



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DRESDEN

Fakultät Maschinenwesen



# TÄTIGKEITSBERICHT 2006/2007

## INSTITUT FÜR HOLZ- UND PAPIERTECHNIK

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

Postadresse: 01062 Dresden  
Besucheradresse Holz- und Faserwerkstofftechnik: 01307 Dresden, Marschnerstr. 32  
Besucheradresse Papiertechnik: 01307 Dresden, Dürerstr. 26  
E-mail Holz- und Faserwerkstofftechnik: [holztechnik@mhp.mw.tu-dresden.de](mailto:holztechnik@mhp.mw.tu-dresden.de)  
E-mail Papiertechnik: [papiertechnik@mhp.mw.tu-dresden.de](mailto:papiertechnik@mhp.mw.tu-dresden.de)  
Internet: <http://tu-dresden.de/ihp>

**Berichtszeitraum 10/2006 – 09/2007**

Auflage 2007  
Copyright Selbstverlag des Institutes für  
Holz- und Papiertechnik, Dresden 2007  
Alle Rechte vorbehalten. Vervielfältigung, auch auszugsweise,  
ohne ausdrückliche Genehmigung verboten.  
Ausgabe Dezember 2007

Titelfoto: Institutsexkursion im Rabenauer Grund 2006

# INHALTSVERZEICHNIS

Mitarbeiter der Professur für Holz- und Faserwerkstofftechnik.....	4
Mitarbeiter der Professur für Papiertechnik.....	5
Angehörige der TU Dresden.....	6
1 Vorwort.....	7
2 Statistischer Teil.....	8
2.1 Mitarbeiter-, Angehörigen-, Stellen- und Doktorandenstatistik.....	8
2.2 Studentenstatistik.....	10
2.3 Raumsituation.....	10
2.4 Technische Ausstattung.....	12
3 Lehre, Aus- und Weiterbildung.....	16
3.1 Lehrangebot.....	16
3.2 Ergebnisse.....	17
3.3 Aktivitäten im Studienjahr.....	20
3.3.1 Vorträge und Gastvorlesungen.....	20
3.3.2 Exkursionen.....	21
3.3.3 Runder Tisch.....	22
3.3.4 Auslandsaufenthalte.....	22
3.3.5 Gastaufenthalte in Dresden.....	23
3.4 Sonstige Lehrleistungen.....	23
3.4.1 Masterstudiengang Holztechnologie und Holzwirtschaft.....	23
3.4.2 Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen.....	23
3.4.3 Studienrichtung Leichtbau.....	23
3.4.4 Studiengang Maschinenbau.....	23
3.4.5 EIPOS e.V. Dresden.....	24
3.4.6 Studium generale.....	24
3.4.7 Außeruniversitäre Lehrkooperation.....	24
4 Forschungsaufgaben.....	26
4.1 Profillinien und Forschungsschwerpunkte.....	26
4.2 Forschungsprojekte.....	27
4.3 Angebot Wissenschaftlicher Dienstleistungen.....	39
4.3.1 Holzbearbeitung.....	39
4.3.2 Holzwerkstoffe/ Möbel.....	40
4.3.3 Holzmodifizierung.....	40
5 Wissenschaftliche Arbeit.....	41
5.1 Graduierungen.....	41
5.2 Wissenschaftliche Veröffentlichungen (Auswahl).....	42
5.3 Wissenschaftliche Veranstaltungen.....	46
5.4 Mitarbeit in Fachgremien und Vereinen.....	49
6 Netzwerke.....	51
7 Sonstiges.....	52
7.1 Öffentlichkeitsarbeit.....	52
7.2 Fachzeitschrift „holztechnologie“.....	53
7.3 Eröffnung des ZINT-Holztechnikums.....	55
7.4 Verein Akademischer Holzingenieure (VAH) an der TU Dresden e.V.....	55
7.5 AkademischeR Papieringenieurverein an der TU Dresden e.V (APV Dresden).....	56
7.6 Studienwerbung.....	56
7.7 Zentrum Forst-Holz-Papier.....	56
7.8 Auszeichnungen, Würdigungen und Preise.....	57

## MITARBEITER DER PROFESSUR FÜR HOLZ- UND FASERWERKSTOFFTECHNIK



Prof. Dr. A. Wagenführ



Dipl.-Ing. S. Tech



Dipl.-Ing. C. Korn



K. Ernst



Dr. U. Kröppelin



Dipl.-Ing. H. Unbehaun



M.Sc. M. Rosenthal



T. Dittler



Dr. C. Gottlöber



Dipl.-Ing. A. Petrak



S. Sickert



D. Andris



Dr.-Ing. A. Pfriem



Dipl.-Ing. J. Herold



R. Haak



Dr. T. C. Nguyen



Dipl.-Wi.-Ing. M. Britzke



G. Bonk



Dipl.-Ing. M. Oertel



Dipl.-Ing. V. Mikulitsch



K. Illing



Dipl.-Ing. B. Buchelt



Dipl.-Ing. M. Zauer



F. Bernhardt

## MITARBEITER DER PROFESSUR FÜR PAPIERTECHNIK



Prof. Dr. H. Großmann



Dipl.-Ing. P.-G. Weber



Dipl.-Wi.-Ing. D. Eckert



Dipl.-Ing. (FH)  
R. Zickmann



Dr. P. Paasche



Dipl.-Ing. H. Fröhlich



Dipl.-Ing. M. Wanske



R. Walter



Dr. R. Zelm



Dipl.-Wi.-Ing. S. Kowtsch



K. Lüning



K. Straßberger

## ANGEHÖRIGE DER TU DRESDEN



Prof. i.R.  
R. Fischer



Prof. i.R.  
G. Kühne



apl. Prof. i.R.  
H. Pecina



apl. Prof. i.R.  
E.-W. Unger



Dr.  
S. Heinemann



Dipl.-Forst.-Ing.  
A. Völlmar

# 1 VORWORT

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Leser,

das Institut für Holz- und Papiertechnik der TU Dresden hat in der Zusammenarbeit der beiden Lehrstühle, dem Lehrstuhl Holz- und Faserwerkstofftechnik sowie dem Lehrstuhl Papiertechnik, eine neue Qualität erreicht. So wurde im Berichtszeitraum die fachliche Zusammenarbeit über gemeinsame Forschungsprojekte durch neue Projektideen und -anträge vertieft. Hier spielt die Kooperation auch mit anderen Instituten innerhalb zweier Kompetenznetze der TU Dresden – dem Zentrum Integrierte Naturstofftechnik (ZINT) und dem Kompetenzzentrum Forst-Holz-Papier (KFHP) – eine besondere Rolle.

Obwohl es in Deutschland mehrere Einrichtungen auf dem Gebiet der Lehre und Forschung für die Holzwirtschaft gibt, ist die Situation in Dresden einzigartig: Es existiert kaum ein vergleichbarer Standort, an dem Ausbildung, Forschung, Dienstleistung und Industrie im Bereich der holzerzeugenden sowie holzbe- und verarbeitenden Wirtschaft und flankierender Bereiche derart geballt, eng verzahnt und umfangreich zu finden sind.

Um diese Kapazitäten weiter zu bündeln, hatte sich am 1. Mai 2007 an der TU Dresden aus dem Kreis dreier Fakultäten und unter Mitarbeit des Instituts für Holztechnologie Dresden gGmbH (ihd) das wissenschaftliche Kompetenzzentrum Forst-Holz-Papier gegründet, dessen forschungsseitige Schwerpunkte vor allem in der gemeinsamen Initiierung und Bearbeitung von branchenrelevanten Projekten liegen. Zu den Gründungsmitgliedern aus dem Bereich Forstwissenschaften und Holzbau sowie dem ihd gehören beide Lehrstühle unseres Institutes.

Wichtig bei derartigen Bestrebungen ist die komplexe Herangehensweise, d.h. die Betrachtung der Wertschöpfungskette des Holzes von der Rohstoffbereitstellung durch die Forstwirtschaft, die Verarbeitung zu Holzprodukten bis hin zum Papier und schließlich zum Recycling bzw. zur Entsorgung.

Wir bedanken uns bei unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für Ihre hervorragenden Leistungen, den Studierenden unserer Fachrichtungen für ihr Engagement und unseren Partnern und Freunden für die Unterstützung und Zusammenarbeit!

Wir wünschen Ihnen bei der Lektüre des Tätigkeitsberichtes gute Unterhaltung.



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



Prof. Dr.-Ing. Harald Großmann  
Lehrstuhl Papiertechnik

Dresden, im Dezember 2007

## 2 STATISTISCHER TEIL

### 2.1 MITARBEITER-, ANGEHÖRIGEN-, STELLEN- UND DOKTORANDENSTATISTIK

#### HOLZ- UND FASERWERKSTOFFTECHNIK

Im Laufe des Studienjahres 2006/2007 ist die Zahl der Mitarbeiter leicht gesunken.

<b>Mitarbeiterstatistik</b>	01.10.2006	30.09.2007
Inhaber der Professur	1	1
Wissenschaftliche Mitarbeiter	15	13
Fachpersonal	8	8
Externe Mitarbeiter	2	2
<b>Summe Mitarbeiter</b>	<b>26</b>	<b>24</b>

**Angehörige der TU Dresden** **3** **3**

<b>Stellenstatistik</b>	01.10.2006	30.09.2007
Inhaber des Professur	1,00	1,00
Wissenschaftliche Stellen Haushalt	3,00	3,00
Fachpersonal Haushalt	5,50	4,50
<b>Summe Stellen Haushalt</b>	<b>9,50</b>	<b>8,50</b>
Wissenschaftliche Stellen Drittmittel	7,70	7,15
Technische Stellen Drittmittel	0,00	0,00
Fachpersonal Drittmittel	2,00	2,10
externe Stellen Drittmittel	1,60	1,00
<b>Summe Stellen Drittmittel</b>	<b>11,30</b>	<b>10,25</b>

**Summe Stellen** **20,80** **18,75**

<b>Doktorandenstatistik</b>	01.10.2006	30.09.2007
Doktoranden	4	4
externe Doktoranden	4	6
<b>Summe Doktoranden</b>	<b>8</b>	<b>10</b>

## PAPIERTECHNIK

Im Laufe des Studienjahres 2006/2007 ist die Zahl der Mitarbeiter um eins gestiegen.

<b>Mitarbeiterstatistik</b>	01.10.2006	30.09.2007
Inhaber der Professur	1	1
Wissenschaftliche Mitarbeiter	6	6
Verwaltungspersonal	1	1
Technische Mitarbeiter	3	4
<b>Summe Mitarbeiter</b>	<b>11</b>	<b>12</b>

**Angehörige der TU Dresden** **2** **2**

<b>Stellenstatistik</b>	01.10.2006	30.09.2007
Inhaber der Professur	1,00	1,00
Wissenschaftliche Stellen Haushalt	2,00	2,00
Fachpersonal Haushalt	3,50	3,50
<b>Summe Stellen Haushalt</b>	<b>6,50</b>	<b>6,50</b>
Wissenschaftliche Stellen Drittmittel	4,20	4,20
Technische Stellen Drittmittel	0,00	0,00
Fachpersonal Drittmittel	0,00	0,50
<b>Summe Stellen Drittmittel</b>	<b>4,20</b>	<b>4,70</b>

**Summe Stellen** **10,70** **11,20**

<b>Doktorandenstatistik</b>	01.10.2006	30.09.2007
Doktoranden	4	4
externe Doktoranden	2	2
<b>Summe Doktoranden</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

## 2.2 STUDENTENSTATISTIK

### HOLZ- UND FASERWERKSTOFFTECHNIK

Im Studienjahr 2006/2007 waren insgesamt 74 Studenten für die Studienrichtung resp. Studiengang Holz- und Faserwerkstofftechnik bzw. im Masterstudiengang Holztechnologie und Holzwirtschaft aktiv eingeschrieben:

		Anzahl
Studenten	Präsenzstudium	35
Aufbaustudenten	Präsenzstudium	18
Aufbaustudenten	Fernstudium	2
Masterstudenten		6
Berufspädagogen		11
Senioren/ Sonstige		2
<b>Summe</b>		<b>74</b>

### PAPIERTECHNIK

Im Studienjahr 2006/2007 waren insgesamt 36 Studenten aus dem Studiengang Verfahrenstechnik, Studienrichtung Papiertechnik sowie aus dem Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen zum Fachstudium eingeschrieben:

		Anzahl
Studenten	Präsenzstudium VT	29
	Präsenzstudium WiWi	5
Aufbaustudenten	Präsenzstudium	1
Aufbaustudenten	Fernstudium	1
Sonstige/ Senioren		0
<b>Summe</b>		<b>36</b>

## 2.3 RAUMSITUATION

### HOLZ- UND FASERWERKSTOFFTECHNIK

Die Professur für Holz- und Faserwerkstofftechnik verfügt gegenwärtig über ca. 1000 m<sup>2</sup> Gesamtfläche auf vier Standorten:

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



**Gebäude Marschnerstraße**



**Gebäude Dürerstraße**



**Holztechnikum Freital-Hainsberg**



**Holztechnikum Bergstraße**

## **PAPIERTECHNIK**

Die Professur für Papiertechnik verfügt gegenwärtig über ca. 1000 m<sup>2</sup> Gesamtfläche im Gebäudekomplex Holbeinstraße 3 / Marschnerstraße 39 / Dürerstraße 26. Dies betrifft Lehr- und Beratungsräume, Büroräume, das Klimlabor, das Papierstofftechnik-Labor, das Streich-/Chemielabor sowie das Computerlabor.



**Gebäude Dürerstraße  
Marschnerstraße/Dürerstraße**



**Gebäude Dürerstraße  
Holbeinstraße/Marschnerstraße**

Dank der besonderen Unterstützung durch die Verbände der deutschen Papierindustrie verfügt die Professur für Papiertechnik über modern eingerichtete Büroräume sowie über helle und moderne Laborräume. Die Renovierung und Umgestaltung der Laborräume wurde durch die im September 2006 fertig gestellte Sanierung des Klimlabors im Wesentlichen abgeschlossen.

## 2.4 TECHNISCHE AUSSTATTUNG

### HOLZ- UND FASERWERKSTOFFTECHNIK

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

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



#### Holztechnikum Bergstraße (Holzbearbeitungszentrum):

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



#### Fachlabors Dürer-/ Marschnerstraße:

-Physiklabor

Festigkeitsprüftechnik  
Oberflächen- und Rohdichtemesstechnik  
Klimatechnik  
u.a.



-Chemielabor

-Anatomielabor

Mikroskopiertechnik mit Bildverarbeitung  
Präparationstechnik



### PAPIERTECHNIK

#### Papierstofftechnik-Labor:

Zerfaserung  
Blattbildung  
Faserstoffanalytik



#### Klimalabor:

Grundeigenschaften  
Festigkeitsprüftechnik  
Oberflächenprüftechnik  
Optische Eigenschaften



### **Chemie-/Streichlabor:**

Wasseranalytik  
Herstellung und Analyse von Streichfarben



### **Mikroskopielabor:**

Mikroskopiertechnik mit Bildverarbeitung  
Präparationstechnik



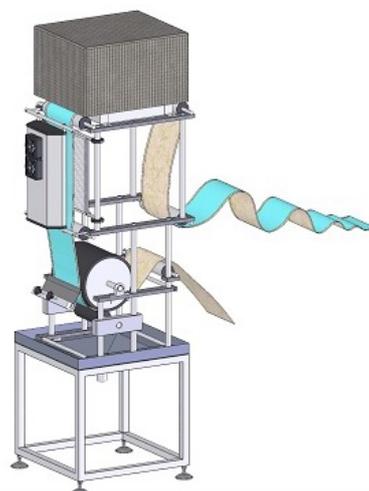
### **Neue Geräte:**

In den letzten Jahren konnte nicht nur ein ansprechendes und zeitgemäßes Arbeitsumfeld in den Büros und Labors geschaffen, sondern es war überdies auch möglich, in eine moderne Laborausstattung zu investieren. Diese Investitionen sind Bestandteil eines von den Verbänden VDP und VAP finanzierten Gesamtpakets, dessen Umsetzung an der Professur für Papiertechnik im Jahre 2005 begann und sich noch weiter in der Umsetzung befindet.

Mit diesen Mitteln konnten nicht nur veraltete Geräte ersetzt, sondern auch eine ganze Reihe neuer Geräte erworben werden, von denen einige im Folgenden kurz vorgestellt werden. Das Spektrum umfasst vor allem Geräte für die Modifikation und Bewertung von Papieroberflächen. Dieses Arbeitsfeld ist eines der Schwerpunkte, auf die sich die Professur für Papiertechnik in der Zukunft konzentrieren wird.

### **Laborstreichanlage (DT Coater):**

Die Laborstreichanlage ergänzt die vorhandene Ausrüstung für die Modifikation und die Veredlung von Papier- bzw. Kartonoberflächen.

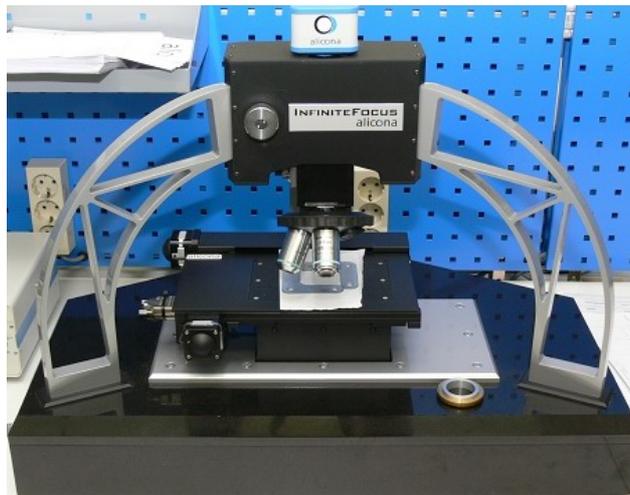


Technische Daten:

Strichauftragsverfahren:	Bentblade Stiffblade Leimpresse
Rollenbreite:	300 mm
Geschwindigkeit:	≤ 100 m/min
Trocknung:	IR, Heißluft

**Infinite Focus (alicon):**

Das Infinite Focus-Gerät bietet sämtliche Eigenschaften Möglichkeiten zum dimensionellen Messen von Oberflächen, zur Oberflächenanalyse und deren Charakterisierung mit einer vertikalen Auflösung von bis zu 10 nm (je nach Objektiv). Die 3D-Analyse erfolgt direkt im optischen Farbbild.



Technische Daten:

<u>XY-Richtung:</u>	
Scantisch:	100 x 70 mm
Arbeitsfläche:	78 x 34 mm
Auflösung:	1 µm
<u>Z-Richtung:</u>	
Mot. Arbeitsbereich:	30 mm
Man. Arbeitsbereich:	80 mm
Z-Auflösung:	0,5 µm
Kameraauflösung:	1280 x 1024 Pixel

Die nächsten beiden Geräte ergänzen bzw. erneuern die Messtechnik im Bereich der Faserstoffsuspensionen.

**DFR 04 (BTG Mütek):**

Der DFR-04 Drainage Freeness Retention-Tester ist ein 3 in 1 -Messgerät zur Messung der Retention von Fasern, Fein- und Füllstoffen. Es simuliert die Bedingungen der Papiermaschine und zeichnet sich durch hohe Empfindlichkeit und Präzision aus.

Die Retentionsmessung ist kompatibel zum Tappi Standard. Die Drainage-Messung zeichnet die Filtratmenge in Abhängigkeit von der Zeit auf. Rührzeit, Rührgeschwindigkeit und die Zugabe von Additiven kann variiert werden, um die Bedingungen der Papiermaschine zu simulieren. Die Freeness-Messung korreliert mit dem Schopper-Riegler-Wert und wird auch in den Canadian Standard Freeness-Wert umgerechnet.



### **PCD 03 und PCD-T3 PCD-Titrator:**

Der Partikelladungsmessgerät PCD-03 misst die kolloidal gelösten Substanzen in einer Probe. Das PCD 03 ist ein Standardgerät zur Störstoffmessung und zur Charakterisierung von chemischen Additiven.



