



## **TÄTIGKEITSBERICHT 2015**

### **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 01/2015–12/2015**

Auflage 2016  
Copyright: Institut für Holz- und Papiertechnik der TU Dresden  
Herstellung: Druckerei & Verlag Christoph Hille Dresden  
Satz und Redaktion: Roland Zelm und Christian Gottlöber  
Alle Rechte vorbehalten. Vervielfältigung, auch auszugsweise,  
ohne ausdrückliche Genehmigung verboten.  
Ausgabe Juli 2016

Titelfoto:  
Mitarbeiter des Institutes für Holz- und Papiertechnik und leitende Angestellte von  
SACHSENKÜCHEN bei der Institutsexkursion 2016 zur SACHSENKÜCHEN Hans-Joachim Ebert  
GmbH Obercarsdorf



# 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 .....	12
4.3	Aktivitäten im Studienjahr .....	14
4.3.1	Vorträge und Gastvorlesungen .....	14
4.3.2	Exkursionen .....	16
4.3.3	Gastaufenthalte in Dresden .....	20
4.4	Sonstige Lehrleistungen .....	20
5	Forschungsaufgaben.....	23
5.1	Forschungsschwerpunkte .....	23
5.2	Forschungsprojekte .....	25
6	Wissenschaftliche Arbeit .....	55
6.1	Graduierungen .....	55
6.2	Wissenschaftliche Veröffentlichungen (Auswahl) .....	58
6.3	Wissenschaftliche Veranstaltungen.....	63
6.3.1	60 Jahre Lehrstuhl für Holz- und Faserwerkstofftechnik an der TU Dresden .....	63
6.3.2	3. Holzanatomisches Kolloquium.....	64
6.3.3	ZINT-Doktorandenforum .....	66
6.3.4	EFPRO - CEPI- Early Stage Reserachers Workshop.....	66
6.3.5	Dresdner Papiertechnik-Tag des APV Dresden und der Professur für Papiertechnik der TU Dresden.....	67
6.4	Netzwerke, Mitglied- und Herausgeberschaften .....	68
7	Öffentlichkeitsarbeit.....	71
7.1	Messen und Präsentationen.....	71
7.2	Publikationen.....	71
7.3	Internet .....	72
7.4	Studienwerbung.....	72
7.5	Fachzeitschrift „holztechnologie“ .....	73
8	Alumni.....	75
8.1	Verein Akademischer Holzingenieure (VAH) an der TU Dresden e. V. ....	75
8.2	Akademischer Papieringenieurverein an der TU Dresden e. V. (APV Dresden) .....	76
9	Auszeichnungen, Würdigungen, Stipendien und Preise.....	79



# 1 VORWORT

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

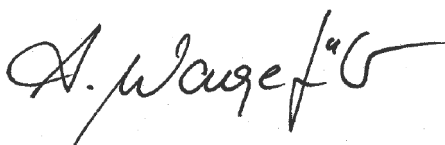
der Lehrstuhl für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik konnte 2015 sein 60-jähriges Bestehen feiern und veranstaltete aus diesem Anlaß am 25. September 2015 zusammen mit dem Verein akademischer Holzingenieure an der TU Dresden eine Festveranstaltung in Dresden. Dort wurde in Wort und Schrift die aktuelle Lehrstuhlchronik vorgestellt. Vorträge ehemaliger Doktoranden waren den jeweiligen 80. Geburtstagsjubiläen der ehemaligen Lehrstuhlinhaber Professor Gerhard Kühne und Professor Roland Fischer gewidmet. Ebenfalls zu dieser Feierlichkeit wurde zum siebenten mal der Herbert-Flemming-Preis für hervorragende studentische Leistungen verliehen. Prof. Jürgen Blechschmidt, der viele Jahre den Lehrstuhl für Papiertechnik an der TU Dresden inne hatte, beging ebenfalls seinen 80. Geburtstag.

Ein weiterer Höhepunkt war die Beteiligung des Lehrstuhls für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik (HFT) an der weltgrößten Holzmesse LIGNA im Mai 2015 in Hannover. Der HFT-Stand wurde langfristig und aufwendig vorbereitet und verfehlte seine Wirkung nicht. Es ist Anliegen des Lehrstuhls, durch aktive Beteiligung an Messen und Tagungen in der Außenwirkung die Stärke des Dresdner Standortes holztechnologischer Lehre und Forschung zu demonstrieren. Dazu zählt auch das gemeinsam mit dem Institut für Holztechnologie Dresden organisierte 3. Dresdner Holzanatomische Kolloquium Anfang Oktober, eine wissenschaftliche Fachtagung hoher Güte. Ebenso langfristig und sorgfältig wurde von der Professur für Papiertechnik der Messestand für die ZELLCHEMING-Expo im Juni 2015 in Frankfurt vorbereitet. Sie ist die einzige Fachmesse der europäischen Zellstoff-, Papier- und deren Zuliefererindustrien in der größten Papierherstellernation Europas. Die Kombination aus Fachmesse mit begleitendem Fachkongress, Jahrestagung, die in diesem Jahr 110. Jubiläum hatte, und zahlreichen Netzwerkevents macht sie zu einer einzigartigen Veranstaltung. Insbesondere die Trockenzerfaserungstechnologie konnte dort eindrucksvoll präsentiert werden.

Bewährt und vertieft haben sich die Vernetzungen in Lehre und Forschung zwischen den beiden Lehrstühlen für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik sowie Papiertechnik. Die seit dem Sommersemester 2014 stattfindende Integration der papiertechnischen Lehre in den Lehrveranstaltungen der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik ist weiter vorangeschritten. Dass das Gebiet der Papiertechnik trotz des bevorstehenden Wegfalls der eigenständigen Professur für Papiertechnik an der TU Dresden auch weiterhin eine erhebliche Rolle spielen wird, wurde durch die Bestellung von Dr. Frank Miletzky, Vorstand und Institutsleiter der Papiertechnischen Stiftung (München/Heidenau), zum Honorarprofessor für Papiertechnik am 1. Dezember 2015 durch den Rektor der Technischen Universität Dresden unterstrichen.

Wir bedanken uns bei unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für das engagierte Wirken zum Wohle unseres Instituts sowie bei Ihnen für Ihr Interesse an unserer Arbeit und die vertrauensvolle Zusammenarbeit!

Ihr



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

Dresden, im Juni 2016

Ihr



Prof. Dr.-Ing. Harald Großmann  
Lehrstuhl Papiertechnik



## 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. Christian Gottlöber	Lehre, Forschungsschwerpunkt Verarbeitungstechnik
Dr.-Ing. Mario Zauer Dipl.-Ing. Robert Sproßmann Dipl.-Ing. Beate Buchelt Dipl.-Ing. Tobias Dietrich Dipl.-Ing. Anne Kowalewski Dipl.-Ing. Karl Bergner	Forschungsgruppe Massivholz, Furnier
Dipl.-Ing. Sören Tech Dr.-Ing. Cong Nguyen Trung Dipl.-Ing. Holger Unbehaun Dipl.-Ing. Stephanie Gantz Dipl.-Ing. Hubertus Delenk Dr. rer. nat. Martina Bremer Dr.-Ing. Maren Freese Dr.-Ing. Christian Bäurich	Forschungsgruppe Holzwerkstoffe, Dämmstoffe
Dr.-Ing. Max Britzke Dipl.-Ing. Jan Herold Dipl.-Ing. Marcus Herzberg Dipl.-Ing. Christian Korn Dipl.-Ing. Stefan Lippitsch Dipl.-Ing. Frank Mühlbauer	Forschungsgruppe Leichtbauwerkstoffe
Dipl.-Forstw. Frank Jornitz Dipl.-Ing. Carolin Siegel Dipl.-Ing. Sebastian Siwek M.Sc. Daniela Einer M.Sc. Javane Oktaee Dipl.-Ing. Sylvia Franke-Jordan Dipl.-Ing. Sven Grasselt-Gille	Forschungsgruppe Naturfaserverbundwerkstoffe, Biocomposite



### *Papiertechnik*

Dr.-Ing. Roland Zelm  
Dr.-Ing. Sabine Heinemann

Lehre

Dipl.-Ing. (FH) Yvonne Felber  
Dr.-Ing. Tilo Gailat  
Dipl.-Ing. Ina Greiffenberg  
Dipl.-Kffr. (FH) Anja Groß  
Dipl.-Ing. Toni Handke  
Dipl.-Ing. Martina Härting  
Dipl.-Ing. René Kleinert  
Dipl.-Ing. Thomas Schrinner  
Dipl.-Ing. Paul-Gerhard Weber

### **Fachpersonal**

#### *Holztechnik und Faserwerkstofftechnik*

Ron Haak  
Katrin Illing  
Dipl.-Ing. (BA) Tina Fleischer  
Thomas Dittler  
Marco Mildner  
Frank Bernhardt  
André Kaiser  
Christian Norkus

#### *Papiertechnik*

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

### **Auszubildende**

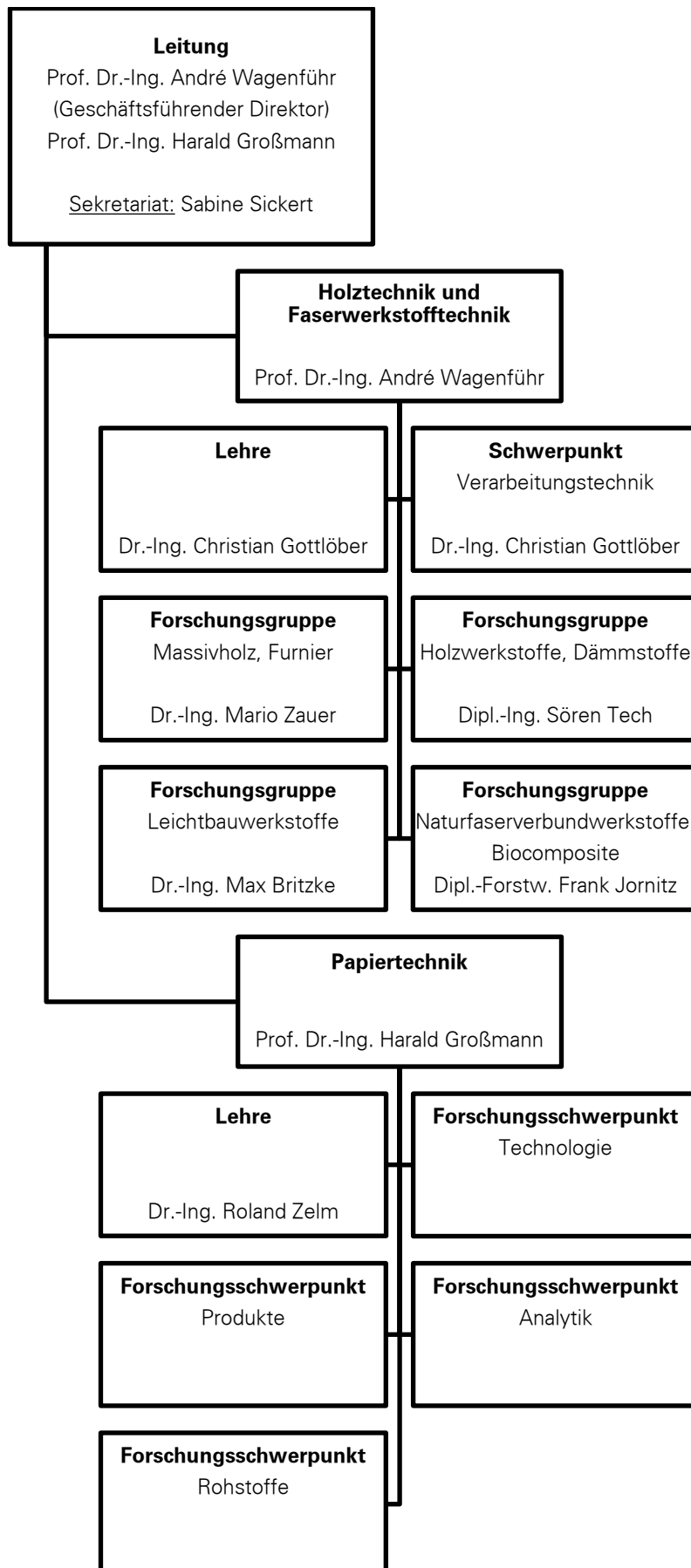
#### *Holztechnik und Faserwerkstofftechnik*

Cinderella Schunke

### **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

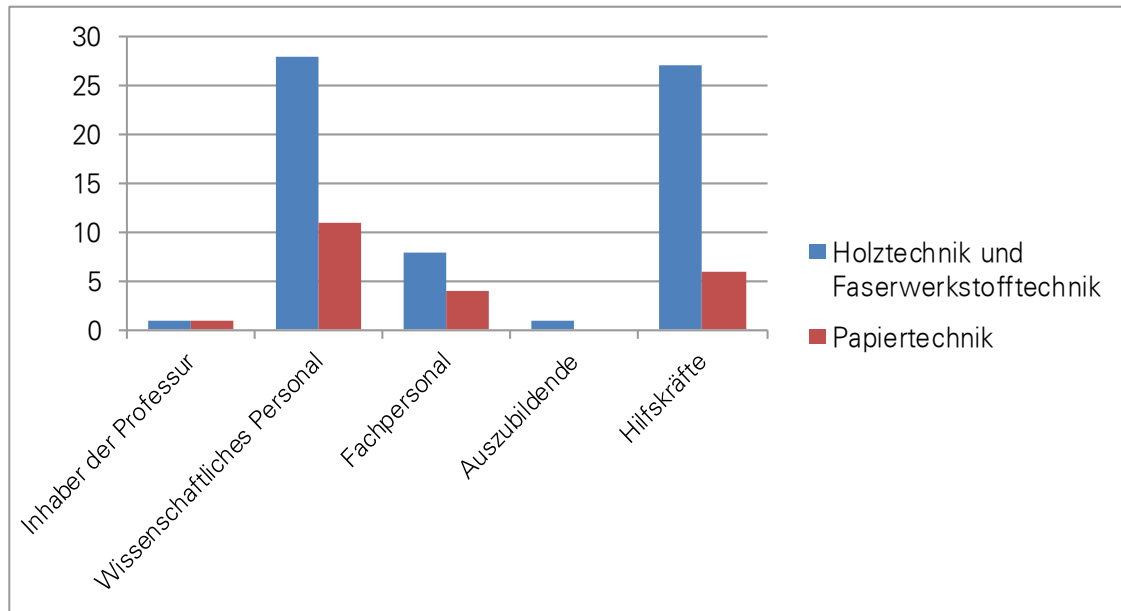
## Organisationsstruktur



### 3 STATISTISCHER TEIL

#### 3.1 MITARBEITER, ANGEHÖRIGE UND DOKTORANDEN

Im Berichtszeitraum waren insgesamt 65 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik sowie 22 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an der Professur für Papiertechnik beschäftigt. Damit beträgt die Gesamtzahl der Beschäftigten am Institut für Holz- und Papiertechnik insgesamt 87 Personen.



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

Zum 31.12.2015 waren seitens der Holztechnik und Faserwerkstofftechnik 25 Doktoranden (15 extern) und seitens der Papiertechnik an der Professur 6 Doktoranden auf der Doktorandenliste der Fakultät Maschinenwesen bestätigt. Dazu kommen vier weitere externe Doktoranden an der Professur für Papiertechnik, die mitbetreut werden. Vier weitere Promotionen sind unter der Betreuung des Honorarprofessors für Papiertechnik Prof. Dr. rer. nat. Frank Miletzky gestartet bzw. geplant.

#### 3.2 STUDENTEN

An der **Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik** waren im Studienjahr 2014/2015 insgesamt **86 Studierende** im Studiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik (Studienrichtung (29) resp. Aufbaustudiengang (14) Holztechnik und Faserwerkstofftechnik im Präsenzstudium sowie im auslaufenden Fernstudiengang (1)), im Masterstudiengang Holztechnologie und Holzwirtschaft (15) sowie in Studiengängen der Fakultäten Wirtschafts- (4) und Erziehungswissenschaften (22) eingeschrieben bzw. haben als Studierende des Maschinenbaus, der Werkstoffwissenschaften, der Biologie sowie als Senioren (5) Lehrveranstaltungen zur Holz- und Faserwerkstofftechnik belegt. Dazu hörten **107 Studenten** des Grundstudiums *Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik* Grundlagenvorlesungen zur *Holztechnik und Faserwerkstofftechnik mit integrierter Papiertechnik*.

An der **Professur für Papiertechnik** haben im Studienjahr 2014/2015 insgesamt **22 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. Infolge der Umstellung auf den neuen Studiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik ist die Zahl

der Studierenden, die sich für die zukünftigen papiertechnischen Vertiefungsfächer entscheiden, noch offen.

### 3.3 RAUMSITUATION

Die Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik und die Professur für Papiertechnik verfügen gegenwärtig über insgesamt ca. 3000 m<sup>2</sup> Gesamtfläche. Während der Bereich Papiertechnik am Standort Holbeinstraße 3/ Marschnerstraße 39/ Dürerstraße 26 mit Lehr-, Beratungs- und Büroräumen, Klimalabor, 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

##### Biotechnologielabor

##### 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:

PRÄSENZSTUDIUM	POSTGRADUALES STUDIUM
<p><b>Voraussetzung:</b> Allgemeine oder fachgebundene Hochschulreife (Abitur)</p> <p><b>Ablauf:</b> 4 Semester Grundstudium Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik (120 LP) 6 Semester Hauptstudium HFT inkl. 1 Praxissemester (180 LP)</p> <p><b>Abschluss:</b> Diplomingenieur (Dipl.-Ing.)</p>	<p><b>Voraussetzung:</b> In Deutschland anerkannter berufsqualifizierender Hochschulabschluss (BA, FH, Uni. – B.Sc., B.Eng., Dipl.-Ing. (FH od. BA)) Verfahrenstechnik (oder vergleichbar)</p> <p><b>Ablauf:</b> 5 Semester im Präsenzstudium (150 LP)</p> <p><b>Abschluss:</b> Diplomingenieur (Dipl.-Ing.)</p>

### 4.2 ERGEBNISSE

Im Jahr 2015 wurden im Bereich **Holztechnik und Faserwerkstofftechnik** folgende Themen als Diplom-, Master- oder Studienarbeiten belegt:

#### Diplom- und Masterarbeiten:

Konrad König	Evaluation der neusten Entwicklungen im konstruktiven Holzschutz zur didaktischen Umsetzung als Vorlesungsskript
Hannes Schröder	Bewertung und Ergänzung eines Verfahrens zur Herstellung dreidimensional formbarer Papierwabenkerne
Sandra Decker	Untersuchung zum Tränkverhalten und Bestimmung der Eigenschaften von <i>in situ</i> polymerisierter Milchsäure in einheimischem Holz
Fabian Rehberg	Untersuchungen zu geeigneten Befestigungsmöglichkeiten für alternative Materialien im Möbelbau
Oliver Bumbel	Untersuchung zum Entfall des Beflammprozesses im Kontext eines Instrumententafelträgers aus naturfaserverstärkten Kunststoffen (Naturfaser und Polypropylen) mit PU-Schaum
Henry Kadelbach	Vergleichende Untersuchung des abrasiven Einflusses wechselnder Fasermaterialien in faserverstärkten Kunststoffcompounds für den Spritzgussbereich
Johannes Knapik	Vergleichende Untersuchung zum Dämpfungsverhalten von endlos naturfaserverstärkten und glasfaserverstärkten Thermoplasten
Sophia May	Untersuchung zur gezielten mykologischen Farb- und Pigmentbildung
Hans Dobner	Optimierung der Rezeptur von Holzfaserdämmstoffen mit umweltverträglichem Flammschutzmittel auf Basis funktionalisierter Stärkederivate



Sascha Lummitsch	Untersuchungen zum antagonistischen Verhalten von holzersetzen- den Pilzen auf Holzprüfkörpern
Ludwig Knels	Untersuchungen zur thermischen Behandlung von Ahorn zur Sub- stitution von natürlich gealterten Ahorn für die Verwendung im Schlagzeugbau
Andreas Schmidt	Vergleich der Verfahrensgrößen Bohrwiderstand und Vorschub- kraft bei Untersuchungen mittels Bohrwiderstandsmessung an mykologisch-enzymatisch behandelten Prüfkörpern ( <i>Picea abies</i> )

### **Große Belege:**

Gabriel Schaborak	Weiterentwicklung eines Versuchsstandes zum Ultraschall- Siegeln unter Verwendung von Messtechnik
Robert Fiedler	Beitrag zum Längsfalzen von Papierbögen sowie Entwurf und Er- probung einer Versuchsvorrichtung zur näheren Untersuchung des verarbeitungstechnischen Prinzips
Daniela Mantke	Untersuchung der Verhältnisse beim Nutfräsen bzw. -sägen als Grundlage eines Spanflugmodells
Joanna Schalnat	Untersuchung der Möbel-Bodenträger-Verbindung mittels neuarti- ger Prüfmethode unter Verwendung optischer Messtechnik
Anna Berkoben	Untersuchung zu den Wirkprinzipien der biologischen Dauerhaf- tigkeit von thermisch modifizierter Rotbuche
Anne Becher	Untersuchungen zum Einfluss von Pflanzeninhaltsstoffen auf die hygroskopischen Eigenschaften von Fasermaterialien
Johanna Ziesche	Untersuchungen zur Formfixierung von verdichtetem Holz mithilfe einer Hochtemperaturbehandlung

### **Interdisziplinäre Projektarbeiten:**

Max Buchberger	Entwicklung von zwei führungssystemspezifischen Bearbeitungs- schritten für Rollladenmatten
----------------	---

Im Jahr 2015 wurden im Bereich **Papiertechnik** folgende Themen als Diplom-, Master oder Studienarbeiten belegt:

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

Gerrit Roosen	Untersuchungen zum Einfluss des Stoffauflaufes auf die Fingerril- ligkeit anhand struktureller Eigenschaften ausgewählter Papiere. DA 749
Anja Dabbert	Optimierung von gestrichenen, transparenten Verpackungsmate- rialien mit Barriereeigenschaften aus mikrofibrillierten Zellulose- suspensionen. DA 750
Anke Lutsch	Optimierung der Abdeckzahl im weißgestrichenen und weißge- deckten Testliner. DA 754
Birgit Lutsch	Reduzierung von Randeinrissen bei der Papierproduktion. DA 755
Steffen Richter	Ermittlung der Einflussfaktoren des Dispergiereffektes beim Ad- sorptionsdeinking und Vergleich der alternativen Dispergierme- thode mit dem Stand der Technik. DA 748



Krithika Ravi <sup>1</sup>	Determination of factors influencing adsorption deinking and improvement of ink removal by using different polymers and deinking recipes. MA 4
Shailesh Pathak <sup>2</sup>	High-energy Electron Irradiation of Annual Plants (Bagasse) for an Efficient Production of Chemi-Mechanical Pulp Fibers. MA 6

### **Große Belege:**

Steffen Richter	Kombination der energieintensiven Teilprozesse Zerkleinerung und Druckfarbenentfernung durch die Verwendung des Alternativkonzepts Trockenzerfaserung. GB 96
Andreas Esterl	Bewertung des Einflusses tribologischer Eigenschaften auf das Tiefziehverhalten von Karton. GB 100
Gerrit Roosen	Entwicklung von Rezeptur und Technologie zur Herstellung 3-dimensionaler Probekörper aus Cellulose und Bewertung der Einsatzmöglichkeiten im Leichtbau und der Automobilindustrie. GB 108
Anke Lutsch	Bewertung eines wasserlosen Aufbereitungsverfahrens für die Faserrückgewinnung aus schwer rezyklierbaren Papierprodukten. GB 109
Birgit Lutsch	Aktuelle Marktsituation von Papiertüten und Chancen zur Substitution von Plastiktüten durch geeignete Papiertüten in Europa. GB 110
Marie Kühne	Entwicklung eines Verfahrens für den Lösungsmittelaustausch hochgemahlener Cellulose-Suspensionen und Analyse der Effekte auf die Formbarkeit und die Formteileigenschaften. GB 111

### **Interdisziplinäre Projektarbeiten und Bachelorarbeiten:**

Andreas Esterl	Analyse und Optimierung des Prozessluftsystems einer Papiermaschine am Beispiel der Papierfabrik Hainsberg. IP 637
Anja Dabbert	Energy dissipation in a pressure screen. IP 639
Marie Kühne	Ermittlung der niedrigsten spezifischen Dispergerleistung bei Einhaltung einer zu definierenden Mindestqualität bezüglich der Schmutzpunktverteilung im Endprodukt am Beispiel der Stoffaufbereitung der Papierfabrik Hainsberg. IP 640
Franziska Bauer	Charakteristik und Einsatz alternativer Papierrohstoffe. IP 644
Veronika Guffler	Ermittlung der Flotierbarkeit verschiedener Rohstoffrezepturen am Beispiel der Altpapierstoffaufbereitung der Papierfabrik Hainsberg unter Einbeziehung der Simulation einer Nachflotation im Labormaßstab. IP 646

## **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.

---

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

<sup>2</sup> Gaststudent der IIT-Roorkee, Indien

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

Wintersemester 2014/15	Gastvortrag von Herrn Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Linde, BA Sachsen, Staatliche Studienakademie Dresden, zu „Industrielle Holzbearbeitung mit Schwerpunkt rechnergestützter Fertigung“ (Vortrag und Demonstration an CNC-Maschinen im Rahmen der LV CNC-Technik)
Sommersemester 2015	Lehrauftrag von Herrn Dr.-Ing. Rico Emmeler, Institut für Holztechnologie Dresden (IHD) gemeinnützige GmbH, zum Lehrgebiet „Oberflächenveredelung“
07.05.2015	Gastvortrag von Herrn Dr.-Ing. Christoph Richter, Fa. Kurt Obermeier GmbH Bad Berleburg, zu „Vorbeugender und bekämpfender chemischer Holzschutz“ (im Rahmen der LV Holzschutz)
04.06.2015	Gastvortrag von Herrn Dipl.-Ing. Norbert Nieke, Ingenieurbüro Holzschutz, zu „Sanierung von biologischen Schäden an Gebäuden“ (im Rahmen der LV Holzschutz)
15.06.2015	Gastvortrag von Herrn Prof. Dr. Etele. Csanády, Faculty of Wood Science, University of West Hungary Sopron, Institute of Machinery and Mechatronics, zu „Mechanik der Holzspannung mit begleitenden Themen“
22.06.2015	Gastvortrag von Frau Dr. Christiane Swaboda, Institut für Holztechnologie Dresden (IHD) gemeinnützige GmbH, zu „Flüssigbeschichtung in der Holzindustrie“ (im Rahmen der LV Oberflächenveredelung)
03.07.2015	Gastvortrag von Herrn Dipl.-Ing. (FH) Björn Weiß, Institut für Holztechnologie Dresden (IHD) gemeinnützige GmbH, zu „Praxisbeispiele aus der angewandten Holzanatomie“ (im Rahmen der LV Holzanatomie)
23.11.2015	Gastvortrag von Herrn Dipl.-Ing. Carsten Dorn, Tischlerei HolzDorn, Lutherstadt Wittenberg, zu „Praxiserfahrungen aus der angewandten Möbelfertigung“ (im Rahmen der LV Möbel- und Bauelementefertigung)
07.12.2015	Gastvortrag von Herrn Dipl.-Ing. Axel Petrak, HOMAG Holzbearbeitungssysteme GmbH, Schopfloch, zu „Breitflächenbeschichtung – Verfahren, Klebstoffe, Complete Line“ (im Rahmen der LV Klebtechnik)

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

07.01.2015	Präsentation der Firma PMS GmbH durch Herrn Miguel Garff zum Thema „Einsatz von Hochdruckwasser an der Papiermaschine“
22.01.2015	Präsentation der Kurita Europe GmbH durch die Herren Ralf Winkel und Andreas Pohl zum Thema: „Retentionsmittel, Entwässerung und Formation“
23.04.2015	Präsentation der Fa. Smurfit Kappa Deutschland GmbH durch Frau Peggy Ludley und Herrn Gerold Buck zum Thema: „International Graduate Programme“

---

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

23.06.2015	Präsentation der Savcor IT GmbH durch die Herren Stefan Seidenath, Jens Rademacher und Uwe Müller zum Thema: „Das Prozessdiagnosesystem Wedge™“
14.07.2015	Präsentation der Stora Enso Eilenburg GmbH durch Frau Katja Moritz, und Herrn Johannes Holubec zum Thema: „Unternehmensvorstellung, Karrierechancen und aktuelle Projekte“
05.11.2015	Präsentation der Bogner-Gottschalk-Heine Unternehmensberater GmbH (BGH) durch Andreas Päch und Dr. Hans-Georg Rottenegger zum Thema „Berufseinstieg und Karriere“.
19.11.2015	Firmenpräsentation der CHT R. Beitlich GmbH mit Sitz in Tübingen mit Herrn Kiermeyr zum Themengebiet Additive im Zellstoff- und Papierbereich, insbesondere zur „Wirkungsweise von Komplexbildnern“ sowie zum Thema „Barrierebeschichtungen“.
26.11.2015	Firmenpräsentation der Omya International AG durch die Herren Dr. Michael Kässberger (VP Technical Services and Strategic Marketing) und Karlheinz Hurst (Director of Technical Services) zu den Themen „Technical Services“ und „Strategic Marketing“.
10.12.2015	Firmenpräsentation der Firma Nopco Paper Technology GmbH durch die Herren Dr. Armin Hager und Roland Fliegen zum Thema „Troubleshooting in der Papierindustrie“.
15.12.2015	Firmenpräsentation der EMTEC Electronic GmbH durch die Herren Rübesam und Sievers. Es wurden speziell fünf Messgeräte live vorgeführt und zum Testen bereitgestellt.

