



**TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DRESDEN**

**Fakultät Maschinenwesen** Institut für Naturstofftechnik



**JAHRESBERICHT 2023**

**PROFESSUR FÜR  
HOLZTECHNIK UND  
FASERWERKSTOFFTECHNIK**

Schriftenreihe Holz- und Papiertechnik  
Band 44





Schriftenreihe Holz- und Papiertechnik  
Band 44

Jahresbericht  
2023

Professur für  
Holztechnik und Faserwerkstofftechnik

Selbstverlag  
TU Dresden  
Institut für Naturstofftechnik  
Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik  
Prof. Dr.-Ing. André Wagenführ (Hrsg.)  
2024

Technische Universität Dresden  
Fakultät Maschinenwesen  
Institut für Naturstofftechnik  
Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik, inkl. AG Papiertechnik

Postadresse: 01062 Dresden

Besucheradresse: Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik  
Marschnerstraße 39  
01307 Dresden

E-Mail: [sabine.sickert@tu-dresden.de](mailto:sabine.sickert@tu-dresden.de)

Internet: <https://tu-dresden.de/hft>

### **Berichtszeitraum 01/2023–12/2023**

Auflage 2024

Copyright:

Institut für Naturstofftechnik,

Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik der TU Dresden

Herstellung: Druckerei & Verlag Christoph Hille Dresden

Satz und Redaktion: Dr. Roland Zelm und Prof. Dr. Christian Gottlöber

Alle Rechte vorbehalten. Vervielfältigung, auch auszugsweise,  
ohne ausdrückliche Genehmigung verboten.

Ausgabe September 2024

ISBN 978-3-86780-786-9

Titelfoto:

Blick auf die denkmalgeschützte Fassade des Laborgebäudes 1 des neuen Holz-  
technikums in Pirna-Copitz (© Foto: Dr.-Ing. T.C. Nguyen – HFT, 2024)





## VORWORT

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

viel zu früh und völlig unerwartet verstarb am 21. Januar 2024 Prof. Dr. Harald Großmann im Alter von 72 Jahren. Er war langjähriger Inhaber der Professur für Papiertechnik am Institut für Holz- und Papiertechnik der TU Dresden. In dieser Zeit fokussierte er die strategischen Ziele der Professur Papiertechnik insbesondere in der internationalen Ausrichtung. Er ist für uns Kollegen und das Team der Papiertechnik an der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik im Institut für Naturstofftechnik und der gesamten Fachwelt in bleibender Erinnerung. Ein Nachruf befindet sich auf den nachfolgenden Seiten.

Das Jahr 2023 stand ganz im Zeichen einer intensiven Studierenden-Werbung. Vor dem Hintergrund sinkender Studierendenzahlen wurden die Werbeaktivitäten deutlich intensiviert und erweitert (Messeauftritte, Exkursionen im In- und Ausland etc.). Bei der Holztechnik und Faserwerkstofftechnik konnte der Umzug des Technikums von Freital-Hainsberg nach Pirna-Copitz weitgehend abgeschlossen werden. Dabei mussten ca. 100 Maschinen und Anlagen umgesetzt werden. Der Anschluss dieser bis zur fehlerfreien Wiederinbetriebnahme wird bis in das Jahr 2024 gehen.

Für die AG Papiertechnik begann nach zwei Jahren intensiver Vorbereitung die praktische Forschungsarbeit im Rahmen der „Modellfabrik Papier“ im Verbund mit weiteren Forschungsstellen.

Die Fakultät Maschinenwesen hat in 2023 beschlossen, schrittweise das Diplom-Studium auf Bachelor- und Masterstudium umzustellen. Es werden Möglichkeiten der inter fakultären Kooperation mit dem Masterstudiengang „Holztechnologie und Holzwirtschaft“ der Fachrichtung Forstwissenschaften diskutiert.

Im Oktober 2023 erfolgte die öffentliche Ausschreibung der Nachbesetzung der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik ab 1. Oktober 2025.

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

Ihr

Prof. Dr.-Ing. André Wagenführ  
Professur für Holztechnik und  
Faserwerkstofftechnik

Ihr

Prof. Dr. rer. nat. Frank Miletzky  
Honorarprofessur für Papiertechnik

Dresden, im August 2024

## PROF. HARALD GROßMANN

Prof. Großmann, geboren am 06.07.1951, ist am 21.01.2024 im Alter von 72 Jahren plötzlich und unerwartet verstorben.



*Prof. Dr.-Ing. Harald Großmann (1951–2024)*

Nach dem Studium zum Diplom-Ingenieur Maschinenbau/ Luft- und Raumfahrttechnik an der Fakultät Maschinenwesen der TU München 1976 arbeitete Prof. Großmann bis zu seiner Promotion zum Dr.-Ing. im Jahr 1982 als wissenschaftlicher Assistent am Lehrstuhl für Verfahrenstechnik an der TU München.

Danach war er 20 Jahre lang bei der Papiertechnischen Stiftung (PTS) in München tätig, zuerst als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Papierverarbeitung, dann ab 1984 als deren Leiter und ab 1987 zusätzlich als Leiter der Abteilung Papiererzeugungstechnik. Von 1991 bis 1996 leitete er den Gesamtbereich Papiererzeugung, von 1996 bis 2003 trug er als Vorstand die Verantwortung für das gesamte

Geschäftsfeld „Forschung“. Während seiner Zeit an der PTS war er verantwortlich für eine Vielzahl von Forschungsprojekten sowie nationale und internationale Veranstaltungen, von denen seine wegweisenden Arbeiten auf dem Gebiet der Altpapierstofftechnik sowie das internationale PTS-Deinking-Symposium besondere Erwähnung verdienen.

Zum Wintersemester 1994/95 übernahm Dr. Großmann den Lehrauftrag „Papiertechnik“ an der TU München. Die Ernennung zum Honorarprofessor der TU München erfolgte im November 2001.

Am 01.10.2002 übernahm Prof. Großmann die kommissarische Leitung der Professur für Papiertechnik an der TU Dresden. Prof. Dr.-Ing. Harald Großmann wurde am 01.07.2004 zum Professor für Papiertechnik an die Technische Universität Dresden berufen.

In weniger als 15 Jahren ebnete er etwa 85 Absolventinnen bzw. Absolventen den Weg ins Berufsleben als Diplom-Ingenieur. Viele wissenschaftliche Beiträge in deutschen und ausländischen Fachzeitschriften belegen den Rang des Wissenschaftlers Harald Großmann.

Die umfangreiche Forschungstätigkeit mit den Schwerpunkten Ressourcenschonung, Oberflächenbewertung und -modifikation sowie Hochleistungsultraschall in der Papiertechnik fand neben anderen Niederschlag bei vielen Themenstellungen für Beleg- und Diplomarbeiten sowie die Betreuung von mehr als zehn Promotionsarbeiten in Dresden.

An der TU Dresden stand Prof. Harald Großmann für die interdisziplinäre Zusammenarbeit im Zentrum für integrierte Naturstofftechnik (ZINT) und war Mitbegründer des Kompetenzzentrums Forst-Holz-Papier (KFHP), heute LignoSax, einer in Deutschland einmaligen Kooperation im Bereich der holzerzeugenden sowie holzbe- und verarbeitenden Wirtschaft.

Weiterhin war Prof. Großmann Mitbegründer des Netzwerkes Clusters Papierforschung (CPF) – später Cluster Paper Fibre.

Prof. Großmann fokussierte die strategischen Ziele der Professur Papiertechnik der TU Dresden in der internationalen Ausrichtung. Dazu engagierte sich Prof. Großmann in mehreren europäischen Initiativen: COST-Actions, die Organisation wissenschaftlicher Veranstaltungen auf europäischer Ebene, die Beteiligung an europäischen Forschungsprojekten ebenso wie der Aufbau internationaler Netzwerke mit festen Kooperationsvereinbarungen und der Austausch von Studenten mit ausländischen Universitäten.

Im Jahre 2006 wurde er Vorsitzender des Technischen Ausschusses im Verband Ostdeutscher Papierfabriken e. V. (VOP), heute im Verband Nord- und Ostdeutscher Papierfabriken e. V. (VNOP).

Im Jahre 2011 wurde Prof. Großmann vom Vorstand der Association of European Fibre and Paper Research Organisation (EFPRO) zum Präsidenten ernannt.

Im Rahmen des Akademischen Papieringenieurvereins an der TU Dresden e. V. (APV) war Prof. Großmann im Beirat des Vereins tätig und hat die Vereinsveranstaltungen sowie die ersten gemeinsamen, vereinsübergreifenden Symposien aktiv unterstützt.

Zum 01.10.2016 trat Prof. Dr.-Ing. Harald Großmann in den Ruhestand. Auch dann widmete er sich der Fortführung der Betreuung von Promotionsarbeiten, die er jedoch leider nicht mehr beenden konnte.

*(R. Zelm)*

## INHALTSVERZEICHNIS

1	Die Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik.....	1
1.1	Einordnung der Professur in die Technische Universität Dresden .....	1
1.2	Organisationsstruktur der Professur .....	3
1.3	Mitarbeitende und Angehörige der Professur .....	4
1.4	Studierende.....	7
1.5	Raumsituation .....	8
1.6	Technische Ausstattung .....	9
2	Lehre, Aus- und Weiterbildung .....	12
2.1	Lehrangebot.....	12
2.2	Studienarbeiten.....	19
2.3	Vorträge und Gastvorlesungen.....	20
2.4	Exkursionen .....	24
2.5	Gastaufenthalte in Dresden .....	31
2.6	Sonstige Lehrleistungen.....	33
3	Forschung.....	36
3.1	Forschungsschwerpunkte.....	36
3.2	Forschungsprojekte .....	38
3.3	Graduierungen .....	90
3.4	Wissenschaftliche Veröffentlichungen (Auswahl) .....	95
3.5	Wissenschaftliche Veranstaltungen .....	99
3.5.1	Symposium der Papieringenieure in Berchtesgaden.....	99
3.5.2	ZINT-Doktorandenforum .....	102
3.6	Netzwerke, Mitglied- und Herausgeberschaften.....	102
4	Öffentlichkeitsarbeit .....	105
4.1	Messen und Präsentationen .....	105
4.2	Publikationen.....	107
4.3	Presse, Film und Fernsehen .....	108
4.4	Internet.....	108
4.5	Studienwerbung.....	110
4.6	Schriftenreihe „holztechnologie“ .....	110
5	Alumni.....	113
5.1	Verein akademischer Holzingenieure an der TU Dresden e. V. (VAH) .....	113
5.2	Akademischer Papieringenieurverein an der TU Dresden e. V. (APV Dresden).....	117
6	Auszeichnungen, Würdigungen, Stipendien und Preise .....	122



# 1 DIE PROFESSUR FÜR HOLZTECHNIK UND FASERWERKSTOFFTECHNIK

## 1.1 EINORDNUNG DER PROFESSUR IN DIE TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN

Die Technische Universität Dresden besteht aus 14 Fakultäten, die in fünf Bereiche (Schools) unterteilt sind. Dies sind die Bereiche:

- Bau und Umwelt,
- Geistes- und Sozialwissenschaften,
- **Ingenieurwissenschaften**,
- Mathematik und Naturwissenschaften und
- Medizin.

Der Bereich Ingenieurwissenschaften umfasst folgende Fakultäten:

- Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik,
- Fakultät Informatik,
- **Fakultät Maschinenwesen.**

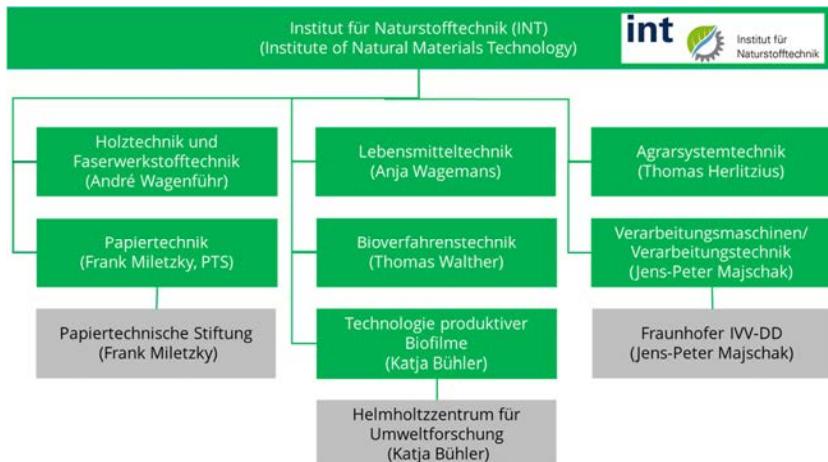
Die Fakultät Maschinenwesen besteht aus den Instituten:

- Institut für Energietechnik,
- Institut für Fertigungstechnik,
- Institut für Festkörpermechanik,
- Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik,
- Institut für Luft- und Raumfahrttechnik,
- Institut für Maschinenelemente und Maschinenkonstruktion,
- Institut für Mechatronischen Maschinenbau,
- **Institut für Naturstofftechnik**,
- Institut für Strömungsmechanik,
- Institut für Technische Logistik und Arbeitssysteme,
- Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik,
- Institut für Verfahrenstechnik und Umwelttechnik,
- Institut für Werkstoffwissenschaft.

Die Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik ist Bestandteil des Institutes für Naturstofftechnik.

Das Institut für Naturstofftechnik setzt sich zusammen aus den Professuren für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik, inklusive der Arbeitsgruppe Papiertechnik, der Professur für Lebensmitteltechnik, der Professur für Bioverfahrenstechnik, der Professur für Agrarsystemtechnik, der Professur für Verarbeitungsmaschinen/ Verarbeitungstechnik sowie der Professur für Technologie produktiver Biofilme (gemeinsame Berufung mit dem Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung).

Weiterhin gehören enge Kooperationen mit der Papiertechnischen Stiftung und der Außenstelle des Fraunhofer IVV in Dresden dazu.

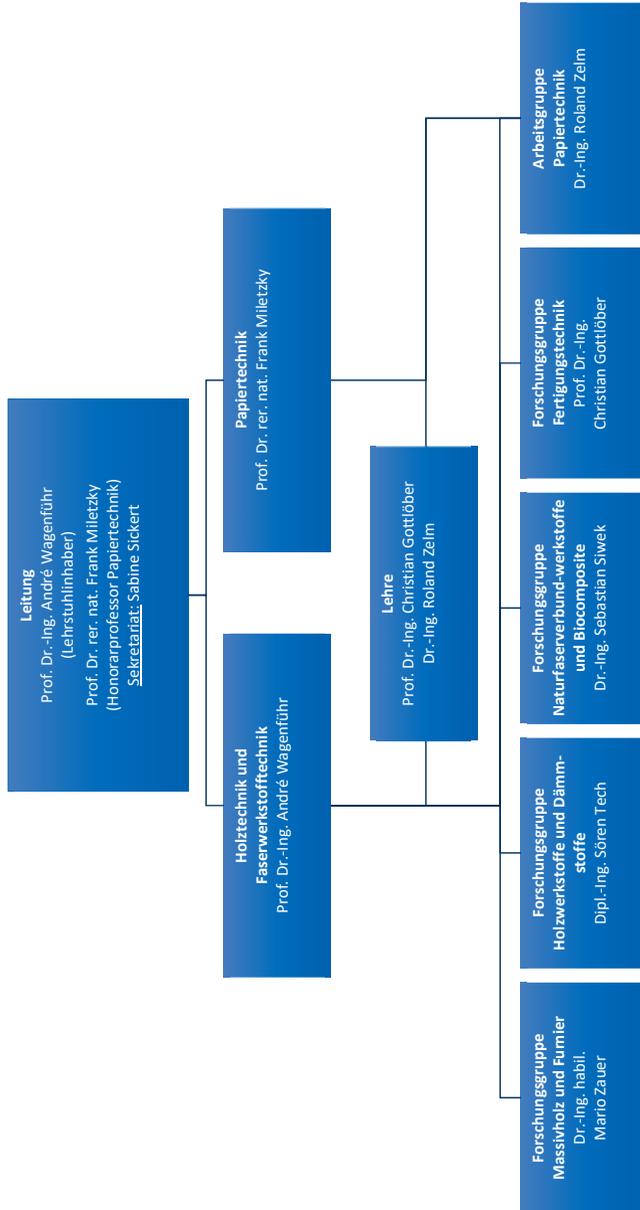


*Struktur des Instituts für Naturstofftechnik der Fakultät Maschinenwesen der TU Dresden ab 03/2024*

Die Mitarbeiter des Institutes für Naturstofftechnik sind vor allem auf folgenden Handlungsfeldern aktiv:

- Sicherung der weltweiten Ernährung,
- Nachhaltige Gestaltung der Agrarproduktion,
- Produktion gesunder und sicherer Lebensmittel,
- Industrielle Nutzung nachwachsender Rohstoffe,
- Entwicklung von Energieträgern auf Basis von Biomasse.

## 1.2 ORGANISATIONSSTRUKTUR DER PROFESSUR



### 1.3 MITARBEITENDE UND ANGEHÖRIGE DER PROFESSUR

Im Berichtszeitraum waren insgesamt **54 Personen** an der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik tätig. Dies waren zwei Professoren, eine Sekretärin, 35 wissenschaftliche Mitarbeiter/-innen, eine Lehrbeauftragte der TUD, zehn Fachangestellte sowie fünf studentische und wissenschaftliche Hilfskräfte. Zudem waren an der Fakultät Maschinenwesen für den Bereich Holztechnik und Papiertechnik 10 Doktoranden/-innen eingeschrieben.

<b>Titel</b>	<b>Nachname</b>	<b>Vorname</b>	<b>Telefon</b>
<i>Inhaber des Lehrstuhls Holztechnik und Faserwerkstofftechnik</i>			
Prof. Dr.-Ing.	Wagenführ	André	+49 351 463 38100
<i>Inhaber der Honorarprofessur für Papiertechnik</i>			
Prof. Dr. rer. nat.	Miletzky	Frank	+49 351 463 38027
<i>Sekretariat</i>			
	Sickert	Sabine	+49 351 463 38101
<i>Lehre</i>			
Prof. Dr.-Ing.	Gottlöber	Christian	+49 351 463 38115
Dr.-Ing.	Hackenberg	Herwig	+49 351 463 40699
Dr.-Ing.	Heinemann	Sabine	+49 351 463 38026
Dr.-Ing.	Herold	Jan	+49 351 463 38113
Dr.-Ing.	Herzberg	Marcus	+49 351 463 38105
Dr.-Ing.	Jornitz <sup>1</sup>	Frank	+49 351 463 40696
Dipl.-Ing.	Kleinert	René	+49 351 463 38014
Dr.-Ing. habil.	Zauer	Mario	+49 351 463 38116
Dr.-Ing.	Zelm	Roland	+49 351 463 38027
<i>Wissenschaftliche Mitarbeiter – Forschungsgruppe Fertigungstechnik</i>			
<i>Prof. Dr.-Ing.</i>	<i>Gottlöber</i>	<i>Christian</i>	+49 351 463 38115
Dipl.-Ing.	Gerlinghoff <sup>2</sup>	Tom	+49 351 463 38102
Dipl.-Ing.	Hausmann	Julius	+49 351 463 38028
Dr.-Ing.	Herold	Jan	+49 351 463 38113
Dr.-Ing.	Herzberg	Marcus	+49 351 463 38105
Dipl.-Ing.	Horn	Nora	+49 351 463 37812
Dipl.-Ing.	Korn	Christian	+49 351 463 38112
Dr.-Ing.	Lippitsch <sup>3</sup>	Stefan	+49 351 463 40698
Dipl.-Ing.	Stirn	Mathias	+49 351 463 40698

<sup>1</sup> Mitarbeiter bis 08/2023

<sup>2</sup> Mitarbeiter seit 07/2024

<sup>3</sup> Mitarbeiter bis 06/2023

<b>Titel</b>	<b>Nachname</b>	<b>Vorname</b>	<b>Telefon</b>
<i>Wissenschaftliche Mitarbeiter – Forschungsgruppe Holzwerkstoffe, Dämmstoffe</i>			
Dipl.-Ing.	Tech	Sören	+49 351 463 38108
Dipl.-Ing.	Günther	Raphaela	+49 351 463 40730
Dipl.-Ing.	Hofmann <sup>4</sup>	Lydia	+49 351 463 40693
Dipl.-Ing.	Kliem	Leander	+49 351 463 40733
Dr.-Ing.	Nguyen	Trung Cong	+49 351 463 40693
Dipl.-Ing.	Unbehaun	Holger	+49 351 463 38109
Dipl.-Ing.	Vogt	Leonard	+49 351 463 38322
Dipl.-Ing.	Windelband	Rosa	+49 351 463 40639

<i>Wissenschaftliche Mitarbeiter – Forschungsgruppe Massivholz, Furnier</i>			
Dr.-Ing. habil.	Zauer	Mario	+49 351 463 38116
Dipl.-Ing.	Buchelt	Beate	+49 351 463 39181
Dipl.-Ing.	Dietrich	Tobias	+49 351 463 40694
Dr.-Ing.	Hackenberg	Herwig	+49 351 463 40699
Dr.-Ing.	Krüger	Robert	+49 351 463 40690

<i>Wissenschaftliche Mitarbeiter – Forschungsgruppe Naturfaserverbundwerkstoffe, Biocomposite</i>			
Dr.-Ing.	Siwek	Sebastian	+49 351 463 40697
Dipl.-Ing.	Dürigen	Dominik Andreas	+49 351 463 38107
M. Sc.	Einer	Daniela	+49 351 463 37612
Dipl.-Ing.	Grasselt-Gille <sup>5</sup>	Sven	+49 351 463 37926
Dr.-Ing.	Jornitz <sup>6</sup>	Frank	+49 351 463 40696
Dipl.-Ing.	Obenaus <sup>7</sup>	Hanna Ida Linda	+49 351 463 37926
Dipl.-Ing.	Siegel	Carolin	+49 351 463 38104

---

<sup>4</sup> Mitarbeiterin bis 04/2023

<sup>5</sup> Mitarbeiter bis 09/2023

<sup>6</sup> Mitarbeiter bis 08/2023

<sup>7</sup> Mitarbeiterin seit 08/2024

<b>Titel</b>	<b>Nachname</b>	<b>Vorname</b>	<b>Telefon</b>
<i>Wissenschaftliche Mitarbeiter – Arbeitsgruppe Papiertechnik</i>			
Dr.-Ing.	Zelm	Roland	+49 351 463 38027
Dipl.-Ing.	Adam	Carolin	+49 351 463 38026
M. Sc.	Böhmer	Christiane	+49 351 463 38025
Dipl.-Ing. (FH)	Felber <sup>8</sup>	Yvonne	
Dr.-Ing.	Gailat	Tilo	+49 351 463 38025
Dipl.-Ing.	Kleinert	René	+49 351 463 38014
Dipl.-Ing.	Loist	Maximilian	+49 351 463 38026
Dipl.-Ing.	Schrinner	Thomas	+49 351 463 38025
<i>Fachpersonal</i>			
	Bernhardt	Frank	+49 351 463 38029
Tischlermeisterin	Börner	Dana	+49 351 463 39442
	Dittler	Thomas	+49 351 463 40694
Staatl. gepr. Tech.	Haak	Ron	+49 351 463 38106
	Hauser <sup>9</sup>	Melanie	+49 351 463 38024
	Illing	Katrin	+49 351 463 35677
	Kloß <sup>10</sup>	Luca-Pascal	+49 351 463 38029
	Städter <sup>11</sup>	Ute	+49 351 463 38024
Dipl.-Forstwirt. (FH)	Völlmar	Annett	+49 351 463 38021
	Walter	René	+49 351 463 38023
<i>Angehörige der TU Dresden</i>			
Prof. Dr.-Ing. habil.			
Dr. h. c.	Fischer <sup>12</sup>	Roland	
Dr.-Ing.	Heinemann	Sabine	
Prof. Dr.-Ing. habil.	Pecina	Heinz	
Prof. Dr.-Ing. habil.	Unger	Ernst-Wieland	

<sup>8</sup> Mitarbeiterin bis 11/2023

<sup>9</sup> Mitarbeiterin seit 05/2024

<sup>10</sup> Mitarbeiter von 02/2022 bis 06/2023

<sup>11</sup> Mitarbeiterin bis 08/2024

<sup>12</sup> Verstorben am 16.07.2023

## 1.4 STUDIERENDE

An der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik waren im Studienjahr 2022/2023 insgesamt **47 Studierende** in den Lehrveranstaltungen des Studienganges Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik (VNT) eingeschrieben. Studierende der folgenden Studiengänge und Vertiefungsrichtungen haben Lehrveranstaltungen der Holztechnik und Faserwerkstofftechnik belegt:

- Diplomstudiengang VNT, Studienrichtung Holztechnik und Faserwerkstofftechnik: **20**
- Masterstudiengang Holztechnologie und Holzwirtschaft: **12**
- Diplom- und Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen: **3**
- Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen, Fachrichtung Holztechnik: **8**
- Fakultät Umweltwissenschaften, Fachrichtung Hydrowissenschaften: **2**
- Studienrichtungen des Maschinenbaus, der Werkstoffwissenschaft, der Biologie sowie Senioren: **2**

Daneben hörten **18 Studierende** des Grundstudiums „Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik“ Grundlagenvorlesungen zur Holztechnik und Faserwerkstofftechnik mit integrierter Papiertechnik. Weiterhin wurden Lehrleistungen für **15 Studierende** im Studiengang Maschinenbau, Studienrichtung Leichtbau, erbracht.

## 1.5 RAUMSITUATION

Die Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik, inklusive der AG Papier-technik, verfügt gegenwärtig über insgesamt ca. 3.000 m<sup>2</sup> Gesamtnutzungsfläche. Der Hauptstandort der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik befindet sich im Campus Dresden-Johannstadt in den Gebäuden der Marschnerstraße 32 und im Gebäudekomplex Holbeinstraße 3/ Marschnerstraße 39/ Dürerstraße 26. Neben dem Standort Dresden-Johannstadt verfügt die Professur über zwei Technika an weiteren Standorten, wobei das Technikum Freital-Hainsberg in den Jahren 2022 und 2023 nach Pirna-Copitz umgezogen ist. Alle Standorte sind in folgender Gesamtübersicht zusammengefasst:

1. Marschnerstraße 32: Büroräume, Anatomielabor, Lehr- und Beratungsräume, Fertigungstechnisches Labor
2. Marschnerstraße 39 (Holbeinstraße 3, Dürerstraße 26): **Sekretariat**, Büroräume, Lehr- und Beratungsräume, Physiklabor, Chemielabore, Biotechnologielabor, Nasslabor, Klimalarbor, Streichlabor, Mikroskopielabor (Papier), Technika
3. Bergstraße 120: ZINT-Holztechnikum (Holzbearbeitung)
4. Pirna-Copitz: Holztechnikum (Holz- und Verbundwerkstoffe)



1. Gebäude Marschnerstraße 32



2. Gebäude Marschnerstraße 39



3. ZINT-Holztechnikum Bergstraße 120



4. Holztechnikum Pirna-Copitz

## 1.6 TECHNISCHE AUSSTATTUNG

### Holztechnikum Pirna-Copitz (Holz- und Verbundwerkstoffe):

Versuchsstand Zerkleinerung  
Versuchsstand Beileimung  
Versuchsstand Mischen  
Versuchsstand Vliesbildung  
Versuchsstand Pressen  
Versuchsstand Spritzguss- und  
Extrusion  
u. a.



### Holztechnikum Pirna-Copitz (Trockenerfaserung von Papier):

Versuchsstand Trockenerfaserung



### ZINT-Holztechnikum Bergstraße (Holzbearbeitung):

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



## **Fachlabore Marschnerstraße 32 und 39:**

### **Physiklabor**

Festigkeitsprüftechnik  
(statisch und dynamisch)  
Oberflächen- und  
Rohdichtemesstechnik  
Klimatechnik  
u. a.



### **Chemielabor**

Analysetechnik zur chemischen  
Zusammensetzung des Holzes  
und für Schadstoffe  
u. a.



### **Biotechnologielabor**

Steriles Arbeiten mit Pilzen (Holz-  
zerstörende- und Schimmelpilze)  
Autoklaviertechnik  
Laminar Flow Box  
Inkubatoren, Schüttler  
Temperiertechnik  
u. a.



### **Anatomielabor (Holz)**

Mikroskopiertechnik mit  
Bildverarbeitung  
Präparationstechnik



### **Fertigungstechnisches Labor**

Projektbezogene Versuchsanlagen  
u. a.



### **Papierstofftechniklabor (Nasslabor)**

Zerfaserung  
Mahlung  
Blattbildung  
Faserstoffanalytik, inkl. Faserlängen, Faserbreite, Faserform  
u. a.



### **Klimalabor**

Grundeigenschaften  
Festigkeitsprüftechnik  
Oberflächenprüftechnik  
Prüftechnik für optische Eigenschaften  
u. a.



### **Chemie-/Streichlabor**

Wasseranalytik  
Herstellung und Analyse  
von Streichfarben  
Oberflächenbeschichtung  
u. a.