Einsatz:

- Erkennung von Störstoffquellen
- Aufzeichnung des kationischen Bedarfs eines Prozesses
- Prüfung des anionischen Bedarfs von Additiven
- Verständnis von Ladungsreaktionen

Ergänzt wird das PCD 03 durch den PCD-T3-Titrator. Besondere Kennzeichen sind:

- Bereit gestellte Ladungstitrationsmethoden
- hohe Genauigkeit und Reproduzierbarkeit
- vollständige Dokumentation der Messungen
- Datenspeicherung

### 3 LEHRE, AUS- UND WEITERBILDUNG

#### 3.1 LEHRANGEBOT

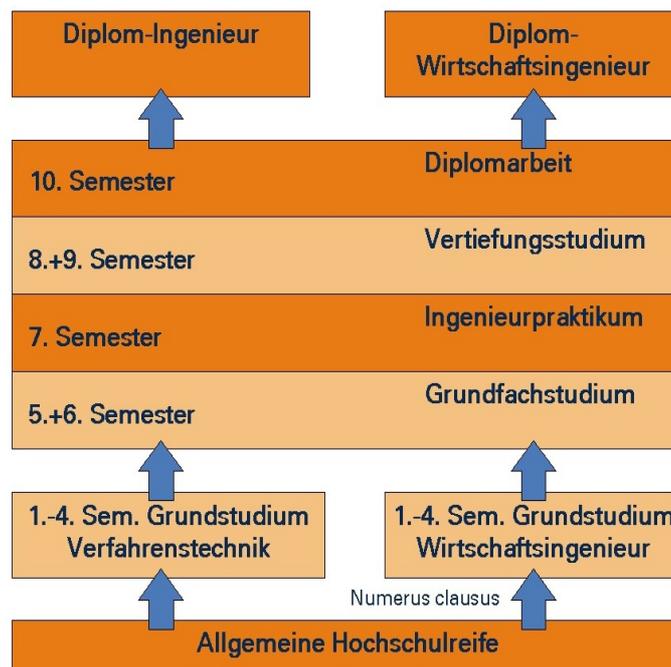
##### HOLZ- UND FASERWERKSTOFFTECHNIK

Das Studienangebot Holz- und Faserwerkstofftechnik ist in der folgenden Übersicht strukturell dargestellt:



##### PAPIERTECHNIK

Das Studienangebot Papiertechnik ist in der folgenden Übersicht strukturell dargestellt:



Das Studium der Papiertechnik an der TU Dresden ist seit nunmehr etwa 10 Jahren nicht nur über den traditionellen Weg über das Grundstudium Verfahrenstechnik, sondern auch über ein Wirtschaftsingenieurstudium möglich. Damit wurde eine Schnittstelle zwischen Ingenieurwissenschaft und Ökonomie geschaffen, so dass in einzigartiger Weise wirtschaftliche Kenntnisse mit produktionstechnischen Anforderungen verbunden werden können.

## **3.2 ERGEBNISSE**

### **HOLZ- UND FASERWERKSTOFFTECHNIK**

Im Studienjahr 2006/2007 wurden folgende Themen als Diplom-/ Studienarbeiten belegt:

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

Carolin Siegel	Untersuchung des Einsatzes von modifizierten Fasern aus Holz und Einjahrespflanzen zur Herstellung von WPC (gemeinsame Betreuung der Diplomarbeit durch Prof. Dr. A. Wagenführ und Prof. D. W. Hufenbach)
Moritz Reifferscheid	Faser-Matrix-Adhäsion bei Cellulose regeneratfasern
Ralf Hagelgans	Leistungsoptimierung eines Abluftreinigungssystems einer MDF-Produktionsanlage im konkreten Unternehmen
Fabian Dombrowski	Untersuchungen zur Nutzung thermisch modifizierter Furniere bei der Sperrholzfertigung
Philipp Haß	Untersuchungen zum Spannungsverhalten von Massivholzplatten mit substituierter Mittellage
Falk Morawietz	Untersuchungen zum Materialverhalten ausgewählter dünner Decklagen zur Herstellung von Leichtbauplatten mit Papierwabenkern
Volker Lingelbach	Visualisierung, Dokumentation und mathematische Beschreibung der Spanbewegung beim Sägevorgang
Alice Mankel	Entwicklung von leichten und umweltfreundlichen Sandwich-Elementen
Carsten Schöngarth	Beurteilung der Strukturveränderung von pilzgeschädigtem Altholz (Betreuung der Masterarbeit des Masterstudienganges „Holztechnologie und Holzwirtschaft“ durch Prof. Dr. A. Wagenführ)
Wolfgang Scheler	Vergleich des Anforderungsprofils von Holzwerkstoffen bei der Verwendung im Möbel- und Innenausbau sowie im Bauwesen (Betreuung der Diplomarbeit des Fernstudiums)

#### **Große Belege:**

Carsten Lühr	Untersuchungen an einem neuartigen Fräswerkzeug zur Holzbearbeitung
Ralf Hagelgans	Erstellung und Bearbeitung eines hierarchisch strukturierten und einzelcodierten Berichtssystems im konkreten Unternehmen

Carsten Löwel	Verbesserung des Feuerwiderstandes von ausgewählten nachwachsenden Rohstoffen durch Anwendung unterschiedlicher oxidativer Brandschutzmittel
Franziska Ritschel	Untersuchungen zur Herstellung von Rollladen-Dämmsystemen aus nachwachsenden Rohstoffen unter Verwendung von Seegras
Frank Dombrowski	Untersuchungen zur enzymatischen Aktivierung lignocelluloser Faserstoffe von Holz und Einjahrespflanzen zur Herstellung bindemittelfreier Faserstoffe
Philipp Haß	Untersuchungen von Papier auf Seegras-Basis und möglicher praktischer Anwendungen
Norbert Hübner	Holzbrücken für den Landwirtschafts- und Forstwegebau (Aufbaustudium)

## **PAPIERTECHNIK**

Im Studienjahr 2006/2007 wurden folgende Themen als Diplom- / Studienarbeiten bearbeitet und abgeschlossen:

### **Diplomarbeiten:**

Clemens Zöllner	Vergleichende Untersuchungen zweier Systeme zur Zerfaserung von graphischem Altpapier bei hohen Stoffdichten (Ze) DA 692
Thomas Englisch	Konzept zur energetischen Optimierung von Yankeezyylinderhauben an Hygienepapiermaschinen (Ze) DA 694
Sebastian Schuster	Untersuchung der Auswirkung alternativer Trocknungstechnologien auf die Papiereigenschaften (Ze) DA 695
Jan André Frenzer	Ermittlung des Einsatzpotenzials neuer Altpapiersorten bei der Herstellung vierlagiger Kartons im Werk Neuss der Firma FS Karton; Mayr-Melnhof unter Berücksichtigung des Umbaus der Altpapieraufbereitung (Ze) DA 700

### **Große Belege:**

Johannes Holubec	Modifikation der Oberflächeneigenschaften von Papieren durch Strichauftrag mit Nano-Partikeln in Hinblick auf ihre Bedruckbarkeitseigenschaften (Ze) GB 52
Thomas Englisch	Untersuchung der Kompressibilität von Papier zur Quantifizierung von glätt- und wickeltechnisch relevanten Parametern (Ko, Zi) GB 53
Jens Gebauer	Ermittlung der Wechselwirkungen zwischen Faserstoffen und Additiven bei der Papiererzeugung im Technikum der PTS (Er/Fi/Ze) GB 55
Jan André Frenzer	Prüfung des Umbaus einer neuen Vorrichtung zur Untersuchung des Fließverhaltens von Stoffsuspensionen (Ko/Ze) GB 56
Sven Rädcl	Bewertung der Einsatzmöglichkeiten von Hochleistungsultraschall bei der Glättung von Papieroberflächen (Ws) GB 57

Sebastian Schuster	Feasibility of Retrofitting an Absorption Heat Transformer in a Kraft Pulp Process to Upgrade Waste Heat and produce Pre-Heating (Canada) (Ze) GB 58
Marco Ziethen	Quantitative und qualitative Bewertung unterschiedlicher Systeme für die Erfassung von Altpapier (Fr) GB 61
Carolin Osthaar	Untersuchung des Einflusses einer Enzymbehandlung auf die Suspensions- und Papiereigenschaften eines industriell gefertigten TMPs (We) GB 62
Philipp Möller	Untersuchung des Einflusses einer Enzymbehandlung auf die Suspensions- und Papiereigenschaften eines industriell gefertigten Holzschliffes (We) GB 63
Robin Fischer	Untersuchung von Möglichkeiten zur Reduzierung des Energiebedarfs von Vakuumanlagen in Papierfabrikationsanlagen (Ze) GB 65

#### **Interdisziplinäre Projektarbeiten:**

Sven Rädcl	Vorbereitung der Anwendung und Prüfung einer neuen Vorrichtung zur Untersuchung des Fließverhaltens von Stoffsuspensionen (Ko) IP 586
Jens Gebauer	Vergleichende Untersuchung der Belastbarkeit von Wellpappe und Vollpappe bei klimatischen Änderungen durch Unterbrechung der Kühlkette (We) IP 590
Franziska Gajowiy	Entwicklung einer Methode zum definierten Aufbringen von Glanzmarkierungen auf matt-gestrichenen Papieren (Ec) IP 591
Marco Ziethen	Untersuchung des Einflusses verschiedener Enzymkomplexe auf die Suspensions- und Papiereigenschaften eines Druckschliffes (We) IP 592
Maria Dobritz	Modifiziertes Rauigkeitsmessverfahren auf der Basis der Bendtsen-Rauigkeit (Ze) IP 593

#### **Auszeichnungen, Ehrungen, Stipendienvergabe:**

Durch die jeweiligen Gremien der deutschen Papierindustrie wurden an folgende Studenten für besondere Leistungen im Studium Stipendien vergeben:

Philipp Möller	VAP-Stipendium der Vereinigung der Arbeitgeberverbände der deutschen Papierindustrie e.V. für gute, eine Studienförderung rechtfertigende Studienleistungen
Franziska Gajowiy	VAP-Stipendium der Vereinigung der Arbeitgeberverbände der deutschen Papierindustrie e.V. für gute, eine Studienförderung rechtfertigende Studienleistungen
Marlen Hennig	VAP-Stipendium der Vereinigung der Arbeitgeberverbände der deutschen Papierindustrie e.V. für gute, eine Studienförderung rechtfertigende Studienleistungen
Peter Schwarz	VAP-Stipendium der Vereinigung der Arbeitgeberverbände der deutschen Papierindustrie e.V. für gute, eine Studienförderung rechtfertigende Studienleistungen

Philipp Grigoleit	Küsters-Papiertechnik-Stipendium
Julia Kuhlemann	EBRO-Papiertechnik-Stipendium

### **3.3 AKTIVITÄTEN IM STUDIENJAHR**

#### **3.3.1 VORTRÄGE UND GASTVORLESUNGEN**

##### **HOLZ- UND FASERWERKSTOFFTECHNIK**

Vorträge und Gastvorlesungen dienen sowohl der Vertiefung der Kenntnisse der Studenten als auch der Weiterbildung der Mitarbeiter. In der Regel werden zu den Veranstaltungen auch Gäste anderer Institutionen und Studierende der Berufsakademie Dresden eingeladen.

25.02.2007	Herr Dr. rer.silv. J. König, TU Dresden, Lehrstuhl für Forstnutzung des Institutes für Forstnutzung und Forsttechnik, zu „Altersbestimmung von hölzernen Proben“ (im Rahmen der LV Holzanatomie)
25.02.2007	Herr Dipl.-Forsting. E. Bäucker, TU Dresden, Lehrstuhl für Forstnutzung des Institutes für Forstnutzung und Forsttechnik, zu „Rasterelektronenmikroskopie am Beispiel von Holz“ (im Rahmen der LV Holzanatomie)
02.02.2007	Herr Prof. D. W. Gindl, Institut für Holzforschung der Universität für Bodenkultur Wien (A), zu „Zelluloseregeneratfasern für Verbundwerkstoffe“
07.06.2007	Herr Dr.-Ing. C. Richter, Fa. Kurt Obermeier GmbH Bad Berleburg, zu Vorbeugender und bekämpfender chemischer Holzschutz“ (im Rahmen der LV Holzschutz)
11.06.2007	Herr Dr. R. Emmeler, Institut für Holztechnologie gGmbH Dresden, zu „Aktuelle Probleme der Oberflächen von Holz und Holzwerkstoffen“
12.06.2007	Herr Dr. G. Kerns, SIAB e.V. Leipzig, zu „Enzymtechnik für Anwendungen in der Holz- und Faserwerkstofftechnik“ (im Rahmen der LV Holzmodifikation)
16.06.2007	Herr Dipl.-Ing. A. Kryszofinski, Ingenieurbüro Dresden, zu „Konstruktive und fertigungstechnische Umsetzung von Gestaltungsentwürfen aus der Sicht des Praxisvertreters“ (im Rahmen der LV Möbel- und Bauelementekonstruktion)
12.07.2007	Herr Dipl.-Ing. (FH) B. Weiß, Institut für Holztechnologie gGmbH Dresden, zu „Praxisbeispiele aus der angewandten Holzanatomie“ (im Rahmen der LV Holzmodifikation)
21.06.2007	Herr Dipl.-Ing. N. Nieke, Ingenieurbüro Holzschutz, zu „Sanierung von biologischen Schäden an Gebäuden“ (im Rahmen der LV Holzschutz)

##### **PAPIERTECHNIK**

Vorträge und Gastvorlesungen dienen sowohl der Vertiefung der Kenntnisse der Studenten als auch der Weiterbildung der Mitarbeiter. Zusammen mit den Vorträgen und Gastvorlesungen, die durch die Mitarbeiter der Professur zur Unterstützung und Erweiterung des Lehrangebots

organisiert wurden, sollen hier auch die vielfältigen Firmenvorträge vorgestellt werden, die durch die Aktivitas des APV Dresden ausgerichtet wurden:

- WS 2006/2007; SS 2007 Gastvorlesungen im Fach Papierphysik und Papierprüfung durch Frau Dr.-Ing. S. Heinemann, KCL
- 10.-11.05.2007 Gastvorlesungen im Vertiefungsfach Papierveredlungs-, Druck- und Papierverarbeitungstechnik durch Herrn Ulrich und Herrn Dr. Wirth, BASF
- 24.04.2007 Gastvortrag der Firma Bellmer durch Erich Kollmar
- 14.05.2007 Gastvortrag der Firma Hercules, vertreten durch die Herren Lehmann, Petersen, Raab und Hättich
- 07.12.2006 Vortragsreihe der Firma Metso durch Gabriel Ortner, Olli Malhonen, Michael Müller und Ulrich Vitzthum

### **3.3.2 EXKURSIONEN**

#### **HOLZ- UND FASERWERKSTOFFTECHNIK**

- 16.01.2007 Exkursion zum Mobilsägewerk des Sächsischen Forstamtes Tharandt, Spechtshausen, 15 Teilnehmer
- 23.01.2007 Exkursion zum Jehmlich Orgelbau Dresden GmbH, Dresden, 26 Teilnehmer
- 05.-07.06.2007 Mehrtägige Exkursion nach Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern  
*Thermoholz Spreewald GmbH* Lübbenau  
*Redekiner Holzbau GmbH & CO. KG* Redekin  
*Furnierwerk Prignitz GmbH & CO. KG* Falkenhagen  
*Meyenburger Möbel GmbH* Meyenburg  
*Pollmeier Massivholz GmbH & CO. KG*, Sägewerk Malchow

#### **PAPIERTECHNIK**

- 04.12.2006 Mondi Packaging Trebsen GmbH, Hersteller von Industriesäcken aus Papier und flexible Verpackungen polyethylenbeschichteter und kaschierter Papiere für Haustiernahrung, 22 Teilnehmer
- 04.12.2006 Mondi Packaging Schwepnitz GmbH, Hersteller von Wellpappe und regalfertigen Wellpappenverpackungen, 22 Teilnehmer
- 05.12.2006 Coswig Tapeten GmbH, Hersteller von Tiefdruck-, Hochpräge-, Acrylschaum- und Leimdrucktapeten, 10 Teilnehmer
- 05.12.2006 KBA Planeta Bogenoffset AG, Hersteller von Bogenoffsetdruckmaschinen, 10 Teilnehmer
- 10.09.2007 Papierfabrik F. Schöller, Weißenborn, Foto- und Spezialpapiere, gemeinsame Exkursion der Mitarbeiter des Instituts für Holz- und Papiertechnik, 40 Teilnehmer

03.-08.09.2007

Papiertechnik-Jahresexkursion 2007 nach Österreich; 20 Teilnehmer des Lehrstuhls für Papiertechnik  
*Omya GmbH Austria*, Abbau und Verarbeitung von Marmor u. a. zu Füllstoffen und Streichpigmenten für die Papierindustrie;  
*Mondi Packaging Frantschach GmbH*, Produzent Sackpapieren und Spezialpapieren;  
*TU Graz*, Institut für Papier-, Zellstoff- und Fasertechnik (IZP)  
*Mayr-Mehlhof Karton GmbH*, Produzent von gestrichenem Duplex- und gestrichenem TriplexKarton, die größtenteils zu hochwertigen Faltschachteln verarbeitet werden;  
*Andritz AG*, Produzent kompletter Produktionsanlagen für die Faserstoffherzeugung, vollständiger Anlagen für die Herstellung von Tissue- und Verpackungspapiermaschinen sowie Anlagen zur Fest-/ Flüssigtrennung, elektro-mechanische Ausrüstungen für Wasserkraftwerke und Pumpen;  
*Sappi Austria GmbH & Co KG* (Gratkorn), Produzent von Magnefitzellstoff und holzfrei gestrichener Papiere;  
*Norske Skog Bruck*, Produzent von holzhaltigen Papieren, wie Zeitungsdruck- und LWC-Papiere;  
*Voith Austria Holding AG*, Kompetenzzentrum für Karton- und Verpackungspapiermaschinen, Produzent von Karton- und Verpackungspapiermaschinen

### **3.3.3 RUNDER TISCH**

#### **HOLZ- UND FASERWERKSTOFFTECHNIK**

30.11.2006

Runder Tisch mit Studenten  
Erörterung der aktuellen Situation und Diskussion/ Vorträge/  
Berichte zur Interdisziplinären Projektarbeit zur Information für die immatrikulierten Studenten

### **3.3.4 AUSLANDSAUFENTHALTE**

#### **HOLZ- UND FASERWERKSTOFFTECHNIK**

- Studienaufenthalt (Diplomarbeit mit Abschluss) von Herrn Philipp Haß an der ETH Zürich (Schweiz), Institut für Baustoffe, Holzphysik
- Studienaufenthalt (Diplomarbeit) von Herrn Frank Stöckel an der Universität für Bodenkultur Wien (Österreich), Institut für Holzforschung

#### **PAPIERTECHNIK**

- Praktikum von Herrn Sven Rädels in Australien
- Studienaufenthalt von Frau Anne-Katrin Kuna an der Monash University (Australien)
- Studienaufenthalt von Herrn Peter Schwarz an der Western Michigan University, Kalamazoo (USA)
- Praktikum von Herrn Robin Fischer bei SAPPI in Südafrika

### **3.3.5 GASTAUFENTHALTE IN DRESDEN**

#### **HOLZ- UND FASERWERKSTOFFTECHNIK**

- Herr Dipl.-Ing. Martin Litvin von der Technischen Universität Zvolen (Slowakei), Fakultät Holzwissenschaft und Holztechnologie (Faculty of Wood Sciences and Technology)
- Herr Dipl.-Ing. Thorsten Ober von der Fachhochschule Lippe und Höxter in Lemgo, Fachbereich Produktion und Wirtschaft, Holztechnik – Labor für Möbelbau, -konstruktion und -entwicklung
- Dipl.-Ing. Lange von der Firma Blum
- Herr Hecker aus München (Einsicht in Studentische Arbeiten)

#### **PAPIERTECHNIK**

- Frau Dr.-Ing. S. Heinemann, Oy Keskuslaboratorio (KCL), Helsinki (Finnland); wissenschaftlicher Gastaufenthalt an der TU Dresden in Verbindung mit Gastvorlesungen und Forschung

### **3.4 SONSTIGE LEHRLEISTUNGEN**

#### **3.4.1 MASTERSTUDIENGANG HOLZTECHNOLOGIE UND HOLZWIRTSCHAFT**

##### **HOLZ- UND FASERWERKSTOFFTECHNIK**

Der Lehrstuhl für Holz- 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.