### 4.3.2 EXKURSIONEN

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

12.05.2015	Exkursion zur Messe LIGNA, Hannover, 45 Teilnehmer (Studenten und Mitarbeiter)
25.–29.05.2015	Jahresexkursion 2015 der Holz- und Papiertechnik-Studenten der TU Dresden und der TZ München nach Deutschland Mitte – Süd, 13 Teilnehmer
22.07.2015	Exkursion zu den Deutschen Werkstätten Hellerau, Dresden, 20 Teilnehmer

#### Kurzbericht zur Jahresexkursion 2015<sup>4</sup>

Unsere diesjährige Jahresexkursion führte uns vom 25.05.2015 bis zum 29.05.2015 nach Mittel- und Süddeutschland zu einer Schuhleistenfabrik, einer Großdruckerei, zwei Spezialpapierfabriken, einer Tissuepapierfabrik, einer Wellenstoffpapierfabrik, einer Hartpapierhülsenfabrik, zum Technologiezentrum eines großen Maschinenbauers, einem Tagebau und den Produktionsstätte zur Aufbereitung von Füllstoffen und Streichpigmenten.

#### Fagus-GreCon Werk UNESCO-Welterbe

Wir wurden freundlich dort von Reinhard Moreau empfangen, der uns sowohl die bemerkenswerte Architektur des 2011 zum UNESCO-Weltkulturerbe erklärten Bauwerks, als auch die Schuhleisten-Produktion näher brachte.

Während der Führung erhielten wir Einblicke in die drei Fertigungszweige des Unterneh-

<sup>4</sup> Der vollständige Bericht ist im Wochenblatt für Papierfabrikation Oktober 2015, S. 658–663 veröffentlicht. (Autoren des vollständigen Berichtes: Lehmann, M.; Regir, I.; Zimmermann, N.; Heinemann, M.; Holzweißig, M.; Esterl, A.; Luka, A.; Körber, S.; Gläser, S.; Wäsche, E.; Weber, P.-G.)

mens – Schuhleisten, Messtechnik und Brandschutzsysteme (GreCon-Elektrotechnik) sowie Keilzinkenanlagen & Doppelendprofilen (Weining Grecon).

Außerdem besuchten wir die vor Ort eingerichtete Fagus-Gropius-Ausstellung, welche interessante Einblicke in die Historie der Fertigung von Schuhleisten sowie dem Schaffenswerk des bedeutenden Architekten Walter Gropius und des Unternehmensgründers Carl Benscheidt bot. An dieser Stelle möchten wir uns nochmals für die interessante Führung durch das Werk bedanken.

Start und Ende:

A,K Dresden

Exkursionsziele:

- B Fagus-GreCon-Werk, Alfeld UNESCO-Welterbe
- C Mohn Media Mohndruck GmbH, Gütersloh; Druckerzeugnisse aller Art
- D WEPA Hygieneprodukte GmbH, Werk Giershagen; 3 PM; Toilettenpapiere, Küchentücher
- E Kunert Gruppe, Paul & Co., Wildflecken; Transponderhüllen für Papier, Metall, Textilien
- F Voith Paper Technology Center, Heidenheim; Papiermaschinenbau, VPM6
- G Neenah Gessner GmbH, Bruckmühl; Filtermedien, Feinstfaservliese, Spezialpapiere
- H Papierfabrik Louisentahl GmbH, Gmund, Banknoten- und Spezialpapiere
- I Amberger Kaolinwerke Eduard Kick GmbH & Co. KG, Hirschau; Füllstoffe, Streichpigmente
- J Papierfabrik Adolf Jass Schwarza GmbH; Wellpappenpapiere



*Reiseroute der Jahresexkursion 2015*

**Arvato Mohn Media Mohndruck GmbH**

Mit 2.000 Mitarbeitern ist die Mohn Media Mohndruck GmbH die größte Druckerei in Europa. Als führender Offsetdruck-Dienstleister bietet das Unternehmen maßgeschneiderte Lösungspakete an, die von Konzeption, Grafik und Vorstufe über Druck und Weiterverarbeitung bis hin zu Logistik und Versand reichen. Das Produktspektrum erstreckt sich über Kataloge, Prospekte, Bücher, Action Print sowie Zeitschriften.

Wir bedanken uns noch einmal bei Herrn Klingebiel und Frau Hildebrandt recht herzlich.

**WEPA Hygieneprodukte GmbH, Giershagen**

Der Leiter der Qualitätssicherung Egbert Hintz begrüßte uns im WEPA Werk Marsberg-Giershagen. WEPA ist ein Familienunternehmen, welches von den Brüdern Krengel gegründet wurde und sich auf Handelsmarken im Bereich Tissuepapiere spezialisiert hat. Dabei sind sie mit einer Erzeugungskapazität von 95.000 t/a der größte Standort der WEPA. Das Werk besitzt drei Papiermaschinen, sechs Verarbeitungsmaschinen und eine Deinkinganlage, um neben Zellstoff auch Recyclingfasern verarbeiten zu können.

Für die interessante Führung und die Tissueprodukte, die wir als Geschenk mitnehmen durften, möchten wir uns herzlich bei Herrn Hintz bedanken.

**Paul & Co**

Die Führung über das Gelände der Hülsenfabrik Paul & Co übernahm Herr Müller. Wir besichtigten die verschiedenen Produktionsanlagen der Spiral- und Parallelhülsen, für deren Herstellung zu 98 % Recyclingpapiere verwendet werden. Ca. 30 % der Hülsen werden für die Papierindustrie produziert und 40 % für Folien. Der Rest teilt sich u. a. auf Anwendungen aus der Gummi- oder Stahlindustrie auf. Weitere Stationen des Rundgangs waren die größte automatische Spiralhülsenmaschine Europas, das klimatisierte Hülsenlager und die Qualitätskontrolle. Im Anschluss an die Werksbesichtigung stellte uns Herr Novak das RFID-basierte VMI-System (Vendor Managed Inventory) der Firma Paul & Co vor.



*Teilnehmer der Jahresexkursion mit den Gastgebern bei Paul & Co.*

Die Teilnehmer der Jahresexkursion möchten sich auf diesem Weg nochmals ganz herzlich bei der Firma Paul & Co und besonders bei Herrn Gutmann für ihre Gastfreundschaft, die Möglichkeit zur Besichtigung des Werks in Wildflecken und nicht zuletzt für den wunderschönen Abend in Oberelsbach bedanken.

### **Voith Papierforschungszentrum Heidenheim**

In Heidenheim wurden wir von Herrn Mittag begrüßt. Der Konzern verzeichnet mit seinen Sparten Voith Paper, Voith Turbo, Voith Hydro und Voith Industrial Services einen Umsatz von 5,3 Mrd. €. Der Rundgang begann im neu eröffneten Trainingscenter. Danach ging es durch mehrere Produktionshallen. Dort konnten wir die Fertigung verschiedener Papiermaschinen-Grundkörper betrachten, wie z.B. Querstrom-Verteilerrohre, Siebtische oder Pressschuhe.

In der F&E-Abteilung wurden wir von Herrn Sterz empfangen, welcher uns eine Versuchspapiermaschine mit einer Siebbreite von 230 mm – max. 3.000 m/min, (40–140) g/m<sup>2</sup> – näher brachte. Herr Fröhlich übernahm die Führung an der Versuchsstreichmaschine. an der alle gängigen Streichaggregate (Film-, Blade- und Curtain-Coating) bei max. 800 mm Bahnbreite und 2.500 m/min getestet werden können. Außerdem durften wir einen Blick in die Farbküche und das Streichfarbenlabor werfen.

Dafür bedanken wir uns herzlich bei Frau Ferrer, sowie bei den Herren Mittag, Sterz und Fröhlich!

### **Neenah Gessner GmbH**

Herr Niederhuber und Herr Podojil begrüßten uns bei Neenah Gessner am Standort Feldkirchen-Westerham. Neenah Gessner produziert technische Spezialpapiere, hauptsächlich Filtermedien, u. a. für den Automobil-Bereich, die Medizin und die Industrie. Dabei sollen 20 % des Jahresumsatzes mit Produkten nicht älter als 3 Jahre hergestellt werden. Eine große Produktpalette kann durch die vielseitigen Veredelungsmöglichkeiten abgedeckt werden. Dazu zählen Imprägnierung, Beschichtung, Meltblown, Laminierung und Produktion von Nanofasern.

Wir bedanken uns bei Herrn Niederhuber und Herrn Podojil für diesen spannenden Einblick in einen sehr speziellen Bereich der Papierindustrie und die anschließende Bewirtung in idyllischer Lage.



### **Papierfabrik Louisenthal GmbH**

Am Eingang der Papierfabrik Louisenthal wurden wir vom Werksleiter, Herrn Gerrit Lund, freundlichst empfangen. Die Papierfabrik Louisenthal GmbH, ein Tochterunternehmen des Technologiekonzerns Giesecke & Devrient, ist ein international führender Anbieter von Banknoten- und Sicherheitspapieren sowie hochwertigen Sicherheitselementen.

Herr Lund berichtete uns in seiner Präsentation, dass in Louisenthal vor allem die Banknotenpapierherstellung und die Folienproduktion für hochwertige Sicherheitselemente stattfindet. Weiterhin wurden uns dann eine Vielzahl von Sicherheitselementen vorgestellt: Wasserzeichen, Sicherheitsfäden und optisch variable Folienfenster waren dabei nur einige der genannten Sicherheitsmerkmale. Wir sagen an dieser Stelle Herrn Gerrit Lund noch einmal herzlich Danke.



*Teilnehmer der Jahresexkursion bei der Papierfabrik Louisenthal GmbH*

### **Quarzwerke GmbH, Amberger Kaolinwerke**

In den Amberger Kaolinwerken in Hirschau-Schnaittenbach wurden wir von Herrn Dr. Huber und Herrn Raschka begrüßt. Das Unternehmen gehört zu der Quarzwerke Gruppe. Vor Ort werden jährlich 300.000 t Kaolin abgebaut. Von besonderem Reiz war das Befahren des Tagebaus, wo mittels großer Bagger die Roherde abgetragen wird.

Nach der interessanten Rundfahrt durch das Werksgelände wurden wir zum Mittagessen in die Werkskantine eingeladen. An dieser Stelle seien nochmals Herrn Dr. Huber und Herrn Raschka sowie Frau Kreutzer, die für uns das alles organisiert hat, herzlich gedankt.

### **Papierfabrik Adolf Jass Schwarza GmbH**

In der Papierfabrik Adolf Jass, Werk Schwarza wurden wir von den beiden Dresdener Absolventen Sören Pudack und Susanne Schack empfangen. Die 2005 installierte PM 1, die bei einer Breite von 7,5 m leichtgewichtige Wellpappenrohapiere herstellt, war eine Hauptattraktion unserer Werksbesichtigungen. Beeindruckend waren dabei sowohl die Ausmaße der Papiermaschine als auch das vollautomatisierte und logistische System der Rollenlagerung. Die Sauberkeit in der Fabrik ist uns bei dem Rundgang aufgefallen. Die Papierfabrik in Schwarza ist eine Referenzanlage des Maschinenbauers und wir durften auch überall foto-

grafieren, was sonst nicht üblich ist.

Unser Dank gilt allen unseren Gastgebern. Bedanken möchten wir uns auch bei den Unternehmen, die durch ihre großzügige finanzielle Unterstützung überhaupt erst die Voraussetzung für diese Reise geschaffen haben:

- Amberger Kaolinwerke Eduard Kick GmbH & Co. KG
- Cargill GmbH
- Kübler & Niethammer Papierfabrik Kriebstein AG
- Omya GmbH
- Paul & Co GmbH & Co. KG
- Papierfabrik Hainsberg GmbH
- Papierfabrik Adolf Jass GmbH & Co. KG
- Papierfabrik Louisenthal GmbH
- Sappi Ehingen GmbH
- Schoeller Technocell GmbH & Co. KG, Werk Penig
- Schoeller Technocell GmbH & Co. KG, Werk Weissenborn
- Stora Enso Sachsen GmbH
- WEPA Papierfabrik Sachsen 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 Papiertechnik** konnte im Berichtszeitraum u. a. folgende Gastaufenthalte an der TU Dresden verbuchen:

01.09.2014–	Sprachkurs und anschließend Masterarbeit von Frau Krithika Ravi
31.03.2015	und Herrn Shailesh Pathak, IIT Roorkee, Uttarakhand; Indien

### **4.4 SONSTIGE LEHRLEISTUNGEN**

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

Die **Professur 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.

Im Berichtszeitraum waren 15 Studierende für die Lehrveranstaltungen eingeschrieben.

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

Die **Professur 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.

Im Berichtszeitraum waren 22 Studierende für die Lehrveranstaltung eingeschrieben.

### **Studienrichtung Leichtbau:**

Mit 2 SWS erbringt die **Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik** zusätzlich eine Lehrleistung für die Ausbildung der Studenten im Studiengang Maschinenbau, Studienrichtung Leichtbau, im Modul MB-LB-02 (Diplom) „Leichtbauwerkstoffe“, Lehrgebiet „Nichteisenmetalle, Keramiken, Naturwerkstoffe“.

Im Berichtszeitraum waren 65 Studierende für die Lehrveranstaltung eingeschrieben.

### **Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen:**

Die **Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik** erbringt Lehrleistungen in Form von speziellen holztechnologischen Modulen bei der Ausbildung von Wirtschaftsingenieuren.

Im Berichtszeitraum waren vier Studierende für die Lehrveranstaltungen eingeschrieben.

### **Studiengang Bauingenieurwesen:**

Am 16.06.2015 und am 07.07.2015 wurden von der **Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik** drei Vorlesungen und eine Übung zum Thema „Bauen im Bestand“ an der TU Dresden durch Herrn Prof. Dr.-Ing. André Wagenführ durchgeführt.

An der Veranstaltung nahmen 20 Studierende teil.

### **EIPOS GmbH Dresden:**

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

Kontaktstudium Holzschutz (Sachverständigenausbildung):

1. Physik des Holzes (Dr.-Ing. Ulrike Kröppelin, Dr.-Ing. Mario Zauer, Dipl.-Ing. Beate Buchelt)
2. Holzbe- und -verarbeitung (Dr.-Ing. Christian Gottlöber)
3. Holzwerkstoffe (Dr.-Ing. Christian Gottlöber)
4. Holz Trocknung (Dr.-Ing. Mario Zauer)
5. Anatomie des Holzes (Prof. Dr.-Ing. André Wagenführ)
6. Alternative Verfahren des vorbeugenden Holzschutzes (Prof. Dr.-Ing. André Wagenführ)

Herr Prof. Dr.-Ing. André 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“ an der **Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik** durch Hörer anderer Studienrichtungen belegt.



### **Lehrsonderleistungen:**

Im Berichtszeitraum wurden folgende Lehrsonderleistungen durch die **Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik** erbracht:

- Betreuung der Schülerpraktikanten Eric Göhler (Gymnasium Dresden-Cotta) vom 27.04.15 bis 08.05.15, John Lettau (Lessing-Gymnasium Hoyerswerda) vom 26.05.15 bis 05.06.15 sowie Armin Kegler (Werner-Heisenberg-Gymnasium Riesa) vom 13.07.15 bis 24.07.15

### **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. Rico 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. Hans-Peter Linde am Lehrstuhl für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik für Studenten der TU Dresden
- **Berufsakademie Sachsen, Studienakademie Dresden:** Durchführung von Lehrveranstaltungen im Modul „Trennen von Werkstoffen“ an der BA Sachsen durch Herrn Dr.-Ing. Christian Gottlöber vom Lehrstuhl für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik für Studenten der BA Sachsen
- **Berufsakademie Sachsen, Studienakademie Dresden:** Durchführung der Lehrveranstaltung „Holztrocknung“ im Rahmen des Moduls „Oberflächen- und Holzveredlung“ an der BA Sachsen durch Herrn Dr.-Ing. Mario Zauer vom Lehrstuhl für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik für Studenten der BA Sachsen

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

- Technische Universität Darmstadt: Fachgebiet Papierfabrikation und Mechanische Verfahrenstechnik
- Indian 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 **Forschungsgruppen** 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 Gebiete 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 stehen die Erzeugung energieeffizienter Hochausbeutefaserstoffe (ETMP), das neuartige Verfahren der Druckfarbenentfernung 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 die Erhöhung der Wertschöpfung forstbasierender Produkte. Dies beinhaltet die Erforschung von Möglichkeiten für die stoffliche Nutzung von Reststoffen der Papierindustrie z. B. in Verbundwerkstoffen. Des Weiteren werden die Anwendungsmöglichkeiten von Ur- und Umformverfahren, z. B. des Tiefziehverfahrens für Papier und Karton durch Weiterentwicklung der Werkstoffe und des Verfahrens, erforscht. Papiertechnologische Verfahren werden für die Anwendung in anderen Industriezweigen, wie der 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 Papiere aus 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:

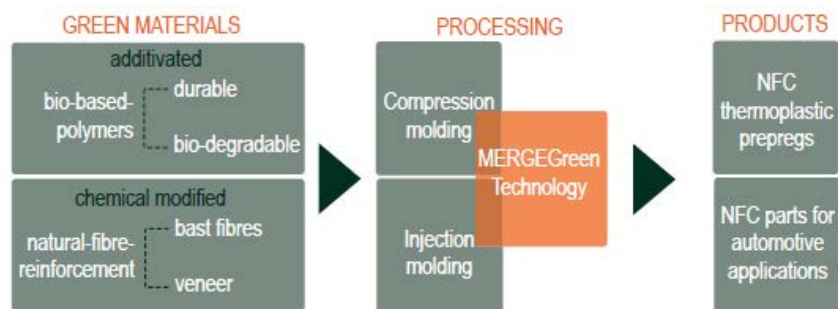
### **MERGE IRD C4 – Flexible textile/plastics processes with renewable raw materials**

Projektleiter: Prof. Dr. S. 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 seriel- len Umsetzung oft fern, da sich die zugehörigen Prozesse und Verfahren durch den Mehr- aufwand kaum rechnen. Eine nennenswerte industrielle Anwendung ist bei naturfaserver- stärkten Kunststoffen in Pressbauteilen des automobilen Interieurs festzustellen, wobei hier die werkstoffimmanenten Festigkeitsreserven derartiger Werkstoffe nur beschränkt genutzt werden können.



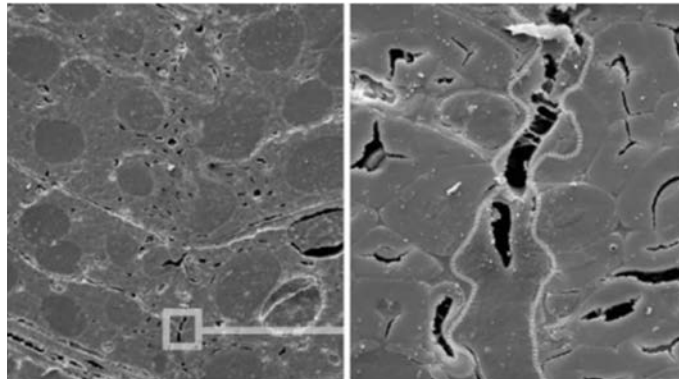
*Verfahren zur Herstellung von biobasierten Verbundhalbzeugen aus nachwachsenden Rohstoffen*



*Chemische Furniermodifizierung zur Veränderung der Oberflächenbenetzbarkeit*

Die Entwicklung neuer, vollständig biobasierter Faserverbundwerkstoffe und effizienter, serientauglicher Verfahren zu ihrer Herstellung ist das Ziel des Teilprojektes C4. Die zugehörige Prozesskette umfasst die Schritte von der Herstellung der thermoplastischen Matrixfolien (Bio-Polyethylen oder Bio-Polyamid) und einer speziellen chemischen Modifizierung der Verstärkungsmaterialien (Holzfurnier und Flachsfasern) über die Konzeption einer diskontinuierlichen bzw. einer kontinuierlichen Fertigung von unidirektional verstärkten Natural-Fiber-

Composites-Prepregs (NFC-Prepregs) bis hin zur Formgebung von hybriden Leichtbaustrukturen.



*REM-Aufnahme einer Buchen-Biopolymer-Bindung*



*NFC-Prepregs aus Biopolymeren und Pappelholz, Buche oder Flachs (v. l. n. r.)*



*Kombiniertes Ur- und Umformen mit NFC-Organoblech*



Das Forschungsvorhaben wird aus Mitteln der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG 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 (10/13–03/16)

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-Seitenflächen nachträglich zu verschließen.

Aktuelle Ergebnisse zeigen, dass besonders Empfangsbereiche in Gesundheitseinrichtungen potenzielle Keimüberträger darstellen. 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, 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.

## **Entwicklung eines Suspensions-Siebfilter-Verfahrens (SSF) für die Altpapieraufbereitung und der zugehörigen Anlagentechnik zur Erhöhung der Papierausbeute**

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

Bearbeiter: Dipl.-Forstw. F. Jorntitz, Dipl.-Ing. S. Siwek, M.Sc. J. Oktae

Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (03/14–02/16)

Kosteneinsparungen bei der Altpapierbeschaffung bedingen eine Abnahme der Rohstoffqualität. Dies führt in vielen Bereichen der papier- und kartonherstellenden Industrie zu erhöhten Reststoffaufkommen. Mit der vorhandenen Anlagentechnik der Industrie kann nur begrenzt auf die Verschlechterung der Rohstoffqualitäten reagiert werden. Durch die Suspensions-Siebfilteranlage ist es gelungen, die Reststoffströme einer Nachbehandlung zu unterziehen bei der ca. 70 % faserreiches Material wiedergewonnen werden kann. Hierfür ist prozess-technisch eine Kombination aus Suspensionsaufbereitung durch mechanischen Energieeintrag und Spülung über Siebbändern zum Einsatz gekommen. Die Anlage besteht aus einem optimierten Stoffauftrag, rotierenden Siebbändern mit Sprüheinrichtungen und Suspensionsabführeinheiten, sowie einer Reinigungseinheit.



*Spuckstoff-Reststoff zu den gewonnenen Faserstoffen*



*Aufbereitung und Analyse der Stoffzusammensetzung*



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie



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

### **Entwicklung neuartiger Holzfaserdämmstoffplatten mit umweltverträglichen Flammschutzmitteln auf Basis funktionalisierter Stärkederivate**

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

Bearbeiter: Dipl.-Ing. S. Tech

Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (04/14–03/16)

Holzfaserdämmstoffe werden hinsichtlich ihres Brandverhaltens in Baustoffklasse B2 nach DIN 4102 bzw. in Euroklasse E nach DIN EN 13501-1 eingestuft. Damit gelten sie wie gewachsenes Nadelholz als „normalentflammbar“. Da Holzfaserdämmstoffplatten im Bauwesen für eine Reihe wichtiger Anwendungen genutzt werden, ist das Erreichen einer hohen Brandschutzklasse möglich. Das kann bei Holzfaserdämmstoffen nur durch die Zugabe von Flammschutzmitteln erreicht werden. Dieses wird derzeit hauptsächlich mit anorganischen oder halogenierten Flammschutzmitteln realisiert. Im Projektverlauf wird die Entwicklung von Flammschutzmitteln auf Basis funktionalisierter Stärkederivate im Labor- und Industriemaßstab untersucht. Dazu werden Rezepturen und Technologien zur Herstellung von Holzfaserdämm-



platten im Labor- und Industriemaßstab angepasst. Als Ergebnis sollen Verfahren zur industriellen Herstellung von umweltverträglichen Flammschutzmitteln für die Holzfaserdämmplatten entstehen.