### **Mikroskopielabor (Papier)**

Digitale Mikroskopiertechnik mit  
Bildverarbeitung und großem  
Brennweitenbereich  
Präparationstechnik



## 2 LEHRE, AUS- UND WEITERBILDUNG

### 2.1 LEHRANGEBOT

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

<b>PRÄSENZSTUDIUM (DIREKTSTUDIUM)</b>	<b>POSTGRADUALES STUDIUM (AUFBAUSTUDIUM)</b>
<b>Voraussetzung:</b> Allgemeine oder fachgebundene Hochschulreife (Abitur), ein bereits abgeschlossenes Hochschulstudium, Berufsausbildung mit dreijähriger Berufserfahrung und Zugangsprüfung oder Berufsausbildung und ein Studium von 2 Semestern an einer staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschule	<b>Voraussetzung:</b> In Deutschland anerkannter berufsqualifizierender Hochschulabschluss (BA, FH, Uni.-B. Sc., B. Eng., Dipl.-Ing. (FH od. BA)) Verfahrenstechnik (oder vergleichbar)
<b>Ablauf:</b> 4 Semester Grundstudium „Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik“ (120 LP) 6 Semester Hauptstudium HFT, inkl. 1 Praxissemester (180 LP)	<b>Ablauf:</b> 5 Semester im Präsenzstudium (150 LP)
<b>Abschluss:</b> Diplomingenieur (Dipl.-Ing.)	<b>Abschluss:</b> Diplomingenieur (Dipl.-Ing.)

#### Direktstudium (Diplom)

Das Studium kann jeweils zum Wintersemester aufgenommen werden. Das Direktstudium besteht aus vier Semestern Grundstudium „Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik“ (120 Leistungspunkte, LP) sowie sechs Semestern Hauptstudium, inkl. ein Praxissemester (180 LP). Es umfasst, neben dem Präsenzstudium, das Selbststudium, betreute Praxiszeiten sowie die Diplomprüfung.

#### Die Semester 1-4 umfassen das Grundstudium „Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik“, in welchem folgenden Module zu absolvieren sind:

Grundlagen der Mathematik, Technische Mechanik, Grundlagen der Chemie, Betriebswirtschaftslehre und Sprachkompetenz, Physik, Informatik, Konstruktionslehre, Grundlagen der Werkstofftechnik, Ingenieurmathematik, Grundlagen der Kinematik und Kinetik, Grundlagen der Elektrotechnik, Technische Thermodynamik/ Wärmeübertragung, Spezielle Kapitel der Mathematik, Physikalische Chemie und Biochemie, Verarbeitungsmaschinen und Apparatechnik, Einführung in die VNT, Grundlagen der Strömungstechnik

Pflichtmodule	Semester mit LP					
	5	6	7	8	9	10
Grundprozesse der Thermischen Verfahrenstechnik	5					
Chemische Grundlagen der Holztechnik und Faserwerkstofftechnik	5					
Grundlagen der Holzanatomie	5					
Grundprozesse der Erzeugung/Verarbeitung von Holzwerkstoffen/Papier	10					
Allgemeine und ingenieurspezifische Qualifikation der VNT	2	3				
Mess- und Automatisierungstechnik	4	4				
Mechanische Verfahrenstechnik und Prozessanalyse		5				
Physikalische Grundlagen der Holztechnik und Papiertechnik		7				
Technologie der Holzwerkstoffherzeugung und Papierherzeugung		5				
Technologie der Holzwerkstoffverarbeitung und Papierverarbeitung		5				
Fachpraktikum			30			
Forschungspraktikum				10	10	
Fachübergreifende technische Qualifikation für VNT				5	5	
Diplomarbeit und Kolloquium						30

Aus dem Wahlpflichtmodulen sind aus den Bereichen „Grundlagenorientierte und Spezielle Vertiefung“ Module im Umfang von insgesamt 30 LP zu wählen, wovon mindestens 10 LP aus dem Bereich „Grundlagenorientierte Vertiefung“ gewählt werden müssen.

Wahlpflichtmodule		Semester mit LP					
		5	6	7	8	9	10
Grundlagenorient. Vertiefung	Möbel- und Bauelementeentwicklung				5		
	Holzschutz				5		
	Maschinen und Prozesse der Papierherstellung				5		
	Maschinen und Prozesse der Papierverarbeitung				5		
	Holztrocknung und -modifikation					5	
	Wissenschaftliches Arbeiten in der Holztechnologie					5	
	Faserphysik und Papierphysik					5	
Spezielle Vertiefung	Prozessanalyse				5		
	Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik				5		
	Beschichtungs- und Klebetechnik				5		
	Holzbau				5		
	Designprozess und -werkzeuge				5		
	Zweidimensionale Gestaltungsgrundlagen				5		
	Papierchemie und Zellstoffchemie				5		
	Innovative naturfaserbasierte Produkte				5		
	Fertigung von Faserverbundstrukturen					5	
	Konstruieren mit Kunststoffen					5	
	Produktfertigung					5	
	Trenntechnik					5	
	Prozess- und Regelungsstrategien der Papiertechnik					5	
	Papierkreisläufe und Altpapieraufbereitung					5	

## Diplom-Aufbaustudium

Das Aufbaustudium besteht aus fünf Semestern im Präsenzstudium (150 LP). Das Aufbaustudium in der Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik setzt einen bereits erworbenen Hochschulabschluss voraus.

Pflichtmodule		Semester mit LP				
		1	2	3	4	5
	Technologie der Holzwerkstofferzeugung und Papiererzeugung		5			
	Technologie der Holzwerkstoffverarbeitung und Papierverarbeitung		5			
	Forschungspraktikum			10	10	
	Fachübergreifende technische Qualifikation für VNT			5	5	
	Diplomarbeit und Kolloquium					30

Je nach Wahl der bzw. des Studierenden kann einer von zwei Wahlpflichtmodulblöcken gewählt werden.

Wahlpflichtmodule		Semester mit LP				
		1	2	3	4	5
Allgemeine Grundlagen	Grundprozesse der thermischen VT	5				
	Chemische Grundlagen der Holztechnik und Papiertechnik	5				
	Grundlagen der Holzanatomie	5				
	Grundprozesse der Erzeugung und Verarbeitung von Holzwerkstoffen und Papier	10				
	Allgemeine und ingenieurspezifische Qualifikation der VNT	2	3			
	Mess- und Automatisierungstechnik	4	4			
	Mechanische Verfahrenstechnik und Prozessanalyse		5			
	Physikalische Grundlagen der Holztechnik und Papiertechnik		7			

Wahlpflichtmodule		Semester mit LP				
		1	2	3	4	5
Erweiterte Grundlagen	Grundlagen der chemischen VNT	5				
	Anlagentechnik und Sicherheitstechnik	5				
	Wärmeübertragung und Stoffübertragung	5				
	Biophysik und bioverfahrenstechnische Arbeitsmethoden	5				
	Grundlagen der Lebensmittelchemie	10				
	Bioanalytik		5			
	Allgemeine Lebensmitteltechnologie		5			
	Vertiefung und Anwendung der thermischen VNT		5			
	Chemische Thermodynamik und Mehrphasenthermodynamik		5			

Aus den Bereichen „Grundlagenorientierte und Spezielle Vertiefung“ sind Module im Umfang von insgesamt 30 LP zu wählen, wovon mindestens 10 LP aus dem Bereich „Grundlagenorientierte Vertiefung“ gewählt werden müssen.

Wahlpflichtmodule		Semester mit LP				
		1	2	3	4	5
Grundlagenorientierte V.	Holztrocknung und -modifikation			5		
	Wissenschaftliches Arbeiten in der Holztechnologie			5		
	Faserphysik und Papierphysik			5		
	Möbel- und Bauelementeentwicklung				5	
	Holzschutz				5	
	Maschinen und Prozesse der Papierherstellung				5	
	Maschinen und Prozesse der Papierverarbeitung				5	

Wahlpflichtmodule		Semester mit LP				
		1	2	3	4	5
Spezielle Vertiefung	Fertigung von Faserverbundstrukturen			5		
	Konstruieren mit Kunststoffen			5		
	Produktfertigung			5		
	Trenntechnik			5		
	Spezielle Prozess- und Regelungsstrategien der Papiertechnik			5		
	Papierkreisläufe und Altpapieraufbereitung			5		
	Prozessanalyse				5	
	Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik				5	
	Beschichtungs- und Klebetechnik				5	
	Holzbau				5	
	Designprozess und -werkzeuge				5	
	Gestaltungsgrundlagen				5	
	Papierchemie und Zellstoffchemie				5	
	Innovative naturfaserbasierte Produkte				5	

### Bachelorstudium

An der TU Dresden wird ebenfalls ein Bachelorstudiengang „Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik“ angeboten. In der Studienordnung von 2019 ist dieses auch in einen Pflichtbereich und einen Wahlpflichtbereich unterteilt.

Pflichtmodule, inkl. Bachelorarbeit & Kolloquium		Semester mit LP					
		1	2	3	4	5	6
	Grundlagen der Mathematik	6					
	Technische Mechanik	5	4				
	Grundlagen der Chemie	4	4				
	Betriebswirtschaftslehre und Sprachkompetenz	2	3				
	Physik	5					
	Informatik	4	4				
	Konstruktionslehre	4	4				
	Grundlagen der Werkstofftechnik		3	3			
	Ingenieurmathematik		6				
	Grundlagen der Kinematik und Kinetik			5			

		Semester mit LP					
		1	2	3	4	5	6
	Grundlagen der Elektrotechnik			7			
	Technische Thermodynamik/ Wärmeübertragung			5	4		
	Spezielle Kapitel der Mathematik			4	5		
	Physikalische Chemie und Biochemie			3	3		
	Verarbeitungsmaschinen und Apparatetechnik				8		
	Einführung in die Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik			5	5		
	Grundlagen der Strömungsmechanik				5		
	Allgemeine und ingenieurspezifische Qualifikationen der Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik					3	2
	Mess- und Automatisierungstechnik					4	4
	Bachelorarbeit						9
Kolloquium						1	

Im Wahlpflichtbereich stehen mehrere Profilempfehlungen zur Auswahl. An dieser Stelle soll jedoch nur die Empfehlung „Holztechnik und Faserwerkstofftechnik (HFT)“ vorgestellt werden.

		Semester mit LP					
Wahlpflichtmodule		1	2	3	4	5	6
Profilempfehlung: HFT	Grundprozesse der Thermischen Verfahrenstechnik					5	
	Mechanische Verfahrenstechnik und Prozessanalyse						5
	Chemische Grundlagen der Holztechnik und Faserwerkstofftechnik					5	
	Grundlagen der Holz Anatomie					5	
	Grundprozesse der Erzeugung und Verarbei- tung von Holzwerkstoffen und Papier					10	
	Physikalische Grundlagen der Holztechnik und Papiertechnik						7

## 2.2 STUDIENARBEITEN

Im Jahr 2023 wurden folgende Themen als Diplom-, Master- oder Studienarbeiten vergeben und abgeschlossen:

### Diplom- und Masterarbeiten:

Baumann, Juliana	Acetosolv-Verfahren zur Herstellung von Zellstoffen für das Lyocell-Verfahren aus biogenen Reststoffen bei Soja-Anbau
Gruhl, Max	Analyse und Bewertung der Verklebbarkeit von Barrierepapieren mit biogenen Leimen unter Berücksichtigung der Barriereigenschaften und der Rezyklierbarkeit
Hunger, Katharina	Hindernisse und Formen der Wissensintegration in Innovationsprojekten – Analyse am Beispiel von universitären Forschungsprojekten zu „Verpackungen aus landwirtschaftlichen Reststoffen“
Israel, Simeon Walter	Bindemittelfreie Verarbeitungsversuche von Birkenrindengranulat zu Festkörpern und anschließende Festigkeitsprüfung
Lindenberger, Tobias	Untersuchungen zur Verwendung von Fichten-Kalamitätsholz für die Herstellung von Schäl furnieren für Furnierschichtholz
Mitscherling, Bert-Jonathan	Ammoniakmodifiziertes Rotbuchenholz ( <i>fagus sylvatica</i> L.): Untersuchung der Schlagzähigkeit und der akustischen Eigenschaften
Schreiber, Steve	Entwicklung einer robusten Methodik zur Konsolidierung manuell und trocken gelegter Vliese unter Variation des Wassereinsatzes
Streubel, Oscar Bodo	Wasserkreislaufentwicklung bei stark variierenden Produktsorten (Zeitungsdruckpapier – Wellpappenroh-papier) an einer Zeitungsdruckpapiermaschine und deren Einflüsse auf die Produktion
Taute, Andreas	Untersuchungen zur Einführung eines Qualitätsmanagementsystems im konkreten Unternehmen

### Große Belege / Forschungspraktikum:

Buschmann, Paula	Evaluierung von Methoden zur Erzeugung von Myzelwerkstoffen
Douglas, Robin Samuel John	Untersuchung der räumlichen Wirkmechanismen bei Rillen von Wellpappe mit Hilfe von Simulationswerkzeugen auf Basis der Finite-Elemente-Methode (FEM)

Gerlinghoff, Tom	Untersuchungen zur Entwicklung und Herstellung von Streckgitterstrukturen aus Naturfaserwerkstoffen
Obenaus, Hanna Ida Linda	Untersuchung der Eignung ausgewählter Speisepilze für die mykologische Holzmodifikation
Rabe, Hannah	Evaluierung Faserverstärkter Holzfaserplatten und Mehrschichtverbunde
Semmler, Lea	Untersuchung zur künstlichen Holzalterung durch eine Thermobehandlung im geschlossenen System
Streubel, Oscar	Selektive Abtrennung von Calciumcarbonat aus dem Überschussschlamm einer Abwasserreinigungsanlage mit Rückführung in die Produktion
Tschorn, Pauline	Entwicklung biogener Papierbeschichtungen aus fibrillierten Lignocellulose-Reststoffen
Turinsky, Tim	Herstellung von Papierzellstoff aus Miscanthus sowie Untersuchung der Stoff- und Papiereigenschaften

#### **Interdisziplinäre Projektarbeiten:**

Budig, Noah Sebastian	Gezielte Beeinflussung der Eigenschaften von Vollpappen durch Einsatz von Additiven
Dittmer, Daniela Isabel	Untersuchung zum Potenzial nachhaltiger Plattenwerkstoffe im Vergleich zu konventionellen Produkten
Douglas, Robin Samuel John	Bestimmung der Materialzusammensetzung von Altpapierballen anhand tomographischer Bilddatensätze
Meiners, Kilian	Herstellung von Spanplatten aus Hanfschäben mit biologischem Bindsystem

### **2.3 VORTRÄGE UND GASTVORLESUNGEN**

Vorträge und Gastvorlesungen dienen sowohl zur Vertiefung der Kenntnisse der Studierenden, als auch der Weiterbildung der Mitarbeitenden. In der Regel werden zu den Veranstaltungen auch Gäste anderer Institutionen sowie eigene Absolventen (VAH) eingeladen. Teilweise wurden die Firmenvorträge durch die Aktivitas des APV Dresden<sup>13</sup> organisiert.

10.01.2023	Im Rahmen der Vorlesung „Wissenschaftliches Arbeiten in der Holztechnologie“ hat Robin Kirchner (Fa. Adolf Würth GmbH & Co. KG) zum Thema „Einblicke in den Bereich F&E der Befestigungstechnik im Unternehmen“ vortragen.
------------	--

---

<sup>13</sup> Mehr Informationen zu diesen und vergangenen Vorträgen befinden sich gegebenenfalls auf der Homepage des APV Dresden. ([www.apv-dresden.de](http://www.apv-dresden.de))

18.01.2023

Emtec Elektronik GmbH – Thema: Vorstellung der Messgeräte

Anfang des Jahres durften wir Emtec Elektronik GmbH zu einer Firmenpräsentation bei uns begrüßen. Emtec ist ein Messgerätehersteller aus Leipzig und produziert hauptsächlich Messgeräte für die Papierindustrie, aber auch für die Textil- und Vliesstoffindustrie. Seit 1995 wurden mehrere Neuentwicklungen auf den Markt gebracht, von denen einige inzwischen zum Industriestandard geworden sind.

In einer sehr anschaulichen Präsentation wurden uns einige der Geräte praktisch vorgestellt. Besonders interessant war die Demonstration des „PENETRATION DYNAMICS ANALYZER MST“, ein Gerät zur Bestimmung der Oberflächenhydrophobie/Oberflächenleimung und der Oberflächenporosität. Ein weiteres Highlight war der „TSA – Tissue Softness Analyzer“, der speziell für die Messung der Weichheit, Rauigkeit und Steifigkeit von Tissueprodukten entwickelt wurde.

Die Präsentation bot nicht nur einen tiefen Einblick in die technischen Aspekte der Geräte, sondern zeigte auch deren praktischen Einsatz in der Industrie auf. Anhand konkreter Anwendungsbeispiele wurde verdeutlicht, wie diese Messgeräte zur Qualitätsverbesserung und Prozessoptimierung beitragen können. Abgeschlossen wurde der Abend durch ein gemeinsames Essen, bei dem wir in gemütlicher Runde weitere interessante Gespräche führen konnten.

*(APV-Aktivitas)*

Sommersemester  
2023

Lehrauftrag von Dr. Tobias Meißner, Institut für Holztechnologie Dresden (IHD) gemeinnützige GmbH, zum Lehrgebiet „Oberflächenveredelung“

Winter- und Sommersemester  
2022/23

Lehrauftrag von Dr. Sabine Heinemann zu den Lehrgebieten Holzphysik und Holzanatomie

01.02.2023

TBP Upcon GmbH/TBP Future GmbH – Matthias Ungerer und Dr. Tilo Gailat

Nach dem Motto: „Warum nur in einer Papierfabrik arbeiten, wenn man auch in hunderten arbeiten kann“ stellten uns Matthias Ungerer und Dr. Tilo Gailat die Firmen TBP Upcon und TBP Future als Teile der TBP Group vor. Die TBP Group mit Hauptsitz in Linz (AT) ist ein Planungsbüro für Industrieanlagen und der größte Anlagenplaner für Papier- und Zellstoff im deutschsprachigen Raum.

Zunächst präsentierte uns Matthias Ungerer die TBP Upcon, die Planungsdienstleistungen innerhalb der gesamten Prozesskette der Papier- und Kartonindustrie anbietet und sich dabei insbesondere auf die Prozesswasserbehandlung und die Prozesswasserführung spezialisiert hat. Ende 2022 eröffnete die TBP Upcon zusammen mit der TBP Future eine neue Niederlassung in Dresden.

Dr. Tilo Gailat stellte uns im Anschluss die Firma TBP Future vor, die mit Blick auf die Bioökonomie die industrielle Umsetzung von Innovationen im Bereich

der Naturfaserstoffe vorantreibt und dabei auch eng mit der TU Dresden zusammenarbeitet. Hierbei eröffnet insbesondere die Trockenzerfaserung (Dry Pulping) neue Rohstoffquellen und ermöglicht es, auch nassfeste- oder hochfeste Papiere wieder dem Recyclingkreislauf zuzuführen, aber auch naturfaserbasierte Alternativen zu Styropor wurden uns präsentiert.

Nach den Präsentationen schlossen wir den Abend wie gewohnt in gemütlicher Runde bei gutem Essen und anregenden Gesprächen ab.

*(APV-Aktivitas)*

20.04.2023                      AFRY Deutschland GmbH – Ralf Teuchert, Arne Kant,  
Oliver Pyka, Stephan Demharter

Mit der AFRY Deutschland GmbH stellte sich uns in diesem Jahr ein weiteres Planungs- und Beratungsbüro vor, das in der Zellstoff- und Papierindustrie aktiv ist. Ralf Teuchert, Arne Kant, Stephan Demharter und Oliver Pyka empfingen uns direkt vor Ort in der Dresdener Niederlassung.

Die AFRY Deutschland GmbH ist Teil der AFRY AB, einem weltweit tätigen Unternehmen für Ingenieurs- und Beratungsdienstleistungen mit Hauptsitz in Stockholm (SE) und insgesamt ca. 19.000 Mitarbeitern. Dabei deckt AFRY zahlreiche Tätigkeitsfelder ab, zu denen, neben der Papier- und Zellstoffindustrie, die Prozessindustrie im Allgemeinen, das Management Consulting sowie die Bereiche Verkehrsinfrastruktur, Wasser, Umwelt und Energie gehören.

Nachdem wir einen generellen Überblick über das Unternehmen erhalten hatten, gab uns das Team einen genaueren Einblick in die Planungsprozesse für Anlagen in der Zellstoff- und Papierindustrie. Neben der Planung anhand „klassischer“ Prozessschaubilder wurde uns auch ein beeindruckend immersives digitales Modell einer Produktionsanlage präsentiert, anhand dessen wir uns ein ausgezeichnetes Bild der geplanten Fabrik machen konnten.

Im Anschluss stellte uns Arne Kant den Bereich Management Consulting vor und gab uns einen Einblick in die Strategieberatung, Marktanalysen und Transformation, insbesondere im Hinblick auf aktuelle Trends hin zu mehr Nachhaltigkeit und Digitalisierung.

Abschließend stand uns das Team von AFRY beim gemeinsamen Abendessen zur Verfügung, wo sie heiter mit weiteren Fragen über das Unternehmen sowie ihren persönlichen Werdegang gelöchert wurden.

*(APV-Aktivitas)*

24.05.2023                      Im Rahmen der Grundlagenvorlesung „Einführung in die Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik“ im Teil Holztechnik und Faserwerkstofftechnik hat Dr. Martin Zahel die „Forschung rund ums Papier“ aus der Sicht der PTS vorgestellt und Carolin Osthaar (Felix Schoeller) hat mit „Aus der Tätigkeit eines Papiering.“ aus der Praxis berichtet.

28.06.2023 –                      Veranstaltungsreihe: Master Lectures bei der Fa. Voith in  
30.06.2023                      Ravensburg und Heidenheim

Im Juni 2023 fand ein gebündeltes Programm für die Hochschule München und die Universitäten Darmstadt und Dresden an den beiden Voith-Standorten

Ravensburg und Heidenheim in Deutschland statt. Die fachliche Veranstaltung wurde in englischer Sprache durchgeführt.

Nach der Begrüßung durch Andreas Heilig am Standort Ravensburg stellten Sebastian Schuster und Ralf Mönningmann die BlueLine-Stoffaufbereitungsanlagen, das AquaLine-Wassermanagementkonzept und die digitalen Papermaking-4.0-Lösungen vor. Dies beinhaltete das Stock-/Water process + technology concept, Current challenges und Pm4.0-targets "Autonomous Stock Preparation".

Der zweite Block des ersten Tages war den Themengebieten „Pulping, Cleaning und Screening“ gewidmet. Pierre Berger stellte das Thema „Drum Pulping versus LC Pulping. OnC Pulping“ vor. Christian Maucher fuhr mit dem Thema „HC/LC Cleaning. SmartProtect“ fort. Thomas Jaschek brachte anschließend das Thema „Coarse-/Fine/AF-Screening. OnC Screening“ näher. Zum Abschluss dieses Blockes stellten Julia Stroinski, Philipp Schimmelpfennig und Aline Eggel vor, was Voith den Studierenden anbietet „What has Voith to offer for students?“.

Für das leibliche Wohl und dem Kennenlernen des Ortes war u. a. mit einer Besichtigung der Stadt und optional einem Aufstieg zum Blaserurm gesorgt. Der erste Abend fand seinen Ausklang im Biergarten „Bärgarten“.

Der zweite Tag startete mit einem Gruppenworkshop zu unterschiedlichen Aufgaben. Diese wurden von den Sebastian Schuster und Ralf Mönningmann betreut. Danach begann die Reise zum Standort Heidenheim.

Der Nachmittag in Heidenheim war durch interessante Besichtigungen geprägt. Er begann mit einer Führung durch die Fabrik, geführt durch Andreas Meinert und Roland Kurz. Daran schloss sich ein interessanter Einblick in die R&D, inklusive einer Führung, durch Jenna Hagenloch an.

Der Abend fand seinen Ausklang im Heidenheimer Restaurant „Stattgarten“.

Der letzte Tag beinhaltete Vorstellungen und Vorträge im Training Center, wo die Teilnehmer von Julia Spengler begrüßt wurden. Einen völlig anderen Blick gab Klaus Meier aus seinen praktischen Erfahrungen zum Trouble Shooting. Wiebke Jürgens stellte anschließend die Arbeitswelt bei Voith vor: „Many roads lead to Rome“.

Im zweiten Block stellte Tobias Kolhagen zuerst die Prozesstechnologie „Process Technology: The Key to Success“ vor. Fortgeführt wurde dieser Block durch einen Blick auf die Spannungen durch Laslo Monte mit dem Thema „Paper Machine Clothing: High Performance not High Fashion“.

In der dritten Vortragsrunde des letzten Tages stellten Maria Knauer und Jürgen Käser Digitalisierungslösungen vor. Frau Knauer widmete sich dem Thema „OnView“ und Käser dem Komplex „Papermaking 4.0“.

Nach der Zusammenfassung durch Julia Spengler traten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer am Nachmittag die Heimreise an. Diese Veranstaltung ermöglichte einen völlig anderen Blick auf die Papierherstellung.

*(APV-Aktivitas)*

## 2.4 EXKURSIONEN

29.05.–02.06.2023      Jahresexkursion der Holz- und Papiertechnik-Studierenden der TU Dresden nach Nordrhein-Westfalen/Belgien, 19 Teilnehmende

15 Studierende und drei Mitarbeitende der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik mit der Arbeitsgruppe Papiertechnik des Institutes für Naturstofftechnik der Technischen Universität Dresden führen vom 29.05. bis 02.06.2023 wieder gemeinsam zur traditionell in der Woche nach Pfingsten stattfindenden Jahresexkursion. Die Reiseroute führte diesmal durch Westdeutschland und Belgien. Es wurden sieben Betriebe der papier- und holzverarbeitenden Industrie besucht.

### **Siempelkamp in Krefeld**

Die erste Station der Exkursion war die Firma Siempelkamp Maschinen- und Anlagenbau GmbH in Krefeld. Bereits am Montagabend konnten wir Alexander Röwe, Sales Manager der Firma, bei einem geselligen Abendessen kennenlernen und erste spannende Informationen über das Unternehmen erfahren. Am nächsten Tag wurden wir wieder von Herrn Röwe am Standort in Krefeld empfangen und erhielten im Rahmen einer kurzen Präsentation, Informationen über die lange Historie des Familienunternehmens sowie über die beratende und ausführende Funktion des Unternehmens, von der Bereitstellung angeforderter Produkte bis hin zur Gesamtanlagenplanung, Optimierung/Modernisierung etc.



*Im Technikum von Siempelkamp*

Im Anschluss an die Präsentation konnten wir den Maschinen- und Anlagenbau hautnah erleben und wurden durch einen Teil der Fertigungshallen geführt. Wir sahen unter anderem präzise Horizontalbohrungen durch mehrere Meter Metall und die millimetergenaue Bearbeitung von Großgussteilen, wie von Zementmahlscheiben. 1985 wurde mit der Herstellung der ContiRoll®, einer kontinuierlichen

Plattenpresse, erneut die Grenzen der bisherigen Industrie erweitert. Diese Plattenpressen wurden über mehrere Generationen verfeinert und angepasst, sodass heute Längen bis zu 78,6 m, Breiten bis zu 12 Fuß und maximale Geschwindigkeiten bis zu 2.500 mm/s erreicht werden können.

Nach der Werksbesichtigung erhielten wir von Fabian Köffers noch einen vertiefenden Einblick in das Technikum am Standort Krefeld. Nachdem wir die etwas kleinere ContiRoll® vor Ort bestaunen konnten, die für die Neukonzeption verschiedener Produkte und Materialien eingesetzt wird, durften wir noch einen Blick in die Katakomben der zu verpressenden Materialien werfen. Hier werden allerlei Produkte aus der gesamten Firmengeschichte gelagert. So konnten wir einen Einblick in die Versuche der Plattenherstellung bekommen, seien es Platten aus Holz, Tomatenstängeln, Jeansresten, Kunststoffen oder sogar einfacher Restmüll.

Vielen Dank an das Unternehmen und insbesondere an Herrn Röwe, Herrn Wis-sing, und Herrn Köffers für den beeindruckenden Einblick in den Anlagen- und Maschinenbau.

*(N. S. Budig und M. Friedrich)*

### **Solenis in Krefeld**

Unser zweiter Halt erfolgte am Dienstag bei der Firma Solenis Technologies Germany GmbH.

Auf dem Produktionsgelände in Krefeld werden Chemikalien in großem Maßstab hergestellt, wie zum Beispiel Biozide, Retentionsmittel und Entschäumer für die Papierindustrie. Nach einer herzlichen Begrüßung durch den Vertriebsleiter Deutschland Nord, Dirk Petersen, wurde uns die Firma vom Werkleiter Klaus Busam vorgestellt. Ausgestattet mit Arbeitsschutzutensilien erhielten wir Einblicke in die Produktionslinie 4. Diese Produktionslinie erzeugt Granulat als Endprodukt auf Acrylamidbasis mittels Polymerisation sowie mehrerer mechanischer und thermischer Verfahrensschritte.



*Besuch bei Solenis*

Den Abschluss der Betriebsführung bildete das Labor, das zur Qualitätskontrolle und Prozessoptimierung der Anlage genutzt wird. Beim gemeinsamen Mittagessen in der Betriebskantine konnten wir uns in gemütlicher Runde austauschen und erhielten Antworten auf die letzten Fragen.

Wir möchten uns herzlich bei Solenis für die ausführlichen Einblicke in den betrieblichen Alltag bedanken.

*(J. Härtel und J. Sachsenweger)*

### **Finaspan in Hever**

Nach einer Übernachtung im belgischen Diest ging es am Mittwochmorgen weiter nach Hever. Dort stand der Besuch des Unternehmens Finaspan an.