#### **3.4.2 STUDIENGANG HÖHERES LEHRAMT AN BERUFSBILDENDEN SCHULEN**

##### **HOLZ- UND FASERWERKSTOFFTECHNIK**

Der Lehrstuhl für Holz- und Faserwerkstofftechnik trägt die fachliche Verantwortung für die Ausbildung der Studenten im Studiengang „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 Holz- und Faserwerkstofftechnik.

Im Berichtszeitraum wurde das didaktisch-baustoffliche Praktikum mit 3 Studenten unter Leitung des Lehrstuhls für Holz- und Faserwerkstofftechnik durchgeführt.

#### **3.4.3 STUDIENRICHTUNG LEICHTBAU**

##### **HOLZ- UND FASERWERKSTOFFTECHNIK**

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

Im Berichtszeitraum waren 56 Leichtbau-Studenten für die Lehrveranstaltung eingeschrieben.

#### **3.4.4 STUDIENGANG MASCHINENBAU**

##### **HOLZ- UND FASERWERKSTOFFTECHNIK**

Eine Gastvorlesung „Zerspanen und Abtragen von Holz und Holzwerkstoffen“ im Rahmen der Lehrveranstaltung „Mikrozerspanung und Zerspantechnologien“ des Studienganges Maschinenbau wurde durch Herrn Dr.-Ing. C. Gottlöber am 13.12.2006 durchgeführt.

### **3.4.5 EIPOS E.V. DRESDEN**

#### **HOLZ- UND FASERWERKSTOFFTECHNIK**

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

- Kontaktstudium Holzschutz (Sachverständigenausbildung):
  1. Physik des Holzes (Dr. U. Kröppelin)
  2. Holzbe- und -verarbeitung (Dr. C. Gottlöber; Dr. A. Pfriem)
  3. Anatomie des Holzes (Prof. Dr. H. Pecina)
  4. Alternative Verfahren zum chemischen Holzschutz (Prof. Dr. A. Wagenführ)
- Herr Prof. A. Wagenführ ist wissenschaftlicher Leiter der berufsbegleitenden Fachfortbildung „Sachverständiger für Holzschutz“.
- Herr Prof. A. Wagenführ moderierte den 10. EIPOS-Sachverständigentag Holzschutz am 13.12.2006 in Dresden

### **3.4.6 STUDIUM GENERALE**

#### **HOLZ- UND FASERWERKSTOFFTECHNIK**

In dieser Studienform wurde im Berichtszeitraum das Lehrfach "Anatomie und Struktur des Holzes und der Holzwerkstoffe" sowie „Holzschutz“ durch Hörer anderer Studienrichtungen belegt.

### **3.4.7 AUßERUNIVERSITÄRE LEHRKOOPERATION**

#### **HOLZ- UND FASERWERKSTOFFTECHNIK**

- Berufsakademie Sachsen, Studienakademie Dresden: Durchführung der Lehrveranstaltung „CNC-Technik“ an der TU Dresden durch Herrn Dipl.-Ing. H.-P. Linde
- Berufsakademie Sachsen, Studienakademie Dresden: Durchführung der Lehrveranstaltung „Maschinenelemente, Vorrichtungen und Werkzeuge“ an der BA Sachsen durch Herrn Dr.-Ing. C. Gottlöber
- Berufsakademie Sachsen, Studienakademie Dresden: Durchführung der Lehrveranstaltung „Kommunikation, Information, Darstellung“ an der BA Sachsen durch Herrn Dr.-Ing. A. Pfriem
- Institut für Holztechnologie Dresden: Lehrauftrag für Herrn Dr.-Ing. R. Emmeler für die Lehrveranstaltung „Oberflächentechnik“
- Technische Universität München: Gastvorlesung "Stoffkundliche und eigenschaftsmodifizierte Betrachtungen zum Holz" an der TU München durch Herrn Prof. Dr. A. Wagenführ am 15.06.2007

#### **PAPIERTECHNIK**

- Technische Universität Darmstadt: Fachgebiet Papierfabrikation und Mechanische Verfahrenstechnik, Durchführung eines Seminars „Simulation“ im Januar 2007 durch Frau Dipl.-Wi.-Ing. S. Kowtsch und Herrn Dr.-Ing. R. Zelm
- Oy Keskuslaboratorio – Centrallaboratorium Ab – KCL, Finnland: Gastvorlesungen im Fach Papierphysik und Papierprüfung durch Frau Dr.-Ing. S. Heinemann

- Ecole Polytechnique de Montreal, Quebec, Kanada: Kooperationsvertrag zum Studentenaustausch
- Western Michigan University, Kalamazoo, USA: Kooperationsvertrag zum Studentenaustausch
- Monash University, Australien: Kooperationsvertrag zum Studentenaustausch

## 4 FORSCHUNGSAUFGABEN

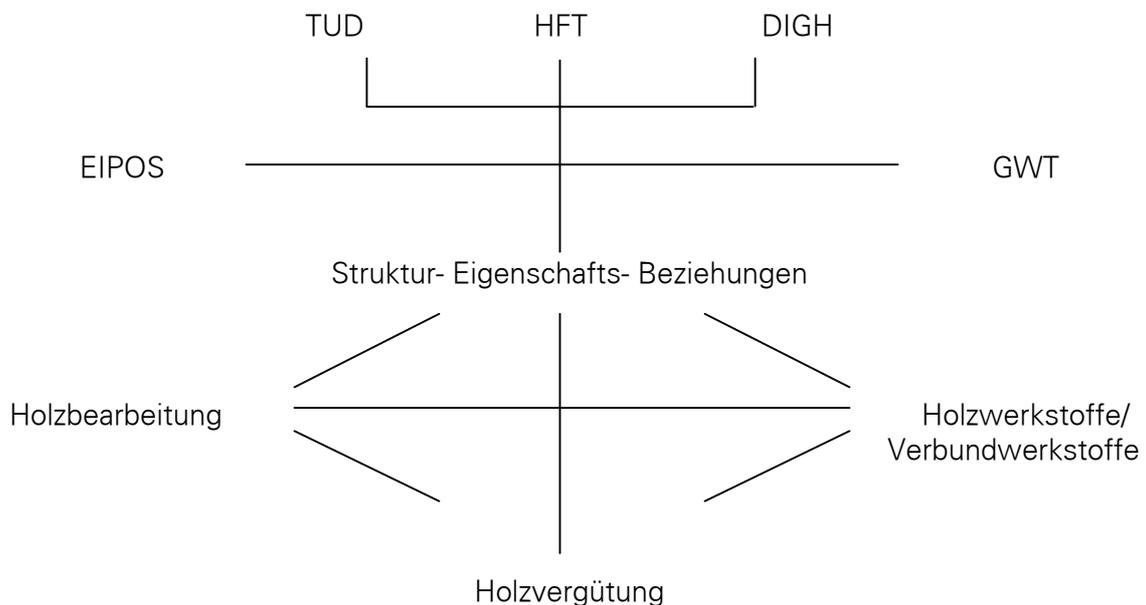
### 4.1 PROFILLINIEN UND FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE

#### HOLZ- UND FASERWERKSTOFFTECHNIK

An der Professur für Holz- und Faserwerkstofftechnik haben sich folgende Forschungsschwerpunkte etabliert:

- **Holzbearbeitung** (neue Bearbeitungsverfahren, Werkzeuge und Messmethoden)  
Ansprechpartner Dr.-Ing. C. Gottlöber
- **Holzwerkstoffe/ Möbel** (Werkstoffmodifizierung, Werkstoffverhalten, Leichtbau-Verbundwerkstoffe)  
Ansprechpartner Dr.-Ing. U. Kröppelin
- **Holzvergütung** (physikalische, chemische und biologische Holzmodifizierung)  
Ansprechpartner Prof. A. Wagenführ

Diese Schwerpunkte stehen in engen Wechselbeziehungen, so dass sich wertvolle Synergieeffekte ergeben.



TUD... Technische Universität Dresden

HFT... Holz- und Faserwerkstofftechnik

DIGH... Dresdner Interessengemeinschaft Holz

EIPOS...Europäisches Institut für Postgraduale Bildung e.V.

GWT... Gesellschaft für Wissens- und Technologietransfer an der TU Dresden mbH

Parallel zu den anwendungsorientierten Forschungsschwerpunkten werden an der Professur Grundlagen der Struktur-Eigenschafts-Beziehungen, z. B. des mechanischen Verhaltens von Holz auf mikrostruktureller Ebene, als Grundlagenforschung untersucht.

#### PAPIERTECHNIK

An der Professur für Papiertechniktechnik haben sich folgende Forschungsschwerpunkte etabliert:

- **Ressourcenschonung** (Einsparung von Energie bei der Papierproduktion, Einsparung von Rohstoffen)

- **Oberflächenbewertung** und **Oberflächenmodifikation** (Entwicklung und Anwendung von Verfahren zur Oberflächenbewertung und -modifikation von Papieren)
- Einsatz von **Hochleistungsschall** in der Papiertechnik

## 4.2 FORSCHUNGSPROJEKTE

### HOLZ- UND FASERWERKSTOFFTECHNIK

Im Berichtszeitraum wurden nachfolgende **laufende Forschungsprojekte** bearbeitet:

#### **Entwicklung eines bionisch inspirierten, dreidimensional verformbaren Furniers**

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

Bearbeiter: M.Sc. M. Rosenthal

Finanzierung: DBU (12/05 - 11/08)

Für verschiedene Industriebereiche, wie die Möbelindustrie und den Automobilinnenausbau, nimmt zur Zeit der Bedarf an dreidimensional geformten Echtholzoberflächen stark zu. Allerdings führt die begrenzte Dehnbarkeit von Naturholz zu Riss- und Faltenbildungen, die erhebliche Qualitätsverluste mit sich bringen, wodurch die Wettbewerbsfähigkeit gegenüber Kunststoffbeschichtungen herabgesetzt ist. Das Anliegen des Projektes besteht in der technischen Übertragung einer besonderen Eigenschaft eines pflanzlichen Gewebes auf dieses bisher ungelöste Problem. Dabei dienen die Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von Druckholz als Vorbild für einen bionisch inspirierten, stark verformbaren Furnierwerkstoff. Die besonders große plastische Verformbarkeit dünner Druckholzfolien ohne signifikante Materialschädigung soll die dreidimensionale Verarbeitung von Furnieren mit hohen Verformungsgraden ermöglichen.

Bei der geplanten technischen Übertragung ergeben sich eine Reihe ökologischer Vorteile. Die angestrebte Nutzung kommt der Forstwirtschaft zugute, da Astholz aufgrund seines hohen Druckholzanteils nicht mehr als kaum nutzbares Restholzsortiment gelten wird, sondern als Ausgangsmaterial für ein technisch hochwertiges Produkt dienen kann. Die Substitution von aus fossilen Rohstoffen hergestellten Kunststoffbeschichtungen wäre im Hinblick auf die Ökobilanz von Möbelementen ein großer Gewinn.

#### **Entwicklung modifizierter Furniere mit verbesserter Verformbarkeit für die 3D-Beschichtung mittels Multiformpressen, TV 1: Entwicklung und Bewertung von Furnierwerkstoffen für die 3D-Beschichtung**

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

Bearbeiter: Dipl.-Ing. B. Buchelt

Finanzierung: BMBF (04/06 - 09/08)

Der Projektpartner TU Dresden bearbeitet im Rahmen des Verbundprojektes „Entwicklung modifizierter Furniere mit verbesserter Verformbarkeit für die 3D-Beschichtung mittels Multiformpressen“ das Teilprojekt: „Entwicklung und Bewertung von Furnierwerkstoffen für die 3D-Beschichtung“.

Im Rahmen dieses Projektes werden Forschungen zur Entwicklung von Furnierwerkstoffen für die 3D-Oberflächenbeschichtung durch Membranpressen durchgeführt. Ein Schwerpunkt dieses Teilprojektes ist es, durch Schichtung, Beschichtung, spezielle Verleimung oder zielgerichtete, partielle Veränderung solche Furnierwerkstoffe zu entwickeln und herzustellen, die eine beliebige, den materialbedingten Möglichkeiten entsprechende dreidimensionale Beschichtung durch eine Membranpresse erlauben. Ein weiterer Schwerpunkt des Teilprojektes liegt in der objektiven Bewertung aller zum Einsatz kommenden Materialien, auch der anderen Projektpartner.

## **Entwicklung eines Verfahrens zur Energieeinsparung und zur Verbesserung der Festigkeit von Holzstoff in der Papier- und Dämmplattenindustrie durch Einsatz hydrolytischer Enzyme**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ (für HFT)

Bearbeiter: Dr.-Ing. T.C. Nguyen, Dipl.-Ing. H. Unbehaun

Finanzierung: VDP/ AIF/ BMWA (05/06 - 04/08)

Ziel des Projektes ist die Verbesserung der Qualität von Papieren aus Altpapier und Holzstoff sowie von Dämmplatten aus TMP im Nassverfahren. Durch eine enzymatisch katalysierte selektive Teilhydrolyse der Polysaccharide soll eine Verringerung des Mahlaufwandes bei verbesserten Festigkeitseigenschaften der Produkte erreicht werden. Besonderes Augenmerk soll dabei den bisher wenig untersuchten ligninhaltigen Holzschliff und TMP gelten. Durch eine schonende Auflösung der LCC-Bindungen insbesondere im Bereich der Hemicellulosen soll eine Vergrößerung der Oberfläche erreicht werden, die zu vermehrenden Wasserstoffbrückenbindungen und zu verbesserten Festigkeiten der Endprodukte führen soll. Dieses Ziel soll durch Anwendung von spezifischen hydrolytischen Enzymsystemen in einem biotechnologischen Verfahren realisiert werden.

Dazu ist es erforderlich, prozesstechnische und verfahrenstechnische Parameter zur kontrollierten Teilhydrolyse der Polysaccharide, insbesondere der Hemicellulosen, zu untersuchen und durch eine gezielte Prozesssteuerung einzustellen

In dem geplanten Projekt soll außerdem eine applikationsorientierte Enzymentwicklung realisiert werden. Durch Einsatz günstiger Nährmedien wird eine Kostenverringerung gegenüber traditionellen Industriepräparaten angestrebt. Untersuchungen der festigkeitserhöhenden Wirkmechanismen der einzelnen Enzymkomplexe sollen zu einer auf den Faserstoff abgestimmten Zusammensetzung der Enzymsysteme führen und eine Verringerung der Enzymdosierungen ermöglichen. Durch Einsatz geeigneter Mikroorganismen sollen thermostabilere Enzymsysteme hergestellt werden.

Im Ergebnis der Forschungsarbeiten soll der Einsatz kostengünstiger Enzymsysteme zur Verbesserung der Papier- und Dämmplattenfestigkeit unter Beibehaltung der optischen und prozesstechnischen Eigenschaften bei verringertem Mahlenergiebedarf und verbesserten Entwässerungseigenschaften erreicht werden.

## **Räum-Füll-Verfahren und zugehöriges Werkzeug zur Erzeugung von Kraffteinleitungspunkten in Sandwich-Leichtbauplatten**

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

Bearbeiter: Dipl.-Wi.-Ing. M Britzke, Dipl.-Ing. J. Herold, Dipl.-Ing. C. Korn

Finanzierung: SAB (07/06 - 11/07)

Projektziel ist die Umsetzung des Konzeptes des Räum-Füll-Verfahrens. Das Verfahren ermöglicht die Erzeugung von Kraffteinleitungspunkten in Leichtbauplatten mit Kernschichten geringer Dichte (relativ zum Decklagenmaterial, wie z.B. Papierwabenkerne). Dazu wird zunächst in der Kernlage einer Sandwichplatte ein Hohlraum mit großer Ausdehnung in axialer, plattenparalleler Richtung geschaffen, damit große Kräfte eingeleitet werden können. Dies soll unter Verwendung des zum Patent angemeldeten Räumwerkzeuges erfolgen. Ein Räumwerkzeug-Prototyp ist noch herzustellen. Der Hohlraum wird flächig bis an die Deckschicht gearbeitet und anschließend mit einer formlosen Masse gefüllt. Ein Füllwerkzeug ist zu entwickeln und ebenfalls als Prototyp herzustellen. Durch das Aushärten der Füllmasse wird eine örtliche Verfestigung und Versteifung erreicht. Eine möglichst standardisierte Befestigungslösung für den neuartigen Kraffteinleitungspunkt ist zu erarbeiten.

## **Untersuchungen zur qualitativen und quantitativen Erfassung der emittierten Geruchsstoffe in Thermoholzprodukten unter Berücksichtigung der Feuchteaufnahme sowie zur Reduzierung der Emission durch technologische Maßnahmen**

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

Bearbeiter: Dipl.-Ing. A. Pfriem, Dipl.-Ing. Mario Zauer, Dipl.-Ing. Vladimir Mikulitsch

Finanzierung: DFG Einzelprojektförderung (07/06 - 09/08)

Im Projekt werden die während des Thermoprozesses abgebauten bzw. modifizierten flüchtigen oder durch Wasser und andere Lösungsmittel extrahierbaren Stoffe analysiert und

ihre Bildungswege nachvollzogen werden. Besonderes Augenmerk gilt dabei Substanzen, von denen nachweislich gesundheitliche Gefahren für den Menschen ausgehen sowie solchen, die zu besonderen Eigenschaften des Thermoholzes wie Farbe, Wasseraufnahmevermögen oder biologische Resistenz beitragen.

Die Kernziele der Arbeiten sind:

- a) Analyse, Beschreibung und Quantifizierung der während des Thermoprozesses entstehenden niedermolekularen Stoffe mithilfe chemischer Analysemethoden,
- b) Untersuchung der durch diese Verbindungen hervorgerufenen veränderten Holzeigenschaften,
- c) Beschreibung der durch die Veränderungen der Holzkomponenten und -struktur veränderten physikalischen Eigenschaften hinsichtlich von Diffusionsvorgängen, der Wasseraufnahme und des Wassertransportes unter Berücksichtigung der veränderten Porosität,
- d) Untersuchungen zu mechanischen Verformungen nach Befeuchten,
- e) Untersuchungen der flüchtigen organischen Substanzen bei Veränderung der Behandlungsparameter mit dem Ziel der Verminderung von flüchtigen, potenziell gesundheitsschädigenden organischen Substanzen.

Durch eine Veränderung und Weiterentwicklung der Verfahrensparameter bei der Vergütung des Holzes sollen Rückschlüsse auf die während der thermischen Behandlung ablaufenden chemischen Prozesse gezogen sowie technische Möglichkeiten zur Eliminierung potenziell gesundheitsschädlicher bzw. geruchsintensiver Stoffe geprüft und entwickelt werden.

### **Entwicklung von innovativen Lösungen zum Kleben von Funktionsbauteilen auf endbehandelte Oberflächen von Möbeln und Bauelementen**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ (für HFT)

Bearbeiter: Dipl.-Ing. J. Herold, Dipl.-Wi.-Ing. M. Britzke, Dipl.-Ing. C. Korn

Finanzierung: DLR / BMBF (02/07 - 01/10)

Vor dem Hintergrund knapper Ressourcen und teurer Rohstoffe ist die industrielle Fertigung von leichten Plattenwerkstoffen ein konsequenter Schritt in Richtung Nachhaltigkeit und Konkurrenzfähigkeit im Möbelbau. Die massenhafte Produktion dieser Materialien ist jedoch nur im Kontext einer ebenso angelegten Weiterverarbeitung sinnvoll. Dieser Aspekt betrifft sowohl die Veredelung der Platten inklusive des Oberflächenfinish zu fertigen Bauteilen als auch die konstruktiven Fügeverfahren, mit denen diese zu fertigen Möbeln verarbeitet werden.

Da die konventionellen Fügeverfahren, die zur Zeit im Möbelbau praktiziert werden, nicht bzw. nur mit erheblichem technischen Aufwand für Leichtbauplatten anwendbar sind, untersucht das vorliegende Projekt die Möglichkeiten, Beschläge und Verbindungselemente durch flächiges Verkleben auf diesen Plattenwerkstoffen dauerhaft und funktionsgerecht zu fixieren.

