleistung beim Laserfügen“ durch den Vorstandsvorsitzenden Dipl.-Ing. Michael Zetzsche übergeben.



*Michael Zetzsche (li.) überreicht den Herbert-Flemming-Preis 2013 an den Preisträger Marcus Herzberg*

### Ehrenmitgliedschaft des APV Dresden

Am 31.05.2013 wurde Volker Barth (re.), Mitglied der Geschäftsführung der Schoeller Technocell GmbH & Co. KG und Vorstandsvorsitzender des Verbandes Ostdeutscher Papierfabriken (VOP) die Ehrenmitgliedschaft des APV Dresden verliehen. Dr. Peter Engert hielt die Laudatio (Bildquelle: K. Graf, Wochenblatt für Papierfabrikation).



### Stipendien und VAP/FÖP-Preis für die effektivste Studienleistung und AGOP/VOP-Preis für die beste Diplomarbeit

Am 01.06.2013 wurden auf der 24. Dresdner APV-Tagung (siehe 9.2) in Dresden durch die Gremien der deutschen Papierindustrie Studenten für ihre besonderen Studienleistungen geehrt.

Mit dem VAP/FÖP-Preis für die effektivste Studienleistung wurde Dipl.-Ing. Uwe Müller geehrt. Für die beste Diplomarbeit im Berichtszeitraum mit dem Titel „Optimierung der Faserstoffeigenschaften von ETMP und der Versuch Laubholz für die ETMP Herstellung zu nutzen“ wurde Herr Dipl.-Ing. Stephan Schmieder ausgezeichnet.

Herrn Steffen Richter wurde das Stipendium zur Unterstützung der Diplomarbeit verliehen. Frau Jasmin Einig und Herr Gerrit Roosen wurden für ihre Studienleistungen das VAP/FÖP-Stipendium verliehen.



Herr RA Stephan Meisner (re.) überreicht den VAP/FÖP-Preis für die effektivste Studienleistung an Uwe Müller.



Herr Volker Barth (re.) überreicht den AGOP/VOP-Preis für die beste Diplomarbeit an Stephan Schmieder.



Das AGOP/VOP-Stipendium zur Unterstützung der Diplomarbeit wurde an Steffen Richter überreicht.



Das VAP/FÖP-Stipendium erhielten Gerrit Roosen und Jasmin Einig.

(Bildquelle: K. Graf, Wochenblatt für Papierfabrikation)



---

<http://tu-dresden.de/ihp>