*Führung durch die Produktionshallen von Finaspan*

Als wir am frühen Vormittag bei Finaspan ankamen, wurden wir sehr freundlich empfangen und anschließend in den Konferenzraum der Firma gebeten. Dort erhielten wir eine kurze Firmenvorstellung vom aktuellen Geschäftsführer Charles Mariën. Finaspan ist ein seit 1890 bestehendes Familienunternehmen der Familie Mariën in der fünften Generation. Mit Sitz in Belgien ist Finaspan einer der größten unabhängigen Hersteller von Furnierholzplatten in Europa mit ca. 40 Mitarbeitende und mit einer Jahresproduktion von über 150.000 Platten. Ein großer Teil der Produktion wird in verschiedene europäische Länder exportiert, darunter Großbritannien, die Niederlande und Skandinavien, die den wichtigsten Markt für das Unternehmen darstellen. Die Produktpalette von Finaspan umfasst neben furnierten MDF-, Sperrholz-, Span- und Tischlerplatten auch lackierte Platten und spezielle Akustikplatten sowie die hauseigene Innovation „Master Flex“ Furnier. Im Anschluss an die sehr interessante und eindrucksvolle Präsentation wurden wir in drei Gruppen aufgeteilt und durch die Hallen von Finaspan geführt.

Wir bedanken uns beim gesamten Team von Finaspan für den herzlichen Empfang, den sehr interessanten Vortrag und die beeindruckende Führung.

*(H. Sauer und R. Schumacher)*

### **LIGNA Systems in St. Vith**

Nach der zweiten Übernachtung inklusive einiger Saunagänge, waren die meisten gut vorbereitet, um im wohltemperierten Büro bei LIGNA Systems den interessanten Ausführungen von Stefan Eberhard zu folgen.

Das junge belgische Bauunternehmen (2010 gegründet) mit Hauptsitz in St. Vith hat sich auf die Planung, Konstruktion und Produktion von Holzhallen spezialisiert. Dabei wird auf eine eigens entwickelte Systembauweise und den LIGNA 3D Konfigurator zurückgegriffen, welche es im Zusammenspiel ermöglichen, wirtschaftliche, funktionale und optisch ansprechende Gebäude mit Holzstruktur, maßgeschneidert auf die Wünsche des Kunden zu bauen. Mit mittlerweile über 70 Mitarbeitenden an vier Standorten, wurden bereits mehr als 500 Projekte europaweit umgesetzt. Dabei konnte das Produktportfolio an Gebäudelösungen von Industrie- und Gewerbehallen, über Flugzeughangars und Bürogebäude, bis hin zu Solar Carports erweitert werden. Besonders wichtig war Herrn Eberhard neben dem Nachhaltigkeitsfaktor, dass die Holzhallen bei der häufig gestellten Brandschutzfrage keine unlösbaren Nachteile gegenüber stahlgetragener Hallen, sondern vielmehr sogar Vorteile haben, da Holz berechenbar brennt.



*Blick in die Produktion von Holzhallen bei LIGNA Systems*

Die Führung beinhaltete neben der anfänglichen Unternehmensvorstellung noch einen Durchlauf des gesamten Standorts, begonnen bei der eigenen Schlosserei, über das Lager und die Maschinen der Produktionskette, bis hin zur Vormontage. Alle genannten Stationen finden bei LIGNA Systems Platz in einer einzigen, riesigen Holzhalle der Marke Eigenbau. Für den Aufbau einer solchen Halle sind vor Ort nur 4–6 Personen nötig und das Gebäude steht schon nach wenigen Wochen. Letzte aufgekommene Fragen konnten zum Abschluss noch beim Verköstigen von leckeren Croissants und Getränken geklärt werden. Ein herzlicher Dank geht an Herrn Eberhard für die spannenden und detaillierten Einblicke hinter die Kulissen, aber auch an die weiteren Mitarbeitenden vor Ort, denen wir über die Schulter schauen konnten.

*(T. Schütze und J. Weber)*

## Reflex in Düren

Nach der spannenden Führung in Belgien fuhren wir nach Düren. Düren ist bekannt als Papierstadt und passend dazu besuchten wir gleich zwei Unternehmen der Papierindustrie. Eines davon war die Reflex GmbH & Co. KG, die sich ihren Standort mit einem Werk der Metsä-Gruppe teilt.

Wir wurden herzlichst von Dr. Tiemo Arndt, Frank Pütz und Jens Lange mit einer kleinen Präsentation der Firmengeschichte begrüßt. Wir erfuhren, dass der Standort schon 1857 von Felix Heinrich Schoeller gegründet wurde und nun seit 2015 als Familienunternehmen unter dem Namen Reflex bekannt ist. Das Werk hat heute insgesamt drei Papiermaschinen, von denen wir die PM 3 und PM 4 besichtigen konnten. Das Kerngeschäft der Reflex liegt in Spezialpapieren wie grafischen Papieren, Künstlerpapieren, Transparentpapieren, Krepppapieren, Wasserzeichenpapieren und vielen mehr. Am Standort arbeiten aktuell etwa 110 Mitarbeitende, um diese anspruchsvollen Papiere herzustellen. Nach einem leckeren Mittagessen wurden wir auf eine Führung durch die Produktionshallen mitgenommen. Wir konnten den gesamten Fertigungsprozess vom Faserstoff bis zum fertigen Papier mitverfolgen. Auf der PM 3 wurde gerade das Wasserzeichenpapier hergestellt. Und auf der PM 4 konnten wir die Herstellung von Transparentpapier erleben. Nicht nur der Zellstoff für das Transparentpapier fühlte sich wesentlich anders an als der für die PM 3, sondern auch das Transparentpapier selbst hatte interessante Eigenschaften. Die Hygroskopizität war erstaunlich und durch den hohen Entwässerungswiderstand war es nicht nur transparent, sondern auch fett-dicht. Dieser hohe Entwässerungswiderstand wiederum bedingt die, relativ gesehen, niedrigen Geschwindigkeiten der Maschinen mit 60 m/min und 220 m/min bei der PM 3. Bei der Oberflächenveredelung bestaunten wir die Prägewalzen, die einem Briefpapier den letzten Schliff geben. Auch Sonderpapiere wie Elefantenhaut konnten wir sehen.

Vielen Dank an das Team vor Ort für die köstliche Verpflegung und die wirklich spannenden Einblicke in die Papierproduktion bei einem so breiten Produktspektrum.

*(C. Lamprecht und H. Obenaus)*



*Papierschöpfen im Papiermuseum in Düren*

### **Metsä in Düren**

Das Werk der Metsä Greaseproof Papers GmbH in Düren ist Teil der Metsä Tissues GmbH und für die Fertigung von fettdichten Lebensmittelkontaktpapieren zuständig. Der Besuch begann für uns mit einer kurzen Einführung zum Unternehmen, bevor es in Kleingruppen weiter zum Zellstofflager ging. Dort lernten wir, dass braunes Backpapier vorwiegend auf dem deutschen Markt gefragt ist. Das für den europäischen Export vorgesehene Papier ist vorwiegend weiß. Im Werksgebäude sahen wir uns dann zunächst die Refiner und den von ihnen gemahlten Zellstoff in den Bütten an. Danach folgte die Papiermaschine. Uns wurde erklärt, dass Papier entweder über eine chemische Behandlung oder rein mechanisch mittels entsprechender Mahlung der Fasern fettdicht werden kann. In dem Dürener Werk wird ausschließlich die Mahlung hierfür eingesetzt. Nach einem kurzen Einblick in das Prüflabor wurden uns Feuchtpresse, Trockner, Leimpresse und das Silikonisieren gezeigt. Das fertige Papier wird schließlich auf Tamboure aufgerollt und zunächst zum Abkühlen gelagert. Dies ist notwendig, da im Kern der Rollen noch eine Temperatur von ca. 60 °C herrscht, bei der das aufgebrachte Silikon noch nicht vollständig abgebunden ist. Das ausgekühlte Papier ist nun bereit, um beispielsweise als Backpapier zugeschnitten und in Faltschachteln abgepackt zu werden, welches teilweise auch vor Ort geschieht und von uns besichtigt werden konnte. Für die interessanten Einblicke und die gute Verpflegung bedanken wir uns herzlich!

*(D. Dittmer und A. Gnade)*

### **Van Genechten Packaging in Pulheim**

Am letzten Tag der Reise besuchten wir das Unternehmen Van Genechten Packaging in der Nähe von Köln. Gegründet wurde das Unternehmen 1834 und stellt seitdem in der sechsten Generation Faltschachtelverpackungen her. Mit einem Jahresumsatz von 400 Millionen Euro, 12 Werken und 1.700 Mitarbeitenden ist Van Genechten Packaging der größte unabhängige Produzent von Faltschachtelkarton in Europa. Das Sortiment besteht hauptsächlich aus Lebensmittel-, Tiefkühlkost-, Haustierprodukt- und Getränkeverpackungen, aber auch Verpackungen für Non-Food und Kosmetik werden produziert. In den letzten zehn Jahren hat das Unternehmen insgesamt 40 verschiedene Auszeichnungen für seine hohen Hygienestandards und Innovationen erhalten. Eine dieser neuen Innovationen ist das „Pure Packaging by VGP“. Eine Schokoladenverpackung, die komplett ohne Aluminium auskommt.

Die Herstellung aller Produkte beginnt im Rohwarenlager. Nach der Auswahl des Kartons (ungebleichter, gebleichter Kraftkarton und Recyclingmaterial) geht es in die Druckerei. Sowohl Großformat-Offsetdruckmaschinen die mit UV- und konventionellen Farben drucken, bis hin zu 3D-Plus-Formatdruckern. Anschließend werden die bedruckten Kartons maschinell und unter Kontrolle verschiedener Mitarbeitenden ausgerichtet, gestanzt, gefaltet, geleimt, gezählt, verpackt, verladen und schließlich an die jeweiligen Kundinnen und Kunden ausgeliefert. Wir bedanken uns herzlich für die interessanten Einblicke und die gute Verpflegung!

*(L. Schulz, L. Semmler und S. Wend)*



*Gemütlicher Spieleabend in Belgien*

Wir haben eine höchst interessante Jahresexkursion erlebt, deren umfangreiches Programm allen Teilnehmenden einen Einblick in die Holz- und Papierindustrie vermittelte. Lehrinhalte aus dem Studium der Verfahrens- und Naturstofftechnik wurden so praktisch demonstriert und vertieft. Für die Studierenden ergab sich dabei auch die Möglichkeit, Expertinnen und Experten aus der Praxis kennenzulernen, sich fachlich auszutauschen und Kontakte für Praktika, Studienarbeiten oder für das spätere Berufsleben zu knüpfen. Nicht zuletzt das Engagement und die Aufgeschlossenheit der besuchten Unternehmen haben dies ermöglicht.

Alle Teilnehmenden möchten sich bei den Unternehmen bedanken, die durch ihre großzügige finanzielle Unterstützung die Voraussetzungen für diese Reise geschaffen haben:

- emtec Electronic GmbH
- Koehler Greiz GmbH & Co. KG
- Kurita Europe GmbH
- Papierfabrik Louisenthal GmbH, Werk Königstein
- Papierfabrik Adolf Jass GmbH & Co. KG
- SCHOELLERSHAMMER GmbH
- Schönfelder Papierfabrik GmbH
- Servophil AG
- Smurfit Kappa Hoya Papier und Karton GmbH
- Steinbeis Papier GmbH
- Voith Paper Holding GmbH
- WEPA Deutschland GmbH & Co. KG, Werk Kriebstein
- Wolf Heilmann Produkte für die Papiererzeugung

Schließlich richten wir unseren Dank an den Akademischen Papieringenieurverein an der TU Dresden e. V. (APV) sowie den Verein akademischer Holzingenieure an der TU Dresden e. V. (VAH).

*(Leicht gekürzte Fassung des Artikels: Adam, C. u. a.: Fünftägige Rundreise 2023 nach Westdeutschland und Belgien. Wochenblatt für Papierfabrikation 10/2023, S. 39–44)*

12.07.2023                      Exkursion zu den Deutschen Werkstätten Hellerau, Dresden, 10 Teilnehmende

## **2.5 GASTAUFENTHALTE IN DRESDEN**

An der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik konnten im Berichtszeitraum u. a. folgender Gastaufenthalt an der TU Dresden verzeichnet werden:

09/2022–03/2023	Sprachkurs und anschließende Masterarbeit von Aadil Hamid Bhat, IIT Roorkee, Uttarakhand, Indien
09/2022–03/2023	Sprachkurs und anschließende Masterarbeit von Rushikesh Mundane, IIT Roorkee, Uttarakhand, Indien
11/2022–06/2023	Studienaufenthalt von Saeed Jalali (Student der Holz Anatomie und -modifikation an der Universität Teheran, Iran). Während seines Aufenthaltes hat er das Thema „Nutzung eines Prozesses zur hydro-thermalen Modifizierung zur gezielten Alterung und Verbesserung der akustischen Eigenschaften von Walnussholz <i>Juglans regia</i> “ bearbeitet. Dafür hat er spezielles Walnussholz aus Teheran mitgebracht und entsprechend untersucht.
01/2023–02/2023	Prof. Dr. Kambiz Pourtahmasi, Universität Teheran, Iran, Forschungs- und Lehraufenthalt zur Auswertung studentischer Arbeiten sowie Absprachen zur Fortführung der Kooperation in der neuen Förderperiode im Bereich Klimawandel/dürreresistente Baum- und Holzarten.
09/2023–03/2024	Sprachkurs und anschließende Masterarbeit von Neelisetty Sesha Sai Baba, IIT Roorkee, Uttarakhand, Indien

07/2023

CEMEREM – Summer School mit der Taita Taveta University Voi (Kenia) mit dem Motto „Circular Economy“ an der TU Dresden

- Workshop „Recycling von Holz“ am 18.07.2023 (inkl. Exkurs zum Thema „Sortierung von Kunststoffabfällen mit NIR-Scanner mit Fließband“)



*Nora Horn (2. v. r.) mit den Studierenden aus Kenia im Technikum Pirna-Copitz*

- Workshop „Aufbereitung von Verpackungsabfall zu Recyclingpapieren“ am 20.07.2023



*Carolin Adam (2. v. l.) mit den Studierenden aus Kenia im Papierfaserstofflabor (Gebäude Marschnerstraße 39)*

## 2.6 SONSTIGE LEHRLEISTUNGEN

### **Masterstudiengang „Holztechnologie und Holzwirtschaft“:**

Die Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik der Fakultät Maschinenwesen ist als maßgeblicher Kooperationspartner im fakultätsübergreifenden Masterstudiengang „Holztechnologie und Holzwirtschaft“ der Fachrichtung „Forstwissenschaften“ in der Fakultät Umweltwissenschaften in Tharandt aktiv einbezogen. Dabei werden Lehrveranstaltungen im Umfang von 17 SWS geleistet und Studienarbeiten betreut.

Im Berichtszeitraum (Studienjahr 2022/23) waren **zwölf Studierende** für die Lehrveranstaltungen eingeschrieben.

### **Studiengang „Lehramt an berufsbildenden Schulen“:**

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

Im Berichtszeitraum (Studienjahr 2022/23) waren **acht Studierende** für die Lehrveranstaltung eingeschrieben.

### **Studienrichtung „Leichtbau“:**

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

Im Berichtszeitraum (Studienjahr 2022/23) waren **21 Studenten** für die Lehrveranstaltung eingeschrieben.

### **Studiengang „Wirtschaftsingenieurwesen“:**

Die Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik erbringt Lehrleistungen in Form von speziellen holztechnologischen Modulen bei der Ausbildung von Wirtschaftsingenieurinnen und -ingenieuren.

Im Berichtszeitraum (Studienjahr 2022/23) waren **drei Studierende** für die Lehrveranstaltungen eingeschrieben.

### **Studiengang „Bauingenieurwesen“:**

Am 23.05.2023, 06.06.2023 sowie am 13.06.2023 wurden durch Prof. Dr.-Ing. André Wagenführ von der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik zwei Vorlesungen sowie eine Übung zum Thema „Bauen im Bestand – Holzschutz für Bauingenieure“ (Fakultät Bauingenieurwesen an der TU Dresden) durchgeführt.

### **Studium generale:**

Im Berichtszeitraum wurden das Lehrfach „Grundlagen der Holzanatomie“ sowie „Holzschutz“ an der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik durch Hörende anderer Studienrichtungen (Werkstoffwissenschaften, Verfahrenstechnik, Biologie, Architektur, Technisches Design) belegt.

### **Processing Future – Verfahrenstechnik gestaltet Zukunft:**

In dieser mehrteiligen Vortragsreihe werden aktuelle Projekte und Zukunftsthemen der Nachhaltigkeit vorgestellt. Der Schwerpunkt liegt dabei auf zukunftsweisende verfahrenstechnische Themen, wobei die Beiträge selber keine Vorlesungen, sondern eher spannende Kurzvorträge sind. Diese zweiwöchige, semesterübergreifende Veranstaltung ermöglicht allen interessierten VNT-Studierenden ein Get-Together außerhalb von „strengen“ Lehrinhalten. Die Professur beteiligte sich am 30.01.2023 und am 19.06.2023 mit Beiträgen zum Themenschwerpunkt (Grüne) Wertschöpfungsketten.

### **EIPOS GmbH Dresden:**

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

Kontaktstudium Holzschutz (Sachverständigenausbildung):

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

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

### **Außeruniversitäre Lehrkooperation:**

Im Berichtszeitraum wurden vielfältige außeruniversitäre Kooperationen in der Lehre für den Lehrstuhl aber auch vom Lehrstuhl mit Leben erfüllt:

- **Institut für Holztechnologie Dresden (IHD):** Lehrauftrag von Dr.-Ing. Tobias Meißner für die Lehrveranstaltung „Oberflächentechnik“ am Lehrstuhl für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik für Studierende der TU Dresden
- **Berufsakademie Sachsen (BA Sachsen), Studienakademie Dresden:** Durchführung von Lehrveranstaltungen im Modul „Trennen von Werkstoffen“ an der BA Sachsen durch Prof. Dr.-Ing. Christian Gottlöber vom Lehrstuhl für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik für Studierende der BA Sachsen
- **Berufsakademie Sachsen (BA Sachsen), Studienakademie Dresden:** Durchführung der Lehrveranstaltung „Holztrocknung“ im Rahmen des Moduls „Oberflächen- und Holzveredlung“ an der BA Sachsen durch Dr.-Ing. habil. Mario Zauer vom Lehrstuhl für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik für Studierende der BA Sachsen
- **Ecole Polytechnique de Montreal, Quebec, Kanada:** Kooperation zum Studierendenaustausch
- **Western Michigan University, Kalamazoo, USA:** Kooperation zum Studierendenaustausch
- **Monash University, Australien:** Kooperationsvertrag zum Studierendenaustausch
- **University of Chemical Technology and Metallurgy Sofia, Bulgarien:** ERASMUS-Kooperation (Studierenden- und Lehrkräfteaustausch)
- **Obuda-Universität Budapest, Ungarn:** ERASMUS-Kooperation (Studierenden- und Lehrkräfteaustausch)
- **University of Tehran, Department of Wood and Paper Science and Technology, Karaj, Iran:** Kooperation zum Studierendenaustausch

### 3 FORSCHUNG

#### 3.1 FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE

An der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik haben sich Forschungsschwerpunkte etabliert, die sich stark an bestimmten Werkstoffbereichen und -kategorien bzw. der übergeordneten Fertigungstechnik orientieren. Diese Forschungsschwerpunkte lassen sich in die Bereiche „*Neue Werkstoffe*“, „*Werkstoffvergütung*“, „*Werkstoffherstellungstechnik*“ und „*Werkstoffverarbeitungstechnik*“ gruppieren.



*Forschungsschwerpunkte, Forschungs- und Arbeitsgruppen der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik (© TUD/ S. Tech)*

Diese Forschungsschwerpunkte werden in den Forschungs- und Arbeitsgruppen „*Massivholz und Furnier*“, „*Holzwerk- und Dämmstoffe*“, „*Naturfaserverbundwerkstoffe und Biocomposite*“, „*Fertigungstechnik*“ sowie „*Papiertechnik*“ bearbeitet. Die wesentlichen Schwerpunktthemen der einzelnen Gruppen, sowohl der Grundlagen als auch der angewandten Forschung, lassen sich wie folgt zusammenfassen:

### **Forschungsgruppe Massivholz und Furnier:**

- Thermische Modifikation
- Chemisch-mechanische Modifikation
- Biotechnologische Modifikation
- Konstruktive Vergütung

### **Forschungsgruppe Holzwerk- und Dämmstoffe:**

- Werkstoffentwicklung
- Prozessentwicklung und -optimierung
- Erschließung neuer biobasierter Rohstoff- und Reststoffquellen
- Biologische Modifikation von Holzwerkstoffen und Faserwerkstoffen
- Grundlagenuntersuchungen

### **Forschungsgruppe Naturfaserverbundwerkstoffe und Biocomposite:**

- Erschließung neuer Rohstoffquellen
- Werkstoff- und Prozessentwicklung
- Funktionalisierung
- Hybridwerkstoffe
- Grundlagen- und angewandte Forschung

### **Forschungsgruppe Fertigungstechnik:**

- Trenn- und Fügeprozesse (Zerspan- und Klebevorgänge, Späneerfassung)
- Prozessentwicklung (Wabenplatten, Beschlagsetzen, Schmalflächenbeschichtung)
- Werkzeugentwicklung (Fräswerkzeuge, Werkzeuge für Sandwichwerkstoffe)
- Werkstoffverarbeitung (Holz-, Faser-, Bio-, Sandwichkern-, Papierwerkstoffe)

### **Arbeitsgruppe Papiertechnik:**

- Optimierung der Altpapiernutzung für eine verbesserte Rohstoffbilanz
- Neue Rohstoffe für papierfaserbasierte Produkte
- Erhöhung der Wertschöpfung forstbasierter Produkte
- Verbundwerkstoffe auf Basis von Naturfasern und Reststoffen
- Keramikverbundwerkstoffe für spezielle Anwendungen
- Erarbeitung neuer Verpackungslösungen durch Umformen, Urformen sowie Entwicklung und Applikation von Barrieren
- Trockenaufbereitung und -herstellung von Papieren und Karton
- Branchenübergreifende Technologieanwendung
- Prozessmodellierung und -optimierung
- Messtechnische Erfassung von Rohmaterial- und Papierkenngrößen
- Entwicklung von Messverfahren und -geräten

## 3.2 FORSCHUNGSPROJEKTE

### CurFoPack – Bogenförmig gefaltete Verpackung

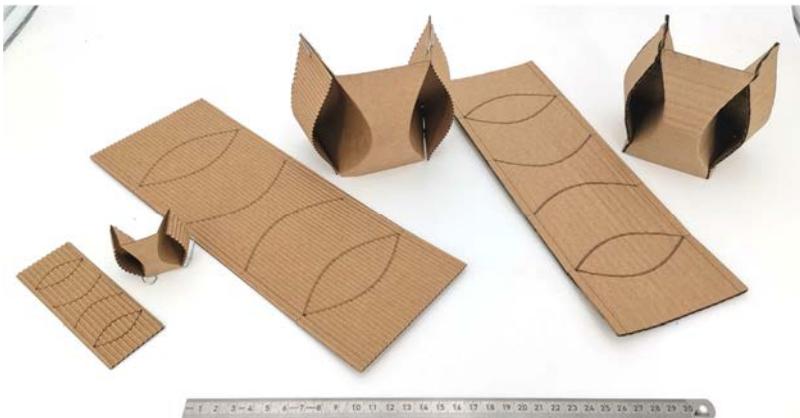
Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ

Bearbeiter: Dr.-Ing. S. Lippitsch, Dipl.-Ing. C. Adam, Dipl.-Ing. S. Grasselt-Gille,  
Dipl.-Ing. P. Rüdiger, Dipl.-Ing. M. Stirn, Dipl.-Ing. N. Horn

Finanzierung: BMWK/AiF/ZIM (01/21–09/23)

Die heute gebräuchlichste Verpackung aus Faserwerkstoffen ist die Faltschachtel aus Wellpappe. Hierbei findet die Stützstoffbauweise Anwendung. Das vorliegende Projekt mit dem Akronym CurFoPack (Curved Folded Packing) sieht ergänzend dazu die Kombination mit der Schalenbauweise vor. Schalen weisen i. d. R. eine deutlich höhere Stabilität als ebene Ausführungsformen auf. Materialbedingte Belastungsgrenzen können so besser ausgeschöpft werden. Auch können sich gekrümmte Verpackungen oft besser an die Kontur des Verpackungsgutes anpassen, was Platz einspart und das Verpackungsgut besser gegen mechanische Einwirkungen schützt.

Der Erfolg gängiger Faltschachteln basiert unter anderem darauf, dass die Wellpappe im ebenen Zustand und somit kostengünstig hergestellt werden kann. Um diese Möglichkeit auch mit der Schalenbauweise zu vereinen, erfolgte im Projekt die Überführung des sonst zumeist akademisch behandelten oder aber für dekorative Zwecke verwendeten Curved-Foldings in die Konstruktionspraxis, speziell angewandt auf Transportverpackungen. Das Prinzip des Curved-Foldings besteht darin, Biegelinien in die Wellpappe einzubringen und diese im Anschluss aufzurichten. Die folgende Abbildung zeigt nach diesem Prinzip gerillte und aufgerichtete Rollenwellpappe.



*Nach dem Curved-Folding-Prinzip gerillte und aufgerichtete Rollenwellpappe*

Zum Erreichen der Projektziele wurde geeignete Software ermittelt, Möglichkeiten zur Einbringung bogenförmiger Biegelinien untersucht sowie geeignete Materialien

und Werkzeuge erprobt. Zudem wurde eine Vorrichtung zur Prüfung der notwendigen Umformkraft entworfen und Möglichkeiten des Aufrichtens der gerillten Wellpappe erarbeitet.

Abschließend lag der Fokus auf der exemplarischen Anwendung des Curved-Folding-Prinzips in kundennahen Industrieprojekten des Projektpartners. Es wurden standardisierte Konstruktionselemente erarbeitet und eine Systematik zu deren Anwendung entwickelt. Hieraus wurde ein Leitfaden abgeleitet, der im Nachgang des Projekts dazu dient, die vorteilhafte Leichtbauweise in der Konstruktionspraxis anzuwenden.

*(S. Lippitsch, S. Grasselt-Gille, C. Adam, M. Stirn, N. Horn)*

---

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

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## **EEHBV – Energieeffiziente Energiewandlung in der industriellen Holzbe- und -verarbeitung vom Prozess bis zum Stromnetz**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. W. Hofmann (Professur für Elektrische Maschinen und Antriebe), Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ, Prof. Dr.-Ing. C. Gottlöber  
Bearbeiter: Dipl.-Ing. J. Hausmann, Dr.-Ing. M. Herzberg,  
Prof. Dr.-Ing. C. Gottlöber  
Finanzierung: BMEL/FNR (03/21–09/23)

Das Verbundvorhaben der Professur für elektrischer Antriebe (TU Dresden) und der Sächsischen Akademie der Wissenschaften (SAW) zu Leipzig sowie der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik (HFT) zielte auf die Bereitstellung eines datenbasierten, offenen Unterstützungssystems zur Auswahl und Optimierung von mechanischen, thermischen und elektrischen Systemkomponenten in Maschinen und Anlagen der industriellen Holzbe- und -verarbeitung ab. Aus dem entwickelten Unterstützungssystem können Empfehlungen zur Auslegung und Projektierung der Systemkonfiguration abgeleitet werden.

Die Auslegung der Maschinenkomponenten beginnt mit der Projektierung der Anlage. Im Unterstützungssystem können die benötigten Bearbeitungsaggregate und die Prozessparameter inkl. Bearbeitungswerkstoffen aus einer Datenbank geladen und festgelegt werden. Gemäß den so definierten Randbedingungen werden aus der Komponentendatenbank alle prinzipiell zulässigen Komponenten geladen und durch Kombinatorik die möglichen Auslegungsvarianten erstellt. Aus empirischen

Prozessleistungsmodellen wird das benötigte Antriebsmoment bestimmt. Mit Hilfe der hinterlegten Verlustmodelle für Motoren und Frequenzumrichter kann die benötigte Gesamtleistung und der Wirkungsgrad am Arbeitspunkt berechnet werden. Als Ergebnis der Projektierungsstudie zeigt die entwickelte Software eine Vorzugsvariante an. Je Variante können zudem die berechneten Leistungsanteile pro Aggregat tabellarisch abgerufen werden. Das Programm wurde exemplarisch für die Auslegung von Kantenanleimmaschinen ausgestattet. Mit dem Framework ist generell aber auch die Auslegung anderer Maschinentypen möglich.

Weitere Information findet sich im öffentlichen Schlussbericht, der digital über die TIB Hannover bezogen werden kann. Die Software ist frei verfügbar unter:

<https://github.com/saw-leipzig/eehbv-api>

<https://github.com/saw-leipzig/eehbv-frontend>

*(J. Hausmann, M. Herzberg, C. Gottlöber)*

---

Das Vorhaben wurde über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



## **LignoBraid – Biobasierte Leichtbau-Hohlprofile mit geflochtenen Holzbändern (Teilvorhaben 1: Herstellung von Furnierbändern)**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ  
Bearbeiter: Dipl.-Ing. C. Korn, Dipl.-Ing. C. Siegel  
Finanzierung: BMEL/FNR (03/21–02/24)

Leichtbau ist eine der Schlüsseltechnologien für eine ressourceneffiziente Wirtschaft. Besonders im Bereich der Mobilität und des Transportwesens können durch hohe Leichtbaugrade Energie- und somit auch CO<sub>2</sub>-Einsparungen erzielt werden. Auch die Bindung von CO<sub>2</sub> durch den Einsatz von Naturstoffen trägt zu den Zielen einer holz-basierten Bioökonomie bei.