Im Berichtszeitraum wurden folgende **Forschungsprojekte** abgeschlossen:

### **Optimierung des Thermoglättens zur Herstellung profilierter Bauteile aus Holz und Holzwerkstoffen - Thermoface**

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

Bearbeiter: Dipl.-Wi.-Ing. M. Britzke, Dipl.-Ing. C. Korn

Finanzierung: BMWI/INNUNET (09/04 - 12/06)

Zielstellung des Projektes war die Entwicklung und Erprobung einer industrietauglichen Lösung für Fix- und Rollglätten sowie die Erprobung dieser Technik im Maschinenlabor und bei Erstanwendern. Weiterhin sollten die Eignung des Verfahrens für Mitteldichte Faserplatten (MDF) unterschiedlicher Qualitäten und Hersteller sowie die Wirtschaftlichkeit im Zusammenhang mit industrierelevanten Beschichtungsmaterialien nachgewiesen werden. Diese Zielstellung wurde erfüllt, teilweise wurden sogar über den Arbeitsplan hinausgehende Untersuchungen vorgenommen. Im Ergebnis der Projektbearbeitung wurden industrietaugliche Vorrichtungen für das Fixglätten (Modul zum automatischen

Werkzeugwechsel, Modul zum händischen Werkzeugwechsel) und das Rollglätten entwickelt. Zur Erhöhung der Prozesssicherheit wurden umfangreiche Versuche zur Optimierung der technologischen Parameter Temperatur und Vorschub für das Fix- und das Rollglätten unter Verwendung verschiedener MDF durchgeführt. Es konnte nachgewiesen werden, dass bei allen berücksichtigten MDF mittels Thermoglätten die gewünschten Oberflächenqualitäten erreicht werden können.

Die genannten Vorrichtung zum Fix- und Rollglätten wurden hinsichtlich des technischen Niveaus, der Bedienfreundlichkeit und der Anlagensicherheit auf ein wesentlich höheres Niveau gebracht.

Lediglich die Untersuchungen zum Verschleißverhalten der Glättwerkzeuge konnten nicht realisiert werden, da bislang an allen zur Verfügung stehenden Einrichtungen noch keine Verschleißerscheinungen zu bemerken waren.

Umfangreiche Untersuchungen wurden zum Lackieren (Flüssig- und Pulverlackierung) thermogeglätteter MDF vorgenommen. Daraus sind sowohl Aussagen zur Haftfestigkeit als auch zur Klimabeständigkeit der betrachteten Beschichtungen ableitbar. Darüber hinaus wurden Untersuchungen zur Reduzierung von Beschichtungen durchgeführt, aus denen Aussagen zur Wirtschaftlichkeit des Verfahrens ableitbar waren.

### **InnoRegio MusiconValley – Einsatz von modifizierten Holzwerkstoffen für den Musikinstrumentenbau**

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

Bearbeiter: Dipl.-Ing. A. Pfriem, Dipl.-Ing. M. Zauer, Dipl.-Ing. M. Oertel

Finanzierung: BMBF/INNOREGIO (10/04 - 12/06)

Die Wahrung des hohen Qualitätsbegriffes, der mit in Deutschland hergestellten Produkten verbunden wird, zeigt, dass kleine und mittelständige Unternehmen des Musikinstrumentenbaus im Vogtland aus dem geplanten Untersuchungsvorhaben nachhaltigen Nutzen ziehen können. Dies wird möglich, weil der Werkstoff die Vorteile des Naturwerkstoffes Holz mit den Vorteilen eines thermoplastisch verarbeitbaren Werkstoffes mit duroplastischen Materialeigenschaften verbindet und damit ein hochwertiges Produkt herstellbar wird. Durch die erreichte Verminderung bzw. Eliminierung der Geruchsemissionen bei den eingesetzten Naturstoffrezepturen sind nun die wesentlichen Voraussetzungen für einen Einsatz von Arboform® für die Herstellung von Musikinstrumenten geschaffen.

Zusammenfassend können folgende Projektergebnisse definiert werden:

- Reduzierung der VOC-Emission durch kombinierte Enzym/Tensidbehandlung,
- Entwicklung neuer Methoden:
- Prüfmethode seitig (VOC-Analyse durch Thermodesorption im GC-MS)
- Modifikationsseitig (kombinierte Enzym/Tensidbehandlung).
- Umfassende Untersuchungen zur spanenden Bearbeitbarkeit und zum Verschleiß der Schneidstoffe,
- Verarbeitbarkeit unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen im Musikinstrumentenbau,
- Nachweis der Unbedenklichkeit (Speichlextraktion, Gesamtmigration) sowie
- Nachweis der Eignung für die Verwendung in Musikinstrumenten.

Als Ursache für Geruchsbelastungen bei ligninhaltigen Rohstoffen wurden Substanzen phenolischen Ursprungs, wie Monoterpene, Sesquiterpene, Phenole sowie mittellange aliphatische Alkohole und Aldehyde nachgewiesen. Ein kombinierter Einsatz von phenoloxidierenden Enzymen und Tensiden führt zu einer deutlichen Reduzierung von Geruchs- und VOC-Emissionen bei dem ligninhaltigen Naturstoff Arboform®.

Die Untersuchungen haben weiterhin gezeigt, dass Arboform® gut bearbeitbar bzw. zerspanbar ist. Das Material bildet ähnlich den üblichen Holzwerkstoffen beim Zerspanen kurze Späne aus. Unter vergleichbaren Bedingungen liegt die Spezifische Schnittkraft von Arboform® beim Umfangsfräsen unter den Werten von MDF und etwas über denen von Spanplatte. Der Schneidverschleiß ist bei Arboform® jedoch etwa doppelt so hoch, wie bei den Vergleichsmaterialien MDF und Spanplatte. Es werden Hartmetallschneiden empfohlen.

Es lassen sich Instrumentenbauteile spritzgießen und musikinstrumentenbautypisch weiterverarbeiten. Die Musikinstrumentenbauteile wurden geprüft. Im Ergebnis dieser Untersuchungen ist gegen einen Einsatz der geprüften Arboform<sup>®</sup>-Modifikationen als Material für Mundharmonikaplattenträger, für Stimmstöcke und für Flöten nichts einzuwenden.

### **Entwicklung neuartiger Verbundwerkstoffe auf der Basis von Vollholz und CFK**

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

Bearbeiter: Dipl.-Ing. M. Zauer, Dr.-Ing. U. Kröppelin, Dr.-Ing. C. Gottlöber

Finanzierung: SAB (10/05 - 12/06)

Zur Entwicklung eines Astronomiestativs in Holz/ Carbon-Verbundbauweise mit der Firma Berlebach Stativtechnik aus Mulda (Erzgebirge), wurden an der Professur für Holz- und Faserwerkstofftechnik der TU Dresden grundlegende Untersuchungen zum Trag-, Verformungs- und Schwingungsverhalten von Verbundwerkstoffen mit geringen Querschnitten auf der Basis von Vollholz mit Faser verstärkten Kunststoffen (FVK) durchgeführt.



### **Regional cycle development through coastal co-operation – Seagrass and algae focus (CosCo) II (Projektverlängerung)**

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

Bearbeiter: Dipl.-Ing. S. Tech, Dr. T.C. Nguyen, Dipl.-Ing. H. Unbehaun

Finanzierung: EU INTERREG IIIC (07/06 - 06/07)

Die Küsten und Strände der Ostsee, aber auch des Atlantiks und des Mittelmeeres, stellen als touristische Attraktionen ein bedeutendes Wirtschaftsgut dar. Die Strandreinigung besitzt dabei große Bedeutung. Neben dem Tagesmüll müssen angeschwemmtes Seegras und Algen vom Strand entfernt werden.

Im Rahmen der europäischen Umweltgesetzgebung hat die Verwertung von biogenen Rohstoffen Vorrang vor der Abfalldponierung. Die von der EU geförderte Projektpartnerschaft von 9 Partnern aus 5 Ländern untersucht Möglichkeiten zur stofflichen Verwendung von Seegras und Algen. Das kann die Extraktion von Inhaltsstoffen sowie die stoffliche Verwendung der kompletten Pflanze für Produkte sein.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurden Verfahren und Anlagen zur Aufnahme, Reinigung und Aufbereitung von Seegras und Algen entwickelt. Dabei wird das Seegras gekürzt, getrocknet und fraktioniert. Es kann dann als lose Dämmschüttung im Baubereich, sowie Ausgangsmaterial werden. Die Aufgabe des Instituts für Holz- und Papiertechnik innerhalb des Projektes besteht in der Entwicklung von Bau-, Konstruktionswerkstoffen und Verpackungsmaterialien aus Seegras. Im Vergleich zu Holz- und Einjahrespflanzen besitzt Seegras aufgrund seiner maritimen Herkunft eine andere Materialstruktur, die bei seiner Verarbeitung berücksichtigt werden muss.

Folgende Produkte und Werkstoffe wurden aus Seegras entwickelt und hergestellt:

plattenförmige Dämmmaterialien geringer Dichte, mitteldichte Faserplatten und Formteile für den Möbel- und Innenausbau, leichte plattenförmige Sandwichmaterialien für den Innenausbau, mineralisch gebundene Seegraswerkstoffe, semitransparente Verbundwerkstoffe aus Seegras und Kunststoff. (<http://life-seegras.de>)

### **Thermoglätten von Holz und Holzwerkstoffen mittels parallelkinematischer Bewegungseinheit**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ (für HFT)

Bearbeiter: Dr.-Ing. U. Schwarz, Dipl.-Ing. A. Petrak

Finanzierung: AiF/ Zutech (09/06 - 08/07)

Das thermomechanische Vergütungsverfahren „Thermoglätten“ - auf Bearbeitungszentren auch als Fixglätten bezeichnet - ist seit geraumer Zeit im Einsatz. Dieses Prinzip wurde bereits in verschiedenen Zusammenhängen näher wissenschaftlich untersucht sowie die Grundlagen des Thermoglättverfahrens in mehreren Veröffentlichungen dargestellt.

Bei dem Vergütungsvorgang mittels Thermoglätten werden Oberflächen, zumeist Schmalflächen, durch die Einwirkung von Temperatur und einem definiertem Druck verdichtet. Durch diesen Verdichtungsvorgang kann die Oberflächenqualität deutlich verbessert werden.

Aufbauend auf den Forschungsergebnissen und Erfahrungen des Institutes für Holztechnologie Dresden (IHD) ist die Verlagerung des Prozessschrittes „Thermoglätten“ auf eine zusätzliche Bearbeitungseinheit eine vielversprechende Alternative zu dem bisher verfolgten Prinzip, die Formatbearbeitung und das Glätten auf einer Bearbeitungsmaschine durchzuführen. Durch die Integration einer zusätzlichen Bearbeitungseinheit in den Produktionsablauf kann die Mengenleistung der Produktionslinie konstant gehalten werden. Somit ist eine Anpassung der innerbetrieblichen Logistik nur für die Einbindung der Thermoglätteinheit erforderlich.

Der Einsatz der parallelkinematischen Bewegungseinheit Hexapod, einer Kinematik mit 6 Stabachsen des Institutes für Werkzeugmaschinen der TU Dresden, stellt dabei eine kostengünstige und zugleich leistungsfähige Alternative zu einem herkömmlichen Bearbeitungszentrum dar, welche zudem Handlingaufgaben übernehmen kann.

Die durch die Verlagerung des Prozesses des Thermoglättens entstehenden Aufgaben werden im Rahmen eines durch die AiF (Nr. 14498 BR) über den Internationalen Verein für Technische Holzfragen geförderten Forschungsprojektes bearbeitet. Dieses Projekt ist eine Gemeinschaftsforschung des Institutes für Holztechnologie Dresden (IHD), dem Institut für Werkzeugmaschinen und Steuerungstechnik und dem Institut für Holz- und Papiertechnik (Professur für Holz- und Faserwerkstofftechnik). Die beiden letztgenannten Institute sind Einrichtungen der Fakultät Maschinenwesen an der Technischen Universität Dresden.

Wesentliche Aufgaben waren die Erstellung eines Prozessmodells, welches die grundsätzlichen Zusammenhänge enthält und beschreibt, die Referenzierung des Bauteils und dessen Aufspannung. Ein elementarer Arbeitsschwerpunkt ist die Realisierung einer dynamischen Prozesskraftanpassung zur Kompensierung der durch den erneuten Bauteilspannvorgang unausweichlichen Lageungenauigkeiten. Dabei werden aktive und passive Systeme näher untersucht.

## **PAPIERTECHNIK**

Im Berichtszeitraum wurden nachfolgende laufende **Forschungsprojekte bearbeitet:**

### **Anlagentechnische Realisierung von Hochleistungs-Ultraschall (US)-Anwendungen zur Behandlung von Papier und Karton**

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

Bearbeiter: Dipl.-Ing. M. Wanske

Finanzierung: INFOR Projekt Nr. 106 (07/07 – 06/08)

Entwicklungen der Hochleistungs-US-Technik sowohl hinsichtlich der technischen Leistungsfähigkeit als auch der Kosten haben in den letzten Jahren für Applikationen in der Holz- und Papiertechnik das Vorurteil einer sehr guten aber „unbezahlbaren“ Technologie weitestgehend entkräftet. Gerade Neuentwicklungen im Bereich der klebmittelfreien Wellpappenherstellung, dem mechanischen Verschließen von Filterbeuteln sowie die

Beobachtung festigkeitssteigernder Effekte (Erhöhung des Berstdrucks) lassen besonders für den Bereich der Verpackungs- und Spezialpapiere ein hohes Forschungs- und Entwicklungspotenzial erkennen. Darüber hinaus bieten sich Einsatzgebiete für Sonderverfahren bei Spezialpapieren."

Vorangegangene Untersuchungen zeigten das durch gezieltes Einwirken von Hochleistungs-US auf den zu behandelnden Werkstoff erschließbare hohe Energieeinsparpotenzial (z. B. bei der Konditionierung von Papierbahnen (Beeinflussung des Feuchtequerschnitts)). Im Vordergrund der Energieeinsatz reduzierenden Maßnahmen steht also einmal mehr der Verzicht von extern zugeführter thermischer Energie.

In Zusammenarbeit mit einem Hersteller von Hochleistungs-US-Sonotroden, soll das angesprochene Umbaukonzept für eine halbtechnische Versuchsanlage realisiert werden. Hierbei insbesondere durch:

- die Optimierung der Bahnführung in der Anlage,
- der Integration eines Feuchtwertes zur gezielten Untersuchung des Papierfeuchteinflusses auf das Ultraschall-Behandlungsergebnis,
- der Änderung der Walzengeometrie sowie einer flexibleren Einstellmöglichkeit zur Variation der Linienlasten in den Pressnips.

Unter Variation der Bahngeschwindigkeit, der Papierfeuchte, der Sonotrodenumschlingung, sowie der Linienlasten sollen deren Einflüsse auf die Papiercharakteristika hinsichtlich Festigkeits- und Oberflächeneigenschaften vor allem für Verpackungs- und Spezialpapiere herausgearbeitet werden.

Die Ergebnisse der Untersuchung sollen insbesondere Aussagen über folgende Punkte zulassen:

- verfahrenstechnische Betriebsparameter für sinnvolle Hochleistungs-US-Anwendung,
- besseres Verständnis der Schallübertragung und physikalischen Wechselwirkungen zwischen Schallsender und Verarbeitungsgut und damit gezieltere Beeinflussung des Behandlungsergebnisses,
- Ansätze zur anlagentechnischen Realisierung der US-Applikationen für reale Produktionssituationen

Allen konventionellen Glättverfahren wohnt der gemeinsame Nachteil inne, dass sie das Papiergefüge in einem sehr hohen Maße verdichten und somit immer ein Verlust der für die Weiterverarbeitung relevanten Parameter Biegesteifigkeit, Opazität und Festigkeit in Kauf genommen werden muss. Die Hochleistungs-Ultraschalltechnologie stellt eine interessante und in jedem Fall untersuchungswürdige Möglichkeit zum volumenschonenden Glätten und somit eine Alternative zu herkömmlichen Glättverfahren dar.

Bei erfolgreichen Forschungsarbeiten und Übertragung der Technologie in den Industriemaßstab ist somit ein hohes Potenzial zur Rohstoffeinsparung gegeben.

### **Entwicklung von Maßnahmen zur Reduktion der Markierungsempfindlichkeit matt und halbmatt gestrichener Papiere**

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

Bearbeiter: Dipl.-Wi.-Ing. D. Eckert

Finanzierung: AiF Nr. 14759 (05/06 – 04/08)

Beim Bedrucken und bei der Weiterverarbeitung matt und halbmatt gestrichener Papiere können sich auf den Oberflächen glänzende Stellen ergeben, welche die optische Qualität des Endprodukts nachhaltig beeinträchtigen. Die Ursachen liegen meist in der Beanspruchung der Papieroberflächen in der Formatausrüstung, also bei der Verarbeitung in Querschneidern, beim Vereinzeln und beim Transport der Bögen sowie bei der Stapelung und bei der Zusammenstellung der Packungseinheiten in der Druckerei.

Diese unerwünschten lokalen Glanzeffekte können fein verteilt oder zusammenhängend auftreten. Ihre Größe kann zwischen Bruchteilen von Quadratmillimetern bis hin zu einigen Quadratmillimetern betragen. Sie beeinträchtigen nicht nur die optische Qualität und Attraktivität des unbedruckten Papiers, sondern in vielen Fällen auch das Druckbild. Meist kommt es gleichzeitig zu anderen Druckfehlern wie Karbonieren und Ablegen. Ursache dafür

ist dabei oft eine schlechte bzw. ungleichmäßige Haftung der Druckfarbe auf der Papieroberfläche.

Verantwortlich für Entstehung und Ausprägung der Oberflächenmarkierungen sind die mehr oder weniger aggressiven Oberflächenkontakte, also Haftungs- und Reibungserscheinungen zwischen den Papieren selbst oder zwischen den Papieren und Maschinenteilen bzw. Transportelementen (z. B. den Gummigurten). Faktoren in der Papierzusammensetzung, die über die Neigung eines Papiers zur Entwicklung solcher Defekte entscheiden, sind hauptsächlich die Bindemittel im Strich. Sie beeinflussen die Oberflächenempfindlichkeit maßgeblich. Darüber hinaus spielt nach dem bisherigen Wissen die Oberflächenrauigkeit des Papiers ebenfalls eine entscheidende Rolle. Diese Eigenschaft hängt u. a. von der Morphologie der Strukturelemente an der Oberfläche (Faser, Füllstoffe, Pigmente) sowie von der Struktur, insbesondere der eventuellen Unebenheit des Strichs (Schaberstrich oder Konturstrich) ab. Das physikalische Verhalten der erhabenen, durch Markierungen besonders gefährdeten Stellen, kann sich von dem der tiefer liegenden Stellen der Oberfläche unterscheiden, weil diese bei der Papierherstellung und bei der Veredelung (lokale Verdichtung, schnellere Trocknung, Bindemittelverteilung und Migration im Strich) unterschiedlich stark beansprucht werden. Die daraus resultierenden unterschiedlichen Grenzflächenenergieverhältnisse verstärken die Markierungsempfindlichkeit der Oberfläche.

Ziel des Projektes war die Verringerung der Markierungsempfindlichkeit matt- und halbmatte gestrichener Papiere. Voraussetzung hierfür ist die Identifikation solcher Beanspruchungen, die ausschlaggebend für die Entstehung der Markierungen während der Verarbeitung sind. Zugleich interessieren relevante Eigenschaften sowohl der Rohpapiere als auch der in typischer Weise hergestellten Striche. Eine praxisrelevante Identifikation dieser Ursachen kann nur mithilfe geeigneter, z. T. neu erarbeiteter Prüfmethode n gelingen. Aus diesem Grund ist die Weiterentwicklung vorhandener, grundsätzlich geeigneter Messtechniken ein weiteres wichtiges Ziel und zugleich Voraussetzung für den größten Teil der Arbeit in dem geplanten Projekt.

### **Reduktion des spezifischen Energieeinsatzes durch verbesserte Steuerung der Prozesszeiten**

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

Bearbeiter: Dipl.-Ing. H. Fröhlich

Finanzierung: INFOR Projekt Nr. 110R (07/07 – 12/09)

Die komplexen Prozesse der Papiererzeugung einschließlich derjenigen für die Erzeugung der Faserstoffe haben in der Papierindustrie bereits in den 60er Jahren des letzten Jahrhunderts zum Einsatz von Techniken zur Steuerung und Regelung geführt. Dabei galt das Hauptaugenmerk naturgemäß der Sicherstellung eines störungsfreien Produktionsablaufs und der Einhaltung immer enger werdender Qualitätslimits. Mit der Forderung nach verbesserter Umweltkompatibilität von Prozessen und Produkten kamen in den letzten Jahrzehnten zwar neue Aufgaben hinzu (Einhaltung von Grenzwerten), aber die Hauptziele blieben weiterhin die Prozessstabilität und die Qualitätssteuerung. Für die energetische Optimierung von Prozessen wird die Prozessleittechnik meist nur mittelbar eingesetzt.