*Unmodifizierte Stärke (links) und modifizierte Stärke als Flammschutzmittel (rechts) (Foto: Sören Tech / TU Dresden)*



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie



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

### **Entwicklung verschiedener Verfahren zur Holzmodifizierung und konstruktiven Veränderung von Streichinstrumenten zur Gewährleistung der Festigkeit bei starken klimatischen Beanspruchungen (ModiHolz)**

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

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

Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (04/14–03/16)

Infolge der Globalisierung werden Musikinstrumente aus einheimischer Produktion in nahezu alle Länder geliefert. Die Firmen Mastro und Stoll beliefern u. a. Kunden in Polen, Russland und Weißrussland, aber eben auch in Asien, Lateinamerika und den USA. In vielen dieser Länder herrschen z. T. deutlich andere klimatische Verhältnisse (Temperatur und Luftfeuchtigkeit) als in Deutschland, auf die Instrumente aus Holz stark reagieren. Holz eines Instrumentes, das im Extremfall in den Sommermonaten bei einer relativen Luftfeuchte von 80 % hergestellt wird und in den Herbst- bzw. Wintermonaten in osteuropäische Länder geliefert wird, hat ein durch die unterschiedliche Luftfeuchte hervorgerufenen Schwindmaß von mehreren Millimetern. Im fertigen Instrument verbaut bedeutet das das Entstehen starker Spannungen, die oft zur Rissbildung und damit zur Unbrauchbarkeit des Instrumentes führen.

Ziel des Projektes ist es, durch gezielte Veränderungen (Modifikationen) das Holz bzw. das Instrument derart zu verstärken (verändern), dass extreme Belastungen infolge von Klimaschwankungen ohne Schäden am Instrument ertragen werden können. Zur Lösung dieser Aufgabenstellung werden drei verschiedene Ansätze verfolgt:

- Modifikation und Anpassung des Herstellungs- und Bearbeitungsprozesses zur Vermeidung von Rissentstehung durch den Trocknungsprozess und zur Reduzierung von mechanischer Beanspruchungen während (maschineller) Bearbeitungsprozesse
- Modifikation des Holzes durch Einbringen verschiedener verfestigender Substanzen (Polymere), thermischer Behandlung oder Oberflächenbeschichtungen zur Verringe-



zung der Wasseraufnahmefähigkeit und damit der Quell- und Schwindbewegungen unter Berücksichtigung der Klangeigenschaften des Holzes

- Völlig neue, konstruktive Veränderungen an den Instrumenten zur Aufnahme von Spannungsspitzen an den bekannten Versagensstellen unter Berücksichtigung des Klangverhaltens des Instruments



*Deckenriss am F-Loch (links) und zwischen Steg und Umlenkklötz (rechts)*

Das Projekt wird in Kooperation mit den Firmen Mastri GmbH, Erlbach, Meisterwerkstatt Stoll, Erlach und der TU Chemnitz, Institut für Polymerchemie, durchgeführt.



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 zur Herstellung biobasierter, ligninhaltiger Hartschäume für deren Einsatz in Gießprozessen; Entwicklung von B-L-Schäumen für den Einsatz in Gießverfahren**

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

Bearbeiter: Dipl.-Forstw. F. Jornitz, M.Sc. D. Einer, Dipl.-Ing. S. Grasselt-Gille

Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (06/14–05/16)

Der neuartige Ligninschaum soll als Hartschaum für das Gießereiwesen eingesetzt werden. Ziel dabei ist es herkömmliche, erdölbasierte Polystyrolschäume, die im Gießereiwesen als verlorenes Modell eingesetzt werden, durch den neuartigen, ressourcenschonenden Ligninschaum zu substituieren.

Von besonderem Interesse dabei ist der Einsatz von Lignin als wesentlicher Rohstoff für die Schaumherstellung. Lignin als einer der drei Hauptbestandteile des Holzes ist ein natürlich vorkommendes Polymer und fällt bei der Zellstoffherstellung in einer Größenordnung von jährlich über 50 Millionen Tonnen an. Hierbei wird es in der Regel verbrannt.



*Plattenförmige, ligninbasierte Hartschäume*

Für die Schaumherstellung wird zunächst das Lignin in biobasierten Ölen dispergiert. Nach Zugabe eines Treibmittels kann die Expansion unter Wärmezufuhr erfolgen. Je nach Art des Lignins und Anteil des Treibmittels ist es möglich, die Porigkeit einzustellen. So können zum Beispiel Schäume mit sehr feinem und gleichmäßig verteiltem Porenaufbau hergestellt werden. Diese eignen sich besonders für den Formenbau im Gießereiprozess, da sie sich sehr gut spanend bearbeiten lassen und einen optimalen Auftrag der Schlichte ermöglichen.

Derzeit werden diverse Lignintypen untersucht, um einen optimalen Hartschaum für den Gießprozess zu entwickeln. Wichtige Anforderungen an den neuartigen Ligninschaum sind dabei auch die Höhe des Aschegehaltes bzw. die möglichst rückstandsarme Veraschung des Schaumes während des Gießprozesses. Die Einstellung der Porigkeit des Schaumes beeinflusst neben der spanenden Bearbeitung auch in erhöhtem Maße den Fluss der Schmelze und damit auch die Qualität des herzustellenden Gussteiles.



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

### **„Ultra-Dewatering“: Energieeinsparung bei der Papierproduktion durch Ultraschall unterstützte Entwässerung der Papierbahn: Teilvorhaben: Ultraschallgrundlagen**

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

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

Finanzierung: BMWi/PTJ (08/14–01/17)

Das Ziel des Forschungsprojektes besteht in der Reduzierung des Energiebedarfs bei der Trocknung von Papier durch die Nutzung der Ultraschalltechnologie. Im Rahmen des Projektes soll ein Funktionsmuster entwickelt werden, mit dem durch die Anwendung von Ultraschall eine Steigerung des Trockengehaltes der feuchten Papierbahn am Ende oder nach der Pressenpartie um 3 % bis 5 %-Punkte erzielt werden kann. Das Funktionsmuster soll bei ei-

nem Praxisversuch in einer Papiermaschine getestet werden, um die erforderlichen Informationen für eine Überführung der Technologie in die industrielle Praxis zu eruieren. Im ersten Teil des Projektes werden dazu wesentliche Aspekte der ultraschallunterstützten Trocknung von feuchten Papiervliesen untersucht, um optimale Betriebsbedingungen hinsichtlich Intensität, Behandlungsgeschwindigkeit und Auswirkungen auf die Produktqualität bestimmen zu können. In Zusammenarbeit mit den Industriepartnern werden geeignete Bespannungsarten identifiziert und auf einer halbtechnischen Versuchsanlage Verbesserungsbedarf hinsichtlich des Verschleißes von Werkzeugen und Bespannungen unter produktionsnahen Bedingungen ermittelt. Im zweiten Teil des Projektes erfolgt die Überprüfung der gewonnenen Erkenntnisse in einer industriellen Produktionsanlage.



Das Forschungsvorhaben wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie über den Projektträger Jülich aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

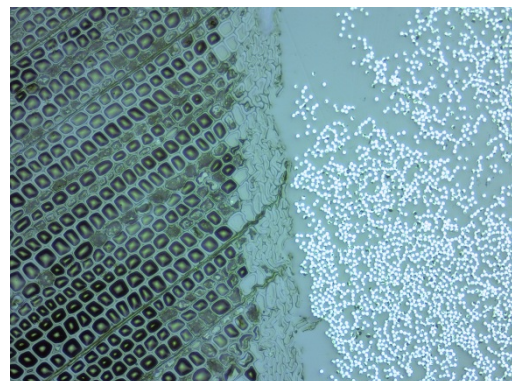
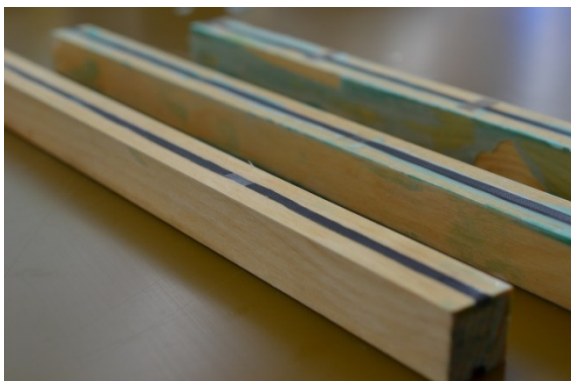
### **Entwicklung der technischen Lösung und des Verfahrens für die Herstellung von hochbeanspruchten Werkstoffverbunden aus Holzkleinquerschnitten und Faser-Kunststoff-Verbunden (iWerkstoffverbund)**

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

Bearbeiter: Dipl.-Ing. K. Bergner, Dipl.-Ing. T. Dietrich, Dr.-Ing. M. Zauer

Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (09/14–12/16)

Hochbeanspruchte Kleinquerschnitte aus Holz wie sie bspw. bei Leitern, Werkzeugstielen und Stabwerken zum Einsatz kommen verlangen nach einem hohen Widerstand gegen statische und dynamische Belastung sowie einer hohen Sicherheit, mit der dieser Widerstandswert erreicht wird. Unkalkulierbares Materialversagen kann zu schwerwiegenden Verletzungen der Nutzer führen. Natives Holz ist ein anisotroper und inhomogener Naturwerkstoff, dessen Steifigkeits- und Festigkeitswerte, bedingt durch Rohdichteschwankungen oder Strukturstörungen, wie Astigkeit und Schrägfaserigkeit, großen Streuungen unterliegen. Zur Verbesserung mechanischer Eigenschaften bzw. deren Zuverlässigkeit sind gezielte Verstärkungsmaßnahmen mit hochsteifen und hochfesten Materialien wie Faser-Kunststoff-Verbunden (FKV) außerordentlich geeignet.



*Mit Kohlenstofffasern verstärkter Kleinquerschnitt aus Fichte (links) und mikroskopische Aufnahme der Grenzschicht zwischen Holz und Faser-Kunststoff-Verbund (rechts)*

Im Rahmen des vorliegenden Forschungsprojektes soll ein zuvor in einem Grundlagenforschungsprojekt (AiF-IGF, Nr. 16265 BR) entwickeltes Verfahren zur Verstärkung von Holzquerschnitten mittels Faser-Kunststoff-Verbänden in die Praxis überführt werden. Zur Herstel-

lung des Holz-FKV-Verbundes, bei dem der größere Querschnittsanteil aus Holz besteht, soll ein einstufiges Vakuum-Infusionsverfahren zum Einsatz kommen. Ziel ist eine Verbesserung des Trag- und Verformungsverhaltens von Holzquerschnitten durch eine Bewehrung eventuell unerkannter oder natürlicher Strukturstörungen des Holzes. Ein Fokus liegt auf einer Minderung der Sprödbuchanfälligkeit von nativem Holz, um Überbelastungen rechtzeitig erkennen zu können.



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 der dazugehörigen Anlagentechnik zum Rotationspressen naturfaserverstärkter, biobasierter Polymere in der Verpackungsindustrie**

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

Bearbeiter: Dipl.-Forstw. F. Jornitz, Dipl.-Ing. S. Siwek, Dipl.-Ing. Stefan Lippitsch

Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (11/14–10/16)

Gegenwärtig werden für die Herstellung kunststoffbasierter Verpackungsteile vorrangig Halbzeuge wie Folien oder Platten eingesetzt. Diese werden anschließend mittels Tiefziehen oder Thermoforming in die gewünschte Form gebracht. Zu diesem Zweck ist allerdings immer eine zeit-, energie- und kostenintensive Halbzeugherstellung erforderlich. Speziell für den Einsatz von Biopolymeren und ggf. Naturfaserverstärkungskomponenten ist eine zusätzliche Vortrocknung der Materialien vor der Verarbeitung erforderlich, um die Prozesssicherheit zu gewährleisten. Mit dem neuartigen Verfahren soll es möglich werden, diese bisher üblichen Zwischenschritte einzusparen.

Das Ziel des Projektes ist es, auf eine aufwändige Halbzeugherstellung zu verzichten, indem direkt aus den hergestellten Kunststoffcompounds die Formteile gefertigt werden sollen. Dazu soll das hergestellte Compound in Kammern eines Revolvermagazins bis zum Schmelzpunkt erwärmt werden und anschließend mittels Fließpressen in die gewünschte Kavität verpresst werden. Die Compoundfeuchte soll einerseits durch den Erwärmungsprozess selbst vermindert werden, andererseits soll der entstehende Wasserdampf über spezielle Inlays im Formteil während des Einspritzvorganges entweichen können. Durch die rotierende Bewegung des Revolvers soll eine kontinuierliche Arbeitsweise ähnlich dem Spritzgussprozess ermöglicht werden.

Mögliche Anwendungsfelder für dieses neuartige Verfahren können beispielsweise in der Herstellung von Kunststoffverpackungsteilen gesehen werden. Insbesondere bietet sich dieses spezielle Verfahren für den Einsatz von Biokunststoffen und naturfaserverstärkten Biokompositen im Verpackungsbereich an.



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

## **Prozesssimulation zur Herstellung dekorativer, dreidimensional geformter Furnieroberflächen**

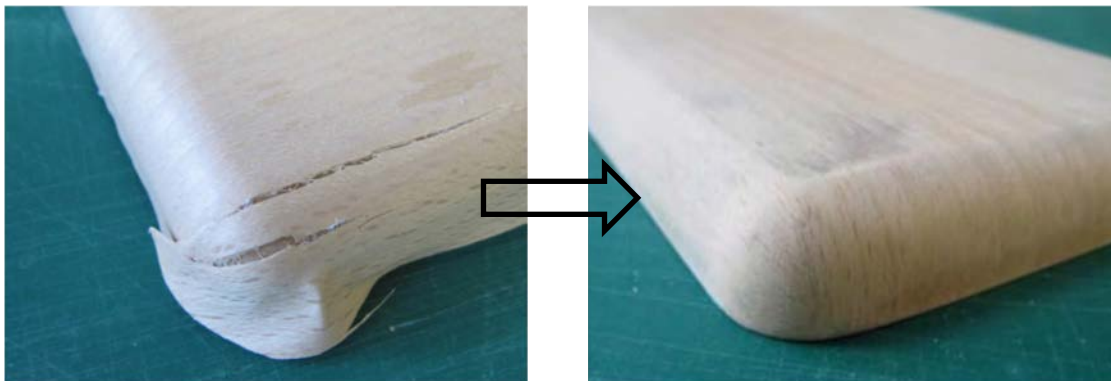
Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ

Bearbeiter: Dipl.-Ing. B. Buchelt, Dipl.-Ing. K. Bergner

Finanzierung: BMWi/AiF/IGF (01/15–12/16)

Furniere werden sowohl als dekorative Elemente für die Beschichtung geformter Oberflächen, als auch als konstruktive Elemente in Formteilen verwendet. Beiden Anwendungsgebieten gemein sind dabei die mehrdimensional geformten Oberflächen. Die Entwicklung möglicher Formen sowie letztendlich die Herstellung von Formteilen aus Lagenholz bzw. das Beschichten von dreidimensional geformten Oberflächen mit Furnier beruhen derzeit auf einer subjektiven, erfahrungsbasierten Beurteilung des Umformvermögens von Furnieren bzw. Furnierpaketen. Im Versuch werden Furnierz- und -einschnitte so lange variiert, bis ein akzeptables Ergebnis gefunden wird.

Mathematische Modelle oder Grenzwerte für mögliche dreidimensionale Formen existieren nicht.



*Zuschnitt und Umformparameter nicht optimiert (links) und optimiert (rechts)*

Ziel des Forschungsprojektes ist die Entwicklung eines Simulationsmodells, das eine Grundlage zur Abbildung des Umformverhaltens von Furnieren bildet.



Das IGF-Forschungsvorhaben 18557 BR der Forschungsvereinigung iVTH e. V. wird über die AiF Im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

## **Entwicklung einer Technologie zum Induktionskleben von Beschlägen in der Möbelindustrie und einer zugehörigen Fertigungsvorrichtung**

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

Bearbeiter: Dipl.-Ing. J. Herold, Dipl.-Ing. C. Korn

Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (02/15–01/17)

Vor dem Hintergrund eines hohen Kosten- und Zeitdruckes auf den internationalen Märkten des Möbel- und Innenausbaus ist die Nutzung moderner Füge-techniken nach wie vor ein



zentrales Thema. Hier stellt das Kleben mit kurzen Taktzeiten einen konsequenten Schritt in Richtung Konkurrenzfähigkeit dar. Eine massenhafte Produktion von Möbeln und Innenausbauten im mittleren bzw. niederen Preissegment ist künftig am Standort Deutschland nur bei Nutzung kostengünstiger Fertigungsprozesse sinnvoll. Dieser Aspekt betrifft sowohl das Anbinden von Beschlägen an Möbelbauteile, das Herstellen von Korpusmöbeln aus einzelnen Bauteilen, als auch die Fertigung von Innenausbauten. Im Möbel- und Innenausbau angewandte konventionelle Fügeverfahren benötigen i. d. R. mehrere Arbeitsschritte nacheinander (Bohren, i. d. R. von einem Absaugprozess begleitet; Anbringen von Beschlägen bzw. Verbindern mit Schrauben).

Während sich diese Befestigungsvariante für Möbel aus Holz und herkömmlichen homogenen Holzwerkstoffen eignet, ist die Fügeverfahren für moderne, ressourcenschonende Leichtbauplatten nur mit erheblichem technischen Aufwand anwendbar, da bei diesen Werkstoffen i. d. R. nur wenig Material für die Befestigung mit Schrauben zur Verfügung steht. Dem gegenüber wird im laufenden Projekt eine Technologie entwickelt, mit der Beschläge und Verbindungselemente in einem Arbeitsschritt durch die Nutzung der induktiven Erwärmung flächig mit Plattenwerkstoffen verklebbar sind.



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 und Verfahren zur Kultivierung Farbstoff produzierender Pilze sowie zur Gewinnung von natürlichem Farbstoff**

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

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

Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (03/15–02/17)

Besonders im Kunsthandwerk und für Restaurationen hat die Verwendung von natürlichen Farbstoffen aus Tradition und Umweltbewusstsein einen hohen Stellenwert eingenommen. Die Verfügbarkeit solcher Farbstoffe ist mit dem abnehmenden Anbau von Färberpflanzen stark zurückgegangen. Vor allem für Restaurationsarbeiten sind jedoch solche traditionellen Farbstoffe von enormer Bedeutung. Alte Holzarbeiten wurden zum Teil mit von Pilzen produzierten Farbstoffen gefärbt.

Das Projekt beschäftigt sich mit der gezielten Kultivierung ausgewählter holzbewohnender Pilze, welche die Besonderheit besitzen, ihr Substrat und Myzel in unterschiedlichen Farbfasern zu färben. Ziel ist es, die Kultivierungsparameter sowie die bevorzugten Substrate zu ermitteln.

In Zusammenarbeit mit den Projektpartnern werden Verfahren zur Extraktion und Aufreinigung der Farbstoffe entwickelt und evaluiert. Anschließend soll eine Produktanalyse durchgeführt werden.



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

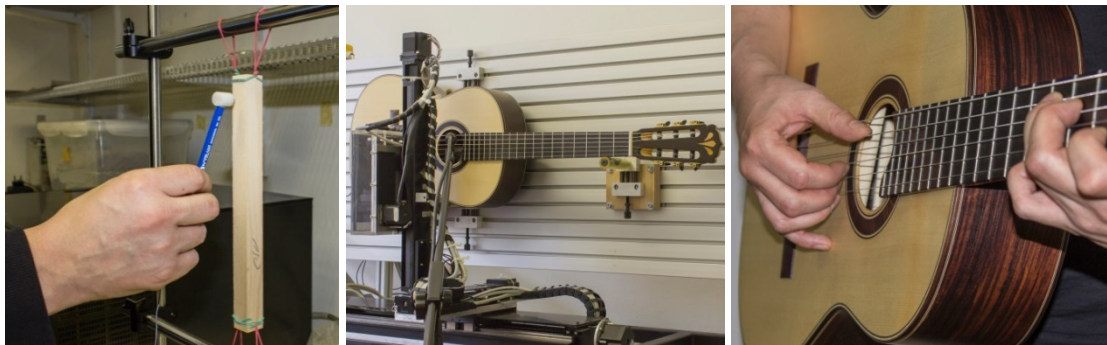
## **iBaum – Konzertgitarre / Prozessparameter zur thermischen Behandlung von einheimischen Holzarten für den Einsatz im Musikinstrumentenbau**

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

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

Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (03/15–02/17)

Ziel des Forschungsprojektes ist die Entwicklung der technischen Lösung und des Verfahrens zur Herstellung von Tonholz aus einheimischen Holzarten, welche im nativen Zustand zunächst im Sinne klangrelevanter Eigenschaften eine minderwertige Qualität aufweisen. Dies soll am Beispiel des hochwertigen Konzertgitarrenbaus erfolgen. Dabei sollen die üblicherweise eingesetzten tropischen Holzarten substituiert und darüber hinaus die zum Teil Jahrzehnte langen Lagerzeiten von Tonhölzern, zur natürlichen Alterung und der daraus resultierenden verbesserten klangrelevanten Eigenschaften, umgangen werden. Zur Lösung der Aufgabenstellung soll eine gezielte thermische Behandlung von einheimischen Holzarten bei geeigneten Behandlungstemperaturen, -zeiten und -atmosphären erfolgen, wodurch eine reproduzierbare Anwendung auf die entsprechenden Bauteile einer Konzertgitarre ermöglicht werden kann. Hierzu gehören zusätzlich zum Bau der Prototypen auch die Entwicklung entsprechender Bearbeitungs- und Verarbeitungsverfahren des thermisch behandelten Holzes, welche den Anforderungen des Musikinstrumentenbaus gerecht werden.



*Modalanalyse an Prüfstäben (links), Anzupftest am gesamten Instrument (Mitte); Spieltest der Gitarre mit Musiker (rechts)*

Das Projekt wird in Kooperation mit der Firma Hanika Gitarrenbau, Baiersdorf, durchgeführt.



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 Auftragstechnologie für Schmelzklebstoff auf Hohlraum-Kernstrukturen zur Herstellung beanspruchungsgerecht und materialeffizient verklebter Sandwichwerkstoffe**

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

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

Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (04/15–03/17)

Leichtbauplatten in Sandwichbauweise bieten vorteilhafte Gebrauchseigenschaften und ein hohes Einsparpotenzial an Gewicht und Kosten. Als Mittelschicht solcher Platten werden im

Möbel- und Innenausbau i. d. R. Hohlraumstrukturen wie z. B. Wabenkerne genutzt. Durch die Verklebung eines Papierwabenkerns mit Dünnspan- bzw. Faserplatten entstehen bspw. Möbelbauteile oder Innentüren. Aufgrund der vielfältigen Vorteile gibt es einen wachsenden Markt für rahmenlose Sandwichplatten. Eine wesentliche Voraussetzung für deren Verwendung ist jedoch, dass die Verklebung des Kerns mit den Deckschichten in hoher Qualität ausgeführt ist. Anders als bei Platten in Rahmenbauweise, bei denen die Biegefestigkeit und andere wesentliche Eigenschaften zum Großteil durch den Rahmen sichergestellt werden, wird bei Platten in rahmenloser Bauweise die Festigkeit allein durch die Qualität der Verklebung der Kernschicht mit der Deckschicht bestimmt.

Während für den Auftrag von PVAc-Klebstoff auf Papierwabenkerne zur anforderungsgerechten Verklebung mit den Deckschichten bereits technische Lösungen existieren, besteht im Hinblick auf eine Auftragstechnologie für Schmelzklebstoff noch Entwicklungsbedarf. Hier setzt das aktuelle Forschungsprojekt an.



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 Bergungssystems und biogener Ölbinder zur Bekämpfung von Ölhavarien in Küstengewässern – Teilprojekt: Entwicklung einsatzgerecht gestalteter und funktionalisierter Ölbinder aus Holz- und Naturfasern**

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

Bearbeiter: Dipl.-Ing. H. Unbehaun, Dipl.-Ing. M. Herzberg

Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (04/15–03/17)

Vorhandene Skimmertechnologien zur Ölhavariabekämpfung auf See besitzen eine stark eingeschränkte Einsatzfähigkeit und Wirksamkeit bei ungünstigen Witterungsbedingungen, insbesondere bei Starkwinden, stärkerem Seegang und höheren Strömungsgeschwindigkeiten. Probleme ergeben sich im Allgemeinen auch bei geringen Wassertiefen und in küstennahen Bereichen infolge einer schlechten Erreichbarkeit des Unglücksortes und/oder durch eine erhöhte ökologische Sensibilität des Gebiets insbesondere beim Einsatz chemischer Mittel.

Im Verlauf eines bereits abgeschlossenen Verbundvorhabens „Biobind“ wurde ein neuartiges Ölhavariabekämpfungssystem, das eine schnelle Reaktion auf kleine und mittlere Verschmutzungen und hohe Reinigungsraten auch bei ungünstigen Witterungsverhältnissen, insbesondere in Flachwassergebieten und küstennahen Bereichen ermöglicht, entwickelt und erprobt. Dazu wurden von der Technischen Universität Dresden und der Universität Leipzig biobasierte, biologisch abbaubare Ölbinder entwickelt, patentiert und auf See erprobt.

Projektziel des neuen Forschungsvorhabens ist die Entwicklung von Biopräparaten, bestehend aus Mikroorganismengemeinschaften, die auf die Binder aufgebracht werden.

Im Mittelpunkt der Arbeiten im Teilprojekt steht die Entwicklung eines Applikationsverfahrens bzw. einer Applikationstechnologie zur Benetzung und Fixierung der von den Projektpartnern Fa. Ökotec und Univ. Leipzig entwickelten Biopräparate auf den Bindern. Damit soll ein schneller und hoher Ölabbau realisiert werden, ohne dass Ölaufnahme- und Schwimmverhalten der Binder negativ beeinflusst werden. Hierbei werden zwei Lösungsansätze verfolgt:

1. Entwicklung einer Sprühtechnologie zum Aufbringen des Biopräparates auf die Binderoberfläche während des Einsatzes (bei Ausbringung per Schiff oder im Uferbereich)
2. Entwicklung eines stationären Benetzungsverfahrens mit anschließender Trocknung und Lagerung der funktionalisierten Binder



Besondere Aufmerksamkeit gilt dabei der Stabilität der Biopräparate und der Binder für eine langfristige Lagerung und den Erhalt Ihrer Wirksamkeit.



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

**Entwicklung neuer Fertigungsverfahren zur Verarbeitung von Biopolymeren – Teilprojekt: Entwicklung anwendungsgerechter Materialkombinationen, sowie die Entwicklung der Verarbeitungsgrundlagen hierfür**

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

Bearbeiter: Dipl.-Ing. H. Unbehan, Dipl.-Ing. D. Einer, Dr.-Ing. C. Bäurich,  
Dr.-Ing. M. Freese

Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (07/15–06/17)

Biopolymere werden in der Industrie bereits zur Herstellung von Produkten eingesetzt. Dabei kommen beispielsweise Verfahren wie Spritzguss-, Extrusion-, Schmelzspinn- und Pressverfahren zum Einsatz. Der Materialpreis von Biopolymeren ist im Vergleich zu Polyolefinen jedoch oft höher, so dass ihr Einsatz- und Wertschöpfungspotenzial bisher gering ist.