Vor diesem Hintergrund haben Wissenschaftler der TU Dresden (Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik sowie Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik) eine neuartige Prozesskette zur Herstellung von Hohlprofilen aus Holzwerkstoff entwickelt und im Labormaßstab umgesetzt. Das Projekt LignoBraid setzt dabei bereits intensiv bei der Aufbereitung des Ausgangsmateriales an. So soll der Rohstoff Holz weitgehend in seinem natürlichen Zusammenhalt erhalten bleiben und trotzdem eine hochwertige technische Nutzung ermöglichen. Im Teilvorhaben 1 „Herstel-

lung von Furnierbändern“ werden dazu Furniere aus den regional verfügbaren Holzarten Rotbuche und Birke zu kontinuierlichen Furnierbändern verarbeitet. Dies geschieht, indem diese mit einer adaptierten Keilzinken-Fügestelle maschinell verklebt und anschließend in schmale Bänder aufgeteilt werden. Materialuntersuchungen stellen dabei die zielführende Auswahl der Ausgangsrohstoffe sowie die Funktionalität der Fügestelle sicher. Am Ende des Teilvorhabens steht die mechanisierte Umsetzung des Füge- und Aufteilverfahrens für prozessgerecht gestaltete kontinuierliche Furnierbänder.

Im Teilvorhaben 2 (Institut für Leichtbau- und Kunststofftechnik der TU Dresden) entstehen aus diesen Furnierbändern dann erstmals in einem automatisierten Flechtprozess beanspruchungsgerechte Preformen, welche sich anschließend durch Infiltration mit biobasierten Kunststoffen zu dünnwandigen Hohlstrukturen konsolidieren lassen.

LignoBraid ist ein Umsetzungsbeispiel mit Modellcharakter. Durch die gewonnenen Erkenntnisse werden der zukünftige Einsatz von Hölzern innerhalb textiler Verarbeitungsprozesse und ressourcenschonender Bauteilherstellung ermöglicht bzw. begünstigt.

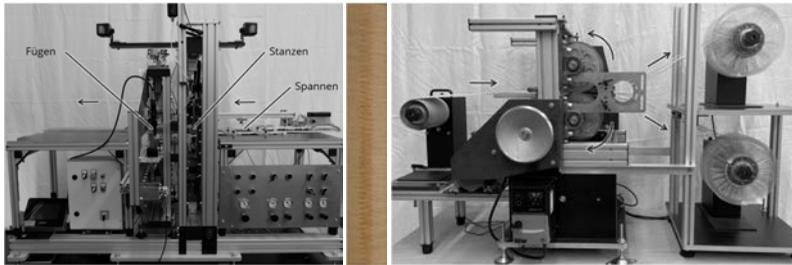


*Prozesskette beider Teilvorhaben des Vorhabens Lignobraid*

Folgende Ergebnisse wurden entlang der Entwicklungen in Teilvorhaben 1 erreicht:

- Auswahl geeigneter Furniere
- Erarbeitung der möglichen Bandgeometrien hinsichtlich Holzeigenschaften und Flechtanforderungen
- Auswahl eines geeigneten Klebstoffes und Klebstoffmischung
- Auswahl einer automatisierbaren Klebstoffdosierung
- Theoretische Untersuchungen zur Gestaltung einer zum Flechten geeigneten Keilzinken-Fügestelle
- Exemplarische Herstellung und Prüfung von Keilzinken-Fügestellen via Laserschnittprinzip
- Entwicklung einer Stanzvorrichtung zur Herstellung verschiedener gestanzter Keilzinken
- Entwicklung einer Fügevorrichtung zur Fertigung verklebter Keilzinken-Fügestellen
- Probeweise Herstellung modifizierter Keilzinken-Fügestellen
- Erarbeitung eines Prüfverfahrens zur Abbildung der Belastungen von Furnierbändern im Flechtprozess
- Nachweis und Festlegung einer geeigneten modifizierten Keilzinken-Fügestelle

- Konstruktion und Bau einer Längs-Trennvorrichtung zur Fertigung schmaler Furnierbänder aus Furnier-Rollenware
- Erarbeitung des Verfahrenskonzeptes eines mechanisierten Keilzinken-Fügeverfahrens
- Konstruktion und Bau einer Fügemaschine zur Umsetzung des Keilzinken-Fügeverfahrens im Labormaßstab



*Ergebnisse im Teilvorhaben 1 – Fügemaschine, Fügestelle an Furnier 0,3 mm x 150 mm, Längstrennvorrichtung (v. l. n. r.)*

*(C. Korn, C. Siegel)*

Das Vorhaben wird über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## **Entwicklung des Verfahrens und der technischen Lösung zur Herstellung von Verbundwerkstoffen aus Furnier und Faser-Kunststoff-Verbunden**

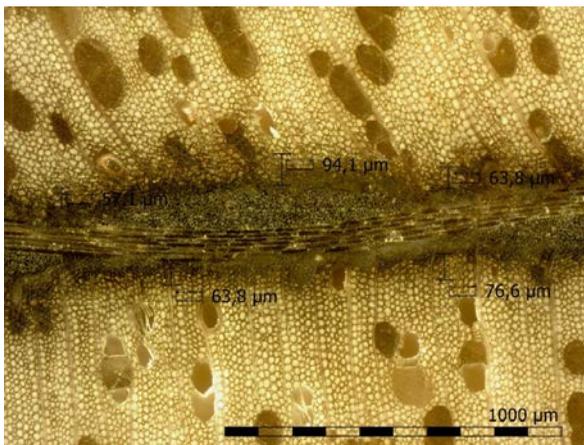
Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ  
 Bearbeiter: Dr.-Ing. habil. M. Zauer, Dr.-Ing. H. Hackenberg  
 Finanzierung: BMWK/VDI/VDE/ZIM (03/21-08/23)

Ziel des Projektes war das Einbringen von hochsteifen und hochfesten Faser-Kunststoff-Verbunden (FKV) in die Randbereiche von Furnierwerkstoffen zur Herstellung von flächigen Holz-FKV-Verbunden. Als potenzielle Einsatzgebiete des neuartigen Verbundwerkstoffes sind neben dem Brandschutz auch Konstruktionen unter hohen statischen sowie dynamischen Belastungen zu nennen. Ein Schwerpunkt des Projektes lag auf der Entwicklung eines Herstellungsverfahrens, bei dem die Furnier-

bzw. Verstärkungslagen mit demselben Klebstoff verklebt bzw. eingebettet werden. Das Einbringen der Verstärkungslagen wurde dabei in den bestehenden Prozess zur Herstellung von Furnierwerkstoffen integriert. Als mögliches Verstärkungsmaterial zeigen Basaltfasern ein großes Potenzial. In den letzten Jahren gab es großes Interesse von Forschung und Industrie an dieser Naturfaser als Ausgangsprodukt für nachhaltige Verbundwerkstoffe. Im Vergleich zu Glas- und Kohlenstofffasern stehen die aus Basaltgestein gewonnenen Endlosfasern erst an der Schwelle zur industriellen Reife. Aus Basaltfasern werden textile Werkstoffe, wie Rovings, Gelege, Gewebe oder Vliese hergestellt.

Das Vorhaben gliederte sich in drei wesentliche Hauptpunkte:

1. Entwicklung einer Technologie zur Herstellung der Werkstoffverbunde auf der Basis von Birkenholz-Furnierwerkstoffen und Faser-Kunststoff-Verbunden (FKV),
2. Entwicklung des Werkstoffverbundes hinsichtlich differenzierter Beanspruchungen der potenziellen Anwendungsgebiete (Brandschutz, Konstruktion),
3. Entwicklung eines numerischen Simulationsmodells zur Bemessung von Bauteilen entsprechend der Beanspruchungen im Einsatz, in Abhängigkeit der verwendeten Materialien (Furnier, Verstärkungsfasern, Klebstoff) des Lagenaufbaus und des Klimas.



*Mikroskopische Aufnahme zweier Birkenholzurniere mit Inlay aus Basaltfasergewebe-verstärktem Phenolharz*



*3-Punkt-Biegeprüfung eines Werkstoffverbundes aus Birkenholz-furnier und Basaltfasergewebe-verstärktem Phenolharz*

Das Projekt wurde in Kooperation mit dem Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e. V. sowie den Firmen Neugersdorfer Holzwerke GmbH (Neugersdorf) und Wehrmann Holzbearbeitungsmaschinen GmbH & Co. KG (Bartrum) durchgeführt.

*(M. Zauer, H. Hackenberg)*

---

Das ZIM-Vorhaben wurde über den Projektträger VDI/VDE-IT im Rahmen des Programms „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand“ vom BMWK aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



### **Die Abwasserniere: Entwicklung einer technischen Dienstleistung für die prozesstechnologische Implementierung einer anaeroben Wasseraufbereitung direkt in der Stoffaufbereitung von Papierfabriken**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ  
Bearbeiter: M. Sc. C. Böhmer  
Finanzierung: BMWK/AiF/ZIM (04/21–03/23)

Der Rolle des Wassers kommt im Papierherstellungsprozess eine elementare Bedeutung zu. Die verwendete Wasserqualität beeinflusst die Prozessstabilität, die

Produktionskapazität und die Qualität des Endprodukts entscheidend. Entsprechend wichtig ist es, dass das verwendete Wasser eine notwendige Mindestqualität aufweist. Aus diesem Grund haben sich über die Jahrzehnte komplexe Wassermanagementsysteme in der Papierindustrie herausgebildet. In den letzten Jahren sind jedoch viele der etablierten Wassermanagementsysteme an ihre Grenzen gestoßen. Verringerte Produktionskapazitäten sowie vielfältige Produktionsstörungen und Qualitätsprobleme in den Papierfabriken sind die Folgen. Ursache hierfür sind insbesondere zwei Trends: Zum einen wurden Maßnahmen zur Reduzierung des Frischwassereinsatzes und zur Schließung der Wasserkreisläufe immer weiter vorangetrieben. Zum anderen ist die Altpapiereinsatzquote über alle Sorten hinweg bei gleichzeitiger Verschlechterung der Altpapierqualität sukzessive angestiegen. Hinzu kommt der Trend zu immer leichteren sowie gestrichenen Produkten mit geringerem Faseranteil und damit einhergehenden Festigkeitsabfall. Dadurch steigt gleichzeitig auch der Anteil an benötigten festigkeitssteigernden Additiven. Hier kommt Stärke am häufigsten zum Einsatz.

Diese Entwicklungen haben zu einem starken Anstieg der organischen und anorganischen Störstofffracht, ausgedrückt durch den Summenparameter Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB), im Wasser geführt. In vielen Fällen kommt es deshalb zu einem unkontrollierten Anstieg der biologischen-mikrobiellen Aktivität und zu Verschiebungen der empfindlichen Ladungsverhältnisse des Kreislaufwassers. Die Wirksamkeit wichtiger Prozess- und Produktadditive wird gestört sowie Schleimbildungs- und Ablagerungsprobleme verstärkt. Aktuell wird diesen Schwierigkeiten in den Papierfabriken mit dem vermehrten Einsatz von Bioziden und weiteren Prozesschemikalien entgegengewirkt.

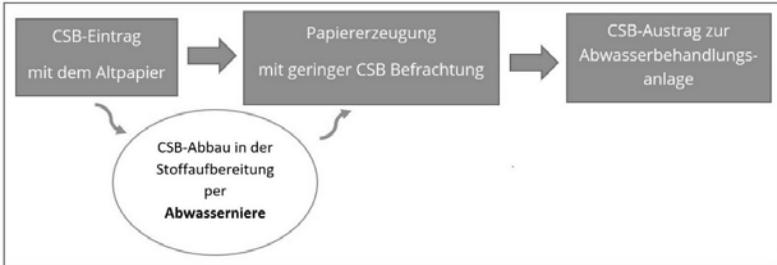


*Schema Ist-Zustand der Störstofffracht im Prozess- und Abwasser*

Zielführender wäre es jedoch, die organische Störstofffracht ohne die Zugabe von Additiven kontrolliert abzubauen und zwar dort, wo die Konzentration am höchsten ist. Der Einsatz der Anaerobtechnik direkt im Prozess der Stoffaufbereitung bietet die Möglichkeit, leicht abbaubare, organische Stoffe direkt dort aus dem Kreislaufwasser zu entfernen, wo sie in Lösung gehen. Somit kommt es nicht zu unkontrollierten und ungewollten Effekten.

Der wissenschaftliche Kern des Projekts bestand in der Entwicklung und Ableitung von notwendigen Randbedingungen und Prozessparametern, auf deren Grundlage ein Anaerobreaktor in der Stoffaufbereitung implementiert und erfolgreich betrieben werden kann. Das ermöglicht die Umsetzung der Projektinnovation, Kreislaufwasser direkt im Prozess von organischen Störstoffen zu befreien, bevor sie zu technologischen Problemen führen. Problematisch in diesem Zusammenhang ist vor

allem, dass nahezu sämtliche Einflussgrößen voneinander abhängen und die gewonnenen Erkenntnisse nicht ohne Weiteres auf mehrere Anwendungsfälle übertragbar sind, sondern individuell angepasst werden müssen.



*Schema Soll-Zustand der Störstofffracht im Prozess- und Abwasser mit Einsatz der Abwasserniere*

Projektziel war daher die Entwicklung einer simulations- und versuchsbasierten Dienstleistung, mit deren Hilfe ein Anaerobreaktor so ausgelegt und in die Prozesskette implementiert werden kann, dass sich die potenzielle Wirkung der Störfracht-reduzierung kundenspezifisch optimal entfaltet.

Zielkriterien aus technischer Hinsicht waren dabei die Verbesserung der Papierqualität, die Entlastung der Abwasserbehandlungsanlage durch CSB-Abbau und die Steigerung der Robustheit gegenüber eingesetzten Altpapierqualitäten. Ebenso wurde eine Reduktion von Hilfsmitteln, insbesondere Retentionsmittel angestrebt und eine Möglichkeit zur Reaktion auf den Trend von steigenden Stärkeanteilen im Altpapier gebildet. Wirtschaftliche Zielkriterien stellten insbesondere die wirtschaftlichere Papierproduktion, Qualitätsstabilisierung und Produktivitätssteigerung und Vermeidung von Investitionen in die Abwasserbehandlungsanlage bzw. Neukonzipierung der Anlagen dar.

*(C. Böhmer)*

Das ZIM-Vorhaben (KK501780) wurde über die AiF im Rahmen des Programms „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand“ vom BMWK aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



## **BIOBOX – Entwicklung und Herstellung einer biobasierten Universal-Verpackung für nachhaltigen Produktschutz durch den Einsatz innovativer Naturfaserbarrieren**

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

Bearbeiter: Dipl.-Ing. R. Kleinert

Finanzierung: BMBF/Ptj (04/21–06/23)

Das Projekt BIOBOX diente der Entwicklung einer 100 % naturfaserbasierten, kreislauffähigen Monomaterialverpackung aus Papier für feste, schüttfähige Lebensmittel am Beispiel „Kräutersalze“. Das Projekt forciert die Nutzung von innovativen Naturfaserbarrieren, deren Barriereeigenschaften rein biomechanisch erzeugt werden, also ohne zusätzliche Beschichtungen auskommen, und vollständig im Altpapierkreislauf rezyklierbar sind. Im Projekt wurde die Machbarkeit für den Einsatz dieser Naturfaserbarrieren zur Herstellung aller Bestandteile einer Kombidose (Runddose, Deckel, Boden) untersucht. Anhand der Ergebnisse sollte ein Prozesskonzept entwickelt werden, mit denen Prototypen gefertigt und anschließend validiert werden können. Die Arbeiten im Projekt fokussierten sich auf die Aufbereitung barrierefähiger Fasern, die effiziente Verarbeitung der Fasern auf einer Papiermaschine, die Erarbeitung von Strategien zur Verbesserung der Naturfaserbarrieren, die Prozessentwicklung für das Wickeln der Naturfaserbarrieren, die Entwicklung und Analyse von Materialkombination sowie die Herstellung von Demonstratoren und Prototypen für die Produktvalidierung.

Im Rahmen des Projektes wurden spezielle Barrierefasern entwickelt, die sich auf industriellen Anlagen zu Papier verarbeiten lassen und deren Barrierefunktion durch Modifizierungsstrategien (rein physikalisch) weiter verbessert oder anwendungsspezifisch eingestellt werden können. Es wurden Prozesslösungen erarbeitet, die die Verarbeitung dieser Papiere zu einer Runddose inkl. all ihrer Bestandteile (Boden, Hülse, Deckel) ermöglicht. Untersuchungen an unterschiedlichen Materialkombinationen aus Barriere, Wickelkarton, Etikettenpapier und Leim dienten zur Identifizierung von Vorzugsvarianten. Durch Entwicklung und Analyse von Demonstratoren, konnte ein Prozesskonzept für die Herstellung und Validierung einer Prototypenserie entwickelt und umgesetzt werden.

Mit Projektende existiert eine validierte Prototypenserie für die BioBox. Die BioBox ist eine Monomaterialverpackung, die ganzheitlich aus Papier besteht und konsequent auf biobasierte Rohstoffe für ihre Herstellung setzt. Durch speziell entwickelte Naturfaserbarrierepapiere, die sich rein physikalisch modifizieren lassen, können Barrieren gegenüber Fett, Sauerstoff sowie eine Aromadichtheit realisiert werden. Somit ist die BioBox ein innovatives Verpackungskonzept für das Kräutersalzsegment, welches Produktschutz mit Nachhaltigkeit vereint und die nach ihrer Nutzung komplett im Altpapier rezykliert werden kann. Zudem wurde ein Prozesskonzept für faserbasierte Schraubdeckel entwickelt, welche ebenfalls Barrieren bieten und mittels Schraubmechanismus gelöst werden können.

Das Hauptziel des Forschungsvorhabens war die Entwicklung einer Kombidose, deren Barrierefunktion ohne Kunststoffe, Aluminium oder kritische Papierbeschichtungen auskommt. Dazu wurde die Machbarkeit für die industrielle Herstellung und

den Einsatz innovativer Naturfaserbarrierepapiere nachgewiesen. Die Barrierepapiere wurden unter Nutzung biogener, rezyklierbarer sowie biologisch abbaubarer Leime für die Herstellung aller integraler Bestandteile (Deckel, Dose, Boden) der Kombidose eingesetzt. Somit konnte das Ziel zur Entwicklung einer Monomaterialverpackung aus Papier erreicht werden, die im Markt etabliert werden soll. Das Projekt leistet einen Beitrag zur nationalen Bioökonomie, da eine marktfähige Verpackung für den Massenmarkt entwickelt wurde, die konsequent aus biobasierten Ressourcen besteht und aufgrund ihrer nachgewiesenen Rezyklierfähigkeit die Kreislaufwirtschaft fördert.



*Prototypen-Serie der BioBox – eine biogene und recyclingfähige Verpackung aus 100 % Papier*

*(R. Kleinert)*

Das Projekt (031B1096A) wurde während der Machbarkeitsphase innerhalb des Ideenwettbewerbes „Neue Produkte für die Bioökonomie“ durch den Projektträger Jülich im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



## **2k-WaFo – Entwicklung eines Verfahrens zur Flexibilisierung blockförmig vorliegender Hexagonalwabenkerne aus höherwertigen Grundwerkstoffen sowie von effizienten Herstellungsverfahren zur Weiterverarbeitung zu einfach und doppelt gekrümmten Wabenformteilen**

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

Bearbeiter: Dr.-Ing. S. Lippitsch, Dr.-Ing. J. Herold, Dipl.-Ing. N. Horn

Finanzierung: BMWK/AiF/ZIM (04/21–03/23)

Der Leichtbau ermöglicht eine ressourcenschonende Herstellung tragfähiger und massereduzierter Bauteile. Dadurch kann sowohl bei der Herstellung als auch bei der Nutzung der Bauteile Energie und Material gespart werden. Vor allem in der Verkehrstechnik, wo die Beschleunigung von Massen eine zentrale Rolle spielt, bieten solche Bauteile eine Vielzahl an Vorteilen.

Eine gängige Leichtbauweise ist die Wabenbauweise. Bei ihr wird zwischen zwei tragenden Deckschichten durch eine schubfest verbundene Kernstruktur ein Abstand verursacht. Dies führt zu einem höheren Flächenträgheitsmoment und somit zu einer höheren Biegesteifigkeit des Gesamtbauteils. Verwendung findet die Wabenbauweise vor allem in ihrer ebenen Form als Wabenplatte.

Eine weitere vorteilhafte Leichtbauweise ist die der Schalensysteme. Dabei handelt es sich um gekrümmte Flächentragwerke, deren Flächenträgheitsmoment im Vergleich zu ebenen Bauteilen deutlich erhöht ist, wodurch materialgegebene Belastungsgrenzen stärker ausgeschöpft werden können. Gelingt es, die Lasten tangential im Tragwerk zu verteilen, entsteht ein idealer Spannungszustand, der Membranspannungszustand. Da dieser an eine Vielzahl von Restriktionen geknüpft ist, wird er in der Praxis selten erreicht. Um die nötige Festigkeit trotzdem zu gewährleisten, finden meist deutlich dickere Materialien als benötigt Verwendung.

Durch eine Kombination der Waben- und Schalenbauweise zu Wabenformteilen können die Materialdicken wieder reduziert werden. Der Wabenkern stützt die Schalen diskret, wodurch lokal Biegemomente aufgenommen werden können, während die globale Lastabtragung über Membrankräfte erfolgt.

Eine wesentliche Hürde zur Herstellung von Wabenformteilen besteht im Fehlen eines formbaren und dennoch kostengünstigen Wabenkerns. Das FlexCore-Verfahren, welches an der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik (HFT) entwickelt wurde, ermöglicht eine nachträgliche Umformung (Flexibilisierung) gängiger, hexagonaler Papierwabenkerne.

Im Rahmen des Projekts „2k-WaFo“ wurde das FlexCore-Verfahren zur Verarbeitung blockförmig vorliegender Hexagonalwabenkerne aus höherwertigen Materialien (Aluminium) weiterentwickelt. Zudem wurde ein Verfahren zur Weiterverarbeitung der flexibilisierten Wabenkerne zu Wabenformteilen entwickelt. Dies trägt dazu bei, neue Anwendungsgebiete, die bspw. einen erhöhten Anspruch an den Brandschutz oder an die Festigkeit haben, für die vorteilhafte Technologie zu erschließen.



*Formteil in Wabenbauweise mit flexibilisierten Aluminiumwabenkern nach dem FlexCore-Verfahren sowie Epoxidharz-Decklagen der Gurit Services AG*

Im Projekt hatten sich vier Kooperationspartner zusammengeschlossen.

Die Papiertechnische Stiftung PTS befasste sich mit der Modellierung des FlexCore-Wirkprinzips sowie mit den Eigenschaften resultierender Zellstrukturen.

Das Maschinenbauunternehmen SmartPac Verpackungsmaschinen GmbH konzentrierte sich auf die Weiterentwicklung des FlexCore-Verfahrens. Dabei stand vor allem eine möglichst verlustarme Verarbeitung blockförmiger Hexagonalwabenkerne im Mittelpunkt. Weiterhin wurde ein Antriebskonzept entwickelt, das eine hohe Ausbringung ermöglicht.

Die Deutsche Werkstätten Beteiligungs GmbH ist auf den Yachtinnenausbau spezialisiert, bei dem vor allem der Brandschutz eine wichtige Rolle spielt. Im Projekt befasste sich das Unternehmen mit der Weiterverarbeitung der flexibel formbaren Wabenkerne zu doppelt gekrümmten Wabenformteilen. Besonders herausfordernd waren hierbei die Decklagen. Sie müssen eine doppelte Krümmung ermöglichen, im Verwendungszustand möglichst hohe Zug- und Druckfestigkeiten aufweisen und den Brandschutzbestimmungen entsprechen. Zur Erfüllung dieser Anforderungen wurden Epoxidharz-Decklagen der Gurit Services AG verwendet. Die hergestellten Platten wurden nach dem IMP 2010 FTP Code Teil 5 erfolgreich geprüft, jedoch ist noch eine Prüfung nach Teil 2 erforderlich.

Die HFT wirkte als Knotenpunkt. Sie befasste sich sowohl mit dem FlexCore-Verfahren als auch mit der Herstellung der Formteile. Für das Verfahren wurden die wesentlichen Steuergrößen und Abhängigkeiten ermittelt und geeignete Prüfverfahren entwickelt. Bei der Formteilherstellung unterstützte die HFT die Deutschen Werkstätten bei der Materialauswahl, Verfahrensentwicklung und -erprobung.

(S. Lippitsch, J. Herold, N. Horn)

---

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

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz



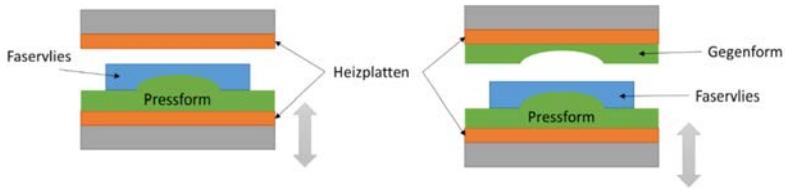
aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

### **3D-FiberForming – Entwicklung eines flexiblen 3-D-Formgebungsverfahrens zur Herstellung anforderungsgerechter und stabiler Cellulose basierter Isolier- und Transportverpackungsformteile**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ  
Bearbeiter: Dipl.-Ing. T. Schrinner, Dipl.-Ing. M. Loist  
Finanzierung: BMWK/AiF/ZIM (11/21–06/24)

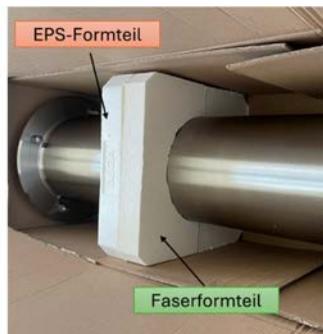
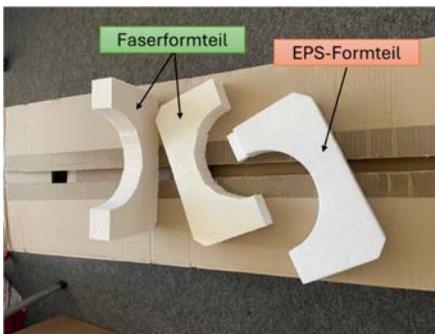
Der wissenschaftlich-technologische Kern des Projekts besteht in der Entwicklung und Ableitung von notwendigen Randbedingungen und Prozessparametern, auf deren Grundlage mehrdimensionale Faserformteile hergestellt werden können, die zu 100 % aus Altpapier- bzw. Zellstofffasern bestehen und durch den Verzicht auf synthetische Bindemittel vollständig im Altpapierkreislauf recycelt werden können.

Im Vordergrund des Projekts steht die Produktentwicklung und die zielgerichtete Steuerung der Materialeigenschaften der Faserformteile, mit dem Ziel, am Projektende leistungsfähige Prototypen vorzuweisen, welche ausgewählte EPS-Formteile für verschiedene Anwendungsbereiche gleichwertig ersetzen können. Ausgangspunkt und Grundvoraussetzung für die geplante Entwicklung ist die Dry Pulping Technologie, mit der der Ausgangsstoff, z. B. Altpapier oder Zellstoff, in Einzelfasern zerlegt und anschließend zu einer Fasermatte gestreut wird. Mit Hilfe eines speziellen Formgebungsverfahrens werden dann die gestreuten Faservliese bei gleichzeitiger Pressung und 3D-Formgebung zu einem stabilen mehrdimensionalen Element geformt.



*Schematische Versuchsanordnung zur Formteilherstellung mit einer Pressform, ohne Gegenform (links), mit Gegenform (rechts)*

Im Projektzeitraum wird der technisch realisierbare Umfang einer 3D-Formgebung durch geeignete Versuchsanordnungen experimentell ermittelt. Dazu wurden versuchs-basierte Grundlagenuntersuchungen zur Herstellung von Faserplatten und Faserformteilen durchgeführt, auf deren Basis die deterministischen Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Einflussfaktoren und Prozessvariablen auf die Formteileigenschaften eruiert werden können. Basierend auf den ermittelten relevanten Einflussparametern und den vorherrschenden Wechselwirkungen konnten ideale Randbedingungen zum Erreichen von gewünschten Zieleigenschaften abgeleitet und in der Folge Produktprototypen und Funktionsmuster für verschiedene Anwendungsbereiche, vor allem im Verpackungsbereich, entwickelt werden.



*Funktionsmuster und Produktbeispiele aus den hergestellten Faserformteilen*

Im Ergebnis der Untersuchungen konnte das Grundprinzip zur dreidimensionalen Umformbarkeit von flexiblen Faserplatten mit Hilfe eines Heißpressvorgangs zu festen Faserformteilen nachgewiesen werden. Die Grundlagen zur Formgebung und bindemittelfreien Verfestigung konnten dabei so weit ermittelt werden, dass verschiedene Produktprototypen mit dreidimensionalen Oberflächenstrukturen hergestellt und unter Praxisbedingungen getestet werden konnten. Durch eine erfolgreiche Substitution von ausgewählten EPS-Formteilen in realen Verpackungssystemen konnte ein erfolgreicher Nachweis der Leistungsfähigkeit der faserbasierten Produktprototypen hinsichtlich der isolierenden und stoßabsorbierenden Eigenschaften erbracht werden. Im Vergleich zu erdölbasierten EPS-Formteilen sind die entwickelten Faserformteile jedoch kreislauffähig, nachhaltig und biologisch abbaubar, da sie zu 100 % aus Altpapier bzw. Zellstoff bestehen, in einem Trockenverfahren mit minimalen Wasseranteil hergestellt werden und vollständig stofflich im Altpapierkreislauf verwertet werden können.