Die aktuellen sowie die mittel- und langfristigen zu erwartenden Entwicklungen der Energiepreise legen es nahe, die beeindruckend gestiegene Leistungsfähigkeit moderner Prozessleittechnik nun auch zur energetisch optimierten Steuerung von Teilprozessen wesentlich stärker zu nutzen.

In den letzten Jahrzehnten ist es gelungen, den Einsatz an thermischer Energie bei der Papiererzeugung deutlich zu reduzieren. Für den Einsatz elektrischer Energie gilt dies nicht in gleichem Maße. Vor diesem Hintergrund sollten sich entsprechende Anstrengungen in erster Linie auf die Optimierung des Einsatzes elektrischer Energie sowohl in der Stoffaufbereitung als auch an der Papiermaschine konzentrieren (s. auch Ergebnisse des INFOR-Projektes Kostenstrukturanalyse).

In diesem Projekt sollen Empfehlungen für die Reduktion des Energieeinsatzes bei der Papierherstellung durch die Reduzierung der Prozesszeiten aufgrund verbesserter Prozesssteuerung erarbeitet werden.

Basis der geplanten Untersuchungen sollte eine umfassende vergleichende Analyse der

Schwankungsbreite des Energieeinsatzes in industriellen Anlagen mit vergleichbaren Prozessergebnissen sein. In Zusammenarbeit mit einem Anlagenhersteller sollen dann diejenigen Prozessschritte identifiziert werden, die das größte Potenzial an Energieeinsparung durch die qualitäts- und energieoptimierte Regelung von Prozesszeiten erwarten lassen.

Als Zwischenziele können hierbei genannt werden:

- Darstellung der relevanten energieintensiven Prozessstufen und der Bedeutung der Prozesszeiten in der Praxis.
- Vorschläge für die hinsichtlich der Prozesszeit optimierte Prozessführung und Prognose des Einsparpotenzials.
- Absicherung und fallweise Verifizierung des Einsparpotenzials; Beschreibung geeigneter Prozess- und Regelungskonzepte.

### **Erhöhung der Stoffdichten in den Prozessen der Stoffaufbereitung**

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

Bearbeiter: Dipl.-Ing. H. Fröhlich

Finanzierung: INFOR Projekt Nr. 111R (07/07 – 12/09)

Die Ergebnisse des INFOR-Projekts „Kostenstrukturanalyse“ haben deutlich gezeigt, dass der Verbrauch an elektrischer Energie in Stoffaufbereitungsanlagen in ähnlicher Größenordnung liegt wie die der Papiermaschine. Sie haben sich in den letzten 50 Jahren auch nicht wesentlich geändert. Die Verbraucher sind vor allem die elektrischen Antriebe der Aggregate der Stoffaufbereitung sowie der Pumpen und Rührwerken.

Ein wesentlicher Grund für den hohen Verbrauch an elektrischer Energie sind somit die nach wie vor sehr niedrigen Stoffdichten in zahlreichen Prozessstufen der Stoffaufbereitung und des Konstantteils, die den Transport extrem großer Suspensionsvolumina bei – um die Rohrleitungen in vernünftigen Dimensionen halten und störungsfrei (d. h. ablagerungsfrei) durchströmen zu können – relativ hohen Geschwindigkeiten.

Vor diesem Hintergrund überrascht es nicht, dass die Stoffdichten in einigen Bereichen der Stoffaufbereitung in den letzten Jahren deutlich erhöht worden sind, allerdings nicht in erster Linie aus Gründen der Energieeinsparung sondern im Hinblick auf die Qualität des aufbereiteten Stoffes (Hochkonsistenzzerfaserung von graphischem Altpapier, Hochkonsistenzmahlung). Darüber hinaus haben Forschungsarbeiten auch erste Hinweise darauf geliefert, dass traditionell bei sehr niedrigen Stoffdichten gefahrene Prozesse (Flotationsdeinking) unter bestimmten Bedingungen auch bei deutlich höheren Konsistenzen erfolgreich durchgeführt werden können.

Die niedrigen Stoffdichten haben sich in der Vergangenheit zwar für die Stabilität der Prozesse häufig als vorteilhaft erwiesen. Angesichts der stark gestiegenen und wahrscheinlich auch zukünftig steigenden Energiekosten dürfte es mittel- und langfristig aber wichtig werden, geeignete Kompromisse zwischen Prozessstabilität, Produktqualität und Energieeinsatz zu finden.

Ziel des geplanten Projekts ist die Bestimmung der durch eine signifikante Anhebung der heute üblichen Stoffdichten vorhandenen Einsparpotenziale an elektrischer Energie und die Erarbeitung von Maßnahmen zu ihrer Nutzung vor allem in den Prozessen der Stoffaufbereitung.

Hierzu sollen,

1. ausgewählte Prozessstufen (Zerfaserung/Suspendierung, Grobreinigung, Loch- und Schlitzsortierung, Flotation, Dispergierung inkl. Eindickung) einer detaillierten Bestandsaufnahme bezüglich der heute gängigen Praxis unterzogen,
2. die Auswirkungen steigender Stoffdichten auf die Qualität der Zwischenprodukte abgeschätzt,
3. Maßnahmen zur Kompensation eventuell negativer Auswirkungen erarbeitet,
4. innovative Ideen für die Prozesse der Stoffaufbereitung hinsichtlich des spezifischen Energieeinsatzes und
5. die Wirtschaftlichkeit entsprechender Strategien bewertet werden.

## **Verbesserung der Fasereigenschaften / Potenziale durch nanotechnologische Stoffaufbereitung / Faserstoffmodifizierung**

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

Bearbeiter: Dr.- Ing. R. Zelm

Finanzierung: INFOR Projekt Nr. 103 (01/07 – 12/07)

Wachsende Kosten für Energie und Rohstoffe werden zukünftig verstärkt auf die Beschaffung der Faserrohstoffe, ihre Aufbereitung und die Erzeugung von Papier, Pappe und Karton Einfluss nehmen. Deshalb wird die Anwendung hoch funktionaler Faserstoffe, die bei einem limitierten Einsatz und niedrigeren Flächenmassen zu vergleichbaren Produkteigenschaften führen, für die Papiererzeugung an Interesse gewinnen. Hierbei werden die nach den so genannten nanotechnologischen Prinzipien aufbereitete oder modifizierte Faserstoffe an Bedeutung gewinnen. Dabei kommt es darauf an, drastische Änderungen der Materialeigenschaften von Fasern und Papier durch nanotechnologische Prinzipien so zu verändern, dass Strukturänderungen im Nanobereich der Faser induziert werden. Im Allgemeinen laufen die zu beobachtenden Änderungen dabei im Bereich  $< 100$  nm ab. Dieser Bereich wird auch als Nanobereich bezeichnet. Nach bisherigen Erkenntnissen und Veröffentlichungen konzentrieren sich international die Arbeiten zur nanotechnologischen Faserbehandlung auf folgende vier Schwerpunkte:

- Anwendung von Nanomaterialien,
- Chemische Fasermodifizierung,
- Enzymatische Fasermodifizierung und
- Mechanische Fasermodifizierung.

Die große Bedeutung dieses Themas zeigt sich aus den Arbeitsschwerpunkten des europäischen Forschungsprojekts „Sustainpack“, das die Anwendung nanotechnologischer Prinzipien zur gezielten Einstellung der Eigenschaften intelligenter Verpackungsmaterialien zum Ziel hat sowie vor dem Hintergrund der Forest-Based Sector Technology Platform und der Ausrichtung der zukünftigen Schwerpunkte europäischer Forschung, bei der die Anwendung nanotechnologischer Prinzipien einen hohen Stellenwert einnehmen wird.

Leider ist es den Papiererzeugern zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht oder nur im unzureichendem Maße möglich, zukünftig hier zu erwartende Entwicklungen einzuschätzen und hinsichtlich ihrer Machbarkeit und Umsetzbarkeit sowie der Chancen und Risiken in ihrem Unternehmen zu bewerten.

Das Projekt zielt auf die Erarbeitung eines Kataloges, der Methoden und Wege zur Bereitstellung sowie Aufbereitung neuer funktionaler Fasern aufzeigt und die bei Einsatz dieser Fasern erreichbaren Effekte hinsichtlich erzielbarer Papiereigenschaften bewertet. Im Vordergrund stehen dabei die in Frage kommenden Papierprodukte und die Zielgebiete einer möglichen Anwendung, um zukünftige Schwerpunkte der Produkt- und Prozessentwicklung zu erkennen und zu gestalten.

Der Lösungsweg beinhaltet drei Bearbeitungsschwerpunkte:

1. Anfertigen einer bewertenden Literaturrecherche zu Erzeugungs- und Aufbereitungsprinzipien nanotechnologisch modifizierter Fasern, ihrer Anwendungstechnik in der Stoffaufbereitung und Papiererzeugung. Neben den nanotechnologisch bedingten Effekten schließt diese Bewertung die zu erwartenden papiertechnologischen und wirtschaftlichen Effekte ein.
2. Recherchieren bereits groß- oder kleintechnisch verfügbarer nanotechnologisch modifizierter Fasern und der Methoden und Verfahren ihrer Erzeugung. Beschaffung oder exemplarische Erzeugung nanotechnologisch modifizierter Faserstoffe für Untersuchungen im Labor- oder kleintechnischen Maßstab.
3. Charakterisierung ausgewählter nanotechnologisch modifizierter Faserstoffe sowie Prüfung von Laborblättern und kleintechnisch erzeugter Papiere hinsichtlich der zu erwartenden Papiereigenschaften.

Durch eine vergleichende Bewertung der Ergebnisse aus dem internationalen Stand zu Forschung und Technik in Relation zu den eigenen exemplarischen Arbeiten und Ergebnissen dieses Projektes sowie gegenwärtig eingesetzter Faserstoffe wird das Potenzial nanotechnologische modifizierter Faserstoffe und ihre Leistung im Papier aufgezeigt.

Im Berichtszeitraum wurden folgende **Forschungsprojekte abgeschlossen**:

**Quantitative und qualitative Bewertung unterschiedlicher Systeme für die Erfassung von Altpapier**

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

Bearbeiter: Dipl.- Ing. H. Fröhlich

Finanzierung: INFOR Projekt Nr. 92R (01/06 – 12/06)

Tendenzen am internationalen Altpapiermarkt lassen befürchten, dass die zukünftig von der europäischen Papierindustrie benötigten Altpapiermengen nicht in der erforderlichen Menge und in der gewohnten Qualität zur Verfügung stehen könnten und dass sich diese Entwicklung negativ auf die Wirtschaftlichkeit des Altpapiereinsatzes auswirkt. Vor diesem Hintergrund gewinnt die Erschließung nationaler Reserven für das Aufkommen an Altpapier in den Ländern der Europäischen Gemeinschaft einen höheren Stellenwert. Während in Deutschland mit 75 % die weltweit höchste Rücklaufquote von Altpapier erreicht wurde, liegt diese Kennziffer in anderen Ländern mit einem hohen Papiergebrauch wie Großbritannien, Italien, Frankreich und Spanien derzeit erst zwischen 47 und 54 %. Durch die Einführung geeigneter Sammelsysteme kann sowohl Einfluss auf die Menge als auch auf Qualitätsparameter des erfassten Altpapiers genommen werden. Dies trägt zur Senkung der Sortierkosten bei. Durch die Kommunikation leistungsfähiger Systemlösungen in entsprechenden Gremien der Europäischen Gemeinschaftsforschung kann Einfluss auf die Modernisierung der Abfallwirtschaft in anderen Ländern genommen werden.

Ziel des Projektes war eine Leistungsbewertung von Systemen zur Erfassung von Altpapier aus haushaltnahen Anfallstellen in Deutschland. Mit den Sammelsystemen Depotcontainer und Monotone („Blaue Tonne“) werden gegenwärtig 78 % des Altpapiers aus Haushalten erfasst. Durch die Projektbearbeitung wurden Kennziffern für die realisierbaren Erfassungsmengen und die stoffliche Zusammensetzung der erfassten Papiere (grafische Papiere, sonstige Altpapiere, papierfremde Bestandteile) in Abhängigkeit von der Besiedelungsstruktur der Entsorgungsgebiete ermittelt und miteinander verglichen. Weiterhin wurde untersucht, ob Sammelsysteme und Besiedelungsstruktur unterschiedliche Einflüsse auf ausgewählte technologische Gebrauchswerteigenschaften der erfassten Altpapiere ausüben.

Die Untersuchungen führten zu dem Schluss, dass durch Veränderungen der Erfassungssysteme keine wesentliche Steigerung der erfassten Altpapiermenge aus dem haushaltnahen Bereich zu erreichen sein wird. Die Ermittlung technologischer Gebrauchswerteigenschaften von Deinkingware, von gemischten Altpapieren mit unterschiedlich hohen Anteilen grafischer Papiere sowie von Altpapieren mit hohem Wellpappenteil zeigten, dass die dominierenden Erfassungssysteme keine zielgerichtete Beeinflussung des technologischen Gebrauchswertes ermöglichen können. Der Anteil papierfremder Bestandteile im Altpapier ist mit 1,9 % im System Blaue Tonne geringer als im System Depotcontainer mit 2,6 %. Diese Unterschiede lassen jedoch keinen eindeutigen Schluss auf den Anteil papierfremder Stoffe in den aus den Papiergemischen erzeugten Altpapiersorten zu.

Entscheidenden Einfluss auf die technologischen Eigenschaftskennwerte üben die zur Sortierung der Altpapiermischungen eingesetzten Technologien aus. Die Höhe des Anteils grafischer Papiere in Altpapiergemischen aus haushaltnaher Erfassung wirkte sich nur in relativ geringen Maße auf die Festigkeitseigenschaften der Altpapierstoffe aus. Die Tiefe der Sortierung der gemischt anfallenden Altpapiere richtet sich nach den mit Altpapierverarbeitern abgeschlossenen Verträgen hinsichtlich der sortenbezogenen Altpapiermengen und den internationalen Marktbedingungen für Altpapiere. Die Höhe der Kosten der Sortierung wird durch den Anteil manueller Arbeit wesentlich beeinflusst.

**Optimierung der Erzeugung und des Einsatzes von Vakuum bei der Papiererzeugung**

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

Bearbeiter: Dr.-Ing. R. Zelm

Finanzierung: INFOR Projekt Nr. 93R (01/06 – 06/07)

Von den insgesamt ca. 2,7 kWh Gesamtenergie, die für die Erzeugung von 1 kg Papier benötigt werden, entfällt etwa 1/3 auf die elektrische Energie. Sie wird vor allem für die

Antriebe aber auch zu einem nicht unerheblichen Teil für die verschiedenen Vakuumsysteme benötigt. Im Bereich der Feinpapiererzeugung liegt dieser Anteil bei etwa 13 % des elektrischen Energiebedarfs.

Die Erfahrungen der Anlagenbetreiber und der Maschinenhersteller zeigen, dass die Vakuumanlagen häufig nicht optimal betrieben werden. Ein Beispiel ist die Einstellung der Druckdifferenz an Entwässerungselementen durch das Öffnen von Falschluffventilen. Die Folge ist ein unnötig hoher Energieverbrauch.

Weiterhin führen verschiedene neue Entwicklungen im Bereich der Anlagentechnik dazu, dass mehr Energie in Form von Elektrizität und weniger Energie in Form von Dampf benötigt wird (z. B. die Schuh-Presse). Dadurch sinkt insgesamt die Energieeffizienz in Papierfabriken mit eigener Energieerzeugung, da Dampf mit wesentlich höherem Wirkungsgrad produziert werden kann als elektrischer Strom.

Mit diesem Projekt werden deshalb zwei kombinierte Ziele verfolgt, die Optimierung des Einsatzes von Vakuum und die Ausarbeitung von Vorschlägen zur Optimierung des Energieeinsatzes für die Erzeugung von Vakuum.

Im Rahmen des Projektes wurden zuerst die aktuellen Möglichkeiten zur Vakuumerzeugung eruiert und zusammengefasst. Die Recherche umfasste weiterhin die Zusammenfassung einer der empfohlenen bzw. allgemein üblichen Differenzdrücke (Vakua) für die Sieb- und Pressenpartie.

Im ersten Schritt wurde der aktuelle Vakuumbedarf im aktuellen Prozesszustand ermittelt, um die Frage „Gibt es Anzeichen für zu hohen und oder knapp ausreichenden Vakuumeinsatz?“ zu beantworten. Ist der aktuelle Differenzdruck höher als der empfohlene kann davon ausgegangen werden, dass durch eine Reduzierung der Vakuumeistung – durch kleinere Pumpen, geringere Drehzahl oder Verringerung der Pumpenanzahl bereits deutlich Energie eingespart werden kann, auch ohne den Trockengehalt der Papierbahn zu reduzieren. Bei der Erarbeitung von Optimierungsstrategien muss daher berücksichtigt werden, dass ein zu starkes Vakuum bei der Filzkonditionierung den Filz übermäßig trocknet, so dass dieser weniger Wasser aufnehmen kann als im optimalen Bereich. Eine die Spitzen- und Normallast berücksichtigende, bedarfsgerechte Vakuumerzeugung, d. h. eine Steuerung, durch Abschaltung oder Abregelung kann den Energiebedarf deutlich reduzieren.

Aufgrund des erhöhten Vakuumbedarfs konzentriert sich diese Studie vor allem auf die Filzreinigung und Konditionierung. Zur Vereinfachung der Umsetzung wurde ergänzend eine kurze Anleitung zur Analyse und Optimierung des Vakuumeinsatzes vor allem im Pressenbereich erstellt.

Zur Vervollständigung wurden alternativen Verfahren zur Vakuumerzeugung z. B. vorzugsweise durch Nutzung vorhandenen Dampfes, inkl. Berechnungsbeispiel, einbezogen.

### **Bewertung der Einsatzmöglichkeit von Hochleistungs-Ultraschall bei der Glättung von Papieroberflächen**

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

Bearbeiter: Dipl.-Ing. M. Wanske

Finanzierung: INFOR Projekt Nr. 99 (04/06 –12/06)

Die noch junge Hochleistungs-Ultraschall(US)-Technik hat inzwischen Applikationssysteme hervorgebracht, die großtechnisch zur Behandlung von z.B. Holz und Holzwerkstoffen sowie Papier eingesetzt werden können. Die Behandlung ist längst nicht mehr nur auf die Verbindung (Schweißen von Holz, Glätten von MDF-Platten, Herstellung klebstofffreier Wellpappe) oder das Trennen (Ultraschall-Schneiden) von Materialien begrenzt, sondern gewinnt auch bei der Oberflächenbehandlung rasch an Bedeutung. Hier verspricht man sich vor allem eine Reduzierung des Gesamtenergiebedarfs, eine Reduzierung der Materialkompression sowie eine verbesserte Weiterverarbeitbarkeit der behandelten Produkte.

Die physikalischen Phänomene, die zu den beobachteten Materialumformungen führen, sind noch nicht im Detail bekannt. Sie werden nur durch eine umfangreiche und material-spezifische Grundlagenforschung ermittelt werden können.

In Zusammenarbeit mit einem Hersteller von Hochleistungs-US-Sonotroden, der bereits über entsprechende Erfahrung verfügt, konnten erste orientierende Versuche auf halbtechnischen Anlagen realisiert werden. Als Ergebnis dieser Arbeiten wurden signifikante

Glättesteigerungen unter Beibehaltung der mechanischen Festigkeitsparameter an den geprüften Papieren ermittelt. Weiterhin soll es anhand der zum Teil noch ausstehenden Ergebnisse möglich sein, eine Hochleistungs-US-Anlage zu konzipieren, mittels derer in den folgenden Jahren weitere methodische und vor allem grundlagenorientierte Untersuchungen möglich sind.