Ziel des Forschungsvorhabens ist die Entwicklung von Biopolymeren für die Fertigung von Funktionsmodellen, bei denen eine hohe Wertschöpfung ermöglicht wird. Folgende spezielle Zielstellungen werden dabei verfolgt:

1. Entwicklung von biobasierten Werkstoffen für die Verarbeitung mit einem innovativen Verfahren
2. Entwicklung von Rezepturen und Compounds mit hohem Biopolymeranteil
3. Herstellung flächiger und dreidimensionaler Formkörper aus biobasierten Werkstoffen
4. Anpassung der Verfahren an den neuen Werkstoff

Das Kooperationsprojekt wird in Zusammenarbeit mit dem BECKMANN-INSTITUT für Technologieentwicklung e. V. und den Industriepartnern, der Fa. PTZ-Prototypenzentrum GmbH sowie der Fa. 3D-MELECTRONIC durchgeführt.



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

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

**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 sog. Kantenanleimmaschine, KAM) von Sandwichplatten mit Hohlraummittellage ist insbesondere bei Platten mit dünnen Decklagen (< 3 mm) problematisch. Das Ziel des abgeschlossenen Projektes bestand in der Entwicklung einer Technologie zum Fügen eines Schmalflächenbeschichtungsmittels an rahmenlose Leichtbau-Sandwichplatten durch das Einbringen einer Kehlnaht. Diese vergrößert die tragende Fläche der Sandwichplatte für eine Schmalflächenbeschichtung, wodurch vor allem bei dünnen Decklagen eine den mechanischen Anforderungen gerechte Verklebung gewährleistet werden kann. Schwerpunkte waren zunächst die Entwicklung eines funktionsfähigen Verfahrens und die Konstruktion sowie Erprobung einer Versuchseinrichtung. Des Weiteren wurden Untersuchungen zum Materialsystem durchgeführt. Einen besonderen Schwerpunkt bildeten die Auswahl eines geeigneten Klebstoffs sowie die Ermittlung geeigneter Prozessparameter.



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

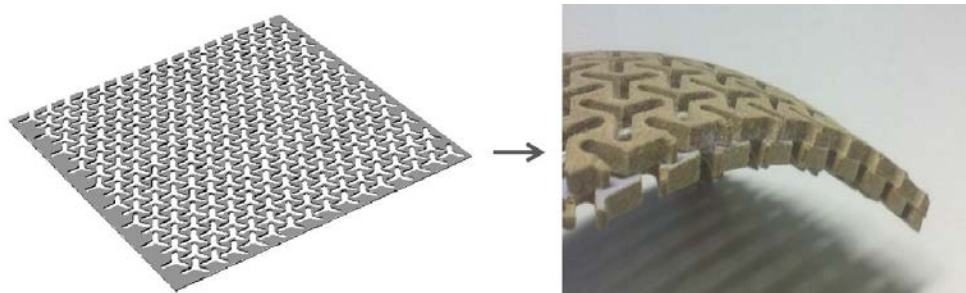
**Entwicklung eines neuartigen Holzwerkstoff-Freiformbauteils („Holzformblech“) und einer zugehörigen Herstellungstechnologie für die Anwendung als Bauelement im Innenausbau**

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

Bearbeiter: Dipl.-Ing. J. Herold, Dipl.-Math. C. Oertel, C. Norkus, Dipl.-Ing. C. Korn

Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (02/13–05/15)

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 zweidimensionale Verformung.



*Entwicklung eines Holzwerkstoff-Freiformbauteils*

3-D-geformte Produkte werden bisher entweder aus teurem Massivholz durch Fräsen aus dem Block bzw. aus teurem Furnier (Sperrholzformteile als Serienprodukte) gefertigt. Im Projekt wurden Technologie, Fertigungsverfahren und Fertigungseinrichtungen entwickelt, um einen dreidimensional verformbaren Holzwerkstoff bereitzustellen, der die Herstellung neuartiger 3-D-Formteile ermöglicht. Damit wurde es möglich, einen plattenförmigen Holzwerkstoff (Basis: Faserplatte) durch einen Nachveredelungsschritt 3-D-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 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 (03/13–08/15)

Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen sind mit Additiven ausgestattet. Diese Additive entstammen vorwiegend chemischen Synthesen.

Projektziel war die Entwicklung biologischer Schutzmittel aus Pflanzen sowie die Entwicklung und Herstellung eines neuartigen natürlichen Dämmstoffes. Dabei wurde von der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik das Teilprojekt „Entwicklung eines Verfahrens zur Applikation fungizider und hydrophobierender Schutzmittel an Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen“ bearbeitet.

Im ersten Forschungsschwerpunkt wurden pflanzliche Zell- und Gewebekulturen für die Produktion von biologischen Schutzmitteln etabliert. Unter anderem wurde eine verfahrenstechnische Optimierung einer Salbei-Zellsuspension im Labormaßstab vorgenommen, um die Gehalte der Schutzmittel zu erhöhen. Die erfolgreiche Erprobung der Produktionsprozesse ermöglichte die Bereitstellung von biologischen Schutzmitteln in Form von Wirkstoffextrakten für die Applikation.

Im zweiten Forschungsschwerpunkt wurde ein Dämmstoff mit biologischen Schutzmitteln und dafür ein Applikationsverfahren entwickelt. An einer Produktionsanlage wurden Dämmstoffe mit biologischen Schutzmitteln im Industriemaßstab hergestellt. Die Produkte erfüllten die Anforderungen an die Wärmeleitfähigkeit, Rohdichte und Setzungssicherheit. Alle Dämmstoffe mit biologischen Schutzmitteln und einem Flammschutzmittel zeigten im Vergleich zur Referenz eine geringere Wasseraufnahme bei kurzzeitigem teilweisem Eintauchen. Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen unterliegen im Gegensatz zu konventionellen Dämmstoffen erhöhten Anforderungen an die Schimmelpilzbeständigkeit. Der entwickelte neuartige natürliche Dämmstoff erfüllte die Anforderungen an die Schimmelpilzbeständigkeit.

Das Kooperationsprojekt wurde in Zusammenarbeit mit der Professur für Bioverfahrenstechnik der TU Dresden und den Industriepartnern, der Fa. Dämmstatt W.E.R.F. GmbH sowie der Fa. Vita 34 AG durchgeführt.



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)

Das Ziel des Forschungsvorhabens bestand in der Entwicklung eines ultraschallgestützten Fügeverfahrens (kurz: Ultraschall-Fügen), welches das Beschichten von Schmalflächen an Holzwerkstoffen ermöglicht. Dabei wird das Beschichtungsmaterial dem Holzwerkstoff zugeführt und durch Ultraschalleinwirkung mit dem Bauteil stoffschlüssig gefügt. Wesentliche Merkmale und Vorteile des Ultraschall-Fügens gegenüber bisher am Markt üblichen Schmalflächenbeschichtungsverfahren sind:

- thermische Aktivierung des Kantenmaterials durch Ultraschall,
- Fügen konventioneller Kantenmaterialien ohne teure Funktionsschicht,
- modulares Werkzeug für die Industrieanwendung und Einsatz einer rotierenden Sonotrode,
- effizienter Energieeintrag direkt an der Fügestelle und
- Qualitätsverbesserung (Festigkeit, Dauerhaftigkeit) und erhöhte Prozessgeschwindigkeit.

Im Rahmen des geförderten Projektes konnte eine Demonstrateereinheit zum kontinuierlichen, ultraschallgestützten Fügen in einer industriellen Kantenanleimmaschine integriert und erfolgreich erprobt werden. Dabei wurden unterschiedliche Kantenwerkstoffe (z. B. Acrylnitril-Butadien-Styrol [ABS], Polypropylen [PP], Furnier) ohne Oberflächenbeschädigungen mit wettbewerbsfähigen Verbundfestigkeiten gefügt. Bei nicht nachbearbeiteten Proben kann am Übergang zwischen Kantenband und Breitfläche ein vorteilhafter, gleichmäßiger Schmelzenaustritt nachgewiesen werden. Die Konfiguration peripherer Aggregate (Kappaggregate usw.) konnte ohne Einschränkung erhalten werden. Ebenso ist der alternative Betrieb der KAM mit konventionellen Schmelzklebstoffen weiterhin möglich.



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,  
Dipl.-Ing. Sylvia Franke-Jordan

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

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 war die Herstellung von biobasierten Naturfaser-Organoblechen. Zu diesem Zweck erfolgte neben dem Einsatz einer biobasierten, thermoplastischen Matrix auch der Einsatz von biobasierten textilen Halbzeugen. Dabei lag ein wichtiger Teil der Untersuchungen bei den spezifischen Eigenschaften der Naturfasern und deren Einfluss auf das Herstellungsverfahren sowie die Werkstoffeigenschaften des fertigen Werkstoffverbundes. Ein wichtiger Bestandteil des Projektes war die Überführung vom Labor- in den Industriemaßstab. Dabei erfolgte 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 den Abbildungen geht hervor, dass neben der Herstellung der Naturfaser-Organobleche als reines Halbzeug auch erste Umformversuche zu komplexer Geometrien erfolgreich durchgeführt wurden.



*Naturfaser-Organobleche*

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.



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. Kowalewski, Dipl.-Ing. T. Dietrich, Dipl.-Ing. K. Bergner,  
Dipl.-Ing. R. Sproßmann, Dr.-Ing. C. Wölfel

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.



*Fertiggestellte Möbel – Kleiderschrank und Kofferbank (links) und Nachttisch (rechts)*

Das Forschungsprojekt hatte das Ziel, eine altersgerechte Möbelserie nach dem Universal Design für die Ausstattung eines Hotelzimmers zu entwickeln und diese speziell auf die Zielgruppe Senioren anzupassen. Neben der Erarbeitung der Konstruktionen der Einzelmöbel wurden geeignete Beschläge und technische Einbauten vorgesehen. Diese Lift- und Hubsysteme wurden aus anderen Anwendungsgebieten auf die Anforderungen adaptiert und in die Einzelmöbel integriert. Durch eine schleifenartige Optimierung der Konstruktionen konnten sie Stück für Stück verbessert werden. Anschließend wurden die Daten für die Fertigung aufbereitet. Die Kernmodule durchliefen den Fertigungsprozess und die Montage; es wurden Prototypen hergestellt, die realen Funktionstests unterzogen wurden. Dabei wurden die Möbel hinsichtlich relevanter technologischer und wirtschaftlicher Parameter evaluiert und Nutzerstudien durchgeführt. Es folgte die Auswertung der Daten, aus denen Optimierungen der Konstruktionen definiert und umgesetzt wurden.

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

### **Kartonherstellung im Trockenverfahren – Ein innovatives und umweltfreundliches Verfahren zur wasser- und energiesparenden Produktion von Karton**

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

Bearbeiter: Dipl.-Ing. T. Schrinner

Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (07/15–06/17)

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

Die Herstellung von Papier, Karton und Pappe erfolgt seit jeher ausschließlich in einem Nassprozess. Dabei sind die notwendigen Teilprozesse mitunter so wasser- und energieintensiv, dass die Papierindustrie zu den drei größten Energieverbrauchern des produzierenden Gewerbes zählt. Als Hauptgrund hierfür kann der hohe Wassereinsatz genannt werden, da die mitunter großen Wassermengen zusätzlich zu den Fasern gepumpt und gefördert werden müssen. Vor allem aber muss das Wasser auf mechanischem und später thermischem Weg wieder entfernt werden, wobei insbesondere die thermische Trocknung den energieintensivsten Produktionsschritt überhaupt darstellt.

Aus den genannten Gründen stellt sich nicht erst seit den Zeiten stark steigender Energiekosten die Frage, warum nicht auf Wasser verzichtet werden kann, um Papier bzw. Karton in einem Trockenprozess herzustellen. Ein Vorbild für die geplante Entwicklung bietet die Faserplattenherstellung, deren ursprüngliche Produktion im Nassverfahren nahezu vollständig durch umweltfreundlichere Trockenverfahren ersetzt wurde. Treibende Kräfte dabei waren vor allem die Abwasserproblematik und die hohen Trocknungskosten, also Nachteile und Kostenfaktoren, die bis heute den konventionellen Papierherstellungsprozess energetisch und ökologisch belasten.

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

Das Projekt beschäftigt sich mit der wissenschaftlich-technologischen Entwicklung eines neuen innovativen Verfahrens zur nahezu wasserlosen und energiesparenden Produktion von Karton. Im Gegensatz zum konventionellen Kartonherstellungsprozess, in dem sämtliche Produktionsschritte nur unter Zuhilfenahme teils großer Wassermengen möglich sind, soll das zu entwickelnde Verfahren weitestgehend auf die Verwendung von Wasser verzichten und somit als extrem ressourcenschonender Trockenprozess entwickelt werden.

Die Zielstellung dieses Projekts lautet, eine trockene Prozesskette zu entwerfen, die es erlaubt, das verwendete Altpapier ohne Wasserzugabe in Einzelfasern zu zerlegen, papierfremde Bestandteile und Verunreinigungen zu entfernen, die Einzelfasern zu einem trockenen Faserfließ zu legen und anschließend unter Zuhilfenahme eines geeigneten Bindemittels zu einem Karton zu verpressen.

Entsprechend müssen für die Realisierung des zu entwickelnden Trockenverfahrens folgende Teilziele erreicht werden:

1. Altpapier- und Stoffaufbereitung
  - Störstoffabscheidung, Vorzerkleinerung und Faseraufschluss
2. Blattbildung
  - Benetzung der Faserwolle mit Bindemittel (Beleimung)
  - Streuung der Fasern zu einem gleichmäßigen Vlies
3. Verpressung
  - Verpressen des Faservlieses zu einem Karton



Die Entwicklung eines geeigneten Bindemittels stellt dabei eine der größten Herausforderungen des Projekts dar, da neben den produktspezifischen Eigenschaften auch die Wirtschaftlichkeit eine entscheidende Rolle spielt.

In Vorversuchen konnte die grundsätzliche Machbarkeit bereits nachgewiesen und ein Karton ohne Wasserzugabe hergestellt werden. Durch die manuelle Faserstreuung und die damit einhergehende Inhomogenität des Vlieses weisen insbesondere die Festigkeiten noch Defizite gegenüber einem konventionell hergestellten Karton auf. Auch das verwendete Bindemittel erfüllt noch nicht die Kriterien hinsichtlich Recyclebarkeit und Wirtschaftlichkeit.

### **Anwendung/Wirtschaftliche Bedeutung**

Durch die Entwicklung eines kontinuierlichen Trockenprozesses sollen nicht nur der Energie- und Wasserbedarf gegenüber dem Stand der Technik deutlich reduziert, sondern auch die Umweltverträglichkeit signifikant verbessert werden. Weiterhin wird erwartet, dass die Investitionskosten des skizzierten Trockenprozesses deutlich unterhalb der Kosten des konventionellen Nassprozesses liegen werden. Erste Kalkulationen haben weiterhin ergeben, dass mit Hilfe eines Trockenverfahrens bis zu 90 % des sonst benötigten thermischen Trocknungsenergiebedarfs eingespart werden kann. Im Vergleich zum Nassprozess würde die Kartonherstellung im Trockenverfahren demnach deutlich wirtschaftlicher und ressourcenschonender möglich sein und wäre somit eine attraktive Technologie für die Papierindustrie.

Durch den Verzicht auf Wasser ist die Anwendung eines solchen Trockenverfahrens zudem in Gebieten großer Wasserknappheit möglich.

### **Bemerkungen**

Das Projekt wird in Kooperation mit der Kartonfabrik Porstendorf GmbH bearbeitet.



Das ZIM-Projekt KF 2418634CM4 wurde über die AiF Projekt GmbH vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

### **Effiziente Herstellung von ebenen metallischen- und metall-keramischen Verbundfolien durch papiertechnologische Beschichtungs- und Verarbeitungsverfahren und deren Weiterverarbeitung zu zwei- und dreidimensionalen Demonstratoren (PaperTape)**

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

Bearbeiter: Dipl.-Ing. I. Greiffenberg, U. Städter

Finanzierung: BMWi/AiF (12/14–11/16)

### **Ausgangssituation/Problemstellung**

Ebene multifunktionale und schadenstolerante metallische und metall-keramische Werkstoffverbunde mit definierten Funktions- und Strukturmerkmalen gewinnen in verschiedenen Einsatzgebieten immer mehr an Bedeutung. So wird z. B. intensiv an ihrem Einsatz in der Umwelttechnik (Membranen) gearbeitet, da sie die notwendigen funktionellen Eigenschaften mit einer hohen Schadenstoleranz unter Betriebsbedingungen verknüpfen können. Inhalt des Forschungsvorhabens ist es, Metall-Keramik-Endlosfolien zu entwickeln und deren Herstellung über einen massentauglichen papiertechnologischen Fertigungsprozess zu demonstrieren, sowie die effiziente papiertechnologische Verarbeitbarkeit für die ausgewählten Werkstoffkombinationen zu großflächigen (grünen) Halbzeugen zu entwickeln.

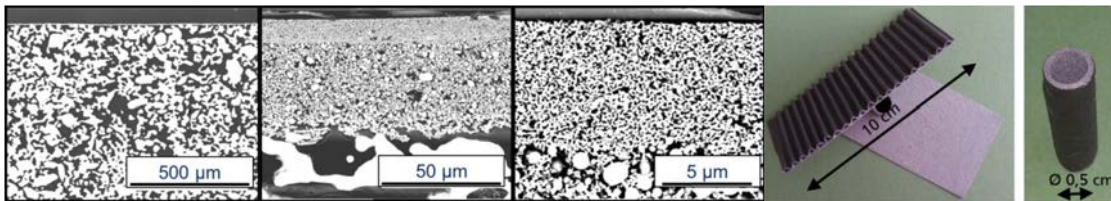
### **Forschungsziel/Forschungsergebnis**

In den bisherigen Arbeiten wurden bereits dünne Keramiksichten in Kombination mit metallischen Schichten erfolgreich appliziert. Dabei konnten funktionelle Schichten im Bereich weniger Mikrometer hergestellt werden.

Die hergestellten Grünfolien wurden in einem weiteren Verarbeitungsschritt zu gewellter Metall-Keramik-Grünfolie umgeformt und anschließend eine Co-Sinterung durchgeführt.

Die Vorteile gegenüber der etablierten Technologie zur Herstellung von großflächigen keramischen Bauteilen sind:

- eine Verringerung der Blechdicke von 0,3 mm–0,5 mm auf 0,05 mm–0,2 mm und damit
- 50 %–75 % weniger Materialeinsatz,
- die Steigerung des Abscheidegrades
- sowie eine effizientere Fertigung durch die Nutzung vorhandener Produktionstechnik.



*Formen und Vergrößerungen von mehrlagigen metall-keramischen Filterelementen*

### **Anwendung/Wirtschaftliche Bedeutung**

Die Herstellung mehrlagiger Metall-Keramik-Werkstoffverbunde ist von hohem wirtschaftlichem Interesse. Der Bedarf liegt vor allem im Bereich der Energie- und Umwelttechnik sowie in der Produktionsverbesserung von gesinterten keramischen und metallischen Bauteilen.

Für Firmen aus der Papierindustrie ergibt sich ein völlig neues Anwendungsgebiet, sowohl für Hersteller von Streichanlagen als auch für die Produzenten gestrichener und strukturierter Papiere.

### **Bemerkungen**



Das IGF-Vorhaben 18520 N 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 Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

## **Verarbeitung von faserhaltigen Reststoffen des Papierproduktionsprozesses in naturfaserverstärkten Kunststoffen**

Projektleiter: Dipl.-Ing. P.-G. Weber

Bearbeiter: Dipl.-Ing. P.-G. Weber, Dipl.-Kffr (FH) A. Groß; Dipl.-Forst-Ing. A. Völlmar

Finanzierung: Deutsche Bundesstiftung Umwelt – DBU (08/14–02/16)

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

Bei der Altpapieraufbereitung fallen gemäß der Rückstandsumfrage 2013 des Verbandes Deutscher Papierfabriken e. V. (vdp) und der Papiertechnischen Stiftung (PTS) pro Jahr feuchte, faserhaltige Rückstände von ca. 3 Mio. Tonnen an. Sie werden bisher zumeist energetisch verwertet oder in der Zement- und Ziegelherstellung eingesetzt. Die Verbrennung verursacht vor allem in kleinen und mittelgroßen Papierfabriken, die über keine eigenen Feuerungsanlagen für die energetische Reststoffverwertung verfügen, erhebliche Entsorgungskosten.

Gleichzeitig wächst der Markt für Produkte aus naturfaserverstärkten Kunststoffen (NFK) kontinuierlich. Wood Polymer Composites (Abkürzung: WPC, deutsch: Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffe) sind dabei eine relativ große Untergruppe. Für WPC wird vorrangig Holzmehl als Ressource für die benötigten Naturfasern eingesetzt. Aufgrund der steigenden Nachfrage nach biogenen Energieträgern und damit auch nach Pellets aus Holzmehl verteuert sich der Rohstoff zusehends.

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

Beide Entwicklungen bewegten die Professur für Papiertechnik der TU Dresden dazu, dem Forschungsansatz nachzugehen, inwieweit faserhaltige Reststoffe aus der Altpapieraufbereitung als Ersatz für Holzmehl bei der Herstellung von NFK/WPC eingesetzt werden können. Ebenfalls sollen die Forschungsarbeiten einen Beitrag zum effizienten Umgang mit Ressourcen liefern und umweltpolitische Zielstellungen wie die verstärkte Kaskadennutzung biogener Rohstoffe sowie den Vorrang des Recycling vor der energetischen Verwertung unterstützen.

Sowohl Fangstoffe aus der Feinsortierung bei der Kartonherstellung als auch Deinking-schlämme, die bei der Druckfarbenentfernung für die Herstellung grafischer Papiere anfallen, wurden für den Einsatz in Kompositen mit thermoplastischer Matrix getestet. Die Eigenschaften der in den Reststoffen enthaltenen Fasern sind mit denen von Holzmehl vergleichbar, wobei die Fasern der Reststoffe wegen ihres günstigeren Schlankheitsgrads (Längen-/Dickenverhältnis) hinsichtlich der Verstärkungswirkung Vorteile aufweisen. Die bereits hergestellten Komposite aus behandelten Reststoffen der Papierherstellung und Kunststoffen werden als Pulp Polymer Composites (PPC) bezeichnet.

Ziel des Projektes ist es, das im Labormaßstab erprobte Verfahren zur Herstellung von PPC auf eine industrielle Produktionskette zu adaptieren. Hierfür soll vor allem die Schnittstelle zwischen Papierherstellung und Kunststoffverarbeitung im Vordergrund stehen. Dabei gilt es eine dosierbare, aus Reststoffen der Papierindustrie gewonnene Faserstoffkomponente an die Kunststoffverarbeitung zu übergeben. Aufbauend auf den Erfahrungen bereits durchgeführter Untersuchungen soll die für die Weiterverarbeitung entscheidende Dosierbarkeit mittels einer geeigneten Pelletierung der Faserkomponente sichergestellt werden.

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

Potenzielle Nutzer der angestrebten Forschungsergebnisse sind vor allem kleinere und mittelgroße Papierfabriken sowie Kunststoffhersteller. Für beide ergeben sich insbesondere wirtschaftliche Vorteile (siehe Grafik) wie neue Geschäftsfelder, Kostenreduktion oder eine Erweiterung des Beschaffungsmarktes. Gesamtgesellschaftlich betrachtet, tragen die anvisierten Projektergebnisse zur nachhaltigen Nutzung nachwachsender Ressourcen bei.



*Mehrwert für Industrie und Umwelt*

### **Bemerkungen**

Das Projekt wurde in Kooperation der Projektpartner Kartonfabrik Porstendorf GmbH, Papierfabrik Hainsberg GmbH, Biofibre GmbH und des Instituts für Holz- und Papiertechnik (Professur für Papiertechnik) der Technischen Universität Dresden bearbeitet.



Das Vorhaben Az: 32045 wurde aus Mitteln der Deutschen Bundesstiftung Umwelt gefördert.

### **Funktionelle Schichten aus streichfähiger Zellulose**

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

Bearbeiter: Dipl.-Ing. I. Greiffenberg

Finanzierung: BMWi/ZIM (04/14–03/16)

### **Ausgangssituation/Problemstellung**

Moderne Verpackungskonzepte müssen nicht nur umweltverträglich, biologisch abbaubar oder recyclebar, sondern auch möglichst flexibel sein und große Freiräume hinsichtlich der Individualisierung des Packmittels aufweisen. Außerdem sollen moderne Packstoffe auch oft hohe Anforderungen an Festigkeits- und Umformeigenschaften erfüllen. Kunststoffverpackungen haben dabei im Vergleich zu Verpackungskonzepten aus zellulosebasierten Materialien oft den Vorteil der Dichtheit gegenüber Flüssigkeiten, Gasen, Fetten und Mineralölen. Diese Tatsache erschwert gegenwärtig die Verbreitung zellulosebasierter Verpackungen im Lebensmittelbereich. Um konkurrenzfähige Verpackungskonzepte aus Zellulose einzusetzen, müssen diese zwingend mit Barriereigenschaften ausgerüstet werden und auch modernen Anforderungen in Bezug auf Design und Produktpräsentation genügen.

### **Forschungsziel/Forschungsergebnis**

Das Ziel des Projekts ist die Entwicklung von streichfähigen, transparenten Additiven für die Herstellung von Verpackungsmaterialien mit Barriereigenschaften gegenüber Mineralölen, Fetten, Flüssigkeiten und Gasen aus nachwachsenden, zellulosebasierten Rohstoffen. Als Applikationsstrategie soll das Streichen von nano- bzw. mikroskaligen Zellosuspensionen vorzugsweise ohne Zusatz von Chemikalien bzw. chemischen Additiven entwickelt werden. Durch Modifikation bzw. eine spezielle Behandlung der Zellulose müssen die Streichfähigkeit

und anschließende plastische Verformbarkeit erreicht werden. Das soll durch extreme Mahlung (Fibrillierung) und ggf. durch Zugabe von geeigneten biologischen Hilfsstoffen (z. B. Stärke) geschehen. Möglicherweise ist dazu eine chemische oder enzymatische Modifikation der Fasern zur Verbesserung der Applikation oder Barrierewirkung notwendig.



Beispiele für beschichtete Laborblätter (zur besseren Erkennbarkeit wurde die Beschichtung eingefärbt)

### **Anwendung/Wirtschaftliche Bedeutung**

Vor dem Hintergrund der aktuellen umweltpolitischen Zielsetzungen können im Falle der erwarteten positiven Projektergebnisse erhebliche Impulse für die Verbesserung der Marktposition und der Einsatzmöglichkeiten zellulosebasierter Verpackungskonzepte generiert werden. Fortschritte auf diesem Gebiet sind das erklärte Ziel der Papierindustrie und Gegenstand in jüngerer Zeit intensiv forcierter Forschungsaktivitäten. Durch die Ausrüstung mit Barriereeigenschaften werden für zellulosebasierte, nachwachsende Faserstoffe neuartige Einsatzbereiche erschlossen und damit ein Beitrag zur Ressourcenschonung und zur Kreislaufwirtschaft, d. h. der stofflichen Verwertung von Biomasse geleistet.