*(T. Schrinner)*

---

Das ZIM-Projekt (KK5017813BU1) wird in Kooperation mit der TBP Future GmbH bearbeitet und über die AiF Projekt GmbH vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz



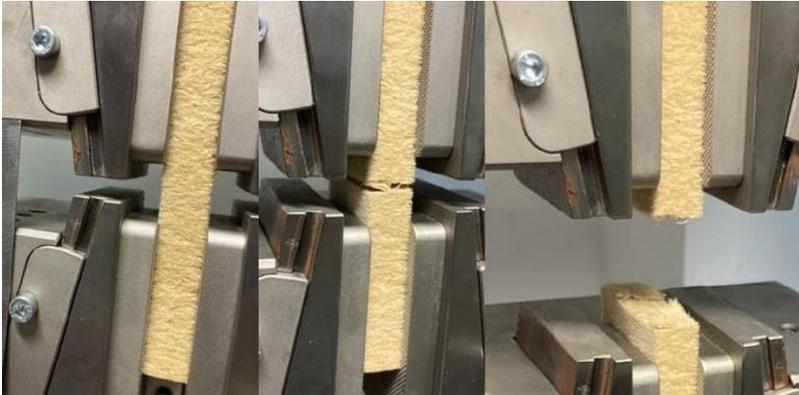
aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

### **FALSA – Entwicklung eines neuen lignocellulosen Sandwichwerkstoffs mit reduziertem Materialeinsatz und zugehöriges Fertigungsverfahren (Teilvorhaben 1: Entwicklung des Verfahrens zur Herstellung eines neuartigen, lignocellulosen Sandwichwerkstoffes)**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ  
Bearbeiter: Dr.-Ing. J. Herold, Dipl.-Ing. S. Tech  
Finanzierung: BMEL/FNR (12/21–08/23)

Der Ausbau der Material- und Energieeffizienz in der Holzverwendung ist in Zeiten des Wandels von einer überwiegend fossilbasierten Wirtschaftsweise hin zu einer nachhaltigen Bioökonomie von großer Bedeutung. Im Projekt wurden Möglichkeiten des beanspruchungsgerechten Materialeinsatzes nachwachsender Rohstoffe für leichte Sandwichwerkstoffe entwickelt. Gleichzeitig wurden mechanische Eigenschaften der leichten, homogenen Werkstoffe erhöht. Dazu wurde eine neue Materialentwicklung mit hohem Anwendungspotenzial sowie eine Anlagentechnik und zugehöriges Verfahren geschaffen. Durch die Beteiligung der Industrie ist die Ska-

lierbarkeit als Ziel möglich. Durch Nutzung von leichten Dämmstoffen und einer innovativen Gestaltung der Faserorientierung kann in Kombination einer Sandwichbauweise die Ressourceneffizienz um bis zu 50 % steigen. Die Entwicklung ist vor allem für den Möbel- aber auch für den Fahrzeug-Innenausbau von hoher Bedeutung.



*Materialprüfung der Klebefuge, Kernwerkstoff (Foto: S. Tech)*

*(J. Herold, S. Tech)*

---

Das Vorhaben wurde über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

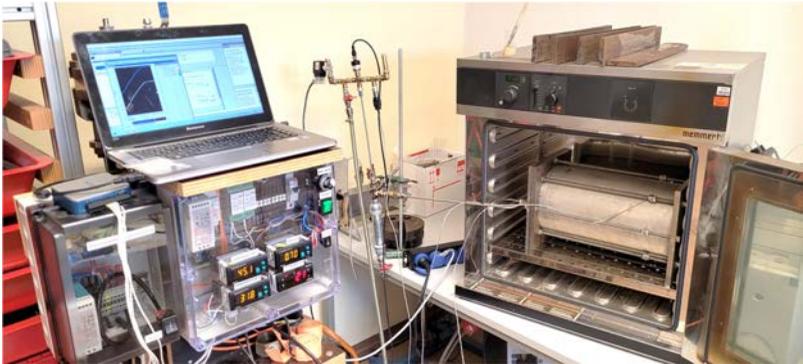


### **Holzmodifikation regionaler Holzarten im Musikinstrumentenbau - TP 1 Bauteilspezifische Verfahrensentwicklung und mechano-sorptive Charakterisierung**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ  
Bearbeiter: Dr.-Ing. habil. M. Zauer, Dipl.-Ing. T. Dietrich  
Finanzierung: BMBF/PTJ (12/21-11/24)

Zielsetzung des Vorhabens ist es, regionale Holzarten wie z. B. Ahorn, Rotbuche und Birke durch spezielle Behandlungsverfahren im Labormaßstab bauteilspezifisch zu

modifizieren, sodass sie entsprechend analoge Eigenschaften zu den bisher eingesetzten Holzarten erhalten. Im Fokus stehen drei unterschiedliche Verfahrensweisen: (1) Thermische Modifikation, (2) Acetylierung und (3) Mechanische Verdichtung mit anschließender thermischer Modifikation. Bei diesen Konzepten finden zum Teil ähnliche Degradations- und Umwandlungsprozesse an den Holzzellwandbestandteilen statt, wie bei der natürlichen Holzalterung (künstliche Holzalterung). Dabei werden zum einen Teil Verfahren speziell auf die Anforderungsprofile zugeschnitten, zum anderen Teil erfolgt die Bestimmung der Eigenschaften sowie der Einsatz und die Bewertung von Mustern im konkreten Instrument.



*Aufgewerteter Versuchstand zur hydro-thermischen Behandlung (oben)  
und verdichtete Rohling zur weiteren Bearbeitung (unten)*

Nachdem ein Materialtypisierungsprojekt (Typisierung der Materialien im Musikinstrumentenbau, TP 2 Holzwerkstoffe) erfolgreich durchgeführt wurde, ist dieses Projekt die logische und notwendige Fortführung im Sinne der Gesamtvorhabensplanung, da nun auch der Bereich Entwicklung von Alternativmaterialien behandelt wird. Auch wurde eine zeitliche Überlappung realisiert, sodass frühe relevante Erkenntnisse aus dem Projekt Materialtypisierung schon in dieses Projekt einfließen können.

Das Besondere am Projekt ist die Absicht, die alternativen Materialien in Form von Musterteilen zu fertigen und diese für die Fertigung zukünftiger Instrumente vorzusehen. Bei positivem Projektabschluss ist die Substitution bisherig verwendeter Tropenhölzer durch modifizierte Hölzer geplant. Die Ergebnisse sollen Anwendung im regionalen Musikinstrumentenbau finden. Damit soll die branchenweite Problematik der Materialbeschaffung im Bereich der Hölzer und hier speziell der Tropenhölzer verbessert und langfristig gelöst werden. Somit können erste Lösungen für eine sichere Materialbasis erarbeitet werden, die es den Akteuren der Region erlaubt, auch in Zukunft marktfähige Instrumente herzustellen.

Durch die Einführung neuer Modifikationsverfahren für regionale Holzarten als Werkstoffinnovation in die regionalen Unternehmen kann man

- sich unabhängig von Zulieferern machen,
- Tropenholz ersetzen,
- gleichbleibende Qualitäten gewährleisten sowie
- die eigene Innovationsfähigkeit stärken, da veränderte gewünschte Eigenschaften durch Veränderungen der Verfahrensparameter selber durchgeführt werden können.

Die neuen Verfahren benötigen geschulte Mitarbeitende und je nach Unternehmen auch die Einstellung neuen Personals. Das Projekt forciert damit die Fachkräftequalifizierung und -sicherung in der Region (Vogtland, Erzgebirge).

*(M. Zauer, T. Dietrich)*

---

Das Vorhaben wird über den Projektträger Jülich durch das BMBF aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

**wir!** Wandel durch  
Innovation  
in der Region

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**PTJ**  
Projektträger Jülich  
Forschungszentrum Jülich

## **BioFSK – Entwicklung von biobasierten Klebstoffen mit FlammSchutzwirkung als Mehrwert für Holzwerkstoffe**

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

Bearbeiter: Dr.-Ing. N. T. Cong, Dr.-Ing. K. Thümmeler, Dipl.-Ing. S. Tech

Laufzeit: BMEL/FNR (12/21-05/24)

In vielen Anwendungsbereichen der Bau- und der Möbelindustrie, im Fahrzeugbau oder im Verpackungsbereich werden neben Bindemitteln zusätzlich FlammSchutzmittel verwendet. Als Rohstoffbasis kommen dabei Harnstoff-, Melamin- und Phenolharze oder anorganische Salze zum Einsatz. Die Zusammensetzungen sind in Bezug auf Toxizität, Umweltverträglichkeit sowie Abbaubarkeit kritisch zu betrachten

und werden von Verbrauchern immer weniger akzeptiert. Ziel dieses Forschungsvorhabens ist die Entwicklung von biobasierten Klebstoffen mit gleichzeitiger Flammschutzwirkung und einer guten Wasserbeständigkeit als Mehrwert für Holzwerkstoffe. Als Ausgangsmaterialien für diese Entwicklung stehen unterschiedliche Additive mit Klebkraft- und Flammschutzpotenzial aus nachwachsenden Roh- und Reststoffen wie Stärke, Stärkeabbauprodukte, Lignin und Hemicellulosen aus Abläugen der Zellstoffindustrie sowie Extraktstoffe aus Rinden zur Verfügung.



*Biobasierte Bindemittel- und Flammschutzformulierungen (Foto: S. Tech)*

Im Rahmen des Projektes werden unterschiedliche Gruppen von Ausgangsmaterialien, die bereits zur Herstellung von Flammschutzmitteln verwendet wurden, im Hinblick auf ihre Klebeigenschaften untersucht und modifiziert.

*(S. Tech)*

---

Das Vorhaben wird über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



**BioRePly – Entwicklung von biobasierten recycelbaren Schichtverbundwerkstoffen (Teilvorhaben 1: Entwicklung von biobasierten (PLA) Sperrholz und Bewertung der biologischen Haltbarkeit und Witterungsbeständigkeit dieses Verbundes)**

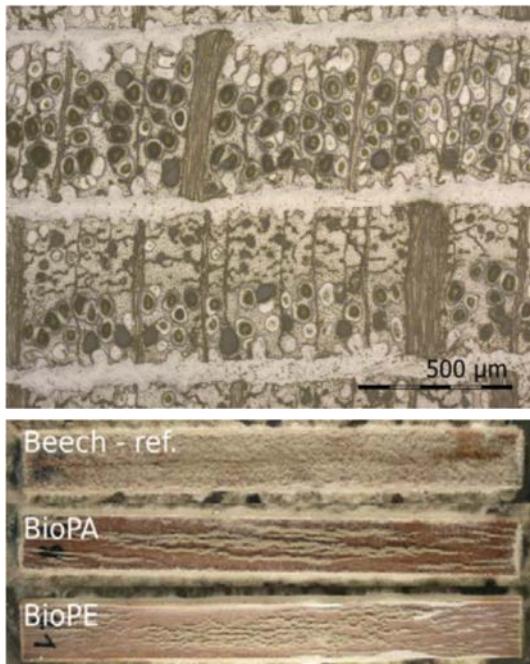
Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ

Bearbeiter: Dipl.-Ing. C. Siegel, Dipl.-Ing. L. Mohl, Dipl.-Ing. D. Dürigen,  
Dr.-Ing. S. Siwek

Finanzierung: BMEL/FNR (12/21-08/24)

Das Gesamtziel des Verbundvorhabens ist die Entwicklung eines biologisch abbaubaren Verbundwerkstoffes aus Furnieren und einem thermoplastischen, biobasierten Polymer. Das Material soll zu WPC recycelt werden können. Zudem soll auch die Kompostierbarkeit untersucht und bewertet werden.

Damit ein möglichst großer Anteil des Materials nach der Nutzungsdauer verwertet werden kann, sollen entsprechende Sammelstrategien entworfen und bewertet werden.



*Biobasiertes Sperrholz-Muster (oben) sowie Muster unter dem Einfluss von Schimmelpilzen (unten)*

Im Rahmen des Teilvorhabens 1 sollen die Schichtverbunde aus Furnier und Polylactid-Folien hergestellt werden. Dieses biobasierte Sperrholz wird hinsichtlich seiner mechanischen Eigenschaften sowie seiner Beständigkeit gegen Witterungseinflüsse und holzerstörenden Pilze untersucht. Eine stoffliche Verwertung zur Herstellung von WPC wird entwickelt und mittels Ökobilanz werden die Umweltauswirkungen bewertet.

(C. Siegel, S. Stange, D. Dürigen)

---

Das Vorhaben wird über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

### **Holz.Paer.FormT – 3D-Umformung von partiell perforierten Holzwerkstoffen zur Anwendung von Formteilen im Möbelbau (Teilvorhaben 1: Entwicklung des Verfahrens zur Formteilherstellung von partiell perforierten Holzwerkstoffen)**

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

Bearbeiter: Dr.-Ing. J. Herold, Dr.-Ing. R. Krüger, Dipl.-Ing. P. Rüdiger

Finanzierung: BMEL/FNR (12/21–11/24)

Das Ziel des Projektvorhabens ist die parametrische Modellierung zur Nachveredlung klassischer Holzwerkstoffe sowie das zugehörige Fertigungsverfahren für die Herstellung partiell gekrümmter Bauteile (partielle 3D-Bauteile) im Innenausbau (Losgröße 1) bzw. Möbelbau (Kleinserienfertigung).

In klassischen Holzwerkstoffen wie Faserplatten sollen durch speziell adaptierte Perforationen lokale Verformungsfreiräume geschaffen werden. Im Bereich einer geplanten doppelten Krümmung kann damit die Verformbarkeit deutlich erhöht werden. Entscheidend ist dabei die Anpassung der Perforationsmuster in Größe und Gestalt mit Hilfe der parametrischen Modellierung in Abhängigkeit von der gewünschten Form (Krümmungsradien und Dehnungsrichtungen), sodass die partielle Formänderung des Holzwerkstoffs unter Beachtung minimaler Invasion und höchster Reststabilität maximiert wird.

Ausgehend von einem CAD-Modell des zu fertigenden 3D-Bauteils werden im Rahmen der parametrischen Modellierung die Verformungsbereiche abgeleitet. Anschließend wird innerhalb der Verformungsbereiche die Mustergeometrie derart modelliert, dass die geforderten Krümmungsradien durch den später perforierten Holzwerkstoff realisierbar sind. Nachfolgend wird das Schnittmuster generiert.

Die Herstellung der Perforationen erfolgt mittels Laserschneiden, welches bei unterschiedlichen Holzwerkstoffen einsetzbar ist. Diese Fertigungstechnologie ist im gewünschten Maße flexibel, schnell und einfach anpassbar, um jegliche Art von Mustergeometrie schnittkraftfrei und präzise zu erzeugen.

Die lokal perforierte Holzwerkstoffplatte als Halbzeug wird anschließend in einem Prozess zum doppelt gekrümmten Bauteil weiterverarbeitet. In einem ersten Schritt wird die Holzwerkstoffplatte temporär plastifiziert und anschließend in einer Presse umgeformt und getrocknet. Das fertige, doppelt gekrümmte Bauteil kann entweder einlagig oder als Schichtverbund mit mehreren Holzwerkstofflagen genutzt werden.

*(J. Herold, R. Krüger)*

---

Das Vorhaben wird über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## **FIMP – Fiber injection molded packing**

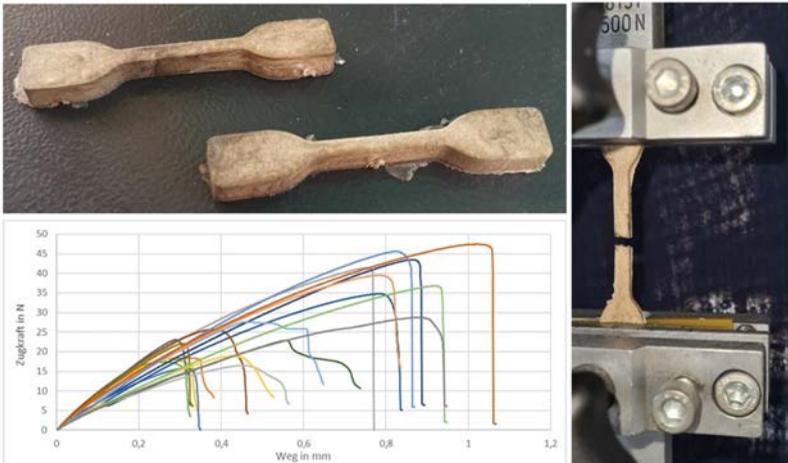
Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ  
Bearbeiter: Dipl.-Ing. M. Stirn, Dr.-Ing. S. Lippitsch  
Finanzierung: BMWK/AiF/ZIM (01/22–12/23)

Durch Kombination von Teilen zweier Kunststoffverarbeitungsprozesse (Spritzgießen und Formpressen) sowie der Entwicklung und Verarbeitung eines natürlichen Halbzeugs, können kundenspezifische, vollständig im Papierkreislauf verwertbare und dennoch kostengünstige Formteile hergestellt werden. Sie können eine vergleichsweise komplexe Geometrie aufweisen und sind bereits bei geringeren Stückzahlen wirtschaftlich herstellbar. Wesentliche Eigenschaften resultierender Packmittel sind eine vergleichsweise hohe Materialfestigkeit und gute Oberflächenqualität.

Neben der Entwicklung des Verfahrens und des Halbzeugs, galt es, im Projekt Vorzugsvarianten zur Gestaltung und Konstruktion von Packmitteln und Werkzeugen zu erarbeiten.

Für die notwendige Abstimmung von Prozessgrößen, Materialrezepturen und geometrischen Merkmalen der Produktgestaltung wurde eine Kriterienmatrix zur Bestimmung von Konstruktionsanforderungen erarbeitet. Für die einzelnen entwickelten und erprobten Produkte werden die jeweiligen kategorisierten Kriterien aufgeführt, bewertet und gewichtet. Dies ermöglicht einen objektivierte Vergleich der einzelnen Faserspritzgussteile und damit die gezielte Ableitung geeigneter Prozess-, Material- und Konstruktionsparameter.

Zur objektiven Bewertung verschiedener Rezepturen und Fertigungsparameter hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die mechanischen Eigenschaften wurden Zugprüfkörper für verschiedene Angusssszenarien, Dicken und Rezepturen gefertigt und geprüft.

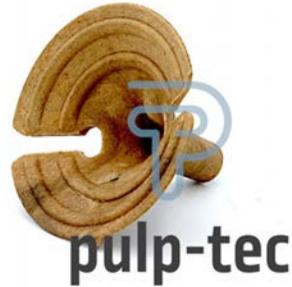


*Zugversuch – Prüfkörper (oben), Prüfung (rechts) und exemplarische Versuchsreihe*

Eine wesentliche Erkenntnis ist die starke Abhängigkeit der mechanischen Kennwerte von den Feuchterandbedingungen und den Lagerzeiten.

Ausgehend von den erarbeiteten Gestaltungsgrundsätzen beim Kunststoffspritzguss wurden Maßnahmen auf den FIMP-Faserspritzguss übertragen. Dies umfasst Maßnahmen und Regeln für

- standardisierte Werkzeugaufbauten,
- Einsatz und Dimensionierung und Anordnung von Temperiersystemen,
- Art, Lage und Größe der Auswerfer,
- Entlüftung und Entgasung durch Prozessführung und konstruktive Gestaltung,
- werkstoffgerechte Bauteilkonstruktion sowie
- belastungsgerechte Bauteilkonstruktion mit Blick auf die Fließfronten.



*Abgewandeltes Spritzgusswerkzeug (links), welches in Kombination mit dem speziellen, faserbasierten Halbzeug komplexe Formteile ermöglicht (rechts)*

Die entwickelten Gestaltungsgrundsätze für Rezepturen, Prozessparameter, Werkzeugaufbauten und Produktmerkmale sollen in einem Komplextest bestätigt werden. Nach erfolgreicher Testphase und Verifikation können Produkte aus Faser-Stärke-Materialien bzgl. Fertigbarkeit schnell bewertet und ggf. mit kurzer Entwicklungszeit hergestellt werden.

*(M. Stirn, S. Lippitsch)*

---

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

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz



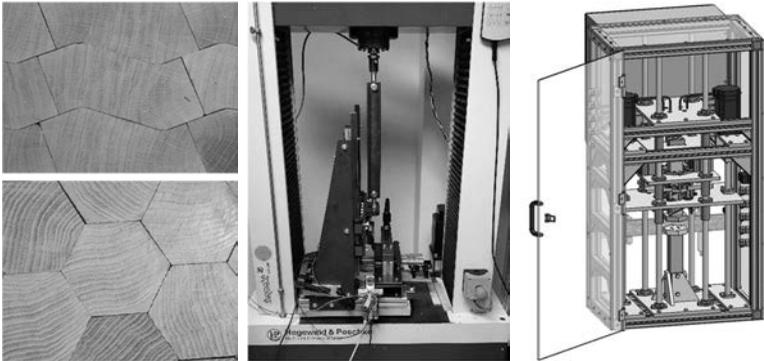
aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

### **HolzPflasterStanzen – Entwicklung eines Verfahrens sowie einer technischen Lösung zur Herstellung von gestanztem Holzpflaster**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ  
Bearbeiter: Dipl.-Ing. J. Hausmann, Dipl.-Ing. C. Korn, Dipl.-Ing. M. Stirn  
Finanzierung: BMWK/AiF/ZIM (02/22–01/25)

HolzPflasterStanzen ist ein Kooperationsvorhaben zwischen der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik (HFT) der TU Dresden und der Holzpflasterwerk Böhrigen GmbH. Mit dem Vorhaben wird ein innovativer alternativer Ansatz zur Herstellung von Holzpflaster untersucht und angewendet. Nach Stand der Technik ist

die Holzpflasterherstellung durch hohen Spannungsaufwand, moderate Materialausnutzung und lange Vorlaufzeiten durch lange Trocknungsprozesse gekennzeichnet. Nun wird untersucht, ob ein Stanzprozess zur Herstellung der Klotzgeometrie umsetzbar ist und welche Verfahrensumgebung dabei anzuwenden ist. Dazu wird an der TU Dresden ein Demonstrator zur Verfahrensumsetzung im Labormaßstab entwickelt. Es werden systematische Untersuchungen durchgeführt, welche Werkzeuggestaltung notwendig und welche maschinelle Ausführung geeignet für eine spätere industrielle Umsetzung ist.



*Vorhaben HolzpflasterStanzen – exemplarische Klotzgeometrien, Stanzvorrichtung in Prüfmaschine und geplante Vorrichtung mit nach Erkenntnissen verbessertem Stanzprozess (v. l. n. r.)*

Mit einem Herstellungsverfahren für gestanzte Holzpflasterklötze wird der Holzpflasterwerk Böhlingen GmbH die Möglichkeit eröffnet, ein anderes Trockenverfahren anzuwenden, welches die Trocknungszeiten deutlich reduziert. Ursache für diesen Effekt ist eine kurze Abmessung des Trocknungsgutes entlang der Faserrichtung während der Trocknung. Begleitend wird erreicht, dass durch die Veränderungen im Herstellungsprozess die Materialausnutzung erhöht werden kann. Durch die Verarbeitungsmöglichkeit einzelner Klötzer können anfallende Ausschussklötzer einzeln nachgearbeitet werden.

Im Detail sind im Vorhaben drei Hauptarbeitspunkte zu lösen:

- Identifizierung und Erarbeiten geeigneter materialseitiger und verfahrensseitiger Parameter für die technische Umsetzung des Trocknungs- und Schneidprozesses, insbesondere hinsichtlich möglicher Klotzabmessungen, -geometrien sowie zu erwartender Schnittkräfte usw.
- Entwicklung eines Verfahrens zur energieeffizienten und ressourcenschonenden Holz Trocknung der Halbzeuge für die Herstellung des neuartigen Holzpflasters mit den Schwerpunkten Materialbereitstellung, -handhabung sowie verfahrenstechnischer Parameter für die materialschonende und qualitativ hochwertige Holz Trocknung

- Entwicklung eines Verfahrens zum spanlosen Schneiden (z. B. Stanzen) von großformatigem Holzpflaster, welches von der Rechteckform abweicht, eine hohe Fertigungsgenauigkeit und eine gleichzeitig geringe Ausschussquote aufweist

Im jetzigen Arbeitsstand sind an der TU Dresden Vorrichtungen entstanden, mit welchen aktuell Versuche durchgeführt und Vorrichtungen konzipiert werden, mit denen die bisherigen Erkenntnisse verifiziert werden können.

(J. Hausmann, C. Korn, M. Stirn)

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

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

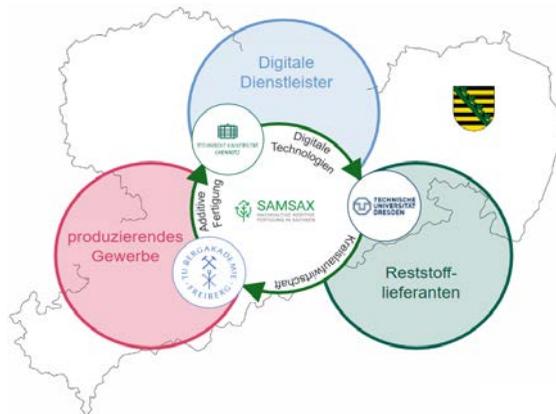
### **Sustainable Additive Manufacturing in Saxony (SAMSax) – Regionale Wertschöpfung durch ganzheitlich vernetzte digitale Fertigung auf Basis von lokalem Reststoff-Upcycling für eine durchgängige und konsequente Kreislaufwirtschaft**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ  
 Bearbeiter: Dipl.-Ing. D. Dürigen  
 Finanzierung: SMR/SAB (04/22–06/25)

Das simul+ Modellprojekt „Sustainable Additive Manufacturing in Saxony“ (dt. Nachhaltige Additive Fertigung in Sachsen), kurz SAMSax, hat das Ziel, eine nachhaltige und ökologische Wende in der sächsischen Industrie zu ermöglichen. Das Reallabor setzt auf die Wiederverwertung von biobasierten, natürlichen sowie industriellen Reststoffen und die Reintegration dieser in die industrielle Fertigung mit Hilfe der Verfahren der Additiven Fertigung. Bisher werden bei den, auch umgangssprachlich als „3D-Druck“ bezeichneten, Verfahren vor allem spezielle Kunststoffe und -harze, Metalle sowie Keramik verwendet.

Im Rahmen des Projektes SAMSax werden explizit natürliche oder industrielle Reststoffe eingesetzt. Dies ermöglicht, dass beispielsweise anfallende organische Reststoffe aus Industrie und Landwirtschaft wiederverwertet und mit Hilfe der Additiven Fertigung zu neuen Werk- und Wertstücken werden. Aufgrund dieses innovativen und nachhaltigen Ansatzes wird eine durchgängige und konsequente Kreislaufwirtschaft ermöglicht. Des Weiteren könnte die sächsische Wirtschaft, die bereits jetzt im Bereich der Additiven Fertigung mittels metallischen Werkstoffen und klassischen

Kunststoffen aktiv ist, aufgrund der Reintegration organischer Reststoffe neue Märkte erschließen.



*Schema zur Schaffung einer durchgehenden Kreislaufwirtschaft mittels Reststoff-Upcycling (oben) und Reallabor an der TU Bergakademie Freiberg (unten) (© Crispin Mokry)*

Darüber hinaus werden die bekannten Vorteile der Additiven Fertigung, wie die Produktion komplexer Konstruktionen ohne produktspezifisches Werkzeug oder der Einsatz differenzierter Materialien, selbst bei kleinsten Losgrößen, durch die neue Werkstoffverfügbarkeit wie folgt erweitert:

- Verringerung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks der sächsischen Industrie,
- Steigerung der Zukunfts- und Wettbewerbsfähigkeit durch Modernisierung des sächsischen Wirtschaftsprofils sowie
- Schaffung eines geschlossenen Materiallebenszyklus in Sachsen.

Das SAMSax Reallabor befindet sich an der TU Bergakademie Freiberg. Das primäre Ziel dieses Reallabors ist dabei die Sichtbarmachung des konzeptuellen Ansatzes sowie der Aufbau und die Pflege von Innovationspartnerschaften. Anhand von Praxisvorhaben wird im Projektzeitraum eine prototypische Kreislaufwirtschaft als Demonstrator aufgezeigt.

Projektpartner sind die Technische Universität Bergakademie Freiberg sowie die Technische Universität Chemnitz.

*(D. Dürigen)*

---

Diese Maßnahme wird mitfinanziert mit Steuermitteln auf Grundlage des vom Sächsischen Landtag beschlossenen Haushaltes.



### **OP13 – Framework for Resource, Energy, Sustainability Treatment in Paper Production**

Projektleiter: Modellfabrik Papier gGmbH, P. Bekaert  
Teilprojektleiter: Prof. Dr. rer. nat. F. Miletzky  
Bearbeiter: Dipl.-Ing. R. Kleinert  
Finanzierung: MFP (06/22–02/23)

Innerhalb der Papierindustrie werden Energie- und Stoffströme sowie CO<sub>2</sub>-Emissionen und -Fußabdrücke oftmals auf Planungsebene erfasst. Mit der Entwicklung eines digitalen Frameworks, welches ein umfassendes digitales Abbild des Papierherstellungsprozesses liefert, sollen diese Daten direkt auf Prozessebene erfasst und in enger Zusammenarbeit mit der Modellierung verschiedene Unterstützungspotenziale für die zielgerichtete Transformation der Papierindustrie zur Klimaneutralität ermöglichen. Dazu zählen beispielhaft die effektive Prozessoptimierung durch Visualisierung des IST-Zustandes, eine vorausschauende Nutzenbewertung und effiziente Anlagenoptimierung sowie eine antizipative Anlagenentwicklung.