### **„Ermittlung optimierter Kombinationen von optischen Aufhellern und Carriern in Streichfarbenrezepturen“**

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

Bearbeiter: Dipl.-Wi.-Ing. D. Eckert

Finanzierung: INFOR Projekt Nr. 88 (01/06 – 12/06)

Die optischen Anforderungen an graphische Papiere bezüglich Farbort und Helligkeit bzw. Weißgrad sind heute häufig nur mit so genannten optischen Aufhellern zu erreichen. Die Weißgrad erhöhende Wirkung der hierfür meist eingesetzten Derivate der Diamino-Stilben-Di- oder Tetrasulfonsäure beruht auf ihrer Fähigkeit, Licht aus dem nicht sichtbaren ultravioletten Bereich des Tageslichts (350-360 nm) zu absorbieren und bei höherer Wellenlänge (440 nm) zu emittieren (fluoreszieren). Die aufhellende Wirkung tritt jedoch nur dann ein, wenn die Aufhellermoleküle auf einem geeigneten Medium (Carrier) „aufziehen“ können, d. h., wenn sie in einer Ebene festgehalten werden. Geeignete Medien sind z. B. Fasern.

Beim Einsatz in Streichfarben fehlt oft ein solcher „natürlicher“ Carrier. Eine Affinität zu Pigmenten oder Kunststoffbindern gibt es nicht. Aus diesem Grund müssen ein oder mehrere geeignete Carrier zugegeben werden. Hierzu zählen z. B. Polyvinylalkohol, Polyacrylat-Verdicker, Polyethylenglykol und Casein, CMC, Stärke, MF- und HF-Harze u. ä., also Substanzen, die häufig auch als Co-Binder verwendet werden.

Für ein optimales Aufhellsergebnis genügt aber nicht bereits die bloße Existenz des Carriers. Entscheidend sind auch die Wechselwirkungen und das Verhältnis zwischen Carrier und Aufheller. Die Folgen eines ungeeigneten Carriers oder einer zu geringen Carriermenge können sein:

- eine unbefriedigende Nutzung des Aufhellpotenzials,
- eine Farbtonverschiebung ins Grüne bzw. eine Vergrauung,
- das Ausbluten (Verfärbungen der Papieroberseite bei der Verarbeitung) und
- eine mangelnde Lichtechtheit des Endprodukts.

Ziel des Projekts war die Ermittlung optimaler Verhältnisse zwischen den verschiedenen Aufhellern und Carriern und – darauf aufbauend – die Entwicklung von Carrierkombinationen (Carrier-Compounds), mit denen – papierspezifisch – optimale Ergebnisse bezüglich Weißgrad und Farbort bei minimalen negativen Begleiteffekten erreicht werden können.

## **4.3 ANGEBOT WISSENSCHAFTLICHER DIENSTLEISTUNGEN**

### **4.3.1 HOLZBEARBEITUNG**

Der Lehrstuhl für Holz- und Faserwerkstofftechnik beschäftigt sich seit langer Zeit mit verschiedensten Prozessen, Technologien und Weiterentwicklungen zur spanenden Bearbeitung von Holz und Holzwerkstoffen mit dem Ziel der Effizienzerhöhung, d.h. Verbesserung der Bearbeitungsqualität und Erhöhung der Mengenleistung bei Energieeinsparung, Verschleißreduzierung sowie Staub- und Lärminderung. Neben der Untersuchung, Konzeption und Umsetzung neuer Maschinen und Werkzeuge steht die physikalisch determinierte Modellierung und Optimierung der spanenden Prozesse im Mittelpunkt.

- Linearspanung
- Grundlagenuntersuchungen und Prozessanalytik zu spanenden Trennverfahren (Schnittleistung, Schnittkraft, Verschleiß, Lärm, Staub, Oberflächenqualität)
- Werkzeugentwicklungen
- Mehrachsgesteuerte Holzbearbeitungsprozesse

### **4.3.2 HOLZWERKSTOFFE/ MÖBEL**

Der Lehrstuhl für Holz- und Faserwerkstofftechnik der TU Dresden besitzt vielfältige und langjährige Erfahrungen auf dem Gebiet der Verarbeitung von Holz und Einjahrespflanzen zu umweltfreundlichen hochwertigen Produkten für die Bau- und Möbelindustrie. Die umfangreichen Ausrüstungen am Lehrstuhl ermöglichen Untersuchungen zur Herstellung und zur Eigenschaftscharakterisierung von Partikeln und daraus hergestellten Werkstoffen.

Die Forschungsschwerpunkte liegen in folgenden Themenbereichen:

- Entwicklung von Faserdämmplatten und MDF auf Basis lignocellulöser Rohstoffe und natürlicher/ synthetischer Bindemittel
- Untersuchungen zu den Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von Partikel-/ Faserwerkstoffen
- Untersuchungen zur enzymatischen/ mykologischen Modifikation von Holz und Anwendung biotechnologischer Methoden zur umweltfreundlichen Herstellung von bindemittelfreien Werkstoffen
- Entwicklung mineralisch gebundener Faserwerkstoffe
- Entwicklung von Konstruktionsstrategien für Produkte des Wohnbereiches unter besonderer Berücksichtigung ökologischer Anforderungen
- Entwicklung von Leichtbaulösungen

### **4.3.3 HOLZMODIFIZIERUNG**

Unter Holzvergütung versteht man alle Maßnahmen, die zu einer gezielten und durchgehenden Veränderung der Holzeigenschaften führen. Am Lehrstuhl für Holz- und Faserwerkstofftechnik der TU Dresden erfolgt die Neu- und Weiterentwicklung sowie Optimierung von Technologien und Verfahren zur Vergütung von Holz- und Holzwerkstoffen mit dem Ziel der Erschließung neuer Einsatzfelder und der Verbesserung der mechanisch-physikalischen Eigenschaften, wie Festigkeit, Härte und Elastizität, der Dimensionsstabilität sowie der Dauerhaftigkeit gegenüber Pilzen und Insekten.

Hierzu zählen:

- Thermische Modifikation von Holz (thermally modified timber)
- Thermomechanische Vergütung, z.B. durch Holzpressen
- Chemische Vergütung, z.B. durch Imprägnieren mit hydrophobierenden Substanzen
- Biologische Vergütung, z.B. durch enzymatische Modifizierung von Faseroberflächen

Weiterhin erfolgt die Durchführung und Weiterentwicklung von Prüftechnologien zur exakteren Charakterisierung der modifizierten Materialien.

## 5 WISSENSCHAFTLICHE ARBEIT

### 5.1 GRADUIERUNGEN

#### **Promotion von Herrn Dipl.-Ing. Alexander Pfriem am 21.12.2006 zum Doktor-Ingenieur:**

Thema: Untersuchungen zum Materialverhalten thermisch modifizierter Hölzer für deren Verwendung im Musikinstrumentenbau

Ziel dieser Arbeit war es, veränderte physikalische, anatomische und chemische Eigenschaften thermisch modifizierter Hölzer zu analysieren und mit für den Musikinstrumentenbau relevanten Eigenschaften zu vergleichen. Es wurden Rückschlüsse auf den möglichen Einsatz dieser Hölzer im Musikinstrumentenbau gezogen.

Die in dieser Arbeit durchgeführten Untersuchungen lassen darauf schließen, dass durch die thermische Modifikation eine Vergütung erfolgt, die sich positiv auf für Musikinstrumente relevante Eigenschaften auswirkt. Hierfür wurden exemplarisch zwei Anwendungsfelder untersucht – der Einsatz in Resonanzkörpern am Beispiel Fichte (*Picea abies* (L.) Karst.) sowie der Einsatz für Blas- und Durchschlagzungeninstrumente am Beispiel Ahorn (*Acer platanoides* L.). Für beide Bereiche ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an den Werkstoff, die zu spezifische Herangehensweisen bei der Analyse von Eigenschaften thermisch modifizierter Hölzer führten.

Die erzielten Ergebnisse zeigen, dass thermisch modifizierte Hölzer im Musikinstrumentenbau eine mögliche Alternative darstellen. Es lassen sich somit aus dieser Arbeit auch Schlussfolgerungen zur Verwendbarkeit thermisch modifizierter Hölzer in Musikinstrumenten herleiten.

Aufgrund der Möglichkeit gezielter Eigenschaftsänderungen bieten sich für thermisch modifizierte Hölzer in der so genannten Kleinmusik drei Einsatzgebiete an:

- In Musikinstrumenten, bei denen eine hohe Dimensionsstabilität und geringe Feuchtesorption verlangt werden, zum Beispiel Bauteile von Blasinstrumenten, zu denen kein direkter Mundkontakt besteht, aber auch Zupf- und Streichinstrumente, die in unterschiedlichen extremen Klimaregionen der Erde gespielt werden oder, die durch Transport ständigen oder extremen Klimaschwankungen ausgesetzt sind.
- In Musikinstrumenten, bei denen verbesserte Klangeigenschaften gefordert sind, wie zum Beispiel für Zupf- und Streichinstrumente. Hier kann eine Reduzierung der Lagerzeiten des Klangholzes und damit der Lagerkosten erzielt werden, da langjährige Trocknungsprozesse entfallen könnten.
- Zur Rekonstruktion alter Musikinstrumente, da das thermisch veredelte Holz ähnliche farbliche und klangliche Eigenschaften aufweist wie natürlich gealtertes Holz.

Es ist somit möglich, mit thermisch modifizierten Hölzern ein Material mit günstigen Eigenschaften für den Musikinstrumentenbau bereitzustellen. Es können bestimmte Hölzer, die bisher für den Einsatz in Musikinstrumenten nicht geeignet waren, verwendet und hochwertige Klanghölzer einer weiteren Veredelung unterzogen werden. Gleichmäßig und langsam gewachsenes Resonanzholz kann durch die thermische Modifikation verbessert werden. Es wäre im Gegensatz dazu aber nicht möglich, schlechte Sortimente durch die thermische Modifikation aufzuwerten. Davon unabhängig stellen Äste, Reaktionsholz oder Wuchsfehler weiterhin Ausschusskriterien dar, die keine Eigenschaftsverbesserungen durch die Modifikation erfahren. Somit ist eine Vorsortierung des Holzes weiterhin unabdingbar.

Ausgehend von den in dieser Arbeit erzielten Forschungsergebnissen wurden in einer ersten Gitarrenkleinserie thermisch modifizierte Fichtendecken verwendet. Thermisch modifiziertes Ahorn soll für Klangstäbe von Xylophonen eingesetzt werden. Hersteller von Blasinstrumenten prüfen die Einsetzbarkeit von thermisch modifiziertem Ahorn in Fagotten. Darüber hinaus wurde in der Orgel der Pfarrkirche von Michlsdorf in Niederösterreich modifiziertes Holz der Firma Thermoholz Austria verwendet und im barocken Stiftsgarten St. Lambrecht ein begehrtes Musikinstrument als Skulptur und Lehrobjekt gebaut.

## 5.2 WISSENSCHAFTLICHE VERÖFFENTLICHUNGEN (AUSWAHL)

### HOLZ- UND FASERWERKSTOFFTECHNIK

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

Buchelt, B.; Wagenführ, A.: Untersuchungen zur Anisotropie der mechanischen Eigenschaften von Nussbaummaserfurnier. – In: Holz als Roh- und Werkstoff 65 (2007) 5, S. 407-409

Branke, D.; Kröppelin, U.; Scheffler, M.; Thielsch, K.: Simulationsmodell für Holzwerkstoffplatten unter Differenzklimabeanspruchung. – In: holztechnologie 48 (2007) 1, S. 25-29

Nguyen, T.C.; Pfriem, A.; Wagenführ, A.: Alternatives Verfahren zur Zerkleinerung von Einjahrespflanzen für die Herstellung von Faserwerkstoffen für klein- und mittelständische Unternehmen – Teil 2: Werkstoffherstellung und -eigenschaften. – In: holztechnologie 47 (2006) 6, S. 18-25

Nguyen, T.C.: Biologische Modifikation von Naturfasern für zementgebundene Faserplatten. Poster auf der Messe IGRUMA in Leipzig vom 03.-06.05.2007

Nguyen, T.C.: Bau- und Konstruktionswerkstoffe für ländliche Gebiete Vietnams. – Broschüre: 10 Jahre Wissenschaftlich-Technologische Zusammenarbeit zwischen Deutschland und Vietnam (1996-2006), Internationales Büro des BMBF, 2006, S.102

Nguyen, T.C.; Unbehaun, H.; König, S.: Biologische Modifikation lignocelluloser Faserstoffe für zementgebundene Faserplatten. – In: holztechnologie 48 (2007) 4, S. 10-16

Oertel, M.; Gottlöber, C.; Wagenführ, A.; Buchelt, B.; Schwarz, U.: Basics and realisation of edge band bonding using laser technology. – Proceedings of the 18th International Wood Machining Seminar, Vancouver, Kanada, 2007

Petrak, A.; Rehn, S.; Raatz, C.: Glätten mittels parallelkinematischer Bewegungseinheit – Kraftgeregelte Bahnführung auf einer externen Bearbeitungseinheit. – Tagungsband: 4. IHD-Kolloquium „Thermoface und Beschichtung“, Dresden, 2007

Pfriem, A.; Grothe, T.; Wagenführ, A.: Einfluss der thermischen Modifikation auf das instationäre Sorptionsverhalten von Fichte (*Picea abies* (L.) Karst.) – In: Holz als Roh- und Werkstoff 65 (2007) 4, S. 321-323

Pfriem, A., Wagenführ, A.: Feuchtigkeitsabhängigkeit des Elastizitätsmoduls thermisch modifizierter und nativer Fichte (*Picea abies* (L.) Karst.) – In Holz als Roh- und Werkstoff online first 11.08.2007

Rosenthal, M.; Wagenführ, A.; Burgert, I.; Speck, T.: Design and development of a bio-inspired, three-dimensional deformable veneer. – Poster: Annual Main Meeting of the Society for Experimental Biology in Glasgow (Schottland) vom 31.03.-04.04.2007

Unbehaun, H.; Kerns, G.; Wagenführ, A.; Pfriem, A.; Beyer, M.; Liebner, F.: Arboform im Musikinstrumentenbau: Enzymatische Modifikation zur Reduzierung der Geruchsemissionen und Verbesserung der mechanischen Eigenschaften – In: Musicon Valley e.V. [Hrsg]: Musicon Valley Report, Markneukirchen, 2006, S. 55-58

Zauer, M.; Wagenführ, A.; Gottlöber, C.: Verstärkungsmöglichkeiten an kleinen Vollholzquerschnitten mittels faserverstärkter Kunststoffe – Teil 1: Verbundwerkstoffe auf der Basis Vollholz und CFK. – In: holztechnologie 48 (2007) 3, S. 38-43

Zauer, M.; Wagenführ, A.; Gottlöber, C.: Verstärkungsmöglichkeiten an kleinen Vollholzquerschnitten mittels faserverstärkter Kunststoffe – Teil 2: Unterschiedliche Fasern und Klebstoffe. – In: holztechnologie 48 (2007) 4, S. 21-26

Zauer, M.; Wagenführ, A.; Gottlöber, C.: Verstärkungsmöglichkeiten an kleinen Vollholzquerschnitten mittels faserverstärkter Kunststoffe – Teil 3: Unterschiedliche Herstellungsverfahren im Fokus. – In: holztechnologie 48 (2007) 5, S. 36-39

## **Vorträge:**

Gottlöber, C.; Oertel, M.; Wagenführ, A.; Buchelt, B.; Schwarz, U.: Basics and realisation of edge band bonding using laser technology. – Vortrag 18th International Wood Machining Seminar in Vancouver (Kanada) am 06.-09.05.2007

Petrak, A.; Rehn, S.; Raatz, C.: Glätten mittels parallelkinematischer Bewegungseinheit – Kraftgeregelte Bahnführung auf einer externen Bearbeitungseinheit. – Vortrag 4. IHD-Kolloquium „Thermoface und Beschichtung“ in Dresden am 13.-14.09.2007

Pfriem, A.: Thermische Holzmodifikation zur Verbesserung von Hölzern im Musikinstrumentenbau – physikalische und chemische Materialuntersuchungen. – Vortrag Neufelder Instrumentenbauer Congress und Erlebnistage in Neufelden (Österreich) am 20.10.2006

Pfriem, A.: Möglichkeiten und Grenzen beim Einsatz thermisch modifizierter Hölzer im Bauwesen und in der Restauration. – Vortrag Fachtagung „Bauen mit Holz in der Denkmalpflege“ in Leipzig am 26.10.2006,

Tech, S.: Seagrass. – Vortrag Internationaler Workshop des EU-Projektes Interreg III C „CosCo“ in Arcachon (Frankreich) am 06.10.2006

Tech, S.: Seagrass. – Vortrag Internationaler Abschlussworkshop des EU-Projektes Interreg III C „CosCo“ in Dresden am 01.-03.06.2007

Wagenführ, A.; Buchelt, B.: 3D-Verformung von Furnieren – Möglichkeiten und Grenzen. – Vortrag zum 13. Holztechnischen Kolloquium „Interieur in Mobilien und Immobilien“ in Dresden am 16.-17.11.2006

Wagenführ, A.; Buchelt, B.: Geformte Flächen mit Furnier. – Vortrag zum Innovationsworkshop Holzwerkstoffe 2007 in Köln am 08.05.2007

Wagenführ, A.: Die strukturelle Anisotropie von Holz als Chance für technische Innovationen. – Vortrag vor der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig am 11.05.2007

Wagenführ, A.: Stoffkundliche und eigenschaftsmodifizierende Betrachtungen zum Holz. – Vortrag an der TU München am 15.06.2007

## **Patente:**

10 2006 057 566.0 Anmeldedatum: 30.11.2006

Emissionsreduzierter lignocelluloser Rohstoff bzw. Werkstoff, Bauteil oder Produkt sowie Verfahren zur Herstellung

Anmelder: TU Dresden

Erfinder: Unbehaun, H.; Kerns, G.; Pfriem, A.; Beyer, M.; Liebner, F.; Wagenführ, A.

DE 102007014832.3 Anmeldedatum: 23.03.2007

Verfahren und Vorrichtung zur Schmalflächenbeschichtung eines plattenförmigen Sandwichmaterials und eine schmalflächenbeschichtete Sandwichplatte

Anmelder: TU Dresden

Erfinder: Britzke, M.; Herold, J.; Wagenführ, A.

DE 10 2006 057 556

Emissionsreduzierter lignozelluloser Rohstoff bzw. Werkstoff, Bauteil oder Produkt sowie Verfahren zu deren Herstellung.

Anmelder: Sächsisches Institut für Angewandte Biotechnologie e.V. (SIAB), Leipzig

Erfinder: Wagenführ, A.; Pfriem, A.; Beyer, M.; Liebner, F.; Unbehaun, H.; Kerns, G.

DE 10 2007 034 253

Verfahren zur Kohleverflüssigung

Anmelder: TU Dresden

Erfinder: Wagenführ, A.