### **Bemerkungen**



Das ZIM-Projekt KF 2418623WZ3 wird über die AiF Projekt GmbH vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Das Projekt wird in Kooperation mit der Papierfabrik Schoellershammer Heinr. Aug. Schoeller Söhne GmbH & Co. KG bearbeitet.

### **Entwicklung von dreidimensionalen Formteilen mit speziellen Eigenschaften aus zellulosebasierten, nachwachsenden Faserstoffen**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann  
Bearbeiter: Dipl.-Ing. R. Kleinert  
Finanzierung: BMWi/ZIM (05/14–04/16)

### **Ausgangssituation/Problemstellung**

In der Verpackungstechnik haben sich die Packstoffe Papier und Karton weltweit besonders in Form von flexiblen Packmitteln, Faltschachteln und Dosen etabliert, welche auch zukünftig vor allem wegen ihrer Umweltfreundlichkeit an Bedeutung gewinnen werden. Das Anwen-

dungspotenzial von biogenen, lignocellulosen Naturfasern und Faserstoffen ist jedoch mit der Herstellung von Papier und Karton insbesondere für den Verpackungsbereich noch längst nicht erschöpft. Ein wesentlicher Nachteil dieser Produkte ist die begrenzte Verformbarkeit einhergehend mit einem geringen Gestaltungsspielraum für die bisherigen Packmittel als auch für potenzielle technisch und wirtschaftlich hochattraktive Anwendungen, wie beispielsweise dreidimensionale Bauteile im Leichtbau und der Automobilindustrie, in denen nachhaltige Lösungen zunehmend gefragt sind.

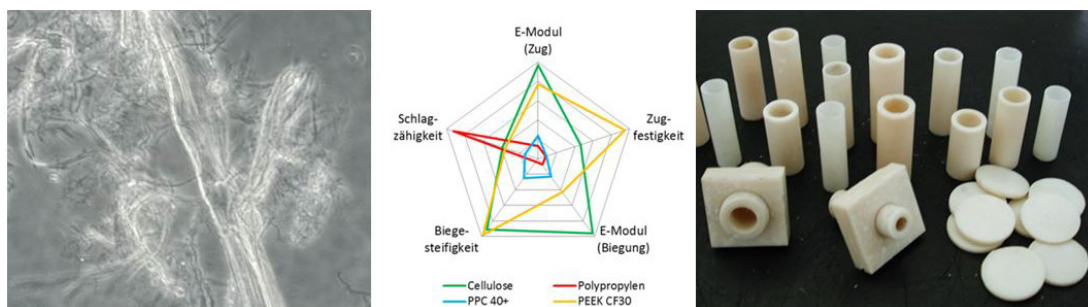
Zwar werden biogene Fasern schon seit einiger Zeit für die Herstellung von Kunststoffverbunden eingesetzt, aber die Matrixwerkstoffe sind fast immer synthetische Polymere. Der Einsatz natürlicher Polymere oder Ein-Stoff-Lösungen aus Cellulose – sogenannte ‚All-Cellulose Composites‘ – würden die Umweltkompatibilität solcher Werkstoffe und eventuell auch ihre Recyclebarkeit deutlich verbessern. Solche Entwicklungen stehen aber erst am Anfang. Überraschend ist dabei, dass die Möglichkeit, Formteile ausschließlich auf der Basis von Lignocellulose oder Cellulose herzustellen, bisher weitgehend unberücksichtigt blieb. Mit dem Projekt soll die Realisierbarkeit dieses Ansatzes zur Herstellung vermarktungsfähiger, cellulosebasierter Formteile für konkrete Anwendungsbereiche bewertet werden.

### **Forschungsziel/Forschungsergebnis**

Das Projekt zielt im Wesentlichen auf die wissenschaftliche und technologische Entwicklung innovativer Formteile mit anwendungsspezifischen Eigenschaften ab, die die wirtschaftliche Substitution von nichtbiogenen Produkten erlaubt. Die Innovation des Verfahrens beruht dabei auf dem Einsatz cellulosebasierter, nachwachsender Rohstoffe für die Herstellung dreidimensionaler Formteile. Dabei sollen deren spezielle Eigenschaften durch das Herstellungs- bzw. Urformverfahren und durch den zusätzlichen Einsatz von eigens gestalteten Additiven entwickelt werden und über analytische Modellbeziehungen gesteuert werden können.

Der Vorteil des zu entwickelnden Verfahrens- und Produktkonzepts resultiert aus dem Umstand, dass insbesondere Umformgrad, Festigkeitseigenschaften und Formstabilität durch Rezeptur und Fertigungsparameter gezielt und anforderungsgerecht entwickelt werden können. Das übergeordnete Ziel ist die Entwicklung eines Verfahrens zur Herstellung dreidimensionaler Formteile, die ausschließlich aus cellulosebasierten Faserstoffen bestehen und ohne Einsatz von anderen Additiven auskommen.

Dazu wurde zunächst ein Grund- bzw. Vormaterial entwickelt, welches – bestehend aus 100 % Cellulose – zur Umformung im „Thermopress-Verfahren“ und zur Freihandformung bzw. Modellierung geeignet ist. Das Urformverfahren musste entsprechend angepasst und parametrisiert werden, um die Verarbeitung des speziellen Materials zu ermöglichen. Der große Vorteil an der Entwicklung von Material und Umformverfahren ist die Tatsache, dass damit direkt im Herstellungsprozess die Eigenschaftsentwicklung – beispielsweise über die Dichte – gesteuert werden kann. D. h. die Formteileigenschaften können anforderungsspezifisch durch den Aufbau, die Rezeptur und die Produktionsparameter in einem breiten Bereich festgelegt und eingehalten werden. Ein Materialvergleich mit anderen Werkstoffen aus dem Leichtbausektor zeigt, dass die entwickelten Formteile aus 100 % Cellulose ein großes Anwendungspotenzial in diesem und anderen Bereichen bieten.



*Entwicklung dreidimensionale Formteile aus Cellulose (links: Cellulosefasersuspension; Mitte: Materialvergleich; rechts: Formteile aus Cellulosefasern)*

## **Anwendung/Wirtschaftliche Bedeutung**

Vor dem Hintergrund der aktuellen umweltpolitischen Zielsetzungen haben Ein-Stoff-Lösungen vor allem im Bereich von funktionellen und hochstabilen Verpackungslösungen zukünftig großes Potenzial. Zudem rücken auch in anderen Industrien innovative nachhaltige Werkstoffe zunehmend in den Fokus von Forschung und Entwicklung. Mit den Projektergebnissen, welche zweifellos die überragenden Eigenschaften von Cellulose-Formteilen aufzeigen, können erhebliche Impulse für die Verbesserung der Marktposition und der Einsatzmöglichkeiten von cellulosen oder lignocellulosen Naturfasern generiert werden. Die dadurch erhöhte Wertschöpfung aus dem Rohstoff Holz bzw. Naturfaser ist das erklärte Ziel der Papierindustrie und Gegenstand in jüngerer Zeit intensiv forcierter Forschungsaktivitäten.

Die entsprechende Rohstoffaufbereitung im Zusammenspiel mit der optimalen Herstellungstechnologie macht es möglich gänzlich neue Einsatzbereiche für Cellulose-Fasern zu erschließen und damit einen Beitrag zur Ressourcenschonung – über Substitution von z. B. petrochemischen Kunststoffen – und zur Kreislaufwirtschaft, d. h. der stofflichen Verwertung von Biomasse, zu leisten.

## **Bemerkungen**



Das ZIM-Projekt KF 2418621TA3 wird über die AiF Projekt GmbH vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Das Projekt wird in Kooperation mit der OF Stanz- und Dichtungs-technik UG bearbeitet.

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

### **Trockenzerfaserung – Ein alternatives Verfahren für die energieeffizientere Zerfaserung von Altpapier**

Projektleiter: Prof. Dr. -Ing. H. Großmann  
Bearbeiter: Dipl.-Ing. T. Schrinner  
Finanzierung: BMWi/AiF/ZIM (04/13–05/15)

### **Ausgangssituation/Problemstellung**

Der Teilprozess der Zerfaserung steht zu Beginn einer jeden altpapierbasierenden Produktionskette. Aufgrund der heute überragenden Bedeutung von Altpapier, das mit einem Anteil von ca. 61 % und insgesamt über 16 Millionen Tonnen/Jahr den mit Abstand wichtigsten Rohstoff der deutschen Papierindustrie darstellt, wird die Forderung nach einer umweltverträglichen, ressourcenschonenden und energieeffizienteren Zerfaserung des Ausgangsstoffes deutlich unterstrichen. Bisher erfolgte die Zerfaserung, also die Zerkleinerung des Papiergefüges in Einzelfasern, unter Zuhilfenahme von Wasser und geeigneten Chemikalien in diskontinuierlich arbeitenden Pulpnern oder in kontinuierlich betriebenen Auflösetrommeln. Eine energetische Betrachtung der Zerfaserung offenbarte allerdings eine erhebliche Differenz zwischen dem Energieeinsatz nach dem Stand der Technik und dem theoretisch minimalen Energiebedarf für diese Aufgabe.

Ein Hauptgrund für diese schlechte Energiebilanz sind vor allem die bisher benötigten Wassermengen, welche zusätzlich bewegt und gepumpt werden müssen. Um den Zerfaserungsprozess wesentlich energieeffizienter zu gestalten, muss demnach nach Technologien ge-



sucht werden, bei denen die Zerfaserung bei deutlich höheren Stoffdichten und einem verbesserten Energieeintrag durchgeführt werden kann. Einen denkbaren Lösungsansatz stellt die mechanisch-trockene Zerfaserung des Altpapiers dar.

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

Im Ergebnis des Projekts konnte ein Verfahren zur trockenen Zerfaserung von Altpapier entwickelt werden. Die Technologie beruht dabei auf der Grundlage einer mechanischen Luftstromfeinprallmühle, in der die Zerfaserung auf den durch hochturbulente Luftströmungen herbeigeführten Kollisionen mit Einbauten bzw. den Apparatewänden beruht. Durch das Zusammenwirken von Prallbeanspruchungen an einer Körperfläche und einer Druck-Scher-Beanspruchung im Mahlspace, kombiniert mit einer Beanspruchung innerhalb einer rotierenden turbulenten Strömung, wird der zugeführte Ausgangsstoff zerkleinert.

Zahlreiche Zerfaserungsversuche von Altpapier (Zeitungen und Magazine) haben bestätigt, dass es mittels Trockenzerfaserung möglich ist, das Fasergefüge gänzlich ohne Zugabe von Wasser zu zerlegen und dabei eine Faserqualität zu erreichen, bei der die gewonnenen Einzelfasern für die herkömmliche Weiterverarbeitung geeignet sind. Allerdings konnte der Energiebedarf der nicht optimierten Trockenzerfaserung bisher nicht unter das Niveau der herkömmlichen Nasszerfaserung gesenkt werden. Auch hinsichtlich der Faserqualität bestehen noch Defizite, da die Trockenzerfaserung im Vergleich zum schonenden Nassprozess zu einer Defibrillierung und Faserkürzung führt, wodurch die Faserflexibilität eingeschränkt wird und der trocken aufbereitete Faserstoff ein geringeres Festigkeitspotenzial aufweist. Der hohe Energiebedarf resultiert u. a. auch daraus, dass der Zerfaserungswiderstand – und somit auch der Energiebedarf – mit dem Trockengehalt des Papierprodukts korreliert. Optimierungsversuche mit befeuchtetem Zeitungsdruckpapier haben jedoch gezeigt, dass die mit der Befeuchtung verbundene Schwächung des Papiergefüges auch zu einer Reduzierung des Energiebedarfs und einer Verbesserung der Faserqualität beiträgt. Weitere Optimierungspotenziale zur Energieeinsparung und Qualitätsverbesserung konnten im Projektverlauf aufgezeigt werden.

Weiterführende Versuche zur Trockenzerfaserung zeigten jedoch auch, dass nicht nur die gängigen Altpapiersorten in Einzelfasern zerlegt werden können, sondern auch schwer zu zerfasernde Produkte wie Hülsen, Trennpapiere, Verbundmaterialien wie Getränkekartons oder nassfeste Filterpapiere. Dies eröffnet die Möglichkeit, neue und teilweise noch nicht genutzte Rohstoffquellen für die Papierproduktion zu erschließen und somit hochwertige, bisher nicht nutzbare Fasern dem Wertstoffkreislauf zurückzuführen.

Darüber hinaus legt die Trockenzerfaserung den Grundstein weiterführende Prozesse innerhalb der Stoffaufbereitung ebenfalls ohne Wasserzugabe zu gestalten. Geht man noch einen Schritt weiter und skizziert einen nahezu trockenen Produktionsprozess für die Herstellung von Papier und Karton, so würden sich erhebliche Einsparpotenziale ergeben, welche vermutlich mit keinem Nassprozess erreicht werden könnten. Entsprechende Forschungsarbeiten auf diesem Gebiet stehen allerdings erst am Anfang.

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

Mit dem hier dargestellten Konzept der Trockenzerfaserung ist es möglich, schwer rezyklierbare Papierprodukte deutlich effizienter aufzubereiten als mit konventionellen Nassverfahren. Darüber hinaus bietet die Trockenzerfaserung die Chance, hochnassfeste Produkte und Spezialpapiere, welche bisher entsorgt werden mussten, als Rohstoffquelle zu erschließen und dem Altpapierkreislauf wieder zuzuführen. Insbesondere vor dem Hintergrund sich verknappender und vertuernder Rohstoffe ist dies für die Industrie eine attraktive Technologie, um die Rohstoffkosten zu reduzieren und die Versorgungssicherheit bei den Rohstoffen zu erhöhen.

## Bemerkungen

Das Projekt wurde in Kooperation mit der Mahltechnik Görgens GmbH durchgeführt.



Das ZIM-Projekt KF KF2418616SL2 wurde über die AiF Projekt GmbH vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

## Design, Reinigung und Regenerierung polymerer Druckfarbensammler im Deinkingprozess

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

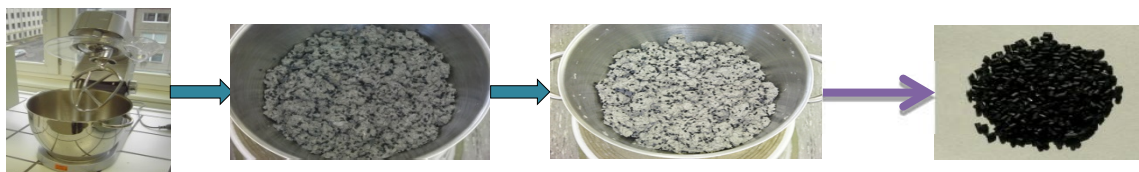
Bearbeiter: Dipl.-Ing. Thomas Schrinner, Dipl.-Ing. T. Handke, Dipl.-Ing. (FH) Y. Felber

Finanzierung: BMWi/AiF (11/12–04/15)

### 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 Druckfarbenentfernung 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: T. Schrinner, 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 beschrritten 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**



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 Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

## 6 WISSENSCHAFTLICHE ARBEIT

### 6.1 GRADUIERUNGEN

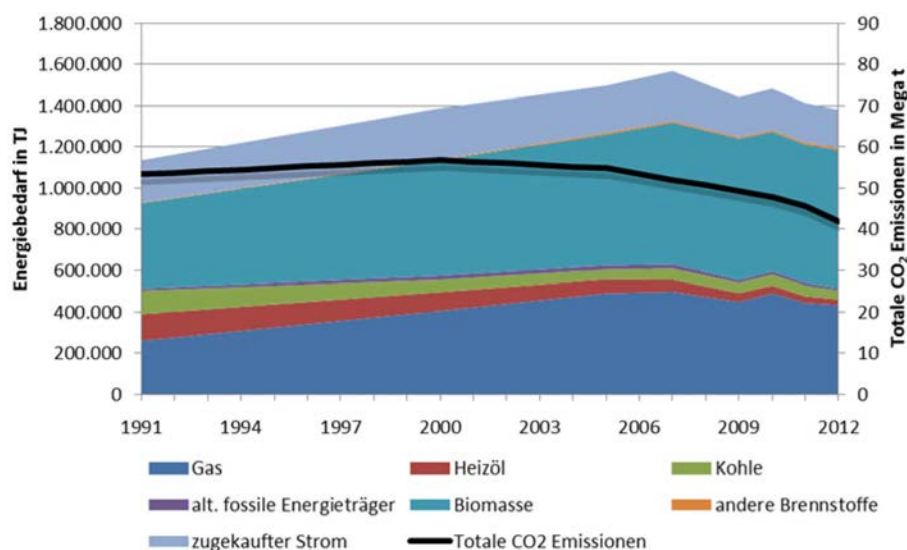
Promotion von Herrn Dipl.-Ing. Toni Handke am 13.01.2015 zum Doktor-Ingenieur

Thema: **Neue Wege in der stofflichen Aufbereitung von Halbstoffen zur Papierherstellung**

Vor dem Hintergrund des nicht zuletzt wegen der hohen Treibhausgas-Emissionen drohenden Klimawandels haben die EU-Kommission und die deutsche Regierung sehr anspruchsvolle Ziele für die Reduktion der Absolutmengen der CO<sub>2</sub>-Emission der Industrie definiert. Bis zum Jahr 2050 sollen die absoluten CO<sub>2</sub>-Emissionen um mindestens 80 % und der Verbrauch an Primärenergie um 50 % gesenkt werden – bezogen auf die Situation im Jahre 1990. Die Papierindustrie kann sich, als drittgrößter Energieverbraucher in Deutschland, dieser Forderung nicht entziehen.



Der Primärenergiebedarf der Papierindustrie hat sich aufgrund von gesteigener Produktion seit 1990 nicht verringert. Durch Umstellungen im Energiemix konnten aber die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 18 % gesenkt werden. Diese Entwicklung wird in diesem Tempo jedoch nicht anhalten und selbst wenn, würden die umweltpolitischen Ziele verfehlt werden.



Zusammensetzung des Energiebedarfs und die totalen CO<sub>2</sub>-Emissionen der europäischen Papierindustrie zwischen 1991-2012 (Daten: CEPI)

Der Dachverband der europäischen Papierindustrie, CEPI, hat daher als erster großer Industrieverband Analysen betrieben, die Einsparpotenziale aufzeigen. Dabei zeigte sich, dass die gesetzten Ziele selbst bei umfassender Nutzung der heute existierenden „Best Available Technologies“ nur dann erreicht werden können, wenn darüber hinaus vollkommen neue, heute noch nicht existente energieeffiziente „Breakthrough Technologies“ entwickelt werden.

In der vorliegenden Arbeit wurden große Energieverbraucher in der Stoffaufbereitung der Papierindustrie identifiziert und bezüglich ihrer Effizienz bewertet. Für ausgewählte, als besonders ineffizient betrachtete, Prozesse wurde nach neuen effizienten Technologien gesucht.

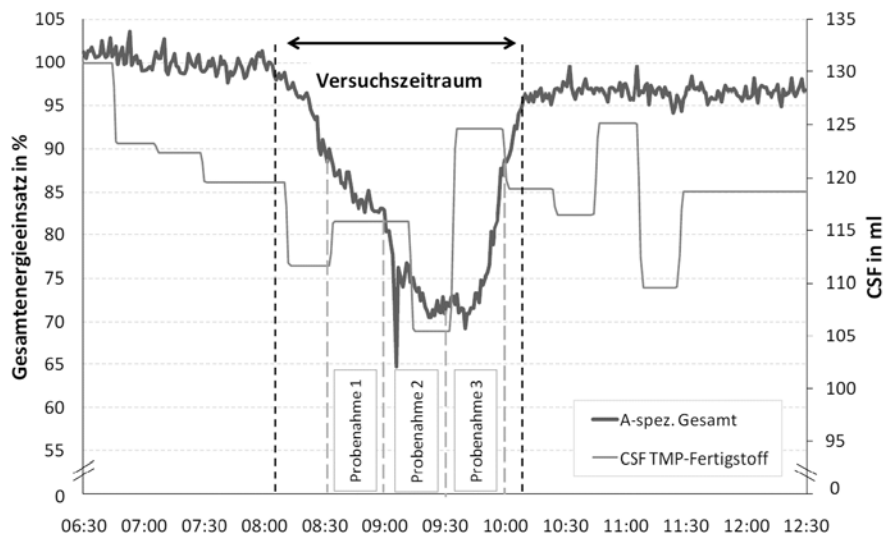
Die Stoffaufbereitung benötigt – abhängig vom eingesetzten Rohstoff – (30–70) % des gesamten Energiebedarfs einer Papierfabrik und hat damit offensichtlich einen hohen Anteil am Gesamtenergieverbrauch. In der Altpapieraufbereitung für graphische Papiere ist die Entfernung und Zerkleinerung von Druckfarben der energieintensivste Teilschritt. Hierfür konnte eine aus

der Textilreinigungsbranche stammende neue Technologie vorgestellt werden – das Adsorptionsdeinking.

Diese Technologie ermöglicht es, bei hohen Stoffdichten von 15 % abgelöste Druckfarbeteilchen an einen Adsorbens anzulagern und sie bereits im ersten Prozessschritt aus der Faserstoffsuspension zu entfernen. Ineffiziente Prozesse wie die Flotation könnten so zumindest zum Teil ersetzt werden. Für die Altpapieraufbereitung ergäben sich verschiedene Szenarien, die Einsparungspotenziale zwischen (26–35) % oder (180–240) kWh/t bieten. Dies entspricht einer Reduzierung des gesamten Energiebedarfs für ein aus Altpapier produziertes graphisches Papier von ca. (7–15) %.

Bei der Herstellung von Primärfasern aus Holz entfällt der größte Anteil der eingesetzten Energie auf die Gewinnung und Weitermahlung der Einzelfasern. Dieser Prozessschritt allein verbraucht durchschnittlich 2.200 kWh/t. Dies entspricht einem Anteil in der Stoffaufbereitung von (50–70) % oder des gesamten Energieverbrauchs für die Herstellung eines Papiers aus Primärfasern.

Um diesen Prozess effizienter zu gestalten, wurde eine Technologie untersucht, die das Holz vor der Zerfaserung mit energiereichen Elektronen vorbehandelt. Dieser Prozess wurde ETMP (Energy Efficient Thermo Mechanical Pulp) genannt. Energiereiche Elektronen schwächen das Holzgefüge soweit, dass bei der Zerfaserung von Nadelholz 30 % und bei der von Laubholz 40 % weniger Energie benötigt wird, das entspricht einer Einsparung zwischen (600–900) kWh/t. ETMP hat somit das Potenzial (14–20) % der erforderlichen Gesamtenergie bei der Herstellung von Papier aus Holzstoff einzusparen.



*Zeitlicher Verlauf der Reduzierung des Gesamtenergieeinsatzes und der online gemessene CSF-Wert*

Adsorptionsdeinking und ETMP können einen großen Beitrag zur Senkung des Primärenergiebedarfs in der Papierindustrie leisten und werden beide auch von der CEPI im „Two Team Approach“ in 2 von 8 Konzepten als mögliche Schlüsseltechnologien für die Papierindustrie genannt. Beide Technologien wurden zum Patent angemeldet. Die Praxisreife beim derzeitigen Forschungsstand beider Technologien ist unterschiedlich.

*(Diese Arbeit ist als Band 13 der Schriftenreihe Holz- und Papiertechnik, ISBN 978-3-86780-424-0 veröffentlicht)*

## Promotion von Herrn Dipl.-Ing. (FH) Marcus Schöbel am 17.12.2015 zum Doktor-Ingenieur

### Thema: Stroh-Quaderballen als Baustein für Schallschutzkonstruktionen: Einfluss struktureller Materialeigenschaften auf ausgewählte Kennwerte der Materialbeständigkeit

Im Zusammenhang mit moderner Verkehrs- und Umweltschutzpolitik stellt der Schutz vor Lärm eine wesentliche Aufgabe dar. Gesetzliche Grenzwerte und persönliches Empfinden führen zu verschiedenen Lärmschutzvorstellungen. Oftmals führen hohe Baukosten bzw. ein schlechtes Kosten-Nutzen-Verhältnis neben öffentlichen und privaten Belangen (z. B. Ortsbild, Erschließung) zum Scheitern von aktiven Schallschutzmaßnahmen. Es sollen neue Ansätze geprüft werden, welche die geforderten Wirkungsgrade von Schallschutzsystemen auch durch alternative Baustoffe unter Berücksichtigung ökologischer und ökonomischer Aspekte (Ressourcenschonung, Nachhaltigkeit und Kosten) einhalten. Nachwachsende Rohstoffe unterliegen unter anderem aufgrund von energie- und umweltpolitischen Vorgaben zunehmend einer energetischen und stofflichen Verwertung. Im Baustoffsektor gewinnen beispielsweise Naturfasern als Dämmmaterial immer mehr an Bedeutung.



Die regional verfügbare und jährlich anfallende Ressource Stroh hat im Vergleich zu industriell hergestellten Baustoffen einen vielfach geringeren Primärenergieinhalt, ein negatives Treibhauspotential, ist vergleichsweise kostengünstig und wird aus agrartechnischen Gründen zu Ballen gepresst. Ein Energieaufwand entsteht quasi erst ab der spezifischen Verwertung als Baustoff. Der Leitgedanke ist, einen Beitrag zur Erweiterung des Anwendungsspektrums von Stroh als Baustoff zu leisten. Infolge der standsicherheitsbedingten Vorteilhaftigkeit einer hohen Masse im Hinblick auf eine temporäre Aufschichtung einer Schallschutzwand fokussierte sich die Nutzungsidee auf großformatige hochverdichtete Stroh-Quaderballen ( $m \sim 500 \text{ kg}$ ,  $l \times b \times h \sim (2,40 \times 1,20 \times 0,85) \text{ m}^3$ , hochverdichtet in Bezug auf den landwirtschaftlichen Verwertungshintergrund, technologiebedingte Verdichtung  $\rho \sim 200 \text{ kg/m}^3$ ).

Die Strohballen verfügen aufgrund ihrer hohen Porosität und einem ausreichendem Flächengewicht über vorteilhafte materialspezifische Grundvoraussetzungen in Bezug auf die schalltechnischen Eigenschaften. Anhand von Ergebnissen aus Tests in Kombination mit Literaturkenntnissen kann als erste Einschätzung zumindest mit Blick auf die festgestellten guten Schallabsorptionseigenschaften von einer prinzipiellen Eignung von (hochverdichtetem) Stroh als Baustoff für Schallschutzkonstruktionen ausgegangen werden. Neben dieser positiv zu bewertenden Ausgangssituation sind weitere Anforderungen und Kriterien im Hinblick auf die ZTV-Lsw 06 zu beachten. Die Eigenschaften hinsichtlich der Materialbeständigkeit, die aufgrund des organischen Materialcharakters weitaus schwieriger zu handhaben sind, rücken deshalb in den Vordergrund der Untersuchungen. Als problematisch werden insbesondere die Dauerhaftigkeit hinsichtlich der Teilaspekte Entflammbarkeit und Witterungsbeanspruchung eingeschätzt.