Das Hauptziel dieses Projektes bestand darin, eine Bedarfsermittlung für ein derartiges Framework durchzuführen und eine Anforderungsliste abzuleiten. Dazu sollen mithilfe von Workshops die Anforderungen an ein solches Framework von Expertinnen und Experten aus Industrie und Wissenschaft erarbeitet werden. Mithilfe von Befragungen wurde erhoben, für welche Teilprozesse Simulationsmodelle existieren und ob diese für die Entwicklung relevant und nutzbar sind. Weiterhin sollen Performanceindikatoren erfasst werden, die für den möglichen Anwenderkreis wichtig sind. Im Anschluss erfolgt eine Analyse, welche Angaben, Messwerte und externe Informationen jeweils vorliegen müssen und in welcher zeitlichen Auflösung der jeweilige Indikator bestimmt werden kann.

Aus den Ergebnissen wurde ein Lastenheft für das Framework erstellt, das Ausgangspunkt für dessen Entwicklung innerhalb eines öffentlich geförderten Verbundprojektes ist (siehe Projekt „FOREST“).

Das Projekt wurde zusammen mit folgenden Partnern bearbeitet: RWTH Aachen University, Institut für Textiltechnik, FH Aachen, Institut NOWUM Energy und Modellfabrik Papier gGmbH

(R. Kleinert)

---

Das Projekt (MFP-2022-P001) wurde durch den Projektträger Modellfabrik Papier gefördert.



### **Wasserarme Papiererzeugung**

Projektleiter: Modellfabrik Papier gGmbH, P. Bekaert

Teilprojektleiter: Prof. Dr. rer. nat. F. Miletzky

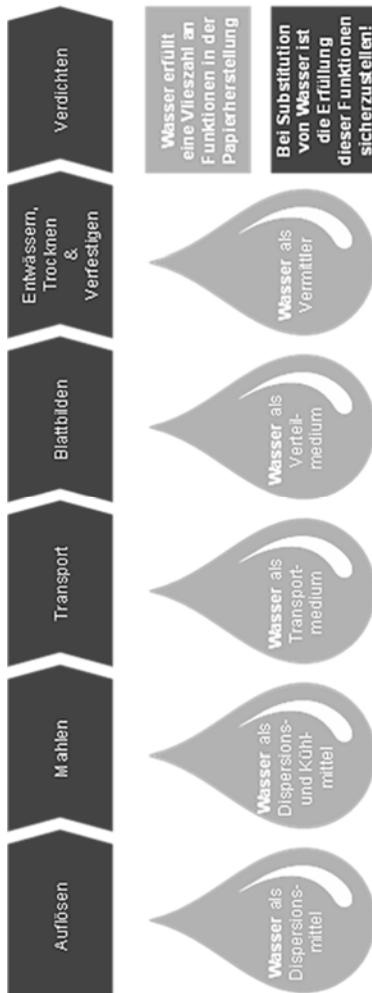
Bearbeiter: Dipl.-Ing. R. Kleinert

Finanzierung: MFP (06/22-05/23)

In herkömmlichen Verfahren zur Papierherstellung spielt die Wassernutzung eine entscheidende Rolle in Bezug auf die Energiebilanz des Prozesses und somit auch der erzeugten Produkte. Ein Großteil, nämlich etwa zwei Drittel des gesamten Energiebedarfs, entfällt allein auf den Prozess der thermischen Trocknung. Daher bietet sich hier ein deutliches Potenzial zur Energieeinsparung.

Ziel der Studie war es daher, Möglichkeiten und Strategien zu untersuchen, wie Papiere mit geringem Wasser- oder sogar wasserfreiem Herstellungsprozess erzeugt werden können. Dabei wurden die Auswirkungen auf die Materialeigenschaften im Vergleich zu konventionellen Papieren analysiert. Dies erfordert die Entkopplung und Neuzuweisung der vielfältigen Funktionen des Wassers, wobei jeweils minimale Anforderungen definiert und Ersatzvarianten für jede Funktion entwickelt werden müssen.

Dazu wurde innerhalb der Studie zunächst ein Anforderungskatalog für die trockene Zerkleinerung, das Airlaid-Referenzmaterial, das labortechnische Trockenlegeverfahren und die Nachverfestigung definiert. Es wurden verschiedene Modellsubstanzen trocken zerkleinert und für die Entwicklung einer Labormethode zur manuellen trockenen Vliesbildung eingesetzt. Anhand der Versuche zur Vliesbildung wurde zunächst ein Konzept für die trockene Ablage von Vliesen mit flächenbezogenen Massen  $\leq 100 \text{ g/m}^2$  erarbeitet. Diese gelegten Vliese wurden mit verschiedenen Ansätzen (geringe Materialfeuchte, Wasserdampf, Druck, diverse Bindemittel) nachverfestigt, analysiert und mit der Nassreferenz verglichen. Zudem wurde die Möglichkeit der Festigkeitsausbildung durch reaktive Modifikation getestet.



*Funktionen vom Wasser in der Papierherstellung, die für den trockenen Prozess substituiert werden müssen*

Um die Energieeinsparung durch die signifikante Reduzierung an Trockenenergie zu gewährleisten, muss der Legeprozess mit den jetzigen Verfahren energetisch vergleichbar sein. Um dies sicherzustellen, wurden mit einer Literaturstudie die Verfahrensgrenzen und Energiebedarfe trockener Faserlegungsprozesse im Vergleich zur nassen Papierherstellung ermittelt.

Diese Studie diene dazu, das Konzept der trockenen/wasserarmen Papierherstellung in Bezug auf mögliche Energieeinsparpotenziale zu verifizieren. Die Ergebnisse dieser Studie dienen als Ausgangspunkt für eine gemeinsame Forschungs Kooperation, die sich die Entwicklung der trockenen Papierherstellung mit den dazugehörigen Teilprozessketten zum Ziel setzt (siehe Projekt „FOMOP“).

Das Projekt wurde zusammen mit folgenden Partnern bearbeitet: Papiertechnische Stiftung (PTS), RWTH Aachen University, Institut für Textiltechnik, TU Darmstadt, Institut für Makromolekulare Chemie und Papierchemie und Modellfabrik Papier gGmbH.

*(R. Kleinert)*

---

Das Projekt (MFP-2022-P004) wurde durch den Projektträger Modellfabrik Papier gefördert.

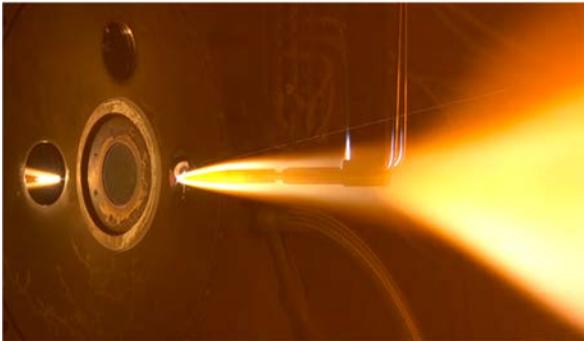


### **IBÖ-09: TPSea – Ablativer Hitzeschutz aus nachwachsenden Rohstoffen für Raumfahrtanwendungen**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ  
Bearbeiter: Dipl.-Ing. R. Günther, Dipl.-Ing. S. Grasselt-Gille,  
Dipl.-Ing. H. Unbehaun  
Laufzeit: BMBF/PTJ/IBÖM (10/22–09/23)

Ablative Thermalschutzsysteme (Thermal Protection System – TPS) sind die häufigste Lösung, um Flugkörper gegen extreme Hitze bei sehr hohen Geschwindigkeiten innerhalb der Atmosphäre zu schützen. Die dafür aufgebrachte Opferschicht wird unter Hitzeeintrag umgewandelt bzw. abgebaut und schützt dabei durch ein komplexes Zusammenspiel aus chemischen und physikalischen Vorgängen den eigentlichen Flugkörper.

Mit TPSea wurde ein formstabiles, biobasiertes Material für ablative TPS entwickelt, das die Akzeptanz von einem bisher eingesetzten Material biologischen Ursprungs – Kork – nutzt, dabei aber noch bessere Festigkeitseigenschaften bietet und damit als bioökonomische Hightech wesentlich breitere Anwendung finden kann.



*Kork- und Holzfaserplatten (oben, Foto: H. Unbehaun) und  
Test eines ablativen Materials für Raumfahrtanwendungen  
(unten, Foto: DLR)*

TPSea hatte das Ziel, in einer prestigeträchtigen Industrie höchster Wertschöpfung – der Raumfahrttechnik – bioökonomische Prinzipien zu etablieren, indem für ablativ Hitzeschutzsysteme nachwachsende Rohstoffe zum Einsatz kommen. Innerhalb der Sondierungsphase wurde der marktwirtschaftliche Rahmen sowie die Konkurrenzsituation erfasst.

*(R. Günther)*

---

Das Vorhaben (FKZ 031B1329) wurde über den Projektträger Jülich durch das BMBF aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## **MicroGrow – Entwicklung kompostierbarer Verpackungen und eines Kultivierungssets für die Mikrogemüse-Kultivierung auf Basis von Luzerne**

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

Bearbeiter: Dipl.-Ing. H. Unbehaun, Dipl.-Ing. L. Vogt, Dipl.-Ing. R. Windelband,  
Dipl.-Ing. L. Kliem, Dipl.-Ing. R. Günther

Finanzierung: ESF Plus/SAB (03/23–05/26)

Das Ziel von MicroGrow ist die Entwicklung eines Kultivierungssets für Mikrogemüse und einer kompostierbaren Verpackung aus einem landwirtschaftlichen Reststoff sowie die Entwicklung einer erzeugernahen Herstellungstechnologie. Durch die enge Zusammenarbeit von TU Dresden und dem Unternehmen Vorwerk Podemus sollen umweltfreundliche Verpackungslösungen, gesundheitsfördernde Nahrungsmittel und ressourcenschonende, umweltfreundliche Verfahren entwickelt werden, die es ermöglichen den Verbrauch von Wasser, Energie und fossilen Rohstoffen deutlich zu reduzieren und Abfallströme zu vermeiden.

Die im Kernteam des Unternehmens und der TU Dresden beteiligten Mitarbeitenden bilden ein interdisziplinäres Konsortium aus den Bereichen Umweltingenieurwesen, Gartenbau, Landwirtschaft, Lebensmitteltechnik, Naturstofftechnik, Maschinenbau sowie Marketing/Produktentwicklung. Durch die Zusammensetzung des Teams wird ein Technologie- und Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft gefördert und eine bioökonomische Transformation aller Bereiche ermöglicht. Das erarbeitete Wissen soll mittels einer digitalen Wissensplattform sowohl Fachverbänden als auch der breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Damit werden nicht nur die grünen und digitalen Kompetenzen des beteiligten Kernteams gestärkt, sondern auch eine nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung in den Zukunftsfeldern Gesundheit, Umweltschutz, Material- und Ressourceneffizienz sowie Bioökonomie ermöglicht.

*(L. Kliem)*

---

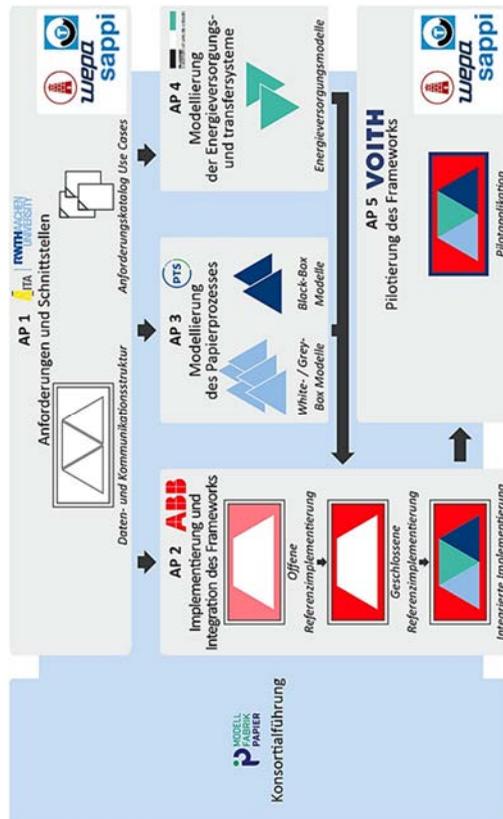
Das Vorhaben wird über die Sächsische Aufbaubank im Rahmen des Europäischen Sozialfonds Plus gefördert.



## FOREST – Framework for Resource, Energy, Sustainability Treatment in Paper Production

Projektleiter: Modellfabrik Papier gGmbH, P. Bekaert  
 Teilprojektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ, Prof. Dr. rer. nat. F. Miletzky  
 Bearbeiter: Dr.-Ing. R. Zelm, Dipl.-Ing. C. Adam  
 Finanzierung: MFP (04/23–03/26)

Ziel des Projektes ist es, ein umfassendes digitales Prozessabbild für Papierherstellungsprozesse zu entwickeln, das die Energie- und Stoffflüsse sowie die CO<sub>2</sub>-Flüsse und -Footprints bis auf Teilprozess- und Teilproduktebene erfasst. Diese Erfassung erfolgt nicht nur auf der Planungsebene (ERP), sondern auch direkt auf der Prozessebene (MES/Edge) in Kombination mit digitaler Modellierung. Das zu entwickelnde Framework bietet verschiedene Unterstützungsmöglichkeiten, um die Transformation der Papierindustrie in Richtung Klimaneutralität gezielt zu beschleunigen.



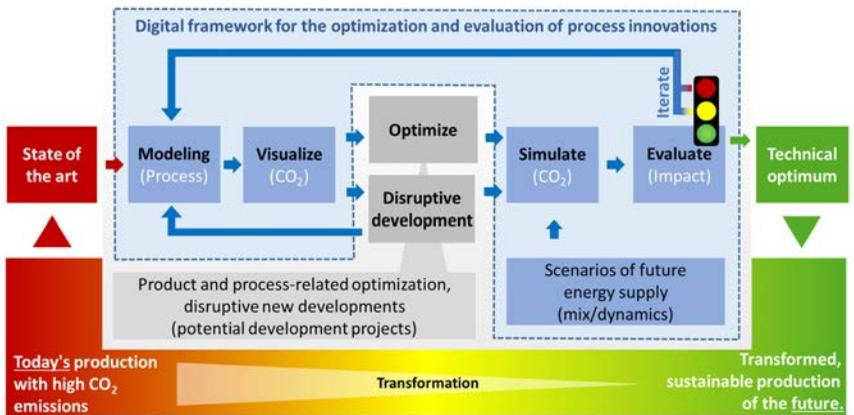
Arbeitsstruktur und Vernetzung der Arbeitspakete (jeweils mit den Lead-Partnern)

Die Visualisierung des IST-Zustandes der Produktionsanlage ermöglicht allen Beteiligten ein tieferes Prozessverständnis. Dies erleichtert insbesondere die Identifikation von Anlagenbereichen mit hohem Optimierungspotenzial im Online-Betrieb.

Die Bewertung des Nutzens von Optimierungen, sowohl in der Prozesseinstellung als auch in der Anlagenauslegung, ist im Vorfeld oft schwer abzuschätzen. Im kontinuierlichen 24/7-Produktionsbetrieb können Optimierungsideen daher häufig nicht oder nur unvollständig umgesetzt werden. Zudem gibt es Optimierungsansätze, die zwar für einzelne Teilschritte einen hohen Mehrwert bieten, jedoch keinen signifikanten Einfluss auf den Gesamtprozess haben.

Mit Hilfe des digitalen Frameworks wird es möglich, den Nutzen von Optimierungen und Umbauten an der Anlage vor deren Umsetzung zu ermitteln. Dies gilt sowohl für produkt- und prozessbezogene Optimierungen als auch für disruptive Neuentwicklungen im Bottom-up-Ansatz. Dadurch kann das neu entstehende Prozessfenster optimal eingegrenzt und das Erreichen des optimalen Betriebspunktes beschleunigt werden. Eine klare Bewertung von Optimierungsprojekten ermöglicht es Unternehmen und Fördergebern, gezielt in Projekte mit hohem Energieeffizienz- und Ressourcenschonungspotenzial zu investieren.

Das digitale Framework ermöglicht auch die Definition von Anforderungen an zukünftige Entwicklungen (top-down), die sich aus externen Veränderungseinflüssen wie Änderungen in der Energiebereitstellung oder Kosten ergeben.



*Beschleunigung der nachhaltigen Transformation durch das digitale Framework<sup>14</sup>*

Das Framework unterstützt die Bewertung von Optimierungen und trägt damit zur Beschleunigung der Umsetzung von Optimierungen bei. Es ist ein wesentliches Instrument

<sup>14</sup> Zelm, R.; Bekaert, P.; Othen, R.; Möbitz, C.: Modelfabrik Papier (MFP) – Start of the research project FOREST: FOREST – Framework fOr Resorce, Energy, Sustainability Treatment in paper production. Professional Papermaking 02/2023. S. 60–64

zur Förderung von Energieeffizienz und Ressourcenschonung in der Papierindustrie und hilft, den Weg zur Klimaneutralität zu ebnen.

Das Projekt wird gemeinsam mit folgenden Partnern bearbeitet: Modellfabrik Papier gGmbH, Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University (ITA), Institut NOWUM-Energy der FH-Aachen, Forschungsstiftung der Papierindustrie (PTS), ABB AG, J.M. Voith SE & Co. KG.

*(R. Zelm, C. Adam)*

---

Dieses Projekt wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert (FKZ: 03EN2095B).

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## **Strömungsmodell Nutsägen 2 – Experimentelle Untersuchung und numerische Modellierung der Spanerfassung beim Nutsägen bzw. -fräsen von Holzwerkstoffen als Grundlage für deren Optimierung 2**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ, Prof. Dr.-Ing. C. Gottlöber,  
Dr.-Ing. F. Rüdiger (Institut für Strömungsmechanik, TU Dresden)

Bearbeiter: Dipl.-Ing. J. Hausmann, Dr.-Ing. M. Herzberg

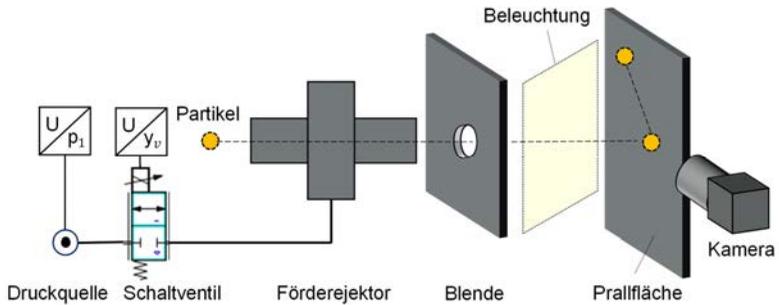
Finanzierung: BMWK/AiF/IGF (07/23–12/25)

Seit mehreren Jahren beschäftigt sich ein interdisziplinäres Team der TU Dresden mit dem Thema der Spanerfassung in industriellen Zerspanungsprozessen mit dem Ziel, die Konstruktion von Spanerfassungselementen zukünftig auf Basis numerischer Methoden zu ermöglichen. Im Projektverlauf werden dafür die Teilaspekte Spanauswurf, Spanflug und Spankollisionen untersucht, modelliert und validiert.

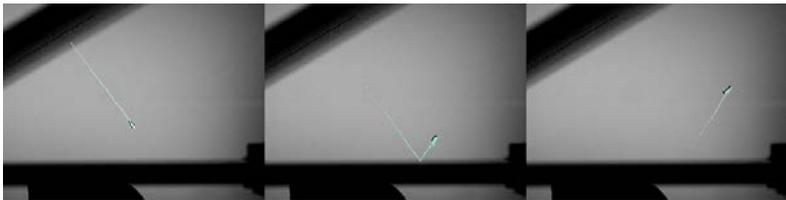
Im Vorgängerprojekt wurde der große Einfluss von Partikel-Wand-Kollisionen für die Bewegung der Späne deutlich. Daher beinhaltet das laufende Vorhaben einen Schwerpunkt zur Untersuchung von Partikel-Wand-Kollisionen für unterschiedliche Materialien und Prallflächen. Für die Untersuchungen wurde ein eigener Versuchsaufbau realisiert, mit dem Holzpartikel gezielt auf eine Prallfläche geschossen werden können.

Aus dem gewonnenen Bildmaterial soll die Partikelbewegung vor und nach einer Kollision gemessen und die Umwandlung an kinetischer Energie in Form von Stoßzahlen dargestellt werden. Außerdem soll die Partikelgröße, Partikelform und die Partikelrotation bestimmt werden. Die folgende Abbildung zeigt exemplarisch eine Bildfolge einer Partikel-Wand-Kollision. Die empirischen Daten dienen zunächst der

Kalibrierung von DEM-Modellen. Im späteren Projektverlauf werden aus den gewonnenen Erkenntnissen zum Prallverhalten von Holzpartikeln Konstruktionshinweise und konkrete Ansätze zur günstigen Anordnung von Prallflächen in Haubenkonstruktion abgeleitet.



*Schematische Anordnung der Komponenten des realisierten Versuchsaufbaus: Beschleunigung der Partikel durch den Förderejektor, Reduktion der Luftströmung im Wandbereich durch eine Blende, LED-Beleuchtung und Aufnahme der Partikel-Wand-Kollision als Schattenprojektion*



*Bildfolge einer Partikel-Wand-Kollision  
(oben links: Lochblende, unterer Bildrand: Prallfläche)*

(J. Hausmann, M. Herzberg, C. Gottlöber)

Das IGF-Vorhaben wird über das DLR im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

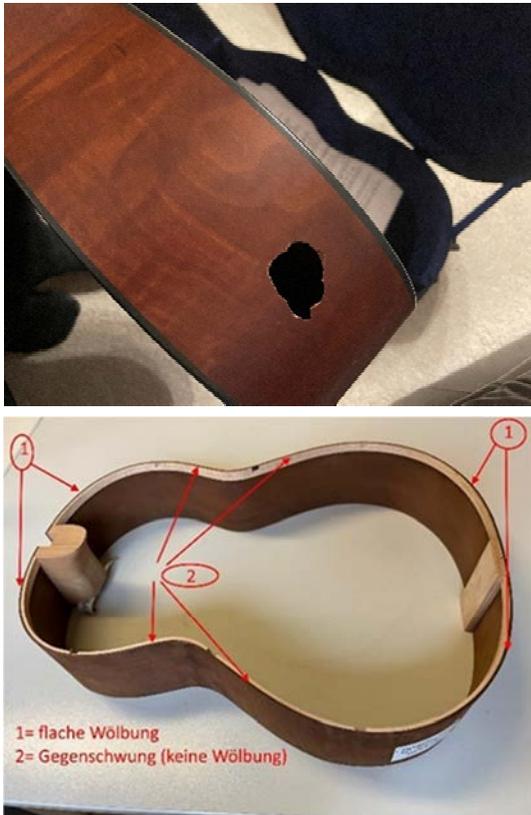
**IGF**

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Sub-music – HolzFaser-Gitarre / Verfahrenstechnik zur Herstellung einer Naturfaserstabilisierung von Thermoholz

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ  
Bearbeiter: Dr.-Ing. R. Krüger, Dipl.-Ing. C. Siegel  
Finanzierung: BMWK/VDI/VDE/ZIM (07/23-06/25)

Thermoholz weist bei höheren Behandlungstemperaturen eine zunehmende Sprödigkeit auf. Gleichzeitig wird die Festigkeit von Thermoholz herabgesetzt. Dies führt in der Produktion von Konzertgitarren und auch im späteren Gebrauch zu einer erhöhten Bruchgefahr und Rissanfälligkeit der thermisch modifizierten Gitarrenbauteile.



*Reklamation einer Thermoholz-Gitarre durch Bruch in der Zarge (oben) und Stellen mit besonderer Bruchgefahr (unten)*

Ziel des Kooperationsprojektes ist die Entwicklung einer Lösung zur mechanischen Stabilisierung der thermisch modifizierten Gitarrenbauteile „Boden“ und „Zarge“ unter Beachtung folgender Kriterien:

- Verringerung der Rissanfälligkeit gegenüber thermisch modifiziertem Holz,
- Erhöhung der Dimensionsstabilität (Verhalten gegenüber Feuchteinfluss) im Vergleich zu nativen Holzarten,
- Erhöhung des akustischen Wirkungsgrades sowie
- Verringerung des Werkzeugverschleißes bei der Bearbeitung der neu entwickelten Gitarrenbauteile gegenüber Tropenhölzer.

Zur Lösung dieser Problemstellung sollen die thermisch modifizierten Gitarrenbauteile (Boden und Zarge) mit Hilfe von Naturfasern (Flachs- bzw. Zellulosefaser) so verstärkt werden, dass die Riss- und Bruchanfälligkeit der Bauteile in der Produktion und im späteren Gebrauch der Instrumente deutlich reduziert wird. Ein Hauptaugenmerk bei der Entwicklung der Lösung liegt darauf, die textilen Naturfasern (Gewebe, Gelege oder Vlies) in einer biobasierten, thermoplastischen Matrix auf Glutininbasis einzubetten und mit dem bestehenden Gitarrenbauteil „Boden“ bzw. „Zarge“ zu verkleben.

(R. Krüger, C. Siegel)

---

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

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

### **WIR! – iMaTech – Technologieentwicklung zur Steigerung der Nachhaltigkeit von Drumsticks und Sicherung deren Materialbasis (TP2: Entwicklung von ammoniakmodifiziertem Ersatzholz für Schlagstöcke)**

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

Bearbeiter: Dr.-Ing. H. Hackenberg, Dipl.-Ing. T. Dietrich

Finanzierung: BMBF/PTJ (07/23–12/25)

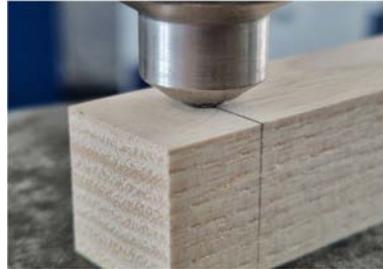
Gegenstand der durchgeführten Untersuchungen ist die Substitution von Hickoryholz (*Carya* spp.), das für die Herstellung von Trommelstöcken verwendet wird. Dies geschieht einerseits vor dem Hintergrund der Schwierigkeiten bei der Beschaffung der erforderlichen Rohstoffqualitäten. Andererseits soll durch die Verwendung von regional wachsenden Holzarten die Nachhaltigkeit des Produktes erhöht werden.

Das Ziel des Teilvorhabens liegt in der verfahrenstechnischen Entwicklung der Ammoniakmodifikation von Ersatzholz sowie der Charakterisierung von Schlagstöcken

aus neuartigem Schichtholz, mit der speziellen Anpassung der Prozesse einerseits auf die ausgewählten Holzarten sowie andererseits auf die Anforderungen an die Schlagstöcke.



*Trommelstock, hergestellt aus Hickoryholz (Carya spp.)*



*Charakterisierung des Ausgangsmaterials Hickory (Carya spp.) – 3-Punkt-Biegeprüfung (links) und Brinellhärteprüfung (rechts)*

Die üblichen Verfahrensparameter der Ammoniakmodifikation sind auf die Plastifizierung für eine danach erfolgende mechanische Verdichtung ausgelegt und in Bezug auf das Projektziel nicht zielführend. Es erfolgen deshalb umfangreiche Screeningversuche an den ausgewählten Holzarten, um die optimalen Verfahrensparameter für eine Verbesserung beispielsweise der Schlagzähigkeit ausfindig zu machen. Um den Erfolg der Verfahrensanpassung zu bewerten, werden weiterhin die mechanisch sorptiven Eigenschaften bestimmt und mit den Zielerfordernungen an die Schlagstöcke abgeglichen. Am Ende stehen Prototypen von Bauteilen und Instrumenten aus modifizierten Holzarten zur Verfügung.

*(H. Hackenberg, T. Dietrich)*

Das Vorhaben wird über den Projektträger Jülich durch das BMBF aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

**wir!** Wandel durch  
Innovation  
in der Region

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

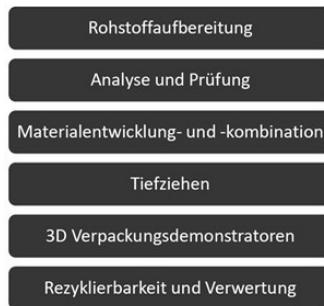
aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**PTJ**  
Projektträger Jülich  
Forschungszentrum Jülich

### 3DCell – Verpackungen aus dreidimensional geformten Cellulose-Composites

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ  
Bearbeiter: Dr.-Ing. R. Zelm, Dr.-Ing. T. Gailat, Dipl.-Ing. T. Schrinner  
Finanzierung: BMWK/AiF/IGF (07/23–06/25)

Das anvisierte Forschungsvorhaben greift aktuelle politische Forderungen hinsichtlich des Recyclings und des Inverkehrbringens von Produktverpackungen auf. Aktuelle Verpackungsgesetze sehen die Rücknahme und die Verwertung von Verpackungen vor. Hersteller sollen stärker dazu angehalten werden, ökologisch vorteilhafte und recyclingfähige Verpackungen zu verwenden. Hierzu werden im Rahmen des Projektes nachhaltige und umweltfreundliche Materialverbünde entwickelt, sowie wirtschaftliche Aspekte der Ein- und Mehrwegverpackungen betrachtet. Die im Rahmen des Projekts gewonnenen Ergebnisse bieten insbesondere dem deutschen Mittelstand technologisch, wirtschaftlich und ökologisch günstige sowie hochwertige Alternativen.