## **PAPIERTECHNIK**

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

Eckert, D.; Lind, A.: Zum Entstehen von Glanz-Markierungen auf matt-gestrichenen grafischen Papieren – Analyse der Markierungsempfindlichkeit unter tribologischen Gesichtspunkten. Tagungsband des PTS-Workshop: Ausrüstung von Papier und Karton in Dresden am 13.-14.11.2006

Eckert, D.; Klein, R.; Großmann, H.: Assessment of the surface sensitivity of matt-coated graphic papers. Tagungsband des 23. Streicherei-Symposium in München vom 17.-20.09.2007, S. 32/1-32/21

Großmann, H.; Wanske, M.: Hochleistungsumschall in der Papiertechnik. – In: Wochenblatt für Papierfabrikation 135 (2007) 18, S. 972-978

Großmann, H.; Wanske, M.; Konopatzki, H.; Weigl, C.: Procedimentos de teste pratico-orientado para determinar a vida em servico e o custo do ciclo de vida de valvulas e accessorios em sistemas de celuloose: – In: O Papel (Brasilien) (2007) 10, S. 113-121

Großmann, H.; Wanske, M.; Konopatzki, H.; Weigl, C.: Ermittlung der Lebensdauer und Lifecycle Costs von Armaturen im Stoffsystem mittels eines praxisnahen Prüfverfahrens – In: Wochenblatt für Papierfabrikation 135 (2007) 9, S. 436-442

Großmann, H.: Competitiveness of paper recycling in Europe. In: Proceedings of COST E48 meeting in Bilbao (Spanien) am 25.05.07

Großmann, H.: Optimizing the use of energy in papermaking. Preprints ABTCP-Zellcheming Congress in Sao Paulo (Brasilien) am 15.10.07

Klein, R.; Wanske, M.; Großmann, H.: Messtechnische Bewertung der Oberfläche von Tiefdruckpapiere. – In: APR (2007) 6; S. 46-47

Klein, R.; Wanske, M.; Großmann, H.: Measuring and evaluating the surface quality of gravure papers. – In: Advances in Printing and Media Technology Vol. XXXIII, April 2007, S. 291-300, ISBN 978 953 7292 03 4 Zagreb, Sveučilišna tiskara

Osthaar, C.: Enzymes at TMP-production – What and how much can they effect? – Poster Zellcheming Jahrestagung in Wiesbaden am 27.06.2007

Veenstra, P.; Großmann, H.: Faltenbildung bei bewegten Bahnen – Ursachen, Einflussfaktoren, Vermeidungsmaßnahmen. – In: Wochenblatt für Papierfabrikation 135 (2007) 6, S. 266-267

Wanske, M.; Klein, R.; Großmann, H.: Bewertung der Oberflächenstruktur von Druckpapieren unter Druck. – In: Wochenblatt für Papierfabrikation 134 (2006) 19, S. 1109-1114

Wanske, M.: High-performance ultrasonic technology in the paper industry – Breaking now grounds?! – Poster: Zellcheming Jahrestagung in Wiesbaden am 27.06.2007

Zelm, R.; Großmann, H.: Einflussfaktoren auf die Maßtoleranzen bei Formatpapieren. – In: Tagungsband des PTS-Workshop: Ausrüstung von Papier und Karton in Dresden vom 13.-14.11.2006

Zelm, R.: Möglichkeiten zur Ressourceneinsparung bei der Papierproduktion am Beispiel von Feinpapierproduktionslinien. Schriftenreihe Holz- und Papiertechnik. Selbstverlag TU Dresden, Institut für Holz- und Papiertechnik, 2006, ISBN 3-86005-533-X

### **Vorträge:**

Eckert, D.; Lind, A.: Zum Entstehen von Glanz-Markierungen auf matt-gestrichenen grafischen Papieren – Analyse der Markierungsempfindlichkeit unter tribologischen Gesichtspunkten. – Vortrag PTS-Workshop „Ausrüstung von Papier und Karton“ in Dresden am 13.-14.11.2006

Eckert, D.; Lind, A.: Vortrag AiF 14759 Markierungen Mattpapiere. – PTS Forschungsforum in München am 08.03.2007

Eckert, D.: Entwicklung von Maßnahmen zur Reduktion der Markierungsempfindlichkeit matt und halbmatt gestrichener Papiere. – Vortrag AiF-Tag in Darmstadt am 20.03.2007

Eckert, D.; Klein, R.; Großmann, H.: Assessment of the surface sensitivity of matt-coated graphic papers. – Vortrag 23. PTS-Streicherei-Symposium 2007, in Baden-Baden am 19.09.2007

Eckert, D.: Sensitivity of matt coated paper to friction forces – Some tribological considerations. – Vortrag COST E32 Workshop in Brasov (Rumänien) am 11.05.2007

Eckert, D.; Klein, R.: Markierungen – Erzeugung, Messung und Bewertung. – Vortrag PTS-Workshop „Ausrüstung von Papier und Karton“ in München vom 12.-13.11.2007

Großmann, H.: Education and research in paper technology at Dresden University of Technology. – Vortrag IIT Roorkee in Saharanpur (Indien) am 28.03.2007

Großmann, H.: Einige Gedanken zu Forschung, Innovation und Kreativität. – Vortrag APV-Papiertechnik-Tag in Dresden am 08.06.2007 (veröffentlicht in Schlegel, M.: Wochenblatt für Papierfabrikation 135 (2007), S. 964)

Großmann, H.: Competitiveness of paper recycling in Europe. – Vortrag COST E48 meeting in Bilbao (Spanien) vom 24.-25.05.2007

Großmann, H.: Optimizing the use of energy in papermaking. – Vortrag ABTCP-Zellcheming Congress in Sao Paulo (Brasilien) vom 15.-18.10.07

Großmann, H.: Paper recovery and recycling issues. – Vortrag TP Conference in Lahti (Finnland) vom 22.-23.11.2006

Großmann, H.: Aktuelles aus der Arbeit der Professur für Papiertechnik an der Technischen Universität Dresden. – Vortrag VDP-Jahreshauptversammlung in Berlin am 07.12.2006

Großmann, H.: The role of the pulp and paper industry in the European forest cluster. – Vortrag AEL-Seminar „Economics of Paper Industry“ in Kopenhagen (Dänemark) vom 12.-13.12.2006

Handtke, T.: Sicherung einer konstanten Rohstoffqualität durch Optimierung der Zellstoffmahlung bei der Produktion gestrichener Magazinpapiere auf Altpapier-Basis. – Vortrag APV-Papiertechnik-Tag in Dresden am 08.06.2007 (veröffentlicht in Schlegel, M.: Wochenblatt für Papierfabrikation 135 (2007), S. 965)

Osthaar, C.: Untersuchung des Einflusses einer Enzymbehandlung auf die Suspensions- und Papiereigenschaften eines industriell gefertigten TMPs. – Vortrag APV-Papiertechnik-Tag in Dresden am 08.06.2007 (veröffentlicht in Schlegel, M.: Wochenblatt für Papierfabrikation 135 (2007), S. 964)

Titze, A.: Entwicklung eines Dicke- und Kompressions-Messverfahrens. – Vortrag APV-Papiertechnik-Tag in Dresden am 08.06.2007 (veröffentlicht in Schlegel, M.: Wochenblatt für Papierfabrikation 135 (2007), S. 964)

Wanske, M.; Klein, R.; Großmann, H.: Measuring and evaluating the surface quality of gravure papers. – Vortrag PITA in Cambridge (England) am 28.03.2007

Wanske, M.; Großmann, H.: Hochleistungsltraschall in der Papiertechnik – neue Wege?! – Vortrag VOP TA in Schwedt am 09.05.2007

Wanske, M.; Großmann, H.: Hochleistungsltraschall in der Papiertechnik. – Vortrag 18. Jahrestagung des APV in Dresden am 09.06.2007

Zelm, R.; Großmann, H.: Einflussfaktoren auf die Maßtoleranzen bei Formatpapieren. – Vortrag PTS-Workshop „Ausrüstung von Papier und Karton“ in Dresden am 13.-14.11.2006

Zelm, R.; Unbehaun, H.; Nguyen Trung, C.: Entwicklung eines Verfahrens zur Energieeinsparung und zur Verbesserung der Festigkeit von Holzstoff in der Papier- und Dämmplattenindustrie durch Einsatz hydrolytischer Enzyme. – Vortrag AiF-Tag in Darmstadt am 20.03.2007

## 5.3 WISSENSCHAFTLICHE VERANSTALTUNGEN

### HOLZ- UND FASERWERKSTOFFTECHNIK

Von den Mitarbeitern der Professur wurden u.a. folgende Fachveranstaltungen organisiert bzw. mitgestaltet:

- Neufelder Instrumentenbauer Congress und Erlebnistage am 20.10.2006 in Neufelden (Österreich)
- Fachtagung „Bauen mit Holz in der Denkmalpflege“ am 26.10.2006 in Leipzig
- 11. Eberswalder Holzkonferenz „Neue Entwicklungen im Holzbau“ am 30.11.2006
- 18th International Wood Machining Seminar in Vancouver (Kanada) vom 06.-09.05.2007
- Internationaler Workshop EU-Projektes Interreg IIC „CosCo“ in Arcachon (Frankreich) am 06.10.2006
- 13. Holztechnologisches Kolloquium „Interieur in Mobilien und Immobilien“ in Dresden am 16.-17.11.2006



Anlässlich des 10-jährigen Bestehens der Dresdner Interessengemeinschaft Holz (DIG Holz) fand am 16. und 17.11.2006 das 13. Holztechnologisches Kolloquium in Dresden-Hellerau vor einem zahlreichen Publikum von insgesamt über 120 Gästen aus Wissenschaft und Praxis statt. Die Vortragsveranstaltung, die gemeinsam von der DIG Holz und dem Verein akademischer Holzingenieure e.V. (VAH) organisiert wurde, hatte sich dem Thema Innenausbau verschrieben. Der Ort, Dresden-Hellerau, war mit Absicht gewählt. Spiegelt er doch in Vergangenheit und Gegenwart eine Platz wieder, an dem der Innenausbau und die Möbelfertigung seit mehr als einem Jahrhundert innovativ praktiziert wird. Dafür stehen die Deutschen Werkstätten Hellerau, die in diesem Jahr einen neuen, zukunftsweisenden und den modernen Anforderungen gerecht werdenden Firmenkomples in Betrieb nehmen konnten.

Nach der Begrüßung durch Herrn Prof. Dr. André Wagenführ (DIG Holz, VAH, TU Dresden) übernahm der Moderator des ersten Tages der Veranstaltung, Herr Dr. Ulrich Schwarz vom gleichnamigen Ingenieurbüro aus Dresden, das Wort. Es standen vornehmlich Beiträge aus dem Bereich des immobilen Innenaubaus im Mittelpunkt.

Herr Fritz Straub von den Deutschen Werkstätten Hellerau GmbH Dresden stellte den Anwesenden die Geschichte der Deutschen Werkstätten Hellerau und die permanenten Innovationen von der Entwicklung des Maschinenmöbels bis hin zu gegenwärtigen gehobenen Innenaubauprojekten eindrucksvoll dar. Dabei gilt es heute mehr dennje einmalige, projektbezogene Problemstellungen zu lösen. Hier sind neben den vorhandenen handwerklichen Fähigkeiten mehr und mehr wissenschaftliche Analytik und Methoden sowie die Schaffung einer Wissensbasis gefragt und notwendig. Die Deutschen Werkstätten stellen sich aktiv dieser Herausforderung.

Anschließend sprach der Architekt Prof. Hans Kollhoff (Berlin / Zürich) zum Thema Außenarchitekten und Innenarchitektur. Dabei stellte er Architekturprojekte an großen Plätzen aber auch im sozialen Wohnungsbau vor. Als sehr wichtig wurde vom Redner angemerkt, dass der Architekt wieder mehr zum Dienstleister des Bauherren werden muss. Dabei stellte er die Kundenbedürfnisse in Bezug auf die Nutzung und

ästhetische Gestaltung von Architektur in den Vordergrund.

Herr Prof. Martin Stosch von der FH Lippe und Höxter in Lemgo lenkte die Vortragsveranstaltung in der Folge in die aktuelle Richtung Leichtbau, indem er einen Überblick über den Stand der Dinge auf diesem Gebiet bezüglich des Innenausbaus gab. Einer durchgeführten Studie zur Akzeptanz von Leichtbau bei Möbeln zufolge spielt beim Kunden das Gewicht nur eine untergeordnete Rolle, wenn die Qualität stimmt. Prof. Stosch forderte durch die Entfernung der Mittellagen von Plattenwerkstoffen mehr Raum für Geist zu schaffen, sprich durch ingenieurtechnische Lösungen bestehende Probleme zu lösen.

Im Anschluss sprach Herr Klaus Ammann von der alpicto GmbH in Pfullendorf über ein sehr innovatives Verfahren zum direkten Bedrucken von Dekoroberflächen, wie Holz, Glas oder Folien mittels Tintenstrahl. Das Verfahren ist geeignet, das Finishdekor erst kurz vor der Montage bzw. dem Versand aufzubringen und damit die Zahl zu bevorratender Oberflächenmaterialien in der Fertigung stark zu reduzieren.

Im letzten Vortrag des Tages stellte der Gastgeber Herr Prof. Dr. André Wagenführ Forschungsergebnisse des Institutes für Holz- und Papiertechnik der TU Dresden zur 3D-Umformung von Furnier vor. Er ging dabei auf die Möglichkeiten aber auch Grenzen näher ein.

Der erste Tag der Veranstaltung klang mit einer Führung durch der neue Dresdner Synagoge, deren Innenausbau durch die Deutschen Werkstätten Hellerau realisiert wurde und einer Abendveranstaltung im Komplex des Dresdner Zwingers, die Gelegenheit zur vertiefenden Diskussion gab, aus.

Der zweite Tag war dem mobilen Innenausbau vorbehalten. Der Moderator, Herr Prof. Dr. André Wagenführ, wies in seinen einleitenden Worten auf die Vielfalt der Möglichkeiten mobilen Innenausbaus hin.

Der erste Beitrag des Tages kam von Herrn Prof. Fritz Frenkler (f/p design GmbH Frankfurt a. M. / TU München, Lehrstuhl für Design). In seinem Vortrag zum Thema Mobilität und Design stellte der Referent klar, dass Design und Technik zusammengehören. Er ging u. a. auf die demografische Entwicklungen und den Strukturwandel in der Gesellschaft und damit zusammenhängende Veränderungen im Konsumverhalten und der Produktgestaltung näher ein. In seinen Ausführungen rief Herr Prof. Frenkler auf, endlich Produkte für Menschen zu gestalten und sich an deren Bedürfnissen zu orientieren.

In einem weiteren Vortrag stellte Herr Gerhard Egerer (Novem Car Interior Design GmbH, Vorbach) neuste technologische Entwicklungen bei der dreidimensionalen Oberflächenbeschichtung von Holzzierteilen im Fahrzeuginnenausbau vor. Dabei können bei der Beschichtung der Formteile durch einen Wechsel von der herkömmlichen Sprühtechnologie hin zum Spritzgießen bzw. Hochdruck-Gießen der Arbeitsaufwand immens gesenkt werden.

Anschließend sprach Herr Jochen Bauch von der Lufthansa Technik AG in Hamburg über den VIP Innenausbau in Flugzeugen unterschiedlicher Größe. Neben der Darstellung von Ausbaubeispielen ging er auf die Schwierigkeiten bei der Verwendung von Holzwerkstoffen im Kabinenausbau in Flugzeugen näher ein. Neben Fragen der Gewichtsoptimierung und Flugsicherheit sind die Kundenwünsche und die qualitativen Anforderungen an die Einbauten sehr hoch. Das bedingt spezielle konstruktive und gestalterische Lösungen, eine sehr präzise Herstellung und handwerkliches Geschick.

Im folgenden Beitrag stellte Herr Jörg Förster von der Reholz GmbH Kesselsdorf ein weltweit einzigartiges Furnier vor, welches für die Herstellung komplexer dreidimensionaler Lagenholzformteile geeignet ist. Durch Verwendung dieses 3D-Furniers für Lagenholzkonstruktionen entstehen so dreidimensionale Schalen hoher Qualität und Festigkeit, die durch minimale Wandstärken gekennzeichnet sind. Als Anwendungen stehen heute vor allem Stuhlschalen im Mittelpunkt des Interesses.

Der Reigen der Vorträge wurde schließlich von Herrn Ulrich T. Kühnhold von den Deutschen Werkstätten Hellerau GmbH Dresden geschlossen. In seinem Referat

machte er die Probleme und Herausforderungen bei der Umsetzung gestalterischer Vorgaben im gehobenen Yachten-Innenausbau zum Gegenstand seiner Betrachtungen. Dabei spielen immer komplexe Räume und deren Erfassung und Visualisierung eine wichtige Rolle. Innovation, Präzision in der Fertigung und vorausschauendes Denken sind die Grundlage für ein maßgetreues, hochqualitative Innenausbauergebnis bzw. -produkt.

Im Schlusswort drückte Herr Prof. Dr. André Wagenführ seine Freude über die positive Resonanz der Veranstaltung und das zahlreiche Erscheinen aus. Es wird nicht gleich wieder Gelegenheit geben, für Vertreter derart unterschiedlicher Fachrichtungen aus Wirtschaft und Wissenschaft so eng in den direkten themengebundenen Dialog zu treten.

Den Abschluss der Veranstaltung bildete die Möglichkeit der Anwesenden, an einer Führung durch den neuen Gebäudekomplex der Deutschen Werkstätten Hellerau teilzunehmen. Außerdem fand anschließend für die Mitglieder der Dresdner Interessengemeinschaft Holz die turnusmäßige Mitgliederveranstaltung 2007 statt.

- Abschlussworkshop des EU-Projektes „Seegrass“ Interreg IIC „CosCo“ in Dresden am 01.06.2007

Der Öffentlichkeit wurden die Ergebnisse des EU-Projektes „Regional cycle development through coastal co-operation – Seagrass and algae focus (Entwicklung regionaler Kreisläufe durch Küstenkooperation Schwerpunkt Seegrass und Algen)“ auf einer internationalen Tagung am 01.06.2007 in Dresden präsentiert. Über 70 Teilnehmer aus den europäischen Partnerländern sowie aus Österreich, Italien, Griechenland und von den Philippinen nahmen an der Veranstaltung teil.

Innovative Resultate der in Auftrag gegebenen Marktstudie zu Produkten aus Seegrass (wie Dämmstoffe, Formteile, Compound, Dünger bzw. Bodenverbesserer und Extrakte) wurden vorgestellt.

## **PAPIERTECHNIK**

Von den Mitarbeitern der Professur wurden u. a. folgende Fachveranstaltungen organisiert bzw. maßgeblich mitgestaltet:

- Workshop „Ausrüstung Papierindustrie“ der Papiertechnischen Stiftung PTS/TUD, MW, IHP, Professur für Papiertechnik in Dresden am 13.-14.11.2006
- 18. Jahreshauptversammlung des Akademischen Papieringenieurvereins an der TU Dresden (APV Dresden) am 08.06.2007

Referate zu „Aktueller Stand von Lehre und Forschung am Lehrstuhl für Papiertechnik der TU Dresden“; Herr Prof. Dr.-Ing. H. Großmann, Dresden; Mitarbeiter und Studenten der Professur für Papiertechnik der TUD

- 11. Papiertechnik-Tag des APV Dresden und der Professur für Papiertechnik der TU Dresden am 09.06.2007 „Neuere Entwicklungen auf dem Gebiet der Papiertechnik“ – Vorträge mit Diskussion;

Herr Dr. sc. techn. D. Borschke, AF-CELPAP Ravensburg / Dresden;

Frau Dr.-Ing. S. Heinemann, KCL Helsinki / FIN;

Herr Dipl.-Chem. H. Schneider, Ciba Speciality Chemicals Inc. Macclesfield / UK;

Herr Dr.-Ing. P. Svenka, Eduard Küsters Maschinenfabrik GmbH Krefeld;

Herr Dipl.-Ing. H. Cedra, Kurort Gohrisch;

Herr Dipl.-Ing. (FH) Chr. Schmitt, Paul & Co. Wildflecken;

Herr RA N. Lau, BDI Berlin;

## **5.4 MITARBEIT IN FACHGREMIEN UND VEREINEN**

### **HOLZ- UND FASERWERKSTOFFTECHNIK**

- Deutsche Gesellschaft für Holzforschung (DGfH):
  - UA 5.1 "Werkzeug und Maschinentechnik" (Prof. A. Wagenführ, Dr. C. Gottlöber)
  - A 4 "Möbel und Innenausbau" (Dr. U. Kröppelin)
  - UA 2.2 „Holzwerkstoffe“ (Prof. A. Wagenführ, Dr. U. Kröppelin)
- Kuratorium der Forschungsgemeinschaft Werkzeuge und Werkstoffe e.V. (FGW) in Remscheid (Dr. C. Gottlöber)
- Sächsischer Holzschutzverband e.V. (Prof. A. Wagenführ)
- Trägerverein Institut für Holztechnologie Dresden e.V. (Prof. A. Wagenführ)
- Lenkungs-gremium der Zertifizierungsstelle des Institutes für Holztechnologie gGmbH Dresden (Dr. U. Kröppelin)
- Trägerverein Institut für Holztechnologie e.V. Dresden (Prof. A. Wagenführ)
- Verein zur Förderung der Staatlichen Studienakademie Dresden e. V. (Dr. U. Kröppelin)
- Kuratorium der Forschungsvereinigung "Werkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen" e. V. Rudolstadt (Prof. A. Wagenführ)
- Beirat „Datenbank HOLZtechnologie“ des Institutes für Holztechnologie Dresden (Prof. A. Wagenführ)
- Vorstand Dresdner Interessengemeinschaft Holz (DIGH) (Prof. A. Wagenführ)
- Vorstand Verein Akademischer Holzingenieure (VAH) an der Technischen Universität e.V. (Prof. A. Wagenführ, Dr. U. Kröppelin)
- Beirat Europäisches Institut für Postgraduale Bildung an der TU Dresden e. V. (EIPOS) (Prof. A. Wagenführ)
- Beirat des Vereins für Technische Holzfragen e.V. Braunschweig (Prof. A. Wagenführ)
- Kuratorium des FhG Wilhelm-Klauditz-Institutes für Holzforschung (WKI) Braunschweig (Prof. A. Wagenführ)
- International Scientific Advisory Board für das Kompetenzzentrum Wood Kplus Wien (Prof. A. Wagenführ)
- Konzil der TU Dresden (Prof. A. Wagenführ, Dr. U. Kröppelin)
- Gleichstellungsbeauftragte der Fakultät Maschinenwesen der TU Dresden (Dr. U. Kröppelin)
- Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig (Prof. A. Wagenführ)
- Landesbeirat Holz Sachsen (Prof. A. Wagenführ)
- Kompetenzzentrum Forst-Holz-Papier (Prof. A. Wagenführ)
- Fachgutachter der AiF und Sonderfachgutachter der DFG (Prof. A. Wagenführ)
- Fachgutachter Fachzeitschrift Wood Science and Technology (Dr. A. Pfiem)
- Gesellschaft von Freunden und Förderern der Technischen Universität Dresden e.V. (Prof. A. Wagenführ)