Im Rahmen des Strohballenhausbaus wurden bisher ausschließlich Kleinstrohballen bzw. Strohballen mit Dichten  $< 150 \text{ kg/m}^3$  untersucht. Eine direkte Bestimmung und Bewertung der Eigenschaften auf Grundlage von charakteristischen Kennwerten des Strohballenaufbaus erfolgte bisher nicht. Diese Kenntnisse sind aber wesentlich, um Aufschluss darüber zu erhalten, welche Materialeigenschaften unter welchen Randbedingungen nachteilig sind und wie diese ggf. optimiert werden können. Anhand von Literaturdaten kann davon ausgegangen werden, dass aus Strukturunterschieden voneinander abweichende lokale Materialeigenschaften im Strohballen resultieren können, bei entsprechender Beanspruchung ist aufgrund einer variierenden Baustoffstruktur lokal mit verschiedenen Auswirkungen wie z. B. einer ungleichmäßigen Feuchtigkeitsverteilung innerhalb eines Strohballens zu rechnen.

Die Zielsetzung war, unter Berücksichtigung ausgewählter äußerer und innerer Beanspruchungsgrößen, den Einfluss von Strohballenkennwerten bzw. -eigenschaften wie Dichte, Halmrichtung, Zusammensetzung und Oberflächenstruktur auf die Kennwerte der Materialbeständigkeit aufzuzeigen. Dafür wurde zunächst der Strohballenaufbau ermittelt. Anschließend erfolgte unter Berücksichtigung der festgestellten strukturellen Strohballeneigenschaften eine orts aufgelöste Bestimmung und Bewertung der ausgewählten Materialeigenschaften mittels

Klein-, Groß- und Bauteilversuchen mit unbehandeltem Stroh (loses und verdichtetes Material). Nach der Definition des Ausgangszustandes der Materialeigenschaften von unbehandeltem Material in Abhängigkeit von der inneren bzw. äußeren Struktur der Strohballen wurde mittels ausgewählter Modifizierungen (zusätzliche Materialien) die Beeinflussung nachteiliger Materialeigenschaften untersucht und bewertet. Darauf aufbauend wurde aus materialspezifischer Sicht eingeschätzt, unter welchen Voraussetzungen eine Eignung als direkter Baustein bzw. Hauptbaustoff für temporäre und permanente Schallschutzkonstruktionen besteht.

Anhand des eingegrenzten Untersuchungsspektrums kann davon ausgegangen werden, dass großformatige hochverdichtete Stroh-Quaderballen als Baustein für Lärmschutzeinrichtungen an Straßen die nach ZTV-Lsw 06 gestellten Anforderungen nur teilweise bzw. unter bestimmten Voraussetzungen erfüllen. Im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen haben die Ergebnisse gezeigt, dass durch Modifizierungen die Anforderungen betreffende defizitäre Materialeigenschaften verbessert bzw. die entsprechenden Zielvorgaben der Norm erreicht werden können. Für die Nutzung bzw. Anwendung im öffentlichen Raum ist unabhängig von der Nutzungsdauer die Einhaltung der entsprechenden Normen (aus ZTV-Lsw 06) zwingend. Das bedeutet beispielsweise, selbst bei einer einjährigen und damit vergleichsweise kurzzeitigen Einfriedung einer Baustelle muss die Brandbeständigkeit des Materials gewährleistet sein, sodass ein Schutz der herstellungsbedingten Strohballenoberfläche notwendig wird. Vorzuziehen sind grundsätzlich konstruktive (oberflächennahe) Maßnahmen (Stroh und entsprechendes Material technisch leicht trennbar), damit nach Nutzungsende z. B. für temporär genutztes Material eine problemlose energetische Verwertung oder Rückführung in den Stoffkreislauf möglich ist. Für eine permanente Anwendung sind die Strohballen nur bei ausreichend verfügbarer Aufstandsfläche und unter Berücksichtigung der beiden Problemfelder Witterungsschutz und Brandbeständigkeit geeignet. Die nachträgliche Optimierung einer aufgeschichteten Wand für dauerhafte Zwecke ist allerdings aufgrund des Aufwandes und der somit entstehenden Kosten als baupraktisch ungünstig einzuschätzen. Eine potenziell denkbare Prinziplösung für den dauerhaften Gebrauch wäre z. B. ein Modulsystem in Form einer Holzrahmenkonstruktion mit geringerer Bauteildicke welches im Kern aus verdichteten Strohplatten besteht. Zukünftige Arbeiten könnten diesbezüglich weitere Ergebnisse liefern um eine Verwertung von verdichteten Strohballen als Baustoff für Schallschutzkonstruktionen zu realisieren.

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

### **HOLZTECHNIK UND FASERWERKSTOFFTECHNIK**

#### **Publikationen als Buch oder Dissertation**

Handke, T.: Neue Wege in der stofflichen Aufbereitung von Halbstoffen zur Papierherstellung. Schriftenreihe Holz- und Papiertechnik, Band 13, Selbstverlag TU Dresden, 2015, ISBN 978-3-86780-424-0

Stottmeister U.; Mondschein, A.; Tech, S.: EAGLE-STARHILFE Nutzung nachwachsender Rohstoffe: Stärken – Chancen – Risiken. Verlag Edition am Gutenbergplatz, Leipzig, 2015, ISBN 978-3-95922-083-5

Wagenführ, A. (Hrsg.): 60 Jahre Lehrstuhl Holz- und Faserwerkstofftechnik an der TU Dresden – Eine Chronik (1955-2015). Schriftenreihe Holz- und Papiertechnik, Band 14, Selbstverlag TU Dresden, 2015, ISBN 978-3-86780-447-9

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

Britzke, M.; Herold, J.; Lippitsch, S.: Aktuelle Prüfmethode für moderne Leichtbauwerkstoffe im Möbel- und Innenausbau. – In: holztechnologie 56 (2015) 1, S. 45-50

Britzke, M.; Herold, J.; Korn, C.; Wagenführ, A.: Development of a 3D formable wood based material (Holzformblech). – Poster: 10<sup>th</sup> International Conference "Wood Science and Engineering in the Third Millennium" (ICWSE 2015), Brasov, Rumänien, 05.-07.11.2015



- Britzke, M.; Herold, J.; Korn, C.; Wagenführ, A.: Development of a 3D formable wood based material (Holzformblech). – In: Proceedings of the 10<sup>th</sup> International Conference “Wood Science and Engineering in the Third Millennium” (ICWSE 2015), Brasov, Rumänien, 05.-07.11.2015
- Britzke, M.; Herold, J.; Wagenführ, A.: Holzformblech. – Poster: 22. Innovationstag Mittelstand des BMWi auf dem Gelände der AIF Projekt GmbH Berlin, 11.06.2015
- Buchelt, B.; Siegel, C.; Wagenführ, A.; Nendel, W.: Furnier-Prepreg – biobasiertes Halbzeug für thermoplastische Verarbeitungsverfahren. Zeitschrift Kunststofftechnik/ Journal of Plastics Technology 11 (2015) 6, S. 356-374
- Dekomien, K.; Riegel, A.; Wagenführ, A.: Input to a Global Quality Concept for Furniture Surfaces. – In: Proceedings of the 22<sup>nd</sup> International Wood Machining Seminar (IWMS-22), Quebec City, Canada, 2015, S. 205-214
- Delenk, H.; Haas, C.; Gantz, S.; Marchev, A.; Pavlov, A.; Steudler, S.; Unbehaun, H.; Steingroewer, J.; Bley, T.; Wagenführ, A.: Influence of *Salvia officinalis* L. hairy roots derived phenolic acids on the growth of *Chaetomium globosum* and *Trichoderma viride*. – In: Proceedings of the 10<sup>th</sup> International Conference “Wood Science and Engineering in the Third Millennium” (ICWSE 2015), Brasov, Rumänien, 05.-07.11.2015
- Delenk, H.; Haas, C.; Gantz, S.; Marchev, A.; Pavlov, A.; Steudler, S.; Unbehaun, H.; Steingroewer, J.; Bley, T.; Wagenführ, A.: Influence of *Salvia officinalis* L. hairy roots derived phenolic acids on the growth of *Chaetomium globosum* and *Trichoderma viride*. – In: PRO Ligno 11 (2015) 4: 268-274
- Dietrich, T.; Winkler, A.; Müller, M.; Richter, A.: Wood Modification by In Situ Lactic Acid Polymerization with Tin Octoate – Synthesis and Performance. – In: Proceedings of 8<sup>th</sup> European Conference on Wood Modification, Helsinki, Finnland, 26.-27.10.2015
- Dietrich, T.; Winkler, A.; Müller, M.; Richter, A.: Wood Modification by In Situ Lactic Acid Polymerization with Tin Octoate – Synthesis and Performance. – Poster: 8<sup>th</sup> European Conference on Wood Modification, Helsinki, Finnland, 26.-27.10.2015
- Fischer, S.; Thümmeler, K.; Bender, H.; Passauer, L.; Wagenführ, A.; Tech, S.: Entwicklung von Holzwerkstoffen mit Flammenschutzmitteln auf Basis von Biopolymeren. – In: holztechnologie 56 (2015) 2, S. 5-9
- Gottlöber, C.; Wagenführ, A.; Röbenack, K.; Ahmed, D.; Eckhardt, S.: Strategies, Concepts and Approaches to Avoid Cutter-Marks on Wooden Workpiece Surfaces. – In: Proceedings of the 22<sup>nd</sup> International Wood Machining Seminar (IWMS-22), Quebec City, Canada, 2015, S. 223-233
- Jornitz, F.; Einer, D.; Wagenführ, A.: Neuartiger Ligninschaum – Ersatz erdölbasierter Polystyrolschäume im Gießereiwesen. Holz-Zentralblatt 141 (2015) 20, S. 467
- Kümmritz, S.; Louis, M.; Gantz, S.; Delenk, H.; Haas, C.; Wagenführ, A.; Bley, T.; Steingroewer, J.: Natural elicitors enhancing triterpene production. – Poster: DECHEMA Himmelfahrtstagung – Scale-up and scale-down of bioprocesses, Hamburg, 11.-13.05.15
- Naundorf, W.; Wagenführ, A.: Verpressungseigenschaften von Braunkohlenxylylit mit und ohne Leim. – In: Autorenkollektiv: Beiträge zur Trocknung, Extraktion und Pressverdichtung von Weichbraunkohlen und Xylit. TU Bergakademie Freiberg, Freiburger Forschungshefte, A 904 Verfahrenstechnik (2015), S. 137-153
- Ouali, A.-A.; Rinberg, R.; Nendel, W.; Kroll, L.; Richter, A.; Spange, S.; Siegel, C.; Buchelt, B.; Wagenführ, A.: New biocomposites for lightweight structures and their processes. – In: Proceedings of 20<sup>th</sup> Symposium of Composites, Wien, Trans Tech Publications Ltd. Pfaffikon (Schweiz), S. 1055-1062
- Ouali, A.-A.; Rinberg, R.; Nendel, W.; Kroll, L.; Siegel, C.; Buchelt, B.; Wagenführ, A.; Trommler, K.; Schreiter, K.; John, R.; Richter, A.; Spange, S.: Natural unidirectional sheet for fibre reinforced bioplastics. – In: Proceedings of 2<sup>nd</sup> International MERGE Technologies Conference (IMTC) Lightweight Structures, TU Chemnitz, 01.-02.10.2015, S. 91-98

Oktaee, J.; Siegel, C.; Siwek, S.; Gantz, S.; Winkler, A.; Wagenführ, A.: Effect of bark fiber content on properties of poplar wood/PLA composites. – In: Proceedings of 2<sup>nd</sup> International MERGE Technologies Conference (IMTC) Lightweight Structures, TU Chemnitz, 01.-02.10.2015, S. 373-376

Oktaee, J.; Siegel, C.; Siwek, S.; Gantz, S.; Winkler, A.; Wagenführ, A.: Effect of bark fiber content on properties of poplar wood/PLA composites. – Poster: 2<sup>nd</sup> International MERGE Technologies Conference (IMTC) Lightweight Structures, TU Chemnitz, 01.-02.10.2015

Seidlitz, H.; Siegel, C.; Hackert, A.; Kroll, L.; Wagenführ, A.: Prozessketten zur Herstellung und Integration von naturfaserverstärkten Hochleistungskunststoffen. – In: Zeitschrift Kunststofftechnik/ Journal of Plastics Technology 11 (2015) 1, S. 1-24

Unbehaun, H.; Tech, S.: Einsatz holzfaserbasierter Ölbinder zur Ölhavariebekämpfung auf See. – Wochenblatt für Papierfabrikation 143 (2015) 6, S. 396-401

Unbehaun, H.; Tech, S.; Wagenführ, A.: Umweltpreis für Biobind-Projekt. – In: Holz-Zentralblatt 141 (2015) 26, S. 635

Unbehaun, H.; Tech, S.: Development and properties of a new oil binding system for marine application. – Poster: Interspill, Amsterdam, 23.-27.03.2015

Wagenführ, A.; Siegel, C.: Bionisch inspirierte Werkstoffentwicklungen auf Furnierbasis. – In: Tagungsband 3. Holzanatomisches Kolloquium, Dresden, 01.-02.10.2015

Zauer, M.; Kowalewski, A.; Sproßmann, R.; Stonjek, H.; Wagenführ, A.: Thermal modification of European beech at relatively mild temperatures for the use in electric bass guitars. – In: European Journal of Wood and Wood Products (2015) DOI 10.1007/s00107-015-0973-2

Zauer, M.; Meissner, F.; Plagge, R.; Wagenführ, A.: Capillary pore-size distribution and equilibrium moisture content of wood determined by means of pressure plate technique. – In: Holzforschung (2015) DOI 10.1515/hf-2014-0340

Zauer, M.; Kowalewski, A.; Oberer, I.; Sproßmann, R.; Wagenführ, A.: Development of thermally modified European wood to substitute tropical hardwood for the use in acoustic guitars. – In: Proceedings of 8<sup>th</sup> European Conference on Wood Modification, Helsinki, Finland, 26.-27.10.2015

Zauer, M.; Kowalewski, A.; Oberer, I.; Sproßmann, R.; Wagenführ, A.: Development of thermally modified European wood to substitute tropical hardwood for the use in acoustic guitars. – Poster: 8<sup>th</sup> European Conference on Wood Modification, Helsinki, Finland, 26.-27.10.2015

### **Vorträge:**

Britzke, M.; Lippitsch, S.; Wagenführ, A.: Lightweight Construction with Paper Honeycomb Cores. – Vortrag: 110<sup>th</sup> Annual Conference der Zellcheming EXPO, Frankfurt a.M., 01.07.2015

Delenk, H.; Haas, C.; Gantz, S.; Marchev, A.; Pavlov, A.; Steudler, S.; Unbehaun, H.; Steingroewer, J.; Bley, T.; Wagenführ, A.: Influence of *Salvia officinalis* L. hairy roots derived phenolic acids on the growth of *Chaetomium globosum* and *Trichoderma viride*. – Vortrag: 10<sup>th</sup> International Conference "Wood Science and Engineering in the Third Millennium" (ICWSE 2015), Brasov, Rumänien, 05.11.2015

Gantz, S.: Kultivierung von Farbstoff produzierenden Pilzen zur gezielten mykologischen Holzverfärbung. – Vortrag: 16. ZINT-Doktorandenforum, Dresden, 07.10.2015

Gottlöber, C.; Wagenführ, A.; Röbenack, K.; Ahmed, D.; Eckhardt, S.: Strategies, Concepts and Approaches to Avoid Cutter-Marks on Wooden Workpiece Surfaces. – Vortrag: 22<sup>nd</sup> International Wood Machining Seminar (IWMS-22), Quebec City, Canada, 17.06.2015

Herold, J.; Korn, C.; Britzke, M.; Lippitsch, S.; Herzberg, M.; Wagenführ, A.: Holzformblech – Formbarer Holzwerkstoff für 3D-Formteile. – Vortrag: 2. Kooperationsforum „Holz als neuer Werkstoff“ Bayern innovativ, Regensburg, 12.11.2015

Jornitz, F.; Wagenführ, A.: Entwicklung eines Verfahrens zur Aufbereitung von lignocellulösen Reststoffen aus der Altpapieraufbereitung für den Einsatz in faserverstärkten Kunststoffen. – Vortrag: 11. Holzwerkstoffkolloquium, Dresden, 11.12.2015

König, S.; Kerns, G.; Spindler, D.; Unbehaun, H.: Entwicklung hydrolytischer Enzyme für die Herstellung von Faserplatten. – Vortrag: Workshop Biotechnologie der stofflichen und energetischen Nutzung erneuerbarer Ressourcen, Helmholtz Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Leipzig, 01.-02.12.2015

Kaufmann J.; Siegel, C.: Verwendung von neuartigen biobasierten Halbzeugen im Snowboard. – Vortrag: Intec Leipzig, 27.02.2015

Lippitsch, S.; Britzke, M.; Korn, C.; Herzberg, M.; Herold, J.; Wagenführ, A.: 3D-formbare Wabenstruktur zur Fertigung leichter Sandwichelemente sowie deren Herstellung. – Vortrag: 10. Treffen des Forschungsforums „Optimierter Faserstoff- und Additiveinsatz“ der PTS, Heidenau/Sa., 02.12.2015

Ouali, A.-A.; Rinberg, R.; Nendel, W.; Kroll, L.; Richter, A.; Spange, S.; Siegel, C.; Buchelt, B.; Wagenführ, A.: New biocomposites for lightweight structures and their processes. – Vortrag: 20<sup>th</sup> Symposium of Composites, Wien, 01.-03.07.2015

Ouali, A.-A.; Rinberg, R.; Nendel, W.; Kroll, L.; Siegel, C.; Buchelt, B.; Wagenführ, A.; Trommler, K.; Schreiter, K.; John, R.; Richter, A.; Spange, S.: Natural unidirectional sheet for fibre reinforced bioplastics. – Vortrag: Proceedings of 2<sup>nd</sup> International MERGE Technologies Conference (IMTC) Lightweight Structures, TU Chemnitz, 01.10.2015

Siegel, C.; Wagenführ, A.: Veneer – Natural UD Sheet for Fiber Reinforced Polymers. – Vortrag: Natural Fiber-Plastic Composites for Automotive Applications, Technical Seminar, King Mongkut's University of Technology North Bangkok (KMUTNB), Thailand, 13.07.2015

Tech, S.; Unbehaun, H.; Nguyen, C. T.; Weber, P. G.; Kleinert, R.; Handke, T.; Bäurich, C.: ETMP – Ein neuer Weg in der Holzstofferzeugung für die Holzwerkstoff- und Papierindustrie. – Vortrag: Messe LIGNA Hannover, Trendlounge, 12.05.2015

Tech, S.; Unbehaun, H.; Siewert, M.; König, S.; Safonova, E.: BioBind – Funktionalisierte holzfaserbasierte Ölbinder zur Ölhavariebekämpfung auf dem Meer. – Vortrag: Messe LIGNA Hannover, Trendlounge, 12.05.2015

Wagenführ, A.; Siegel, C.; Tech, S.: Neue Naturfaserverbundwerkstoffe für Leichtbauanwendungen. – Vortrag: Aktuelle Fragen der Holzforschung – von den Grundlagen zur industriellen Umsetzung. ETH Zürich, 19.-20.01.2015

Wagenführ, A.; Siegel, C.: Bionisch inspirierte Werkstoffentwicklungen auf Furnierbasis. – Vortrag: 3. Holzanatomisches Kolloquium, Dresden, 01.-02.10.2015

#### **Patente:**

Beck, C.; Korn, C.; Herold, J.: DE102010056339 B4 Versteiftes Hohlprofil und Verfahren zur Herstellung von versteifteten Hohlprofilen sowie ein Wickelmodul. Veröffentlichung am 06.08.2015

Unbehaun, H.; Tech, S.; Safonova, E.; König, S.; Wagenführ, A.; Wilhelm, C.: DE 102013217016 A1 Poröser Ölbinder und Verfahren zu dessen Herstellung. Offenlegung am 05.03.2015

Unbehaun, H.; Tech, S.; Safonova, E.; König, S.; Wagenführ, A.; Wilhelm, C.: WO 2015028506 A1 Poröser Ölbinder und Verfahren zu dessen Herstellung. Offenlegung am 05.03.2015

Passauer, L.; Fischer, S.; Bender, H.; Tech, S.; Wagenführ, A.: DE 102012204238 A1 Flamm- schutzmittel aufweisend stickstoff- und phosphorhaltige Polysaccharidderivate sowie deren Verwendung zur Verbesserung der Flammschutzeigenschaften von Holz und Holzverbundwerkstoffen. Offenlegung am 19.09.2013

Passauer, L.; Fischer, S.; Bender, H.; Tech, S.; Wagenführ, A.: Flame retardants comprising polysaccharide derivatives containing nitrogen and phosphorus and use thereof to improve the flame-retardant properties of wood and wood composite materials. WO 2013135890 A1. Offenlegung am 19.09.2013

## **PAPIERTECHNIK**

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

Hauptmann, M.; Wallmeier, M.; Erhard, K.; Zelm, R.; Majschak, J.-P.: The role of material composition, fiber properties and deformation mechanisms in the deep drawing of paper-board. – In: Cellulose 22 (2015) 5, S. 3377–3395, DOI 10.1007/s10570-015-0732-x

Kleinert, R.; Grossmann, H.; Gailat, T.; Weber, P.-G.; Greiffenberg, I.: Alternative Applications for biogenic Cellulose Fibres. – In: ipw – The Magazine for the international pulp and paper industry 10, Keppler-Junius GmbH & Co. KG, Frankfurt am Main, 2015, S. 30–34

Kleinert, R.: Energieeffiziente Faserstoffherzeugung mit energiereichen Elektronen. – Poster: ZELLCHEMING-Expo 2015, Frankfurt a.M., 30.06–02.07.2015

Kleinert, R.; Gailat, T.: Cellulose in der 3. Dimension – Formteile aus biogenen Naturfaserstoffen. – Poster: ZELLCHEMING-Expo 2015, Frankfurt a.M., 30.06.–02.07.2015

Pathak, S.; Ray, A. K.; Großmann, H.; Kleinert, R.: High-energy electron irradiation of annual plants (bagasse) for an efficient production of chemi-mechanical pulp fibers. – In: Radiation Physics and Chemistry, S. 59–63

Schrinner, T.; Gailat, T.; Heinemann, S.; Lundberg, M.: Selected pulp properties after dry defibration of several paper products. – In: PTS Pulp Symposium Proceedings, PTS München, Dresden, 25.11.–26.11.2015

Schrinner, T.; Gailat, T.; Graf, K.: Trockene Faserstoffgewinnung. – In: Wochenblatt für Papierfabrikationen, Deutscher Fachverlag, Frankfurt a.M., (2015) 7, S. 458–459

Schrinner, T.; Gailat, T.; Graf, K.: Altpapier im Fokus – Sicherung des Recyclings durch innovative Technologien und Nutzungskonzepte – Trockenzerfaserung. – In: Wochenblatt für Papierfabrikationen, Deutscher Fachverlag, Frankfurt a.M., (2015) 8, S. 506–513

Schrinner, T.; Gailat, T.; Grossmann, H.: Dry defibration – A waterless preparation process for difficult-to-recycle paper and board products. – In: Proceedings TAPPI PaperCon 2015

Schrinner, T.; Grossmann, H.: Altpapier im Fokus – Sicherung des Recyclings durch innovative Technologien und Nutzungskonzepte – Potenziale einer trockenen Zerfaserung von Altpapier. – In: Tagungsband PTS-Fachseminar AG 1521, PTS München

Schrinner, T.; Gailat, T.: Trockenzerfaserung – Ein wasserloses Aufbereitungsverfahren für schwer rezyklierbare Papiere. – Poster: ZELLCHEMING-Expo 2015, Frankfurt a.M., 30.06–02.07.2015

Weber, P.-G.; Groß, A.: Paper-Polymer-Composites (PPC) – Stoffliche Verwertung von Faserschlämmen. – Poster: ZELLCHEMING-Expo 2015, Frankfurt a.M., 30.06–02.07.2015

Zelm, R.; Groß, A.; Mercado, S. M.; Großmann, H.: ECOPAPERLOOP – WP 4: Improving Collection Strategies. – In: Professional Papermaking, Deutscher Fachverlag, Frankfurt a.M., (2015) 1, S. 98–101

Zelm, R.; Groß, A.; Großmann, H.; Guerra Mercado, S.; Nguyen Trung, C.: Improving collection strategies. – In: Proceedings of 24<sup>th</sup> INGEDE Symposium 2015

Zelm, R.; Greiffenberg, I.; Moritz, T.; Slawik, T.: Papiertechnologische Verfahren zur Herstellung metall-keramischer Verbundwerkstoffe. – Poster: ZELLCHEMING-Expo 2015, Frankfurt a.M., 30.06–02.07.2015

## **Vorträge:**

Großmann, H.: Wirtschaftliche Verwertung von Reststoffen der Papierindustrie. – Vortrag: 2. Treffen des ZIM-Netzwerks „Waste2Value“, Martinsried, 25.06.2015

Großmann, H.: Wirtschaftliche Verwertung von Reststoffen der Papierindustrie. – Vortrag: Bio-Plastik Netzwerk-Treffen, Martinsried, 03.11.2015

Heinemann, S.: Der S<sub>2</sub>-Mikrofibrillenwinkel der Faserwand und seine Messung – Vor- und Nachteile verschiedener mikroskopischer Methoden. – Vortrag: Zukunft.Forum Papier, Österreichische Papierfachtagung, Graz, Österreich, 20.05.–21.05.2015

Heinemann, S.: Morphology and selected physical properties of fibrous raw materials. – Vortrag: Technologiekring – International Seminar, Hoenderloo, Niederlande, 18.–19.11.2015

Kleinert, R.: 3-Dimensional Moldings from Cellulose. – Vortrag: INPAP 2015, Gniew, Polen, 23.–25.09.2015

Kleinert, R.: 3-Dimensional Moldings from Cellulose. – Vortrag: DITP 2015, Bled, Slowenien, 18.–19.11.2015

Kleinert, R.; Greiffenberg, I.; Weber, P-G.; Großmann, H.: Alternative applications for biogenic cellulose fibres. – Vortrag: ZELLCHEMING-Congress 2015, Frankfurt, 30.06.–02.07.2015

Schrinner, T.: Dry defibration – A waterless preparation process for difficult-to-recycle paper and board products. – Vortrag: RPTA Seminar at PaperCon 2015, Atlanta, USA, 19.–22.04.2015

Schrinner, T.; Heinemann, S.: Selected pulp properties after dry defibration of several paper products. – Vortrag: PTS Pulp Symposium, Dresden, 25.–26.11.2015

Schrinner, T.: Dry defibration – an alternative preparation process for difficult to recycle paper products. – Vortrag: PTS-Fachseminar Altpapier im Fokus, Dresden, 14.–15.04.2015

Schrinner, T.: Dry defibration – A waterless preparation process for difficult-to-recycle paper and board products. – Vortrag: Zukunft.Forum Papier, Österreichische Papierfachtagung, Graz, Österreich, 20.–21.05.2015

Schrinner, T.: Dry defibration – A waterless preparation process for difficult-to-recycle paper and board products. – In: ZELLCHEMING-Congress 2015, Frankfurt, 30.06.–02.07.2015

Zelm, R.; Groß, A.; Großmann, H.; Guerra Mercado, S.; Nguyen Trung, C.: Improving collection strategies. – Vortrag: 24. INGEDE Symposium, München, 11.02.2015

## **6.3 WISSENSCHAFTLICHE VERANSTALTUNGEN**

### **6.3.1 60 JAHRE LEHRSTUHL FÜR HOLZ- UND FASERWERKSTOFFTECHNIK AN DER TU DRESDEN**

Im Jahre 1955 wurde der Lehrstuhl für Mechanische Holztechnologie an der Fakultät für Technologie der damaligen Technischen Hochschule Dresden unter der Führung von Prof. Dr. Herbert Flemming (1903-1966) gegründet. Damit konnte erstmalig in Deutschland die Ausbildung von Diplomingenieurinnen und -ingenieuren für die Holzindustrie in Angriff genommen werden. Aus dieser Keimzelle ging später der heute unter dem Namen Holztechnik und Faserwerkstofftechnik bekannte Lehrstuhl an der Fakultät Maschinenwesen der TU Dresden hervor, der einen guten Namen und in verschiedener Weise in seiner Art Alleinstellungsmerkmale in der Forschungs- und Lehrlandschaft, nicht nur in Deutschland, besitzt.