#### *Arbeitsschwerpunkte*

Das Ziel des Projekts umfasst die prozessichere Herstellung eigenschaftsoptimierter Packmittel aus Cellulose-basierenden Werkstoffen, durch die Entwicklung von Material und Materialkombinationen. Forcierte Fertigungsprozesse sind Füge-techniken, maschinelles Tiefziehen und Beschichten. Zur Erreichung des Forschungsziels wird der Lösungsweg in die oben abgebildeten Arbeitspakete gegliedert.

Anvisiert wird die Entwicklung von anwendungsorientierten Lösungen im Bereich der Verfahrenstechnik und Produktion zur Herstellung von umweltfreundlichen Ein- und Mehrwegverpackungen aus Cellulose-Composites. Hierbei wird das gesamte Spektrum der Wertschöpfungskette abgebildet. Angefangen von der Auswahl und Aufbereitung der Faserrohstoffe, über die Materialentwicklung und Prozessführung bis hin zur beanspruchungsgerechten und nachhaltigen Auslegung von Verpackungslösungen.

Die anvisierten Erkenntnisse zum Aufbau von Packmittelqualitäten mit optimierten Eigenschaften für die Umformprozesse lassen sich mit der bestehenden Anlagen-

technik voraussichtlich weitestgehend durch entsprechende Anpassungen umsetzen. Durch die Wettbewerbssituation und durch den geforderten Ersatz von Kunststoffen ist die Erschließung neuer Märkte durch rezyklierbare Produkte möglich. Die Ökonomie des Einsatzes neuer Materialien und Technologien als Gesamtkonzept einer nachhaltigen Verpackungsalternative hängt von der Formgestaltungs-freiheit ab, die durch die Projektergebnisse abschätzbar und wesentlich erweitert wird.

Das Projekt wird zusammen mit der Technischen Universität Dortmund, Fakultät Maschinenbau, Fachgebiet Maschinenelemente (FG ME) und der Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen, Lehrstuhl für Feststoffverfahrenstechnik (FSV) sowie dem Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV, Institutsteil Verarbeitungstechnik bearbeitet.

*(R. Zelm, T. Gailat, T. Schrinner)*

---

Das IGF-Vorhaben wird über das DLR im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

**IGF**

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

### **Refiba – Recyclbare Kartonverpackungen für gefrorene Meeresfrüchte und konventionelle Produkte**

Projektleiter: SINTEF Manufacturing AS, K. Schulte  
Teilprojektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ  
Bearbeiter: Dipl.-Ing. C. Adam  
Finanzierung: FHF (08/23–07/25)

Im Jahr 2022 exportierte Norwegen etwa 820.000 Tonnen gefrorene Produkte, darunter Kabeljau, pelagische Fische und Garnelen, sowie etwa 120.000 Tonnen Klippfisch (gesalzener Fisch). Diese werden in Verpackungen auf Holzfaserbasis transportiert, die erhebliche Mengen an Verpackungsmaterial erfordern und die Abfall- und Recyclingsysteme der Empfängerländer belasten. Angesichts der neuen EU-Vorschriften, die eine Recyclingquote von 85 % für Papier, Pappe und Karton bis 2030 vorschreiben, besteht dringender Bedarf an der Entwicklung nachhaltiger und recycelbarer Verpackungslösungen.

Das primäre Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung wettbewerbsfähiger und recycelbarer Verpackungen für tiefgefrorene Meeresfrüchte sowie Klippfisch/Salzfish,

die die gleichen funktionalen Eigenschaften wie bestehende Verpackungen aufweisen. Hierbei werden verschiedene Arten und Dicken von Barrierebeschichtungen untersucht, um eine optimale Feuchtigkeitsbeständigkeit sicherzustellen. Zudem werden die neuen Verpackungslösungen hinsichtlich ihrer Recyclingfähigkeit und ihrer Auswirkungen auf die Fischqualität und Haltbarkeit evaluiert. Das Projekt zielt darauf ab, den Materialverbrauch und die Umweltbelastung zu minimieren, während gleichzeitig die Verpackungsqualität erhalten oder verbessert wird.

Das Projekt soll sicherstellen, dass die Fischerei-Industrie Zugang zu umweltfreundlichen und kostengünstigen Faserverpackungen für gefrorene Meeresfrüchte und konventionelle Produkte erhält. Darüber hinaus wird das Projekt Fachwissen bereitstellen, das Fischereibetrieben bei der strategischen Entscheidungsfindung in Bezug auf Verpackungen hilft. Langfristig wird erwartet, dass die entwickelten Lösungen sowohl für bestehende Kunden als auch für die Gewinnung neuer Kunden ein Wertschöpfungspotenzial bieten und zur Erreichung der EU-Recyclingziele beitragen.

Das Projekt wird als interdisziplinäre Zusammenarbeit mit den folgenden Forschungs- und Industriepartnern durchgeführt: SINTEF (Manufacturing, Ålesund, Ocean and Industry), Woodworks! Cluster, NTNU Department of Design, Brødrene Sperre, Cold Water Prawns, Olav E Fiskerstrand, H.P. Holmeset, Molzau, VPK Packaging, BEWI, Bingsa Gjenvinning und Fiskeby.

*(C. Adam)*

---

Dieses Projekt wird durch FHF – Norwegian Seafood Research Fund (FKZ: 901856) gefördert.



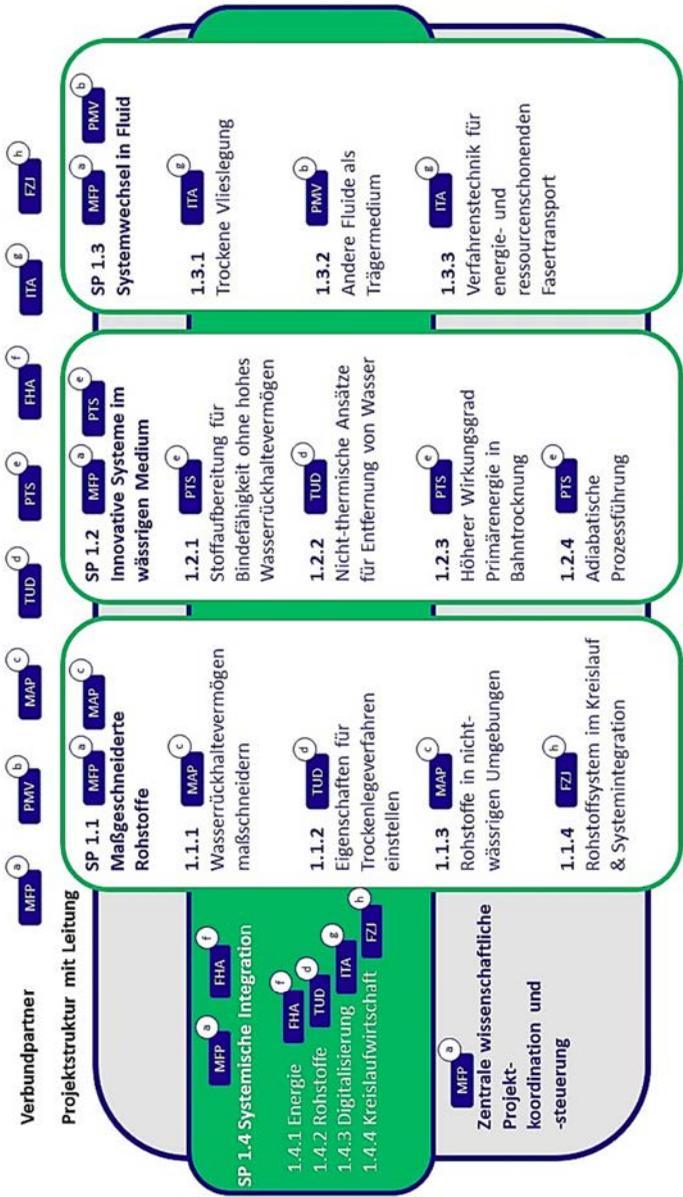
### **FOMOP – Forschungscluster Modellfabrik Papier**

Projektleiter: Modellfabrik Papier gGmbH, P. Bekaert  
Teilprojektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ, Prof. Dr. rer. nat. F. Miletzky  
Bearbeiter: Dipl.-Ing. R. Kleinert, Dipl.-Ing. M. Loist  
Finanzierung: MFP (08/23–07/27)

Ziel des Forschungsprojektes ist es, durch wissensbasierte Ansätze die Basis für eine klimaneutrale Papierherstellung zu entwickeln, in der der spezifische Energiebedarf der Papierfertigung bis zum Jahr 2045 um 80 % reduziert und damit eine nachhaltige und zukunftsfähige Papierfertigung realisiert wird. Hierfür sollen an gänzlich neuen Technologieträgern, bislang auf der Grundlage naturwissenschaftlicher und physikalischer bekannter Phänomene, unbekannt technologische Fertigungskonzepte erarbeitet, untersucht und technoökonomisch bewertet werden, um in der Synergie die genannte Gesamtenergieeinsparung zu verwirklichen.

Das Vorhaben ist dabei so strukturiert, dass vier Schwerpunktziele bearbeitet werden (siehe Abbildung):

1. **Maßgeschneiderte Rohstoffe:** Eine wesentliche Kernfunktion der Fasern im Papier ist die Bindungsbildung, die konventionell durch während der Trocknung gebildete Wasserstoffbrücken stattfindet. Um diese effizienter zu gestalten, sollen Faserstoffe entwickelt werden, die sich durch ein geringes Wasserrückhaltevermögen bei vorhandener guter Bindefähigkeit auszeichnen. Hierfür sind neben neuen Möglichkeiten der mechanischen Stoffaufbereitung auch Additivierungen sowie chemische und biotechnologische Faserstoffmodifikationen vorgesehen, die die Oberflächeneigenschaften der Faser in diese Richtung hin verändern. In der nächsten Stufe sollen Bindungsmechanismen untersucht werden, die auch völlig ohne Wasseraktivierung (Trockenlegung) funktionieren. Dies soll über elektrostatische Bindungen realisiert werden, die bei der konventionellen Papiererzeugung bislang nur eine untergeordnete Rolle spielen, aber höchste Festigkeiten ausbilden können.
2. **Innovative Systeme im wässrigen Medium:** Wasser erfüllt grundsätzlich nützliche Funktionen in der Papierherstellung. Unter Erhaltung der grundlegenden Basistechnologie der heutigen Papiererzeugung in wässrigen Medien werden daher Ansätze untersucht, die es ermöglichen, bisher nicht erkannte Potenziale der Energieeinsparung trotz weiterer Nutzung von Wasser auszuschöpfen. Dazu sollen neue prozesstechnologische Konzepte zur Trocknung einer feuchten Papierbahn entwickelt werden. Zum einen ist Ziel, die Stoffaufbereitung so zu konfigurieren, dass die Bindefähigkeit der Fasern ohne hohes Wasserrückhaltevermögen erreicht wird. Zum anderen sollen nicht-thermische Techniken zur Entfernung von Wasser aus der Papierbahn entwickelt werden, um den Wassergehalt vor der thermischen Trocknung zu minimieren. Letztere ist ebenfalls im Fokus des Projektes: Durch die Ansätze einer konvektiven Trocknung und adiabatischen Prozessführung soll eine signifikante Wirkungsgraderhöhung der thermischen Wasserentfernung aus der Papierbahn erreicht werden.
3. **Systemwechsel in Fluid:** Als besonders disruptives Ziel stellt sich eine wasserfreie Papiererzeugung dar. Damit die in Schwerpunktziel 1 entwickelten Faserstoffe kompetitive Vliese bilden können, werden dafür in diesem Kontext die prozessspezifischen Wirkungen untypischer Fluide wie Luft oder organischer Medien untersucht. Ziel dabei ist es, die Faserquellung von der Suspensionsbildung im Medium zu entkoppeln und somit unter günstigster Energiebilanz definierte und kompetitive Blatteigenschaften einzustellen. Gleichzeitig ist es das Ziel, eine gleichmäßige Faserablage bei gleichzeitig hoher Produktivität zu erreichen, damit die neuen Prozesse auch außerhalb des ökologischen Vorteils ökonomisch kompetitiv sind. Die Substitution der unterschiedlichen Funktionen des Wassers bei der herkömmlichen Papierbildung stellt die Kernherausforderung in diesem Schwerpunktfeld dar.



Projektstruktur mit Schwerpunkten und Unterschwerpunkten, sowie den jeweiligen leitenden Verbundpartnern

4. **Systemische Integration von Forschungsergebnissen in den gesamten Papierherstellungsprozess:** Die Entwicklung der Einzelinnovationen in den drei anderen Schwerpunkten stellt allein noch kein nutzbares Gesamtkonzept einer neuartigen Papiererzeugung dar. Dazu müssen die einzelnen innovativen Technologien in das Gesamtsystem der Papierherstellung integriert und deren Energieeffizienz systematisiert bewertet werden. Sich verändernde Rahmenbedingungen der Verfügbarkeit von Energieträgern und des Energiemarktes sind dabei zu berücksichtigen. Der Klimawandel erfordert neben der Betrachtung des Energieeinsatzes aber auch die Analyse der Rohstoffseite. Weiteres Ziel der Forschungsarbeiten ist daher die Bewertung der eingesetzten Rohstoffe hinsichtlich regionaler Verfügbarkeit, ihres CO<sub>2</sub>-Fußabdruckes, ihrer Rezyklierbarkeit, sich daraus ergebende Veränderungen der Altpapierzusammensetzung und der Verknüpfung mit anderen Industriesektoren. Nur so wird die Kompatibilität zu den Anforderungen der zirkularen Bioökonomie sichergestellt.

Das Projekt wird gemeinsam mit folgenden Partnern bearbeitet: Modellfabrik Papier gGmbH, Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University (ITA), Institut NOWUM-Energy der FH-Aachen, Forschungsstiftung der Papierindustrie (PTS), Fachgebiete Papierfabrikation und Mechanische Verfahrenstechnik (PMV) und Macromolecular and Paper Chemistry (MAP) der TU Darmstadt, Forschungszentrum Jülich.

*(R. Kleinert, M. Loist)*

---

Dieses Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert (FKZ: 03STG011D).

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

### **CellFormDesign – Nachhaltiges Entwicklungskonzept für kunststofffreie Cellulose-Formkörper aus Naturfasern am Produktbeispiel Kleiderbügel**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ  
Bearbeiter: Dr.-Ing. S. Siwek  
Finanzierung: BMEL/FNR (09/23–08/25)

Ziel des Projektes ist es neue Werkstoffe und Verarbeitungsverfahren für die Herstellung von Kleiderbügeln zu entwickeln. Dabei wird gemeinsam mit dem Projektpartner MAWA GmbH an materialspezifischen Designs gearbeitet. Materialtechnisch stehen Pflanzenreste des Hopfenanbaus im Fokus. MAWA sitzt in Pfaffenhofen, also

mitten in der Hallertau, Deutschlands größtem Hopfenanbaugebiet. Bisher werden die Reste der Hopfenpflanze nach der Entfernung der Dolden wieder auf das Feld verbracht. CellFormDesign strebt eine werkstoffliche Nutzung der Hopfenreben an. Über eine Aufbereitung, welche die Stufen der Trocknung, Zerkleinerung, Zerfaserung und Halbzeugbereitung inkludiert, werden Faser-, bzw. Reststoffhalbzeuge hergestellt. Diese werden anschließend mit der von der TU Dresden patentierten Vakuumpresstrocknung zu Bügeldemonstratoren gefertigt. Dabei gilt es eine Prozesskette zu entwickeln, die niederschwelliger ist als die Methodik *Faserguss*, denn diese erfordert aufgrund der Werkzeugkomplexität sehr hohe Stückzahlen.



*Bügeldemonstrator (links), Aufbereitungsstufen der Hopfenreben (rechts)*

(S. Siwek)

---

Das Vorhaben wird über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**BioHOCOEX – Entwicklung einer technologischen Kette für die stoffliche Nutzung von Hopfenpflanzen, speziell in Kunststoffcompounds für Spritzguss- und Extrusionsanwendungen (Teilvorhaben 1: Hopfenfaser-Nutzung in Kunststoffcompounds für Extrusionsprozesse)**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ  
Bearbeiter: Dipl.-Ing. S. Tech, Dipl.-Ing. D. Dürigen  
Finanzierung: BMEL/FNR (09/23–02/26)

Bisher werden die Hopfenpflanzen nach der Ernte und der stationären Gewinnung der Dolden (als wertgebende Pflanzenkomponenten) entweder unzerkleinert oder gehäckselt überwiegend auf die Felder verbracht bzw. dem unkontrollierten natürlichen Abbau preisgegeben. Dabei stellen die bis zu sechs Meter langen Hopfenreben ein erhebliches, bisher nicht genutztes Biomassepotenzial für die werkstoffliche Nutzung dar.



*Hopfenpflanze (Foto: S. Tech)*

Das Verbundvorhaben (weitere Partner sind die TU Chemnitz und das Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie e. V.) zielt auf ein Konzept der stofflichen Verwertung von Hopfenpflanzen und somit auf die nachhaltige Erzeugung und Bereitstellung nachwachsender Ressourcen, insbesondere die Aufbereitung und Verarbeitung von Reststoffen sowie die Nutzung in biobasierten Produkten ab.

Für die Umwelt bedeuten die erstmalige vollständige Nutzung aller Pflanzenbestandteile des Hopfens eine mögliche weitere Substitution von fossilen Rohstoffen, die Darstellung eines nahezu geschlossenen CO<sub>2</sub>-Kreislaufes von der Bereitstellung bis zur Entsorgung sowie eine nachhaltige Ressourcenschonung.

Im Projekt wird eine – in die Industrie transferierbare – technologische Kette für die stoffliche Nutzung von Hopfenpflanzen, speziell in Kunststoffcompounds für Spritzguss- und Extrusionsanwendungen, entwickelt.



*TMP-Faserstoff aus Hopfen (Foto: S. Tech)*

*(S. Tech)*

---

Das Vorhaben wird über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

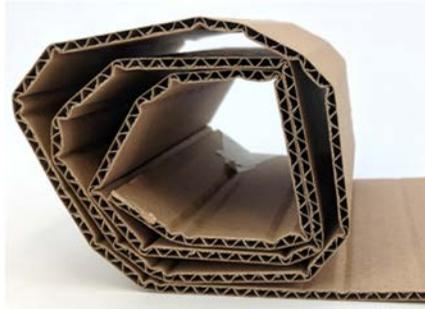
### **FlexCoBoard – Flexibilized Corrugated Board**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ  
Bearbeiter: Dipl.-Ing. N. Horn, Dipl.-Ing. C. Korn, Dipl.-Ing. M. Stirn  
Finanzierung: BMWK/AiF/ZIM (12/23–11/25)

FlexCoBoard ist ein Kooperationsvorhaben zwischen der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik (HFT) der TU Dresden und der Smartpac Verpackungsmaschinen GmbH (SmartPac). Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines definiert einfach krümmbaren Materials aus ein- oder mehrlagiger Wellpappe samt zugehörigem Herstellungsverfahren. Es besteht der Wunsch, bisher am Markt nicht vorzufindende Produkteigenschaften von Packmitteln zu erreichen, was wiederum die Ausgangsbasis für erweiterte Gestaltungsmöglichkeiten bei der Packmittelkonstruktion ist. Ein Fokus bei der Materialentwicklung liegt dabei auf der Belastbarkeit des Materials quer zur Krümmungsrichtung.

Vor dem Hintergrund gestiegener ökologischer Anforderungen, in Verbindung mit ökonomischem Druck, werden verstärkt nachhaltige Verpackungslösungen gefördert und gefordert. Einen großen Einfluss auf die Nachhaltigkeit von Verpackungen haben deren Rezyklierbarkeit und Masse. Letzteres hat einen direkten Einfluss auf den Ausstoß von CO<sub>2</sub>-Äquivalenten beim Transport. Hier weisen Verpackungen aus Papier und Pappe mehrere Vorteile auf, unter anderem eine hohe Altpapierersatzquote, lang etablierte Rückführsysteme sowie eine geringe Masse bei hoher spezifischer Steifigkeit.

Der stark erhöhte Bedarf an faserbasierten Verpackungswerkstoffen führte zu verschiedenen Entwicklungen, wie der Etablierung gezielter Leichtbaustrategien bei der Verpackungskonstruktion. Leichtbau verfolgt das Ziel, Material lediglich dort einzusetzen, wo es zu den geforderten Eigenschaften beiträgt und nur so viel Material wie nötig einzusetzen, um Rohstoffverbrauch und Masse zu senken. Eines der erfolgreichsten Beispiele ist die Wellpappe. Das Vorhaben trägt dazu bei, neue Anwendungsmöglichkeiten für Wellpappe im Verpackungssektor zu erschließen und dadurch weniger nachhaltige Verpackungslösungen zu ersetzen. Die folgende Abbildung zeigt vergleichend das Umformverhalten herkömmlicher (oben) sowie flexibilisierter (unten) einwelliger Wellpappe mit C-Welle.



*Vergleich des Umformverhaltens herkömmlicher (oben) und flexibilisierter (unten) einwelliger Wellpappe mit C-Welle*

Der Fa. SmartPac obliegt die Entwicklung des neuartigen Wellpappen-Flexibilisierungsverfahrens. Das Ziel ist hierbei der Bau einer prototypischen Versuchsanlage.

Die HFT analysiert das Verfahren bereits in dessen Entwicklungsphase und entwickelt im Detail die wesentlichen Verarbeitungsfunktionen. Ein weiterer Arbeitsinhalt sind einhergehende Materialuntersuchungen. Das Hauptaugenmerk liegt dabei auf den Umform- und Dämpfungseigenschaften des Materials in Abhängigkeit der eingesetzten Materialmenge.

*(N. Horn, C. Korn, M. Stirn)*

---

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

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

### 3.3 GRADUIERUNGEN

**Promotion von Herrn Dipl.-Ing. Stefan Lippitsch am 22.05.2023 zum Doktoringenieur**

**Thema: Entwicklung formbarer Papierwabenkerne und deren Herstellungsverfahren zur Nutzung in Wabenformteilen**

Stark formbare Wabenkerne als Kernschicht geformter Sandwichbauteile finden in vorteilhafter Ausführung bisher lediglich Verwendung in kostenintensiven Anwendungen mit hoher Leistungsklasse. Für eine weite Verbreitung der kombinierten Leichtbauweise fehlen bisher kostengünstige Wabenkerne, die die Formung schadlos überstehen und so ihre Verbundeigenschaften auch im geformten Bauteil aufweisen.

Die vorliegende Arbeit befasst sich zunächst mit der Entwicklung eines Verfahrens zur Herstellung eines formbaren Papierwabenkerns mit vorgegebener Zellstruktur. Nach dem Funktionsnachweis erfolgt ein Anforderungsabgleich, welcher zeigt, dass eine kostengünstige Herstellung nicht realisierbar ist. Nach Diskussion folgt der Entschluss, den größtmöglichen iterativen Schritt beim Konstruktiven Entwicklungsprozess zu gehen und das gesamte Verfahren als nicht anforderungsgerecht einzustufen. Zugleich wird die vorgegebene Zellstruktur hinterfragt. Darauf basierend erfolgt eine umfangreiche Recherche zu Wabenkernherstellungsverfahren und formbaren Wabenkernen. Aus Letzterem werden sieben Gestaltungselemente abgeleitet, die zur Formbarkeit führen. Mit dieser Kenntnis wird der Entwicklungsprozess erneut durchlaufen. Die Zellstruktur ist dabei nicht definiert, sondern lediglich die zu erzielenden Eigenschaften, wodurch eine möglichst geeignete Produkt-Verfahrenskombination ermittelt werden soll.

U. a. resultiert ein Flexibilisierungsverfahren, bei dem gängige Hexagonalwabenkerne aus Papier in einem zusätzlichen Schritt umgeformt werden und so die geforderte Formbarkeit erlangen. Nach der Entwicklung und dem Funktionsnachweis mit einer Prototypenmaschine erfolgt die Weiterentwicklung des Verfahrens. Mit einer Laborversuchsmaschine werden wesentliche Steuergrößen ermittelt, das Wirkprinzip diskutiert, ein erstes Verarbeitungsspektrum erprobt sowie ein Verfahren zur optischen Erfassung von Wabenkernzellstrukturen entwickelt. Letzteres dient der Charakterisierung von Wabenkernen und, speziell beim flexibilisierten Wabenkern, der Vorhersage des Formänderungsvermögens.

Abschließend werden wesentliche Verbundeigenschaften eines flexibilisierten Referenzwabenkerns seiner gängigen hexagonalen Form gegenübergestellt und exemplarisch erste Musterformteile gefertigt. Im Rahmen der Arbeit werden entwicklungsübergreifende Forschungsfragen aufgestellt, die anhand gewonnener Erkenntnisse diskutiert werden.

*(Diese Arbeit ist als Band 37 der Schriftenreihe Holz- und Papiertechnik, ISBN 978-3-86780-744-9 veröffentlicht und kann unter <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa2-864355> eingesehen werden)*

## **Promotion von Herrn Dipl.-Ing. Hubertus Delenk am 26.06.2023 zum Doktor-ingenieur**

### **Thema: Einfluss sekundärer Pflanzenstoffe auf den Schimmelpilzbewuchs und die Wasseraufnahme von Dämm- und Faserstoffen aus Zellulose**

Zellulosedämmstoffe müssen Schimmelpilz beständig sein, um auf dem europäischen Markt gehandelt werden zu können. Dies gelingt mit Bor-basierten Flammschutzmitteln oder dem Borat-freien Flammschutzmittel wird ein Biozid zugesetzt.

Pflanzenstoffe stellen potentielle Fungistatika dar. Mit deren Verwendung lassen sich umweltgefährdende und gesundheitlich bedenkliche Biozide ersetzen. Weiter eignen sie sich als Hydrophobierungsmittel für Zelluloseoberflächen. Deren Herstellung gelingt z. B. mit Pflanzenzellkulturen.



In dieser Dissertation wurde untersucht, ob sich durch den Einsatz von Pflanzenstoffen die Schimmelpilzbeständigkeit damit behandelter Zellulosedämmstoffe erzielen und ob sich deren Kurzzeit-Wasseraufnahme verringern lässt.

In einem Screening wurden Agarplatten mit Pflanzenstoffen behandelt, mit Schimmelpilzen beimpft, inkubiert und deren Wachstumsflächen ermittelt. Weiter wurden Laborblätter aus Zellulosefaserstoff mit Oleanol- und Zimtsäure behandelt und eine Tropfenkonturanalyse durchgeführt. Auch zur Herstellung von Zellulosedämmstoffen wurden Oleanol- und Zimtsäure verwendet, um deren Einfluss auf die Schimmelpilzbeständigkeit und die Kurzzeit-Wasseraufnahme zu überprüfen.

Zimtsäure hemmte das Wachstum der Schimmelpilze von absolut bis deutlich. Außerdem wies sie vergleichbare Hemmaktivitäten auf, wie das Fungizid Cyproconazol.

Die Behandlung von Laborblättern mit Oleanolsäure lieferte hydrophobe Oberflächen mit einem Wasserkontaktwinkel von ca. 130°. Im Gegensatz dazu lieferte Zimtsäure hier keinen Beitrag. Beim kombinierten Auftrag von Oleanol- und Zimtsäure wurden vergleichbare Ergebnisse, wie beim Auftrag von Oleanolsäure erzielt. Somit beeinflusst Zimtsäure die hydrophobierende Wirksamkeit von Oleanolsäure nicht.

Der Zellulosedämmstoff mit Oleanol- und Zimtsäure in Kombination mit Posphathaltigem Flammschutzmittel wies Schimmelpilzbeständigkeit auf, ebenso wie ein industrieanaloger Borsäure enthaltender Zellulosedämmstoff. Außerdem war seine Kurzzeit-Wasseraufnahme um 29 % geringer, als die vom Standard-Zellulosedämmstoff. Darüber hinaus wurden produkttypische Anforderungen an den Brandschutz, die Wärmeleitfähigkeit, Rohdichte, Setzung und Sorptionsfeuchte erfüllt.

*(Diese Arbeit ist als Band 40 der Schriftenreihe Holz- und Papiertechnik, ISBN 978-3-86780-758-6 veröffentlicht)*

## **Promotion von Herrn Dipl.-Ing. Herwig Hackenberg am 11.10.2023 zum Doktoringenieur**

### **Thema: Untersuchungen zur Ammoniakmodifikation und einer mechanischen Verdichtung von Rotbuchen- und Fichtenholz**

Gegenstand der Arbeit war das Einwirken von gasförmigem Ammoniak auf Rotbuchenholz (*Fagus sylvatica* L.) und Fichtenholz (*Picea abies* Karst.). Das Holz wurde unter isothermen Bedingungen bei verschiedenen Druckstufen von Normaldruck bis zu annähernd Sattdampfdruck des Ammoniakgases modifiziert. Die Untersuchungen sind in materialseitige und verfahrensseitige Versuche einzuordnen. Materialeitig lag der Fokus auf holzchemischen und holzphysikalischen Veränderungen. Im Rahmen der holzphysikalischen Versuche wurden auch mechanische



Verdichtungen durchgeführt und das Fixierungsverhalten betrachtet. Bei den verfahrensseitigen Untersuchungen wurden die Quellung, die Temperatur und die Masse des Holzes während der Ammoniakbegasung beobachtet.