### **PAPIERTECHNIK**

- Dresdner Initiativen Forst-Holz-Papier und DIGH (Prof. H. Großmann)
- Beirat Akademischer Papieringenieurverein (APV) an der Technischen Universität e.V. (Prof. H. Großmann)

- COST E 32 - Characterisation of paper surfaces for improved printing paper grades (Prof. H. Großmann, Dr.-Ing. R. Zelm, Dipl.-Wi.-Ing. D. Eckert)
- COST E 36 - Modelling and Simulation in Pulp and Paper Industry (Prof. H. Großmann, Dr.-Ing. R. Zelm)
- COST E 46 - Improvements in the understanding and use of deinking technology (Prof. H. Großmann)
- COST E 48 - The Limits of Paper Recycling (Prof. H. Großmann)
- COST E 54 - Characterization of the Fine Structures and Properties of Papermaking Fibres Using New Technologies (Prof. H. Großmann)
- Technical Association of the pulp and paper industry - Tappi, (Prof. H. Großmann)
- Zellcheming, (Prof. H. Großmann, Dr.-Ing. P. Paasche, Dr.-Ing. R. Zelm, Dipl.-Wi.-Ing. D. Eckert, Dipl.-Ing. H. Fröhlich, Dipl.-Wi.-Ing. S. Kowtsch, Dipl.-Ing. M. Wanske)
- Zellcheming Fachausschuss Aus- und Weiterbildung EDUC (Prof. H. Großmann)
- Deutscher Arbeitskreis für Papiergeschichte DAP (Dr.-Ing. Paasche)
- COST TC Forest and Forest based Products (Prof. H. Großmann)
- Zentrum für integrierte Naturstoffforschung ZINT (Prof. H. Großmann, Dr.-Ing. R. Zelm)
- IARIGAI – International Association of Research Organisations for the Printing, Information and Communication Industries (Prof. H. Großmann)
- Leitung des Technischen Ausschusses des VOP (Prof. H. Großmann)

## 6 NETZWERKE

- MusiconValley e.V. Markneukirchen
- Dresdner Interessengemeinschaft Holz (DIGH)
- „Zentrum Integrierte Naturstofftechnik“ (ZINT)
- Wissenschaftliches Kompetenzzentrum Forst-Holz-Papier (KFHP) in Dresden
- InnoNet-Netzwerk: „Optimierung des Thermoglättverfahrens zur Herstellung profilierter Bauteile aus Holz und Holzwerkstoffen – Thermoface“
- Netzwerk im Rahmen des EU-Projektes „Regional cycle development through coastal co-operation – Seagrass and algae focus (CosCo)“
- Kompetenzzentrum „Wood K Plus“ Wien (Österreich) – Mitarbeit von Prof. Wagenführ im „International Scientific Advisory Board“
- INGEDE im Rahmen von Forschungsprojekten

## 7 SONSTIGES

### 7.1 ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

#### HOLZ- UND FASERWERKSTOFFTECHNIK

##### Messen, Ausstellungen, Präsentationen:

- Ausstellung „Seegrass Labors, 06.06.-25.10.2006 in Greifswald
- Messe International Exhibition POLEKO vom 21.-24.11.2006 in Poznan (Polen)
- Messe „Forst & Holz“ vom 30.03.-01.04.2007 in Dresden
- Messe Terra Tec vom 05.04.-08.04.2007 in Leipzig
- „UNI-Tag“ und „Tag der Fakultät“ am 21.04.2007 in Dresden
- Messe IGRUMA vom 03.05.-06.05.2007 in Leipzig
- Messe LIGNAplus vom 14.05.-18.05.2007 in Hannover



- „Lange Nacht der Wissenschaft“ am 29.06.2007 im Institut für Holztechnologie gGmbH in Dresden

##### Publikationen:

Flyer „Studieren in Dresden – Studienrichtung HFT“

Flyer „Dresdner Interessengemeinschaft Holz“

Flyer: „ZINT Zentrum für Integrierte Naturstofftechnik“

Flyer „Verein Akademischer Holzingenieure (VAH)“

Flyer „Leistungsangebot Holzvergütung“ der Professur für Holz- und Faserwerkstofftechnik

Flyer „Leistungsangebot Werkstoffe“ der Professur für Holz- und Faserwerkstofftechnik

Flyer „Leistungsangebot Holzbearbeitung Holzverarbeitung“ der Professur für Holz- und Faserwerkstofftechnik

##### Internet:

Die Nutzung des Angebotes der Professur für Holz- und Faserwerkstofftechnik im Internet gestattet eine weitreichende Information über die Lehre und Forschung.

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

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 der Dresdner Interessengemeinschaft Holz (DIGH) kann wie folgt gefunden werden:

[http://tu-dresden.de/die\\_tu\\_dresden/fakultaeten/fakultaet\\_maschinenwesen/ihp/hft/professur/digh/competence\\_center](http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/fakultaet_maschinenwesen/ihp/hft/professur/digh/competence_center)

Zum abgeschlossenen EU-Projekt „Regional cycle development through coastal co-operation – Seagrass and algae focus (CosCo)“ sind unter folgender Adresse Informationen verfügbar:

<http://life-seegrass.de/cosco/index.htm>

## **PAPIERTECHNIK**

### **Messen, Ausstellungen, Präsentationen:**

- UNI-Tag und Tag der Fakultät am 28.04.2006 in Dresden
- „Lange Nacht der Wissenschaft“ am 29.06.2007 im Institut für Holztechnologie gmbH in Dresden

### **Publikationen:**

Flyer „Dresdner Interessengemeinschaft Holz“

Flyer: „ZINT Zentrum für Integrierte Naturstofftechnik“

Exkursionsteilnehmer: Jahresexkursion Finnland 2006 des Lehrstuhls für Papiertechnik der TU Dresden, Finnlandexkursion, Wochenblatt für Papierfabrikation 134 (2006) Nr. 21, S. 1250 - 1258.

Kuna, A.-K.: Wanderwochenende der Aktivitas des APV Dresden in der Sächsischen Schweiz, Wochenblatt für Papierfabrikation, 134 (2006) Nr. 23-24, S. 1445

N. N.: Exkursion der Aktivitas des APV Dresden: Wochenblatt für Papierfabrikation 135 (2007), Nr. 3/4, S. 142 - 145

### **Internet:**

Die Nutzung des Angebotes der Professur für Papiertechnik im Internet gestattet eine weitreichende Information über die Lehre und Forschung.

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

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

oder als Direkteinstieg in die Webseite der Professur für Papiertechnik unter:

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

zu finden. Informationen zu Forschungsarbeiten, Veröffentlichungen und Diplomarbeiten sind zentral unter:

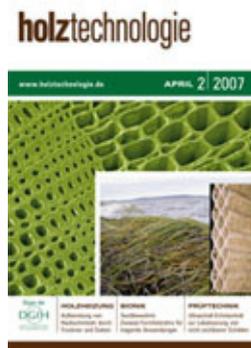
<http://forschungsinfo.tu-dresden.de/recherche/index.html>

zu finden.

## **7.2 FACHZEITSCHRIFT „HOLZTECHNOLOGIE“**

Seit ihrer Wiederauflage ab Mai 2005 hat der nunmehr 46.-48. Jahrgang der „holztechnologie“ die historischen Traditionen der von 1960 bis 1990 regelmäßig erschienenen wissenschaftlich-

technischen Fachzeitschrift fortgesetzt. Im Berichtszeitraum ist die Herausbergerschaft vom Carl Hanser Verlag auf das Institut für Holztechnologie Dresden gGmbH (IHD) übergegangen.



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 „holztechnologie“ findet in den 6 geplanten 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 und des Verlages ist es, dem Leser ein Höchstmaß an Wissenszuwachs und Information auf dem Gebiet der Holztechnologie zu vermitteln und damit anregende Antworten auf aktuelle Probleme der Herstellung, Be- und Verarbeitung von Holz, Holzwerkstoffen und Holzprodukten zu geben. Dabei wird ein besonderes Augenmerk auf interdisziplinäre Problemlösungen gelegt, wie sie z.B. für Leichtbaulösungen oder Vergütungstechnologien typisch sind.

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

Zur Zeit wird ein größerer Anteil der Redaktionsarbeit durch die Mitarbeiter an der Professur für Holz- und Faserwerkstofftechnik Dr.-Ing. Christian Gottlöber und Dr.-Ing. Alexander Pfriem abgesichert.

### 7.3 ERÖFFNUNG DES ZINT-HOLZTECHNIKUMS

Am 08.01.2007 wurde am TU-Standort Bergstraße 120 das neu errichtete ZINT-Holztechnikum feierlich eröffnet und bis Mitte Februar fertig eingerichtet. Im Rahmen der Mitarbeit des Lehrstuhles für Holz- und Faserwerkstofftechnik im ZENTRUM FÜR INTEGRIERTE NATURSTOFFTECHNIK (ZINT) wurde auf der Bergstraße ein Technikum für die Be- und Verarbeitung von Holz, Holzwerkstoffen und Verbundwerkstoffen geschaffen. Thematische Schwerpunkte in diesem Holztechnikum sind u.a. fertigungstechnologische Prozesse des Trennens und Fügens. Hierfür sind hochmoderne Versuchsstände, Maschinen und Anlagen vorhanden. Professor Wagenführ, Institutsleiter und Lehrstuhlinhaber, bedankte sich in seiner Eröffnungsrede bei der Universitätsleitung und -verwaltung, der Fakultät Maschinenwesen, dem SIB sowie den Architekten und Gewerken für den Bau der Versuchshalle. Eine weitere ZINT-Technikumshalle für die Holzwerkstoffforschung am selben Standort ist bereits in Planung.



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

Im Berichtszeitraum fand am 16.03.2007 die 8. Mitgliederversammlung des Absolventenvereins an der TU Dresden statt. Der Höhepunkt der Veranstaltung war die Verleihung des 3. Herbert-Flemming-Preises, für den insgesamt 8 Bewerbungen eingereicht worden waren. Die Kommission entschied sich für die Diplomarbeit des Vereinsmitgliedes Herrn Dipl.-Ing. Sven Wuschansky und seiner Arbeit: „Untersuchungen zur Herstellung bindewirksamer Vorformlinge aus Holzfasern in Kombination mit Thermo- und Duroplasten“.



Im Anschluss an die Mitgliederversammlung wurde das neue Technikum – ZINT „Modul 1“ – am Standort Bergstraße besichtigt. Im Technikum sind Maschinen und Anlagen der Holzbe- und -verarbeitung aufgestellt, welche je nach Aufgabenstellung und Notwendigkeit für Untersuchungen modifiziert werden können. Zahlreiche Versuchsstände waren in Betrieb bzw. lieferten einen ersten Eindruck von den Möglichkeiten. Ein weiterer Anbau (Modul 2) mit stärkerer holzwerkstofflicher Orientierung ist vorgesehen.

Der Verein hat z. Zt. über 100 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!

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

Dieser Verein gründete sich im Jahr 1990. Er ist eine Vereinigung der Absolventen und Studenten des Lehrstuhls für Papiertechnik an der TU Dresden.

Der Verein verfolgt ausschließlich und unmittelbar gemeinnützige Zwecke. Seine Aufgaben bestehen darin, die Verbindung der Vereinsmitglieder untereinander sowie mit der Papierindustrie und ihren verwandten Zweigen sowie die Ausbildung des Papieringenieur-Nachwuchses zu fördern, außerdem die gegenseitigen Beziehungen zu pflegen sowie die Studierenden zu unterstützen.

Dies erfolgt u. a. durch die Organisation des Erfahrungsaustausches im Rahmen einer alljährlich stattfindenden Tagung und den Aufbau und die Pflege von Kontakten zu leitenden Gremien der Papier-, Zuliefer- und Verarbeitungsindustrie.

Aktuelle Informationen zum Verein werden auf der Homepage des Vereins unter

<http://www.apv-dresden.de>

bereitgestellt.

## **7.6 STUDIENWERBUNG**

Traditionell wurden im Berichtszeitraum des vorangegangenen Studienjahres über viele Publikationen in der Fachpresse, Aktivitäten zum „Schnupperstudium“ und am UNI-Tag 2007, auf Messen und bei anderen Gelegenheiten interessierte junge Leute angesprochen, um sie für ein holztechnologisches Studium zu gewinnen.

Folgende Aktivitäten wurden u. a. durchgeführt:

- „Schnupperstudium an der TU Dresden“ am 11.01.2007
- „UNI-Tag“ und „Tag der Fakultät“ am 21.04.2007



## **7.7 ZENTRUM FORST-HOLZ-PAPIER**

Obwohl es in Deutschland mehrere Einrichtungen auf dem Gebiet der Lehre und Forschung für die Holzwirtschaft gibt, ist die Situation in Dresden einzigartig: Es existiert deutschlandweit kein vergleichbarer Standort, an dem Ausbildung, Forschung, Dienstleistung und Industrie im Bereich der holzerzeugenden sowie holzbe- und verarbeitenden Wirtschaft und flankierender Bereiche derart geballt, eng verzahnt und umfangreich zu finden sind.

Um diese Kapazitäten weiter zu bündeln, hat sich an der TU Dresden aus dem Kreis dreier Fakultäten und unter Mitarbeit des Instituts für Holztechnologie Dresden gGmbH (IHD) ein wissenschaftliches Kompetenzzentrum Forst-Holz-Papier (KFHP) gegründet, dessen forschungsseitige Schwerpunkte vor allem in der gemeinsamen Initiierung und Bearbeitung von branchenrelevanten Projekten mit engstem Industriekontakt auf den Gebieten Holzkunde

(Physik, Chemie, Anatomie, Bionik), Holzwerkstoffe (Herstellung, Verarbeitung, Eigenschaften, holzanaloge Werkstoffe, Verbundwerkstoffe, Leichtbauwerkstoffe) und Bindemittel für die Verklebung von flächigen oder span- / faserförmigen Werkstoffen oder Bauteilen aus Holz und anderen nachwachsenden Rohstoffen, der Holzvergütung (Holzschutz, Holz Trocknung, Holzmodifizierung), Bearbeitung (Umformen/Nachformen, Fügen/Kleben, Trennen) und Oberflächentechnologie (Entwicklung, Applikation und Prüfung von pulverförmigen, flüssigen und flexiblen Beschichtungsmaterialien), der Möbel und Bauelemente (Entwicklung, Konstruktion und Prüfung) sowie in der aktiven Mitarbeit innerhalb der deutschen, europäischen und internationalen Normung und Zertifizierung und der Lehre und Weiterbildung (Direktstudium, postgraduales Studium, Lehrgänge, Kurse, Kolloquien, Tagungen u.a.) liegen.

Gründungsmitglieder des Zentrums für Forst-Holz-Papier sind neben dem IHD (Dr. Tobisch) die Professuren für Ingenieurholzbau und baukonstruktives Entwerfen (Prof. Haller), Forst- und Holzwirtschaft Osteuropas (Prof. Bemann), Forstnutzung (Prof. Bues), Holz- und Pflanzenchemie (Prof. Fischer), Papiertechnik (Prof. Grossmann) sowie die Professur für Holz- und Faserwerkstofftechnik (Prof. Wagenführ).

Ansprechpartner ist der derzeitige Sprecher des Zentrums, Herr Prof. Bemann, Technische Universität Dresden, Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften, Institut für Internationale Forst- und Holzwirtschaft, Tel. +49 (035203) - 3831281; Email [albrecht.bemann@forst.tu-dresden.de](mailto:albrecht.bemann@forst.tu-dresden.de)

## 7.8 AUSZEICHNUNGEN, WÜRDIGUNGEN UND PREISE

*Förderpreis der Friedrich-und-Elisabeth-BOYSEN-Stiftung des Jahres 2006 für Dr.-Ing. Alexander Pfriem*

In seiner Dissertation hat Alexander Pfriem zum ersten Mal die Verwendung thermisch modifizierter Hölzer beim Bau von Musikinstrumenten untersucht – mit Erfolg. Das umweltschonende Material, das den Einsatz von Tropenhölzern weitestgehend überflüssig macht, verbessert auch den Klang der Instrumente. Dafür wurde dem Wissenschaftler am Wochenende in Dresden der Förderpreis der Friedrich-und-Elisabeth-Boysen-Stiftung 2006 verliehen.



Was unterscheidet das dunklere Thermoholz eigentlich von normalem Holz, und wie wird es hergestellt? Holz besteht im Wesentlichen aus drei Komponenten: Cellulose und Lignin, die für die Druck- bzw. Zugfestigkeit des Materials verantwortlich sind, und Hemicellulose, das die beiden anderen Stoffe miteinander verbindet. Wenn man Holz nun unter Sauerstoffabschluss auf 180-220 °C erhitzt, wird vorrangig dieser dritte Bestandteil abgebaut; die kurzkettigen Zuckermoleküle kristallisieren aus. Durch den Abbau der Hemicellulose fehlen die Andockstellen für Wasser; das Holz quillt und schwindet weniger und ist vor allem auch für holzabbauende Organismen nicht mehr so anfällig. Allerdings nehmen mit zunehmender Erhitzungsdauer auch die Festigkeitseigenschaften immer mehr ab. Die entsprechenden Verfahren wurden ursprünglich in Deutschland entwickelt und patentiert. Seit Mitte der neunziger Jahre wird Thermoholz in verschiedenen europäischen Ländern vor allem als wetterfestes Fassaden- und Fußbodenholz eingesetzt.

Dass sich durch das Erhitzen auch die akustischen Eigenschaften des Holzes ändern, sollte Thermoholz auch für den Musikinstrumentenbau interessant machen, dachte sich Dr. Pfriem. In einem gemeinsamen Projekt mit dem Institut für Musikinstrumentenbau Zwota, das von der

Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) gefördert wurde, untersuchte er das Materialverhalten thermisch modifizierter Hölzer, ihre Dämpfungs- und Elastizitätseigenschaften. Ein Musikinstrumentenbauer stellte eine Serie von Gitarren mit Thermoholzdecken her, und in einer Kooperation des TU-Lehrstuhls Holz- und Faserwerkstofftechnik mit dem Institut für Musikinstrumentenbau in Zwota wurden die Instrumente charakterisiert, geprüft und bewertet. Ergebnis: die Akustik des Holzes verbessert sich durch die thermische Modifikation signifikant. Ein Instrumentenbauer aus Wien bietet inzwischen erfolgreich handgefertigte Zupfinstrumente aus Thermoholz an.

Bei Blasinstrumenten wie dem Fagott oder Zungenblasinstrumenten wie der Mundharmonika ist nicht zuletzt die geringere Wassersorption ein gewichtiges Argument für das neue Material. Mit Mitteln aus einem DFG-Projekt untersucht Dr. Pfriem deshalb nun den Feuchtigkeitstransport im Holz genauer. Sein nächstes Forschungsobjekt ist die Königin der Instrumente, die Orgel. Finanzierungsanträge sind gestellt, mit drei Orgelbaufirmen aus Sachsen bestehen erste Kontakte.