Anlässlich des 60jährigen Bestehens veranstalteten der Lehrstuhl für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik (HFT) und der Verein akademischer Holzingenieure an der Technischen Universität Dresden e. V. (VAH) am 25. September 2015 eine Festveranstaltung in Dresden, zu der etwa 100 Gäste, darunter viele Partner des Lehrstuhls, ehemalige Professoren, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie Absolventinnen und Absolventen der Studienrichtung herzlich begrüßt werden konnten. Nach einem Grußwort der Fakultätsleitung durch den Prodekan Herrn

Prof. Dr.-Ing. habil. Volker Ulbricht, stellte der amtierende Lehrstuhlinhaber Herr Prof. Dr.-Ing. André Wagenführ in seinem Festvortrag die Entwicklung des Lehrstuhls von den Flemmingschen Anfängen bis in die Gegenwart dar. Dabei konnte er u. a. eine stetige Entwicklung seines Verantwortungsbereiches auf 35 Mitarbeiter vorweisen, die den Lehrstuhl zu einem erfolgreichen Bestandteil der Fakultät Maschinenwesen gemacht hat.



*Grußwort der Fakultätsleitung durch den Prodekan Herrn Prof. Dr.-Ing. habil. Volker Ulbricht (links) und Blick in das Auditorium (rechts)*

In Würdigung der zurückliegenden jeweiligen 80. Geburtstage der beiden Amtsvorgänger von Prof. Wagenführ, Herr Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. Roland Fischer und Herr Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. Gerhard Kühne, wurden anschließend zwei Fachvorträge durch ehemalige Doktoranden der Jubilare und heutige Professoren präsentiert und dabei u. a. auch Innovationen des Lehrstuhls in den Kontext aktueller Entwicklungen gestellt. So sprachen Herr Prof. Dr.-Ing. Klaus Rehm von der Berner Fachhochschule in Biel (Schweiz) über Innovationen in der mechanischen Holzbearbeitung sowie Herr Prof. Dr.-Ing. Ulrich Schwarz von der Hochschule für nachhaltige Entwicklung in Eberswalde über die Plasmabehandlung von Holzoberflächen.

Den Abschluss der Festveranstaltung bildete dann die feierliche Übergabe des 7. Herbert-Flemming-Preises, welcher vom Verein akademischer Holzingenieure an der Technischen Universität Dresden e. V. (VAH) im Rhythmus von zwei Jahren für sehr gute studentische Arbeiten vergeben wird und mit 1500 Euro dotiert ist. Den diesjährigen Preis erhielt der Absolvent der Studienrichtung Holztechnik und Faserwerkstofftechnik Herr Dipl.-Ing. Peter Fleischer für seine Diplomarbeit mit dem Titel „Untersuchung zur Prozessgestaltung von biobasierten Polyurethanschäumen durch Teilsubstitution mittels verschiedener Lignintypen und Rizinusöl“ (siehe auch unter 9 Auszeichnungen, Würdigungen, Stipendien und Preise).

### **6.3.2 3. HOLZANATOMISCHES KOLLOQUIUM**

Am 01. und 02.10.2015 fand in Dresden das 3. Holzanatomische Kolloquium statt, wiederum gemeinsam veranstaltet vom Institut für Holztechnologie Dresden (IHD) und der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik (HFT) der TU Dresden.

Auf der mit über 80 Teilnehmern sehr gut besuchten Fachtagung trafen sich Vertreter namhafter Holzforschungsinstitutionen, wie Fraunhofer WKI, Thünen-Institut für Holzforschung, TU München, Georg-August-Universität Göttingen, Universität Hamburg, Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, Hochschule Rosenheim oder ETH Zürich und EMPA Dübendorf. Unter den Gästen waren ebenso Restauratoren, Archäologen, Orgelbauer und Sachverständige.

Die 15 Fachbeiträge gliederten sich in die vier thematischen Blöcke Holzartenbestimmung, Mikrostrukturanalyse, Bionik und Restaurierung. Sie präsentierten neueste Erkenntnisse aus der

angewandten Holzanatomie. Dr. Gerald Koch vom Thünen-Institut für Holzforschung stellte die aktuelle Bedeutung der anatomischen Holzartenbestimmung in der Praxis im Rahmen der Europäischen Holzhandelsverordnung (EUTR) heraus. Zur Identifizierung von Tropenhölzern in Papier und Faserplatten mit mikroskopischen und chemischen Analysemethoden berichteten Dr. Andrea Olbrich (Thünen-Institut für Holzforschung) und Alina Wassink (Universität Hamburg, Zentrum Holzwirtschaft).

Arbeiten aus dem IHD stellten Björn Weiß (Aufklärung von Verfärbungen an Eichenstarkfurnier) und Christoph Wenderdel (Zugeigenschaften von Einzelfasern und Faserbündeln von MDF-Faserstoffen) vor. Tim Koddenberg von der Georg-August-Universität Göttingen stellte computertomographische Untersuchungen an Holz vor. Der Beitrag von Dr. Christian Lanvermann (Dieffenbacher) befasste sich mit Untersuchungen zum Mikrofibrillenwinkel an Früh- und Spätholz. Den Themenbereich Strukturanalysen schloss der Vortrag von Dr. Björn Günther (TU Dresden) zur Anwendung röntgendensitometrischer Analyse in der Dendrochronologie am Beispiel der Traubeneiche ab.



*Referenten des 3. Holzanatomischen Kolloquiums in Dresden*

Den zweiten Veranstaltungstag eröffnete Prof. André Wagenführ vom Institut für Holz- und Papiertechnik der TU Dresden, der das Kolloquium am Vortag moderiert hatte, mit einer Übersicht zu bionisch inspirierten Werkstoffentwicklungen auf Furnierbasis. Im Bionik-Block folgten Dr. Hannes Schwager (Universität Göttingen) zur Funktionsanatomie und Entwicklung der Blatt- und Zweigspuren in Kakteenverzweigungen, Dr. Tanja Zimmermann (Empa Swiss Federal Lab. for Materials Science and Technology) zu Fortschritten in der Nanocelluloseforschung und nanocellulosebasierten Materialinnovationen sowie Prof. Peter Niemz (ETH Zürich) zu In-situ-Untersuchungen an verklebten Holzproben mittels Synchrotron-Tomographie.

Holzkundliche Ausflüge in die Historie unter Berücksichtigung klassischer und moderner Restaurierungsmethoden unternahmen Jochen Flade (Dipl.-Restaurator Möbelrestaurierung, Dresden), der die Restaurierung von Möbelklassikern des späten 18. Jahrhunderts an Objekten aus der Manufaktur Friedrich Gottlob Hoffmann erläuterte, und Manfred Eisbein vom Landesamt für Denkmalpflege Sachsen, der historische Verfahren der Holzfestigung in der Restaurierung vorstellte und Ausblick auf zukünftige Entwicklung gab.

Den Abschluss bildete ein Rückblick von Ernst Bäucker (TU Dresden, Lehrstuhl für Forstnutzung) über 25 Jahre Rasterelektronenmikroskopie und Holzanatomie mit hoch ästhetischen REM-Bildern der Mikrostruktur von Holz und Holzwerkstoffen.

Außerhalb des Vortragsprogramms und insbesondere zum geselligen Abend boten sich den Teilnehmern viele Gelegenheiten zum Gespräch und fachlichen Austausch.



Dr. Wolfram Scheiding vom IHD, der den zweiten Veranstaltungstag moderierte, stellte zusammenfassend fest, dass die Holzanatomie eine sehr aktuelle Wissenschaft ist, die sich modernster, leistungsfähiger Technologien bedient und zahlreiche Anwendungen in Forschung und Praxis findet.

Das 4. Holzanatomische Kolloquium in Dresden ist für den Herbst 2018 geplant.<sup>5</sup>

### 6.3.3 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 01.04.2015 das 15. ZINT-Doktorandenforum am Institut für Pflanzen- und Holzchemie sowie
- am 07.10.2015 das 16. ZINT-Doktorandenforum am Fachbereich Lebensmittelchemie

statt.

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

Anlässlich der European Paper Week des Jahres 2014 des Dachverbandes der europäischen Papierindustrie (CEPI) organisierte die EFPRO (Association of the European Fibre and Paper Research Organisations) zusammen mit der CEPI wiederum eine Veranstaltung, die jungen Wissenschaftlern Gelegenheit gab, vor einem internationalen Fachpublikum über ihre Forschungsarbeiten zu berichten. Die Leitung des 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.



*Young Researchers<sup>6</sup>*

<sup>5</sup> Text: Institut für Holztechnologie Dresden gemeinnützige GmbH

<sup>6</sup> Bildquelle: [www.cepi.org](http://www.cepi.org)

Dieses Jahr waren Referenten der PTS vertreten. Lydia Tempel zum Thema „PfR Calculator – characterization of Paper for Recycling as a mixture of different types of paper products“ und Nikita Polikarpov mit dem Thema „Reactive extrusion of cellulose fibers as a feasible way to produce value added products“. Die Besucherzahl war gegenüber dem Vorjahr wieder etwas höher. 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.

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.

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

Am 09. und 10. Oktober 2015 fand erstmals ein gemeinsames Treffen aller drei Papieringenieurvereine VPM, APV Darmstadt und APV Dresden statt. 380 Mitglieder der drei Vereine waren der Einladung nach Dresden gefolgt.



*Dresden – Historische Altstadt mit Blick auf die Frauenkirche und Hygienemuseum<sup>7</sup>*

Die Berichte der Professoren und Studenten der Universitäten TU Dresden, TU Darmstadt und der Hochschule München gaben den Tagungsteilnehmern einen umfassenden Überblick über Lehre und Forschung an den Ausbildungsstätten. Traditionell wurde wieder der Gesellschaftsabend durchgeführt – dieses Mal im Restaurant „Pulverturm“ an der nahegelegenen Frauenkirche. Zusätzlich zum Tagungsprogramm – das dem Thema Stressmanagement gewidmet war – nahmen die Teilnehmer an Exkursionen zur Papiertechnischen Stiftung in Heidenau, eine Stadtführung „Dresdens schönste Seite – Ein Streifzug durch die Altstadt“ oder eine Stadtrundfahrt „Dresden – Rechts und links der Elbe“ teil. Der traditionelle Ballabend wurde in diesem Jahr mit einer Tanz- und Showband durchgeführt.

Die mentale Anspannung im Job ist inzwischen ein ernstzunehmendes Problem. Deshalb wurde das Motto der Tagung „Unter Volldampf zum Stillstand? – Ein Abriss zum Stressmanage-

<sup>7</sup> Bildquelle: Dr. R. Zelm (Sachsenmarathon 2016)

ment im Betrieb“ nicht zufällig gewählt. Die Diskussionsleitung und die Einführung in das Thema führte Dr. Stephan List durch. Die Fachtagung bestand aus den folgenden Präsentationen:

- Woher kommt nur der ganze Stress? – Das Dreiebenenmodell psychischer Belastungen. (Prof. Dr. Dirk Windemuth; Institut für Arbeit und Gesundheit der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IAG), Dresden)
- Weg mit den Frustzentren! – Wie man im Betrieb mentale Belastungen misst und die richtigen Schlüsse daraus zieht (Sabrina Melkau-Echtmann, LEIPA Georg Leinefelder GmbH; Schwedt)
- Ich fleißig, Du arbeiten – vom Führungsspieler zum Spielführer (Reiner Ohrnberger, Walsum Papier GmbH, Duisburg)
- Nicht ärgern, handeln! – Vom konstruktiven Umgang mit Konflikten im Betrieb (Prof. Dr. Heinz Ziegler; Hochschule München)
- Was ist ein gutes EAP (Employee Assistance Program) (Dr. Stefan Boethius; ICAS AG, Wallisellen, Schweiz)
- Ziemlich beste Freunde – Vom pfleglichen Umgang mit sich selbst (Gerrit Lund, Papierfabrik Louisenthal, Gmund am Tegernsee)



*Hochschullehrer und Studenten: (v. l.) Thomas Vill-forth, APV Darmstadt; Gerrit Roosen, Prof. Dr. Martin Angerhöfer, Prof. Dr. Harald Großmann, Marius Merz, Prof. Dr. Stephan Kleemann, Jörg Padberg, Prof. Dr. Samuel Schabel, Michael Moser, APV Dresden; Dr. Ernst-Ulrich Wittmann, VPM<sup>8</sup>*



*Die Referenten der Vortragsreihe: (v. l.) Sabrina Melkau-Echtmann, Prof. Dr. Dirk Windemuth, Prof. Dr. Heinz Ziegler, Dr. Stephan List, Dr. Stefan Boethius, Reiner Ohrnberger, Gerrit Lund und Daan Waubert de Puiseau (interaktive Konferenz)<sup>8</sup>*

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. 12/2015, S. 740–777 veröffentlicht.

#### **6.4 NETZWERKE, MITGLIED- UND HERAUSGEBERSCHAFTEN**

- acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (Ordentliches Mitglied: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- AiF – Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen Otto von Guericke e. V. (Fachgutachter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ, Prof. Dr.-Ing. H. Großmann)
- APV – Akademischer Papieringenieurverein an der Technischen Universität Dresden e. V. (Vorstand: Dipl.-Ing. Ina Greiffenberg; Beirat: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann)

<sup>8</sup> Graf, K.: Mit starker Stimme für die Papierindustrie. Wochenblatt für Papierfabrikation Nr. 12, 2015, S. 740–777

- 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 1302 “WoodMusICK” – Wooden Musical Instrument Conversation and Knowledge (Mitglieder: Dr.-Ing. M. Zauer, Dipl.-Ing. T. Dietrich)
- CPR – Cluster Paper Research (Mitglied: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann; Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- COST Action FP 0802 “Experimental and computational methods in wood micromechanics” (Mitglied: Dr.-Ing. M. Zauer)
- 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)
- COST TC Forest and Forest based Products (Mitglied: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann)
- DFG – Deutsche Forschungsgemeinschaft (Sonderfachgutachter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- DWA – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (Mitglied der DWA-Arbeitsgruppe IG-7.1 „Öl- und Chemikalienbindemittel“ im DWA-Fachausschuss 7 „Gerätschaften und Mittel zur Abwehr von Gewässergefährdungen (GMAG)“: Dipl.-Ing. H. Unbehaun)
- ECEMP – European Centre for Emerging Materials and Processes (Mitarbeit: Dipl.-Ing. S. Tech, Dipl.-Forstw. F. Jornitz, Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ, Dipl.-Ing. I. Greiffenberg, Dr.-Ing. R. Zelm, Prof. Dr.-Ing. H. Großmann)
- 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)
- Fachzeitschrift „European Journal of Wood and Wood Products“ (Editorial Board: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- Fachzeitschrift „holztechnologie“ (Herausgeber: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ; Redakteure: Dr.-Ing. C. Gottlöber, Dipl.-Fortswirt F. Jornitz)
- Fachzeitschrift „Wood Research Journal – Journal of Indonesian Wood Research Society“ (Member of the Advisory Board: Dr.-Ing. C. Gottlöber)
- FaTaMa – Fachschaftentagung Maschinenbau (deutschlandweit) (Dipl.-Ing. S. Gantz)
- Gesellschaft von Freunden und Förderern der Technischen Universität Dresden e. V. (Mitglied: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- FGW – Forschungsgemeinschaft Werkzeuge und Werkstoffe e. V. in Remscheid (Vorsitzender des Kuratoriums: Dr.-Ing. C. Gottlöber)
- FPH – Forschungsplattform Holzbearbeitungstechnologien e. V. (Beirat: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ, Dr.-Ing. C. Gottlöber)
- GWT-TUD GmbH (Bereichsleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- IBB – Industrielle Biotechnologie Bayern Netzwerk (Professur für Papiertechnik)
- igeL – Interessengemeinschaft Leichtbau e. V. (Mitglieder: Dr.-Ing. M. Britzke, Dipl.-Ing. Jan Herold)
- INGEDE im Rahmen von Forschungsprojekten (Professur für Papiertechnik)
- International Symposium of Indonesian Wood Research Society (International Scientific Advisory Board: Dr.-Ing. C. Gottlöber)

- iVTH – Internationaler Verein für Technische Holzfragen e.V. Braunschweig (Beirat: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- IWMS – International Wood Machining Seminar (Member of the Advisory Board: Dr.-Ing. C. Gottlöber)
- Kompetenzzentrum LignoSax (Stellvertretender Sprecher: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- MERGE – Cluster of Excellence MERGE DFG, EXC 1075 (Mitarbeit: Dipl.-Ing. C. Siegel, Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- MFD – Materialforschungsverbund Dresden e. V. (Mitglied: Institut für Holz- und Papier-technik)
- MTC Lightweight Structures e. V. (Vorstand: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- MusiconValley e. V. Markneukirchen (Mitglied: Institut für Holz- und Papiertechnik)
- Nemo-Netzwerk iBauM „Intelligente Baukastensysteme im deutschen Musikinstrumentenbau“ (Mitglied: Institut für Holz- und Papiertechnik)
- ProZeD – Produktionstechnisches Zentrum Dresden (Mitglied: Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik)
- PTS-Forschungsforum „Modellierung und Prognose von Eigenschaften faserbasierter Produkte“ (Professur für Papiertechnik)
- Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig (Ordentliches Mitglied und Leiter der Kommission Technikbewertung und -gestaltung: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- Sächsischer Holzschutzverband e. V. (Mitglied: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- SLB – Kompetenzzentrum Strukturleichtbau e. V. Chemnitz (Mitglied: Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik)
- 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)
- VAH – Verein akademischer Holzingenieure an der Technischen Universität Dresden e. V. (Vorstandsmitglied: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ, Geschäftsführer: Dr.-Ing. C. Gottlöber)
- VDI – Verein Deutscher Ingenieure e. V. (Mitglied: Dipl.-Ing. I. Greiffenberg; Mitglied VDI-Fachausschuss FA 102 „Holzbe- und -verarbeitung“: Dr.-Ing. C. Gottlöber)
- Verband ostdeutscher Papierfabriken e. V. (Leiter des Technischen Ausschusses: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann)
- Vereinigung der Zellstoff- und Papier-Chemiker und Ingenieure ZELLCHEMING (Mitglieder: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann, Dr.-Ing. R. Zelm; Fachausschuss Aus- und Weiterbildung EDUC: Prof. Dr.-Ing. H. Großmann)
- WKI – Fraunhofer Gesellschaft (FhG) Wilhelm-Klauditz-Institutes für Holzforschung Braunschweig (Kurator: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- WNR – Forschungsvereinigung Werkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen e. V. Rudolstadt (Mitglied und Kurator: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- ZINT – Zentrum Integrierte Naturstofftechnik (Mitglied: Institut für Holz- und Papier-technik)



## 7 ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

### 7.1 MESSEN UND PRÄSENTATIONEN

- Schnupperstudium am 15.01.2015 an der TU Dresden
- Internationale Messe Ligna vom 11.-15.05.2015 in Hannover



- UNI-Tag und Tag der Fakultät am 09.05.2015 in Dresden
- ZELLCHEMING-Jahrestagung und Expo, 30.06.–02.07.2015 in den Messe-Hallen in Frankfurt a.M.



- „Lange Nacht der Wissenschaft“ am 03.07.2015 im ZINT-Holztechnikum Bergstraße in Dresden

### 7.2 PUBLIKATIONEN

- Großmann, H.: Die Technische Universität Dresden, Institut für Holz- und Papiertechnik, Professur für Papiertechnik. – In: Karrierestart Young Professionals – Technik – Das Absolventenmagazin, Wintersemester 2014/2015, ALPHA Informationsgesellschaft mbH, Lambertheim, S. 231–233
- Großmann, H.: Die Technische Universität Dresden, Institut für Holz- und Papiertechnik, Professur für Papiertechnik. – In: Karrierestart Young Professionals – Technik – Das

Absolventenmagazin, Sommersemester 2015. ALPHA Informationsgesellschaft mbH, Lambertheim, S. 270–272

- Lehmann, M.; Regir, I.; Zimmermann, N.; Heinemann, M.; Holzweißig, M.; Esterl, A.; Luka, A.; Körber, St.; Gläser, S.; Wäsche, E.; Weber, P.-G.: Jahresexkursion 2015 Deutschland Mitte – Süd. Bericht der Studenten der Holz- und Papiertechnik der TU Dresden. – In: Wochenblatt für Papierfabrikation (2015) 10, S. 658–663
- Großmann, H.; Zelm, R.: Bericht der Technischen Universität Dresden 2015 – Richtung Holztechnik und Faserwerkstofftechnik. – In: Wochenblatt für Papierfabrikation (2015) 12, S. 842–843
- Heinemann, S.: 26. Jahreshauptversammlung des APV Dresden in Dresden. – In: Wochenblatt für Papierfabrikation (2015) 12, S. 786–789

### 7.3 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>

### 7.4 STUDIENWERBUNG

Traditionell wurden im Berichtszeitraum des vorangegangenen Studienjahres über Publikationen in der Fachpresse, Aktivitäten zum „Schnupperstudium“ und am UNI-Tag 2015, auf Messen und bei anderen Gelegenheiten interessierte junge Leute angesprochen, um sie für ein holz- bzw. papiertechnologisches Studium zu gewinnen.

Folgende Aktivitäten wurden u. a. durchgeführt:

- Schnupperstudium am 15.01.2015 an der TU Dresden
- UNI-Tag und Tag der Fakultät am 09.05.2015 in Dresden
- *Dies academicus* an der TU Dresden am 06.05.2015
- „Lange Nacht der Wissenschaft“ am 03.07.2015 im ZINT-Holztechnikum Bergstraße in Dresden



## 7.5 FACHZEITSCHRIFT „HOLZTECHNOLOGIE“

Seit ihrer Wiederauflage ab Mai 2005 hat der nunmehr 56. Jahrgang der „**holztechnologie**“ die historischen Traditionen der von 1960 bis 1990 regelmäßig erschienenen wissenschaftlich-technischen Fachzeitschrift unter Herausgeberschaft von Herrn Dr. Steffen Tobisch (Instituts für Holztechnologie Dresden gGmbH (IHD)) und Herrn Prof. Dr. André 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, ...).

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 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.



Titelbilder der **holztechnologie** (1/2015–6/2015)

Dass diese Themen nicht nur Lehr- und Forschungseinrichtungen, Industrie und Handel, sondern auch Handwerk, Kunsthandwerk und Restauration ansprechen, ist ein besonderes Anliegen.

gen 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.

## 8 ALUMNI

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

Im Berichtszeitraum fand am 25.09.2015 die 16. Mitgliederversammlung des Absolventenvereins VAH im Rahmen der Feierlichkeiten zum 60-jährigen Bestehen des Lehrstuhls für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik (HFT) an der Technischen Universität Dresden statt. Der Versammlungsort war mit dem TU-Gebäude auf der August-Bebel-Straße 20 in Dresden gewählt. Dieser Ort liegt ganz in der Nähe zum alten Standort des Lehrstuhls auf dem Weberplatz.



Zunächst wurde durch den Vorstandsvorsitzenden, Herr Michael Zetzsche, der Rechenschaftsbericht über die Arbeit des Vorstandes und des Vereins für das zurückliegende Jahr 2014 vorgestellt. Wesentliche Inhalte waren dabei das durchgeführte 16. Holztechnologische Kolloquium, die Mitgliederversammlung 2014, Unterstützungsleistungen durch den VAH und seine Mitglieder, die Unterstützung des Lehrstuhl HFT bei der Studentenwerbung, die Vorbereitung der Festveranstaltung zu 60 Jahren Lehrstuhl für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik und die Ausschreibung für den Herbert-Flemming-Preis 2015.



*Auditorium der 16. Mitgliederversammlung des VAH (links) und Leitung der Versammlung durch den Vorstandsvorsitzenden Herr M. Zetzsche (rechts)*

Am Ende der Ausführungen zum Rechenschaftsbericht bedankt sich Herr Michael Zetzsche im Namen des Vorstandes bei allen Mitgliedern, die bei Organisation, Durchführung und Finanzierung der Aktivitäten des VAH mitgewirkt haben.

Nach dem Bericht des Schatzmeisters, Herr Dieter Käßler, und der Rechnungsprüfer, Herr Hubertus Delenk und Herr Jan Herold, stand einer Entlastung des Vorstandes nichts im Wege und diese wurde ohne Gegenstimmen angenommen.

In der Folge stand die Verleihung des 7. Herbert-Flemming-Preises im Mittelpunkt des Geschehens. Mit einem Preisgeld in Höhe von 1.500 Euro wurde nach Bewertung der Preisjury (Prof. André Wagenführ, Prof. Detlef Kröppelin, Dr. Ulrike Kröppelin, Dr. Michael Müller) die Diplomarbeit von Herrn Peter Fleischer zum Thema „Untersuchung zur Prozessgestaltung von biobasierten Polyurethanschäumen durch Teilsubstitution mittels verschiedener Lignintypen und Rizinusöl“ prämiert. In einem interessanten Kurzvortrag stellte Herr Fleischer seine Arbeit vor und bedankt sich beim VAH als Stifter des Preises.

Im traditionellen informativen Block nahm dann Herr Prof. André Wagenführ zum aktuellen Stand an der Universität und am Lehrstuhl Stellung. Dabei ging es u. a. um die Neustrukturierung der Forschungstätigkeiten am Lehrstuhl durch das Definieren von Kernkompetenzen verbunden mit entsprechenden Arbeitsgruppen, die um die letzten zehn Jahre aktualisierte Chro-

nik des Lehrstuhls, die räumliche Situation am Lehrstuhl und angedachte Umzugspläne bzgl. des Außenstandortes Freital-Hainsberg sowie den Wegfall der gegenwärtigen Professur für Papiertechnik nach dem altersbedingten Ausscheiden des jetzigen Inhabers Herr Prof. Harald Großmann und die Neuschaffung einer Honorarprofessur.

Herr Dr. Christian Gottlöber berichtete im Anschluss über die im Juni 2014 durchgeführte Studentenexkursion nach Thüringen und Sachsen-Anhalt und dankte im Namen des Lehrstuhls und der Studenten für die finanzielle Unterstützung.

Am Ende der Veranstaltung gab Herr Michael Zetzsche noch einen Überblick über zukünftige Aktivitäten des VAH wie bspw. die Vorbereitung, Organisation und Durchführung des 17. Holztechnologischen Kolloquiums 2016, die Neuerstellung der Homepage, die Aktualisierung des VAH-Flyers und die Vorbereitung der Mitgliederversammlung 2016 mit Vorstandswahl.

Die Versammlung wurde nach dem Schlusswort des Vorstandsvorsitzenden beendet.

Der Verein hat z. Z. 133 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.

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

Die 26. Jahreshauptversammlung des Akademischen Papieringenieurvereins an der TU Dresden (APV Dresden) am 10. Oktober 2015 wurde durch den Vorsitzenden des APV Dresden, Herrn Dipl.-Ing. Wolfram Kühne, im Deutschen Hygienemuseum eröffnet.



Nach der Begrüßung der Mitglieder und Gäste sowie der Ehrenmitglieder und Ehrengäste berichtete der Vorstandsvorsitzende zunächst über die Vereinsarbeit im letzten Jahr. Schwerpunkt waren dabei der Internetauftritt des APV Dresden und das gedruckte Mitgliederverzeichnis. Ein weiterer Schwerpunkt der Vereinsarbeit sei neben der Vorbereitung der Hauptversammlung die Unterstützung der Aktivitäten gewesen.

Eine Besonderheit war die Einladung (20. Juni 2014) durch den APV Darmstadt und den VPM München sich der gemeinsamen Veranstaltung in Dresden anzuschließen. Der Vorstand, ergänzt durch zwei Beiratsmitglieder, beschloss am 11. Juli 2014, diese Einladung anzunehmen. Bereits am 12. August 2014 fand in Dresden ein erstes Koordinierungstreffen aller drei Vereine statt. Parallel zu den laufenden Aktivitäten bleibt die Frage zu beantworten, wie die Vereinsarbeit in den nächsten Jahren entwickelt werden soll. Dabei muss vor allem den folgenden Randbedingungen Beachtung geschenkt werden:

- Die Zellstoff- und Papierindustrie einschließlich ihrer Verbandslandschaft ist im Wandel begriffen – Landesverbände fusionieren, APV Darmstadt und VPM beabsichtigen gemeinsame Veranstaltungen,
- Die Einbindung der Professur für Papiertechnik in das heutige Institut für Holz- und Papiertechnik wird sich 2016 ändern.
- Die Studentenzahlen in der Fachrichtung sind leider auf niedrigem Niveau.<sup>9</sup>

Aufgrund dieser Randbedingungen und den sich daraus ergebenden Fragen wurde am 15. Dezember 2014 durch den Vorstand und den Beirat das weitere Vorgehen diskutiert. Vielen Dank an Klaus Barth, der diese Sitzung moderierte. Es gab zwei Schwerpunkte: *Ist der Vorstand berechtigt, über die Form der künftigen Veranstaltungen alleine zu entscheiden?* und *Soll der APV Dresden an weiteren gemeinsamen Jahrestreffen teilnehmen?* Obwohl zu beiden Themen das „Ja“-Votum relativ eindeutig war, beschloss der Vorstand der Empfehlung nachzukommen, eine Mitgliederbefragung durchzuführen.

---

<sup>9</sup> Das ist – neben der allgemeinen Lage – vor allem darauf zurückzuführen, dass über zwei Jahre unklar war, ob und wie die papiertechnische Lehre an der TU Dresden weitergeführt werden wird.

Zum Berichtstermin hatte der Verein 246 Mitglieder, davon 227 ordentliche Mitglieder (212 Senioren und 15 Aktivas) sowie 19 fördernde Mitglieder. Hauptursache sei der Ausschluss von acht Mitgliedern gemäß §8, Absatz 3 der Vereinssatzung vom 20. Juni 2003 (Zahlung von Mitgliedsbeiträgen). Weitere sechs Mitglieder haben ihre Mitgliedschaft gekündigt. Der Vorsitzende richtete seinen speziellen Dank an die treuen fördernden Mitglieder und die Unterstützung durch Sponsoren.



*Blicke in das Auditorium der 26. Jahrestagung des APV Dresden<sup>10</sup>*

Die 1. Vorsitzende der Aktivas, Inga Regir, stellte im Rahmen ihrer Präsentation zunächst den neu gewählten Aktivas-Vorstand vor. 2. Vorsitzende ist Elisabeth Wäsche. Zur Kassenwartin wurde Marie Kühne gewählt, Internetbeauftragter ist Matthias Holzweißig. Zum Berichtstermin hatte die Aktivas 15 Mitglieder (2014: 21). Frau Inga Regir berichtete über die Aktivitäten, wie Fachexkursionen, Firmenpräsentationen, die Jahresexkursion nach Mittel- und Süddeutschland sowie die Sportveranstaltung VolleyPap 2014. Das internationale VolleyPap-Turnier fand am 07. bis 09. November 2014 in Dresden statt und wurde von der Aktivas des APV Dresden organisiert. Die Vorsitzende dankte für die großzügige finanzielle Unterstützung seitens der Firmen, Verbände und des APV Dresden e. V., denn nur so sei es möglich gewesen, die Aktivitäten in diesem Rahmen zu organisieren. Abschließend dankte sie den ausgeschiedenen Vorstandsmitgliedern geleistete Arbeit.

Der Ehrenvorsitzende Rüdiger Ocken leitete die Wahl des neuen APV-Vorstandes. Die jeweiligen Mitglieder des Vorstandes sowie der Kassenprüfer Gert Bär wurden einstimmig gewählt.



*Der neu gewählte Vorstand des APV Dresden (v. l.) Franziska Gebauer, Ina Greiffenberg, Michael Moser, Ulrich Mallon*

<sup>10</sup> Bildquelle: Dr. K. Graf. Deutscher Fachverlag, Wochenblatt für Papierfabrikation

Ebenfalls einstimmig wurde der neue Beirat gewählt. Dazu gehören der APV-Vorstand, die Vorsitzende der Aktivitas: *Inga Regir*, der Ehrenvorsitzende: *Rüdiger Ocken*, sechs Ehrenmitglieder: Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Blechschmidt, Prof. Dr.-Ing. habil. Klaus Fischer, Prof. Dr.-Ing. habil. Ernst-Wieland Unger, Dr.-Ing. habil. Hans-Jürgen Tenzer, Dr.-Ing. habil. Manhart Schlegel, Volker Barth sowie sechs Beisitzer: Wolfram Kühne (Altvorsitzender), Prof. Dr.-Ing. Harald Großmann, Dr. Sabine Heinemann, Dr. Kerstin Graf, Paul-Gerhard Weber, Prof. Dr. rer. nat. Frank Miletzky.

Wie bereits erwähnt, wurde eine Mitgliederbefragung zu den künftigen Veranstaltungen durchgeführt. Diese wurde durch den neuen Vorsitzenden Michael Moser moderiert. Er stellte sowohl die Gründe, die für eine gemeinsame Veranstaltung als auch Gründe die gegen eine gemeinsame Veranstaltung stehen vor. Abschließend stimmten die Mitglieder über folgende Formulierung ab: *„Die Mitgliederversammlung legitimiert den Vorstand, gemeinsam mit dem Beirat Entscheidungen über Art und Form der Jahreshauptversammlung herbeizuführen.“* Die Mitgliederversammlung stimmte dieser Formulierung einstimmig zu. Herr Michael Moser dankte den Anwesenden für ihr Mitwirken und das entgegengebrachte Vertrauen und versprach, die künftigen Veranstaltungen mit dem Vorstand im Sinne der Mitglieder zu organisieren.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Der vollständige Bericht zu der Jahrestagung wurde in der Winterausgabe des Wochenblattes für Papierfabrikation veröffentlicht (Dr. K. Graf; 12/2015, S. 786–789).



## 9 AUSZEICHNUNGEN, WÜRDIGUNGEN, STIPENDIEN UND PREISE

### 80. Geburtstag von Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. Gerhard Kühne

Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. Gerhard Kühne vollendete am 15. Januar 2015 sein 80. Lebensjahr. Geboren am 15. Januar 1935 im heute südbrandenburgischen Grünewald, absolvierte er nach dem Besuch der Lessing-Oberschule in Kamenz zunächst in Chemnitz, dann an der Technischen Hochschule Dresden, ein Maschinenbaustudium mit dem Abschluss als Diplom-Ingenieur. Wegweisend für seine fachliche Entwicklung war die Spezialisierung am jungen, von Prof. Flemming 1955 gegründeten Lehrstuhl für Holz- und Faserwerkstofftechnik.



Der Student Gerhard Kühne konnte sich sehr schnell für die wissenschaftlichen und technischen Ziele seines Vorbildes Prof. Flemming begeistern und legte den Grundstein für sein lebenslanges Arbeiten auf dem Gebiet der effektiven Verwendung von Holz und anderen nachwachsenden Rohstoffen und der Suche nach effektiven Faser-Matrix-Kombinationen.

Die Begeisterung für diese Themen ließ ihn nicht mehr los: Diplomarbeit 1959, Dissertation 1967, wissenschaftlicher Assistent am Universitätsinstitut, Forschungstätigkeit am Zentralinstitut für Schweißtechnik Halle, Technischer Leiter im Sperenberger Werk für Glasfaser-Gips-Platten, viel Engagement beim Aufbau der TU-Technikumseinrichtungen in Pirna und Hainsberg und mehr als ein Jahrzehnt die wissenschaftlich-technische Betreuung der Herstellung der ersten glasfaserverstärkten Kunststoffe, Glakresit-Platten und -Profile in den Chemischen Werken Cottbus.

Nach dem frühen Tod seines Lehrers 1966 übernahm Gerhard Kühne zunächst kommissarisch den Lehrstuhl und nach seiner Berufung zum Dozenten 1969 wurde er mit der Leitung des, nach einer Hochschulreform neubenannten Wissenschaftsbereiches Holz- und Faserwerkstofftechnik an der TU Dresden beauftragt und 1973 zum Professor berufen.

Zentraler Punkt seiner langjährigen Tätigkeit waren die Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von Werkstoffen einerseits und die technischen Prozesse der Herstellung der Werkstoffkomponenten und der Werkstoffe andererseits, einschließlich der erforderlichen Maschinen- und Anlagentechnik.

Als anerkannter Fachmann wirkte Prof. Kühne richtungsweisend in wissenschaftlichen und industriellen Fachgremien.

Nach der Umstrukturierung der Universität 1990/91 wurden die Lehrstühle neu ausgeschrieben und Gerhard Kühne vom Sächsischen Staatsminister für Wissenschaft und Kunst als Professor auf den Lehrstuhl für Faserwerkstoffe berufen.

Die Studienrichtung war bei ihrer Gründung – und ist es bis heute – unikal im deutschsprachigen Universitätsraum. Bis heute schlossen mehr als 1.000 Absolventen, davon mehr als 100 Ausländer aus 14 Ländern (darunter 40 polnische Absolventen), das Universitätsstudium ab, davon mehr als 450 unter unmittelbarer fachlicher Betreuung von Prof. Kühne.

Unter seiner direkten fachlichen Betreuung promovierten 47 Wissenschaftler zum Doktor-Ingenieur, davon zehn Ausländer, vier Wissenschaftler habilitierten sich bei ihm zum Dr. sc. techn./ Dr.-Ing. habil. Zahlreiche seiner Absolventen arbeiten weltweit als Führungskräfte in der Industrie und oder als Hochschullehrer.

Im Januar 1992 wurde Prof. Kühne beauftragt, ein Sonderstudium/Aufbaustudium zur Nachqualifizierung von Absolventen der ehemaligen Ingenieurschule für Holztechnik Dresden mit dem Abschluss Dipl.-Ing. (FH) an der TU Dresden aufzubauen. Diese Möglichkeit der Nachqualifizierung nutzten schließlich auch Absolventen weiterer Ingenieurschulen. Das FH-Diplom konnten somit ca. 100 Absolventen erhalten.



In seinen wissenschaftlichen Arbeiten beschäftigte sich Gerhard Kühne mit der Entwicklung neuer Wirkprinzipien zur material- und energieökonomischen, effektiven und komplexen Holzausnutzung, Werkstoffbildung und -vergütung, zur Entwicklung neuer Verbundwerkstoffe insbesondere auf Basis lignocellulöser Materialien sowie zur stofflich-strukturellen und prozesstechnischen Optimierung dieser Materialien.

Der Jubilar kann auf mehr als 160 Publikationen und wissenschaftliche Vorträge im In- und Ausland zurückblicken.

In Würdigung seiner wissenschaftlichen Arbeit und seines Beitrags zur Kooperation mit den wissenschaftlich-technischen Zentren in Polen und der Ausbildung polnischer Kader wurde ihm 1996 die Ehrendoktorwürde der Landwirtschaftlichen Universität Warschau verliehen.

Im Jahr 2000 erhielt er die Ehrendoktorwürde der Universität Zvolen (Slowakei).

Prof. Kühne wurde in den zurückliegenden Jahren durch mehrere nationale und internationale Preise und Ehrungen gewürdigt, so 1992 mit der Verleihung des Umdasch-Preises durch die Universität für Bodenkunde Wien oder 1993 die Verleihung des Titels „Europa-Ingenieur“ durch das European Monitoring Committee (EMC) der FEANI (Europäischer Verband nationaler Ingenieurvereinigungen).

Nach dem ehrenvollen Ausscheiden in den Ruhestand im September 2000 unterstützte Prof. Kühne den Dresdner Lehrstuhl für Holz- und Faserwerkstofftechnik noch zwei volle Jahre fachlich mit Beratungen zu verschiedenen Forschungsprojekten, z. B. zur mykologischen Transformation von Holz oder zur Entwicklung von Baustoffen für ländliche Gebiete in Vietnam in Kooperation mit der Universität in Cantho. Auch in der Folgezeit ist Prof. Kühne ein gefragter Gesprächspartner für fachliche Anliegen zur effektiven, wirtschaftlichen Nutzung nachwachsender Roh- und Reststoffe geblieben.

## **80. Geburtstag von Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Blechschmidt<sup>12</sup>**

Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Blechschmidt, der von 1973 bis 1992 das Institut für Papiertechnik an der Technischen Universität Dresden leitete und auf eine mehr als 50-jährige Tätigkeit im Dienste der Papiertechnik in Deutschland zurück blicken kann, feierte am 1. April 2015 seinen 80. Geburtstag. Nach dem Studium zum Diplom-Ingenieur und bis zu seiner Promotion im Jahr 1965 arbeitete der Jubilar als wissenschaftlicher Assistent am Institut für Papiertechnik der TU Dresden. Bereits im Alter von 33 Jahren übernahm er die verantwortungsvolle Position eines Produktionsdirektors der Papier- und Kartonwerke Schwedt und erzielte dort eindrucksvolle Ergebnisse in der industriellen Praxis.



Acht Jahre später führte ihn sein Weg als Dozent zurück in den Bereich der Forschung und Lehre an der Technischen Universität Dresden. 1975 wurde er nach seiner Habilitation zu speziellen Fragen der Erzeugung von Holzstoff und seines Einsatzes in Druckpapieren zum Ordentlichen Professor mit Lehrstuhl für Papiertechnik an der TU Dresden als Nachfolger von Prof. Ernst Unger berufen und war 19 Jahre lang maßgeblich an der Ausbildung von mehr als 300 Diplomingenieuren beteiligt. Zusammen mit dem damaligen Kombinat Zellstoff und Papier organisierte er eine umfangreiche Forschungstätigkeit, die Niederschlag in vielen Themenstellungen für Beleg- und Diplomarbeiten sowie der Betreuung von über 30 Promotions- und Habilitationsarbeiten fand.

Organisatorische Anpassungen an neue finanzielle Rahmenbedingungen führten 1991 zur Zusammenlegung zahlreicher Institute innerhalb der Fakultät Maschinenwesen an der TU Dresden, in deren Ergebnis das Institut für Holz- und Papiertechnik als Zusammenschluss der drei Lehrstühle Papiertechnik, Holz- und Faserwerkstofftechnik sowie Faserwerkstoffe im Mai 1992 seine Arbeit aufnahm. Diese Zusammenlegung ist der Verdienst von Prof. Dr. Jürgen Blech-

---

<sup>12</sup> (S. Heinemann (Espoo, Finnland), der Akademische Papieringenieurverein Dresden e. V., das Institut Holztechnik und Papiertechnik der TU Dresden und die Redaktion Wochenblatt für Papierfabrikation)

schmidt in enger Zusammenarbeit mit Dr. Hans-Jürgen Tenzer und Prof. Dr. Ernst-Wieland Unger.

Nach 1992 schied er auf eigenen Wunsch aus seiner Tätigkeit an der TU Dresden aus. Ab 1992 war Prof. Jürgen Blechschmidt als Ressortleiter Faserstofftechnik und ab Ende 1999 als Senior Advisor in der Papiertechnischen Stiftung (PTS), Institut für Zellstoff- und Papier (IPS-IZP) in Heidenau tätig. Während seiner Zeit an der PTS widmete er sich auch der Organisation von PTS-Symposien z. B. über Faserstofftechnik, Stickies und Stärke und inspirierte Forschungsprojekte auf den Gebieten der Altpapierstofftechnik, der Mahlung und des Stärkeinsatzes in der Papierindustrie. Von 1996 bis 2006 war Prof. Jürgen Blechschmidt Vorsitzender des Technischen Ausschusses im Verband Ostdeutscher Papierfabriken und Mitglied des Vorstandes, zu dessen Ehrenvorsitzendem er im Jahre 2006 ernannt wurde.

Auch internationale Vereinigungen wie die Internationale Akademie für Holzwissenschaften IAWS, TAPPI und andere konnten und können noch immer auf seine aktive Mitarbeit vertrauen. Für seine erfolgreiche jahrelange Tätigkeit im Dienste der Papiertechnik wurde der Jubilar als Verdienter Techniker und mit der Friedrich-Gottlob-Keller-Medaille geehrt. Im Jahre 2001 trat Prof. Jürgen Blechschmidt in den Ruhestand. Von herausragender Bedeutung für die Professur Papiertechnik an der Technischen Universität Dresden und für deren Absolventen im In- und Ausland ist die Arbeit, die Prof. Jürgen Blechschmidt für den 1990 gegründeten Akademischen Papieringenieurverein Dresden e. V. (APV), leistet, dessen Gründungsinitiator er war. Noch heute wirkt er im Beirat des APV Dresden mit und wurde 2006 für seine außerordentlichen Aktivitäten zum Ehrenmitglied des Vereins ernannt.

Über 300 wissenschaftliche Beiträge in deutschen und ausländischen Fachzeitschriften, Mitarbeit an mehreren Fachbüchern und Lexika – „Technologie der Holzstoffherzeugung“, „Altpapier – Faserstoff für die Papierherzeugung“, „Handbook of Pulp“ (Herausgeber H. Sixta, 2006) und „Handbook of Paper“ in zwei Auflagen (Herausgeber H. Holik, 2006 und 2013), Ullman's Encyclopedia (2014) – um nur einige zu nennen, belegen den Rang dieses Forschers und Wissenschaftlers, der stets den Bezug zur Praxis gewahrt hat. Das vor fünf Jahren im Hanser-Verlag erschienene, von Prof. Blechschmidt herausgegebene „Taschenbuch der Papiertechnik“ war im In- und Ausland so erfolgreich, dass 2013 eine zweite, überarbeitete Auflage erscheinen konnte. Von gleicher Qualität sind die von Prof. Blechschmidt herausgegebenen Fachbücher „Altpapier“ (2011) und „Papierverarbeitungstechnik“ (2013).

Fachkollegen und Wegbegleiter gratulieren dem Jubilar noch einmal recht herzlich und wünschen ihm noch viele Jahre bei guter Gesundheit und weiterhin aktiver Verbundenheit mit der Papierindustrie.

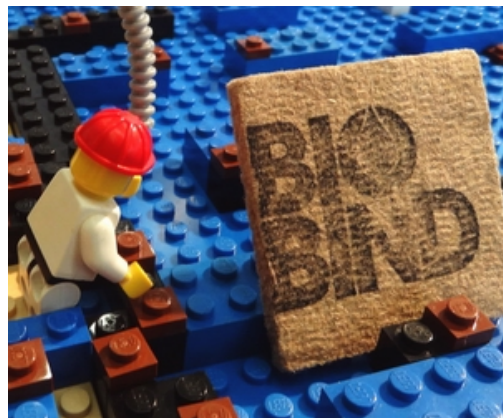
### **Silbermedaillen für „BioBind“-Verbundprojekt beim Greentec Award 2015**



len und umweltbewussten Lebensstil unterstützen und das Thema Nachhaltigkeit voranbringen, verliehen.

Das Projekt, an dem acht Partner aus Forschung und Industrie beteiligt waren, wurde von der Universität Rostock, Lehrstuhl Geotechnik und Küstengewasserbau koordiniert. Die Aufgabe des Lehr-

Am 29.05.2015 wurde das Verbundprojekt „BioBind“ mit zwei Silbermedaillen des GreenTec Awards in den Kategorien „Wasser & Abwasser“ sowie „Galileo Wissenspreis“ geehrt. Dieser Preis gehört zu Europas bedeutendsten Umwelt- und Wirtschaftspreisen und wird jährlich für innovative Projekte, die mit herausragenden Umwelttechnologien Maßstäbe setzen, sowie für Erfindungen, die einen verantwortungsvollen



stuhles für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik der Technischen Universität Dresden im Verbundprojekt bestand dabei in der Entwicklung und Prüfung holzfaserbasierter, biogener, biologisch abbaubarer Ölbindermaterialien.<sup>13</sup>

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

Am 10.10.2015 wurden auf der 26. Dresdner APV-Tagung (siehe 8.2) in Dresden durch die Gremien der deutschen Papierindustrie Studenten für ihre besonderen Studienleistungen geehrt.

Mit dem VAP/FÖP-Preis für die effektivste Studienleistung wurden Frau Dipl.-Ing. Anke Lutsch und Frau Dipl.-Ing. Birgit Lutsch geehrt. Für die beste Diplomarbeit im Berichtszeitraum mit dem Titel „Untersuchungen zum Einfluss des Stoffauflaufes auf die Fingerrilligkeit anhand struktureller Eigenschaften ausgewählter Papiere.“ wurde Herr Dipl.-Ing. Gerrit Roosen ausgezeichnet.

Herrn cand. Ing. Andreas Esterl erhielt den Preis des Arbeitgeberverbandes Ostdeutscher Papierfabriken (AGOP) zur Unterstützung seiner Diplomarbeit an der Professur für Papiertechnik der TU Dresden im Sommersemester 2016. Die Auszeichnungen wurden durch Frau Dipl.-Volksw. Monika Bresche, Geschäftsführerin des Arbeitgeberverband der ostdeutschen Papierindustrie e. V. – AGOP, und durch den Hauptgeschäftsführer im Papierzentrum Gernsbach, RA Stephan Meißner, verliehen.



*Für die beste Diplomarbeit 2015 wurde Gerrit Roosen mit einem Preis des Arbeitgeberverbandes Ostdeutscher Papierfabriken (AGOP) ausgezeichnet.<sup>14</sup>*



*Cand. Ing. Andreas Esterl erhielt den Preis des Arbeitgeberverbandes Ostdeutscher Papierfabriken (AGOP) zur Unterstützung seiner Diplomarbeit an der Professur für Papiertechnik der TU Dresden im Sommersemester 2015.<sup>14</sup>*

<sup>13</sup> Bildquelle: S. Tech / Technische Universität Dresden, [http://tu-dresden.de/die\\_tu\\_dresden/fakultaeten/fakultaet\\_maschinenwesen/ihp/hft/news/GreenTec](http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/fakultaet_maschinenwesen/ihp/hft/news/GreenTec)

<sup>14</sup> Bildquelle: Dr. K. Graf, Deutscher Fachverlag, Wochenblatt für Papierfabrikation



*Den VAP/FÖP-Preis für die effektivste Studienleistung erhielten die Zwillinge Anke und Birgit Lutsch, die ihr Studium der Papier-technik im Herbst 2015 erfolgreich abgeschlossen haben.<sup>14</sup>*

### **ZELLCHEMING-Nachwuchspreis**

Dr.-Ing. Toni Handke verteidigte am 13.01.2015 seine Dissertation zum Thema „Neue Wege in der stofflichen Aufbereitung von Halbstoffen zur Papierherstellung“. Er wurde bereits 2014 mit dem ZELLCHEMING-Nachwuchspreis für seine Arbeiten auf dem Gebiet neuer energieeffizienter Prozesse in der Stoffaufbereitung, insbesondere der energieeffizienten Holzstoffproduktion durch Elektronenbestrahlung von Hackschnitzeln, ausgezeichnet.<sup>15</sup>



*Herr Prof. Samuel Schabel, Herr Dr. Toni Handke, Frau Petra Hanke, Herr Dr. Roland Pelzer (v. l. n. r.)<sup>16</sup>*

<sup>15</sup> Großmann, H.; Zelm, R.: Bericht der Technischen Universität Dresden 2015 – Richtung Holz-technik und Faserwerkstofftechnik. Wochenblatt für Papierfabrikation 12/2015, S. 842–843

<sup>16</sup> Bildquelle: Dr. S. Heinemann



## 7. Herbert-Flemming-Preis des Vereins akademischer Holzingenieure an der TU Dresden e. V. (VAH) 2015

Am 25.09.2015 wurde im Rahmen der Feierlichkeiten zum 60-jährigen Bestehen des Lehrstuhls für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik sowie in der Mitgliederversammlung des Vereins akademischer Holzingenieure an der TU Dresden e. V. (VAH) der 7. Herbert-Flemming-Preis 2015 an Herrn Peter Fleischer für seine Diplomarbeit mit dem Titel „Untersuchung zur Prozessgestaltung von biobasierten Polyurethanschäumen durch Teilsubstitution mittels verschiedener Lignintypen und Rizinusöl“ durch den Vorstandsvorsitzenden Herrn Michael Zetzsche und weiteren Mitgliedern des Vorstandes übergeben.



*Mitglieder des Vorstandes (v. l. n. r.: M. Zetzsche, Dr. M. Müller, Dr. C. Gottlöber) bei der Preisübergabe (links) und Vortrag des Preisträgers Peter Fleischer (rechts)*

---

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