Es wurde herausgefunden, dass Ammoniak zu einem starken Temperaturanstieg des Holzes am Beginn eines Begasungsvorgangs führt. Die Masse und die Quellmaße des Holzes steigen hingegen kontinuierlich im Versuchsverlauf an. In der tangentialen Holzrichtung quillt das Holz stärker als es für die Quellung durch Wasser bekannt ist.

Von den Zellwandbestandteilen wird die Hemicellulose infolge der Ammoniakbehandlung stark degradiert. Das Lignin und die Cellulose sind hingegen chemisch sehr stabil gegenüber der Behandlung. Eine Besonderheit bei der Cellulose ist, dass die kristallinen Bereiche durch den Ammoniak ab einem bestimmten Druck gequollen werden. Die Cellulose ändert dadurch ihre kristalline Struktur von Cellulose I zu Cellulose III.

Der Ammoniak führt analog zur Umwandlung der kristallinen Cellulose zu einer Selbstverdichtung des Holzes, was eine Rohdichteerhöhung von bis zu 30 % bewirken kann. Infolgedessen wird die Rohdichteerhöhung, die durch die mechanische Verdichtung hervorgerufen wird, verstärkt. Die Quellmaße steigen durch die Ammoniakbehandlung stark an, jedoch werden die verdichteten Abmessungen gegenüber einer Wasserquellung sehr gut fixiert. Die dauerhafte Rückverformung hin zu der ursprünglichen Abmessung ist somit sehr gering.

*(Diese Arbeit ist als Band 39 der Schriftenreihe Holz- und Papiertechnik, ISBN 978-3-86780-756-2 veröffentlicht)*

## **Promotion von Herrn Dipl.-Ing. Sebastian Siwek am 24.11.2023 zum Doktoringenieur**

### **Thema: Entwicklung einer Technologie zur Vakuumpresstrocknung von Naturfaserformteilen**

Wie gelingt es, Naturfasern ohne Zuhilfenahme von Klebstoffen in komplexe stabile Formbauteile zu überführen?

Um stabile Faserbauteile zu erzeugen, ist ein starker Zusammenhalt, also die gleichmäßige und intensive Verdichtung nasser Faservliese von hoher Bedeutung. Formkomplexität und Intensität der Verdichtung sind gegenläufig. In Heißpressen werden nasse Faservliese geringer Formkomplexität industriell gepresst. Um komplexer geformte Faservliese zu verdichten, ist die Kombination aus Bandagen für konkave Rundungen und Pressblechen für Flächen und konvexe Rundungen erforderlich. Dichteunterschiede und -sprünge im Bauteil sind die Folge dieser Kombination verschiedener Verdichtungsmethoden. Aufgrund hoher Qualitätsansprüche ist dies nicht akzeptabel.

Die alternative Methode homogene Dichten bei Faserformteilen zu erreichen ist urformender Faserguss. Auf geformte Siebwerkzeuge wird ein Faservlies durch Ansaugen einer Suspension gebildet. Faserguss weist geringe Festigkeiten auf, ist hinsichtlich Formgebung eingeschränkt und erfordert eine sehr aufwendige Werkzeugtechnologie.

Die Vakuumpresstrocknung ist ein neuartiges Verfahren, um nasse Naturfaservliese homogen zu pressen, zu entwässern und zu trocknen. Das Faservlies wird einseitig auf eine rein formgebende Oberfläche appliziert (aufwandsarme Werkzeugtechnik). Auf die Faseroberfläche wird eine Funktionsschicht und eine Vakuummembran luftdicht aufgebracht. Mit Hilfe einer Vakuumpumpe wird durch Membran und Funktionsschicht ein gleichmäßiger Flächendruck erzeugt. Da dieser kontinuierlich wirkt, entstehen Bauteile mit gleichmäßiger und intensiver Verdichtung.

Aufgrund der Neuentwicklung sind die Wirkungsintensitäten der vorhandenen Einflussgrößen unbekannt. Um den Prozess steuern zu können, ist dessen Charakterisierung erforderlich. So können anschließend Anwendungsempfehlungen gegeben werden. Zu diesem Zweck wurde eine Priorisierung relevanter Einflussgrößen durchgeführt. Über einen Plackett-Burman-Versuchsplan wurden sechs Einflussgrößen auf je zwei Niveaus variiert. Nach erfolgter Auswertung der erforderlichen acht Versuche über eine Matrixberechnung des linearen Ansatzes, konnte die Intensitätsreihenfolge in Bezug auf die Zielgröße Trocknungszeit festgelegt werden.

Die Werkzeugtemperatur, die Flächenmasse der Bauteile, die Verdampfungsweglänge, die im System wirkende Druckdifferenz, die Art der Funktionsschicht (3D-Gewirke oder Ringgewebe) und Oberflächengröße der Faserlagen wirken mit abnehmender Intensität auf den Prozess ein.

Durch eine vollfaktorielle Untersuchung der beiden einflussreichsten Parameter Werkzeugtemperatur und Flächenmasse, wurde in einem weiteren linearen Ansatz die Berechnung der Trocknungszeit durchgeführt. Das Berechnungsmodell dient in der Designphase von Faserformteilen der Evaluation der Trocknungszeit. Bei jeder

praktischen Umsetzung sind die Parameter Temperatur und Flächenmasse bauteil-spezifisch anzupassen, was den praktischen Nutzen des Modells unterstreicht.



Aus diesen und weiteren Untersuchungen in der Arbeit ergeben sich Hinweise für das Auslegen von Faserformteilen. Aufgrund des Bestrebens, kurze Trocknungszeiten zu erreichen, sollten Faserbauteile dünn gestaltet werden. Mehrfach gekrümmte Formen steigern die formspezifische Stabilität. Am Produktbeispiel „Panton Chair“ ist dies durch die in unterschiedlichen Richtungen gekrümmten Flächenelemente umgesetzt. Dieses Produktbeispiel wurde auch für einen Umweltwirkungsvergleich verwendet.

Ein Faser-Panton-Chair bedarf für dessen Herstellung etwa ein Drittel des Energieaufwandes eines Kunststoff-Panton-Chairs. Die Klimawirkung (CO<sub>2</sub>-Äquivalente) liegt ebenfalls bei einem Drittel.

Zwischenzeitlich wurde die Vakuumpresstrocknung als deutsches und europäisches Patent angemeldet. Das deutsche Patent ist bereits erteilt und befindet sich in lizenzierter Nutzung. Mit den Ergebnissen aus der Arbeit werden nun in Projekten industrielle Anwendungen evaluiert.

*(Diese Arbeit ist als Band 41 der Schriftenreihe Holz- und Papiertechnik, ISBN 978-3-86780-759-3 veröffentlicht)*

### 3.4 WISSENSCHAFTLICHE VERÖFFENTLICHUNGEN (AUSWAHL)

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

Delenk, H.: Einfluss sekundärer Pflanzenstoffe auf den Schimmelpilzbewuchs und die Wasseraufnahme von Dämm- und Faserstoffen aus Zellulose. – Dissertation, Technische Universität Dresden, Schriftenreihe Holz- und Papiertechnik, Band 40, Selbstverlag TU Dresden, 2023, ISBN 978-3-86780-758-6

Frihart, C. R.; Konnerth, J.; Frangi, A.; Gottlöber, C.; Jockwer, R.; Pichelin, F.: Joining and Reassembling of Wood. – In: Niemz, P.; Teischinger, A.; Sandberg, D. (eds): Springer Handbook of Wood Science and Technology. Springer Handbooks, Springer, Cham, 2023, [https://doi.org/10.1007/978-3-030-81315-4\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-030-81315-4_14)

Gottlöber, C.: Zerspanung von Holz und Holzwerkstoffen: Grundlagen – Systematik – Modellierung – Prozessgestaltung. – 2., aktualisierte Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 2023, ISBN 978-3-446-47769-8, E-Book-ISBN 978-3-446-47812-1

Gottlöber, C.: Cutting and Disintegration of Wood and Wood-Based Materials. – In: Niemz, P.; Teischinger, A.; Sandberg, D. (eds): Springer Handbook of Wood Science and Technology. Springer Handbooks, Springer, Cham, 2023, [https://doi.org/10.1007/978-3-030-81315-4\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-030-81315-4_12)

Hackenberg, H.: Untersuchungen zur Ammoniakmodifikation und einer mechanischen Verdichtung von Rotbuchen- und Fichtenholz. – Dissertation, Technische Universität Dresden, Schriftenreihe Holz- und Papiertechnik, Band 39, Selbstverlag TU Dresden, 2023, ISBN 978-3-86780-756-2

Heinemann, S.; Arndt, T.; Miletzky, F.; Zelm, R.: Pulp and Paper. – In: Niemz, P.; Teischinger, A.; Sandberg, D. (eds): Springer Handbook of Wood Science and Technology. Springer Handbooks, Springer, Cham, 2023, [https://doi.org/10.1007/978-3-030-81315-4\\_29](https://doi.org/10.1007/978-3-030-81315-4_29)

Krug, D.; Wagenführ, A.; Weber, A.; Wenderdel, C.: Fiber-Based Materials. – In: Niemz, P.; Teischinger, A.; Sandberg, D. (eds): Springer Handbook of Wood Science and Technology. Springer Handbooks, Springer, Cham, 2023, [https://doi.org/10.1007/978-3-030-81315-4\\_28](https://doi.org/10.1007/978-3-030-81315-4_28)

Lippitsch, S.: Entwicklung formbarer Papierwabenkerne und deren Herstellungsverfahren zur Nutzung in Wabenformteilen. – Dissertation, Technische Universität Dresden, Schriftenreihe Holz- und Papiertechnik, Band 37, Selbstverlag TU Dresden, 2023, ISBN 978-3-86780-744-9

Sandberg, D.; Eggert, O.; Haider, A.; Kamke, F.; Wagenführ, A.: Forming, Densification and Molding. – In: Niemz, P.; Teischinger, A.; Sandberg, D. (eds): Springer Handbook of Wood Science and Technology. Springer Handbooks, Springer, Cham, 2023, [https://doi.org/10.1007/978-3-030-81315-4\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-030-81315-4_18)

Siwek, S.: Entwicklung einer Technologie zur Vakuumpresstrocknung von Naturfaserformteilen. – Dissertation, Technische Universität Dresden, Schriftenreihe Holz- und Papiertechnik, Band 41, Selbstverlag TU Dresden, 2023, ISBN 978-3-86780-759-3

Wagenführ, A.; Buchelt, B.; Kairi, M.; Weber, A.: Veneers and Veneer-Based Materials. – In: Niemz, P.; Teischinger, A.; Sandberg, D. (eds): Springer Handbook of Wood Science and Technology. Springer Handbooks, Springer, Cham, 2023, [https://doi.org/10.1007/978-3-030-81315-4\\_26](https://doi.org/10.1007/978-3-030-81315-4_26)

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

Buchelt, B.; Krüger, R.; Wagenführ, A.: The vibrational properties of native and thermally modified wood in dependence on its moisture content. – In: Eur. J. Wood Prod. 81 (2023), pp 947–956, <https://doi.org/10.1007/s00107-022-01919-y>

Dietrich, T.; Zauer, M.; Wagenführ, A.: Densification and thermal curing of resonance wood. – In: Tagungsband des 11. Europäischen TMT-Workshops, Dresden, 02.–03.03.2023

Douglas, R.: Untersuchung der räumlichen Wirkmechanismen beim Rillen von Wellpappe mit Hilfe von Simulationswerkzeugen auf der Basis der Finite-Elemente-Methode (FEM). Wochenblatt für Papierfabrikation 1/2024, S. 84

Engelmann, S.; Hausmann, J.; Hofmann, W.; Müller, V.: Steigerung der Energieeffizienz von Holzbearbeitungsmaschinen durch adaptive Steuerung von Prozesseinstellgrößen. – In: Tagungsband VDE-Tagung Elektromechanische Antriebssysteme 2023, Wien, Österreich, 08.–09.11.2023

Engelmann, S.; Hausmann, J.; Hofmann, W.; Müller, V.: Steigerung der Energieeffizienz von Holzbearbeitungsmaschinen durch adaptive Steuerung von Prozesseinstellgrößen. – Poster: VDE-Tagung Elektromechanische Antriebssysteme 2023, Wien, Österreich, 08.–09.11.2023

Fiedler, M.; Thümmeler, K.; Tech, S.; Barth, W.; Zahel, M.: Miscanthus als Rohstoff für die Zellstoff- und Papierherstellung – In: Wochenblatt Papierfabrikation (2023) 10

Gelencsér, A.; Liebsch, A.; Liu, Y.; Huang, C.; Kupfer, R.; Kunze, S.; Siegel, C.; Korn, C.; Gude, M.; Wagenführ, A.: Braiding of Wooden Veneer Strips – Correlation of Process Parameters and Laminate Properties. – In: Tagungsband des Münchner Leichtbauseminars 2023, München

Gottlöber, C.; Hausmann, J.; Herzberg, M.; Engelmann, S.; Müller, V.; Wittenberg, M.; Hofmann, W.: Investigations on energy-efficient energy conversion in the edge banding process – In: Proceedings of the 25<sup>th</sup> International Wood Machining Seminar (IWMS-25), 2023, Nagoya, Japan, 04.–07.10.2023

Gottlöber, C.; Hausmann, J.; Herzberg, M.; Engelmann, S.; Müller, V.; Wittenberg, M.; Hofmann, W.: Investigations on energy-efficient energy conversion in the edge banding process – Poster: 25<sup>th</sup> International Wood Machining Seminar (IWMS-25), 2023, Nagoya, Japan, 04.–07.10.2023

Günther, R.: Holz und Holzfaserverwerkstoffe in der Raumfahrt. – In: Tagungsband des 15. Holzwerkstoffkolloquiums, Dresden, 14.–15.12.2023

Günther, R.; Hohn, O.; Unbehaun, H.; Drescher, O.; Weihs, H.: Bio-based ablative thermal protection materials for space application. – In: Proceedings of the ASCen-Slon (Advancing Space Access Capabilities – Reusability and Multiple Satellite Injection)-Konferenz, Dresden, 12.–14.09.2023

Hackenberg, H.; Zauer, M.; Dietrich, T.; Wagenführ, A.: Swelling of beech wood (*Fagus sylvatica* L.) during gaseous ammonia treatment as a function of pressure. In: Wood Science and Technology 57 (2023), pp 815–825, <https://doi.org/10.1007/s00226-023-01482-6>

Hausmann, J.; Gottlöber, C.: Modelling Chip Ejection of Wood Cutting Tools Using the Discrete Element Method with Bonded Particles – In: Proceedings of the 25<sup>th</sup> International Wood Machining Seminar (IWMS-25), 2023, Nagoya, Japan, 04.–07.10.2023

Hausmann, J.; Hafemann, T. E.; Herzberg, M.; Gottlöber C.; Rüdiger, F.: Particle tracking velocimetry as a method for chip ejection studies during groove milling of particleboard. – In: Eur. J. Wood Prod. 81 (2023), pp 605–615, Open Access, <https://doi.org/10.1007/s00107-022-01917-0>

Heinemann, S.: Ausbildung zum Papiertechniker – Ein Streifzug durch die vergangenen 150 Jahre. Wochenblatt für Papierfabrikation (2023) 7, S. 50–55

Horn, N.: Bauteilgerechte Flexibilisierung von Aluminiumwabenkernen als Kern doppelt gekrümmter Bauteile. – Poster: 26. Internationales Dresdner Leichtbausymposium 2023, Dresden, 22.–23.06.2023

Horn, N.; Lippitsch, S.: Doppelt gekrümmte Wabenformteile. – In: Jahrbuch der Leichtbau-Inspirationen 2023, erschienen am 30.01.2024, ISBN-10 3-00-077735-0

Krüger, R.; Buchelt, B.; Wagenführ, A.: Method for determination of beech veneer behavior under compressive load using the short-span compression test. Wood Sci Technol 57 (2023), pp 1125–1138, <https://doi.org/10.1007/s00226-023-01489-z>

Siegel, C.; Korn, C.; Siwek, S.; Wagenführ, A.: Technical wood wool for composites. – In: Technologies for Lightweight Structures 6 (2023) 1, S. 1–11, <https://doi.org/10.21935/tls.v6i1.185>

Tech, S.; Einer, D.; Lindner, M.; Fiedler, M.; Zahel, M.; Herlitius, T.; Wagenführ, A.: Schaffung von Wertschöpfungsketten für den Einsatz von Miscanthusfasern aus nachhaltig bewirtschafteten Grenzflächen und Bergbaufolgeflächen. – Poster: 26. Fachtagung „Nutzung nachwachsender Rohstoffe – Biomass to Power and Heat“, Zittau, 06.–07.07.2023

Zelm, R.; Bekaert, P.; Othen, R.; Möbitz, C.: Modelfabrik Papier (MFP) – Start of the re-search project FOREST: FOREST – Framework fOR Resorce, Energy, Sustainability Treatment in paper production. Professional Papermaking (2023) 2, S. 14–16

Zelm, R.; Bekaert, P.; Othen, R.; Möbitz, C.: Modelfabrik Papier (MFP) – Start des Forschungsprojektes FOREST: FOREST – Framework fOR Resource, Energy, Sustainability Treatment in paper production. In: Tagungsband des Symposiums der Papierringenieure 2023, Darmstadt, 20.–21.10.2023, S. 62–65

## Vorträge:

Dietrich, T.; Zauer, M.; Wagenführ, A.: Densification and thermal curing of resonance wood. – Vortrag: 11. Europäischer TMT-Workshop, Dresden, 02.–03.03.2023

Douglas, R.: Untersuchung der räumlichen Wirkmechanismen beim Rillen von Wellpappe mit Hilfe von Simulationswerkzeugen auf der Basis der Finite-Elemente-Methode (FEM). – Studientischer Vortrag: Symposium der Papieringenieure, Darmstadt, 20.–21.10.2024

Gelencsér, A.; Liebsch, A.; Liu, Y.; Huang, C.; Kupfer, R.; Kunze, S.; Siegel, C.; Korn, C.; Gude, M.; Wagenführ, A.: Braiding of Wooden Veneer Strips – Correlation of Process Parameters and Laminate Properties. – Vortrag: Münchner Leichtbauseminar 2023, München

Günther, R.: Holz und Holzfaserverwerkstoffe in der Raumfahrt. – Vortrag: 15. Holzwerkstoffkolloquium, Dresden, 14.–15.12.2023

Günther, R.; Hohn, O.; Unbehaun, H.; Drescher, O.; Weihs, H.: Bio-based ablative thermal protection materials for space application – Vortrag: ASCenSlon (Advancing Space Access Capabilities – Reusability and Multiple Satellite Injection)-Conference, Dresden, 12.–14.09.2023

Hausmann, J.; Gottlöber, C.: Modelling Chip Ejection of Wood Cutting Tools Using the Discrete Element Method with Bonded Particles – Vortrag: 25<sup>th</sup> International Wood Machining Seminar (IWMS-25), Nagoya, Japan, 04.–07.10.2023

Herold, J., Voß, J., Lippitsch, S., Wagenführ, A.: Herstellung von Wabenformteilen mit geringen Krümmungsradien. – Vortrag: igel-Leichtbau-Symposium, Lemgo, 14.–15.09.2023

Liu, Y.; Liebsch, A.; Gelencsér, A.; Kunze, S.; Kupfer, R.; Gude, M.; Siegel, C.; Korn, C.; Wagenführ, A.: Braided veneer composites – investigation on the infiltration behaviour and the resulting mechanical properties. – Vortrag: ECCOMAS Thematic conference on Computational Methods in Wood Mechanics (CompWood 2023), Dresden, 05.–08.09.2023

Loist, M.: Dry papermaking – saving energy and water! – Pitch-Vortrag und Postersession: Marcus Wallenberg Prize Young Researcher Challenge, Stockholm, Schweden, 12.–14.11.2023

Loist, M.: Approaches on semi-dry papermaking – Comparison of bleached hardwood and softwood kraft dry pulps for semi-dry papermaking with different dry forming processes. – Vortrag: 49<sup>th</sup> International Annual Symposium DITP, Postojna, Slowenien, 15.–16.11.2023

Siwek, S.: Möbel als Faserformteile – Potenziale der Vakuumpresstrocknung. – Vortrag: 14. Internationale Möbeltage, Dresden, 22.–23.03.2023

Unbehaun, H.; Vogt, L.; Kliem, L.: Kompostierbare Formteile aus landwirtschaftlichen Reststoffen. – Vortrag: SMEKUL-Projektwerkstatt Obst- und Weinbau, Dresden-Pillnitz, 29.08.2023

Vogt, L.; Unbehaun, H.; Hofmann, L.: Kompostierbare Verpackungsformteile aus landwirtschaftlichen Reststoffen. – Vortrag: DBFZ-Workshop „Stoffliche Nutzung von Fasern“, Zwenkau, 05.07.2023

### **3.5 WISSENSCHAFTLICHE VERANSTALTUNGEN**

#### **3.5.1 SYMPOSIUM DER PAPIERINGENIEURE IN BERCHTESGADEN**

Die gemeinsame Veranstaltung des Vereinigten Papierfachverbandes München e. V. (VPM) und der Akademischen Papieringenieurvereine e. V. (APV) Dresden und Darmstadt fand 2023 vom 19. bis 21.10.2022 im Darmstadt im *darmstadtium* – Wissenschafts- und Kongresszentrum statt und stand unter dem Motto „KLARTEXT. RECYCLING.“

Ressourcen sollen so lange wie möglich genutzt bzw. so oft wie möglich wiederverwertet werden, um sowohl den Materialverbrauch und den Energiegebrauch als auch die Abfälle und Emissionen auf ein Minimum zu reduzieren. Die Papierindustrie als langjährigen Vertreter der biobasierten Kreislaufwirtschaft sieht den Wandel in Richtung Bioökonomie als wesentlichen Schritt im Kampf gegen den Klimawandel.

Das Tagungsprogramm am Freitag, 20.10.2023, war in vier Sessions unterteilt:

#### **I. Chancen und Herausforderungen**

(Moderation: Dr.-Ing. Roland Zelm)

- |           |  |
|-----------|--|
| 09:10 Uhr | <i>Nachhaltigkeit und Digitalisierung an der TU Darmstadt</i><br>Prof. Dr.-Ing. Peter Pelz                         |
| 09:30 Uhr | <i>Chancen und Herausforderungen für die Kreislaufwirtschaft mit Papier</i><br>Prof. Dr.-Ing. Samuel Schabel       |
| 09:50 Uhr | <i>Die neue EU-Verpackungsverordnung und mögliche Auswirkungen auf das Papierrecycling</i><br>Ulrich Leberle, CEPI |
| 10:15 Uhr | <i>Studentischer Vortrag</i><br><i>Recycling – Gut gemeint oder gut gemacht</i>                                    |
| 10:40 Uhr | <i>Kaffeepause</i>   |

## **II. Altpapier und Qualität**

(Moderation: Prof. Dr.-Ing. Samuel Schabel)

- 11:30 Uhr *Einsatz von KI bei der Altpapier-Sortierung – Praxiserfahrungen und Potentiale*  
Robin Huesmann, LEIPA Group GmbH;  
Oliver Lambertz, Tomra Sorting GmbH
- 11:55 Uhr *Der „papierlose“ Altpapierplatz*  
Marja Ahola, Essity GmbH;  
Dr. Martin Welp, Ident Pro GmbH
- 12:20 Uhr *Fit for Future – zukünftige Herausforderungen an die Stoffaufbereitung begegnen*  
Ravi Khunt, Wolfgang Mannes, J.M. Voith GmbH & Co. KGaA
- 12:45 Uhr *Mittagspause*

## **III. Nebenströme im Blick**

(Moderation: Prof. Dr. Helga Zollner-Croll)

- 13:45 Uhr *Recycling von Sekundär-Mineralstoffen*  
Johannes Kritzing, OMYA International AG
- 14:10 Uhr *Kreislaufwirtschaft in der Bspannungsindustrie*  
Oliver Baumann, Andritz AG
- 14:35 Uhr *Hochtemperaturwärmepumpen für die Rückgewinnung von Wärme und Wasser aus Abdampf*  
René Paatzsch, ILK Dresden gGmbH
- 15:00 Uhr *Abwasseraufbereitung im Fokus*  
William Suijkerbuijk, industriewater Eebeek B. V.
- 15:25 Uhr *Kaffeepause*

## **IV. Die neue Kreislaufwirtschaft**

(Moderation: Dr.-Ing. Sebastian Porkert)

- 16:15 Uhr *Preisverleihung Hochschulen und Verbände*
- 16:45 Uhr *Key-Note: die neue Kreislaufwirtschaft*  
Prof. Reinhard Büchl, INAS Institut für angewandte Nachhaltigkeit
- 17:30 Uhr *Schlussworte und Programmende*

In diesem Jahr fand der Gesellschaftsabend im Kongresszentrum *darmstadtium* statt. Auch Exkursionen konnten wieder angeboten werden. Die Exkursionen führten zur WEPA, Werk Mainz, zur koziol Glücksfabrik, Erbach, sowie zur Henkell Sektellerei, Mainz. Weiterhin stand eine Abenteuerexkursion Axt- und Messerwerfen in Weiterstadt auf dem Programm.



*Session 1: (v. l. n. r.) Dr.-Ing. Roland Zelm, Jan Wollschlägel, Prof. Dr.-Ing. Samuel Schabel, Robin Douglas, Ulrich Leberle, Alexander Finkemeyer<sup>15</sup>*



*Session 2: (v. l. n. r.) Ravi Khung, Wolfgang Mannes, Dr. Martin Welp, Marja Ahola, Robin Huesmann<sup>15</sup>*



*Session 3: (v. l. n. r.) William Duijkerbuijk, Rene Paatzsch, Oliver Baumann, Prof. Dr. Helga Zollner-Croll<sup>15</sup>*



*Session 4: Key-Note: Prof. Reinhard Büchl<sup>15</sup>*

Die Berichte von den Technischen Universität Darmstadt, PMV, und der Technischen Universität Dresden, HFT, sowie der Hochschule München, Studiengang Verfahrenstechnik Papier und Verpackungstechnik, einschließlich der Studierendenvorträge ermöglichten den Tagungsteilnehmern einen umfassenden Überblick zu den Aktivitäten in Lehre und Forschung an diesen Bildungseinrichtungen zu verschaffen.

Die Unterstützung und Förderung des Nachwuchses ist Zweck und Ziel der Vereine an den jeweiligen Ausbildungsstätten. Dabei gilt es auch Wege zu finden, Studierende als zukünftige Generation der Papieringenieure mit der Industrie zusammenzubringen und zu begeistern. Um diese anspruchsvollen Aufgaben der Zukunft bewältigen zu können, wird die großzügige Unterstützung durch Sponsoren benötigt, um das Symposium ausrichten zu können. Ihnen gilt der besondere Dank. Nicht zu vergessen sind die ehrenamtlichen Helferinnen und Helfer. Dafür dankten die Vereine ausdrücklich.

<sup>15</sup> Bildquelle: Wochenblattes für Papierfabrikation 01/2024, S. 34, Foto: Jörg Padberg

Das nächste gemeinsame Symposium der Papieringenieure wird vom 11. bis 12.10.2024 in München stattfinden. Die Vortragsreihe wird das Thema „KLARTEXT. NEW WORK. – Wie das Zusammenspiel von Menschen und Technologie unsere Arbeit verändert“ haben.

*(Gekürzte Beiträge aus: Tagungsband des 7. Symposiums der Papieringenieure; Wochenblatt für Papierfabrikation 1/2024. S. 34–37)*

### **3.5.2 ZINT-DOKTORANDENFORUM**

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

Im Berichtszeitraum fand

- am 09.03.2023 das 27. ZINT-Doktorandenforum am Institut für Naturstofftechnik auf der Bergstraße in Dresden unter Federführung der Professur für Bioverfahrenstechnik (Prof. T. Walther) sowie
- am 24.11.2023 das 28. ZINT-Doktorandenforum am Institut für Naturstofftechnik auf der Bergstraße in Dresden unter Federführung der Professur für Agrarsystemtechnik (Prof. T. Herlitzius)

statt.

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

- acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (Ordentliches Mitglied: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- AiF – Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen Otto von Guericke e. V. (Fachgutachter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ, Prof. Dr. rer. nat. F. Miletzky)
- APV – Akademischer Papieringenieurverein an der Technischen Universität Dresden e. V. (Beirat: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ, Dr.-Ing. R. Zelm)
- AMK-MB Leichtbau – Arbeitskreis der Arbeitsgemeinschaft „Die Moderne Küche“ e. V. (AMK) (Mitglied: Dr.-Ing. J. Herold)
- CPF – Cluster Paper Fibre (Mitglieder: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ, Prof. Dr. rer. nat. F. Miletzky, Dr.-Ing. R. Zelm)
- DFG – Deutsche Forschungsgemeinschaft (Sonderfachgutachter: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- dresden|exists – Startup-Service der Dresdner Hochschulen und Forschungseinrichtungen

- Fachzeitschrift „European Journal of Wood and Wood Products“ (Editorial Board: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ, Fachgutachter: Dr.-Ing. habil. Mario Zauer)
- Fachzeitschrift „Wood Research Journal – Journal of Indonesian Wood Research Society“ (Member of the Advisory Board: Prof. Dr.-Ing. C. Gottlöber)
- Gesellschaft von Freunden und Förderern der Technischen Universität Dresden e. V. (Mitglied: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- FGW – Forschungsgemeinschaft Werkzeuge und Werkstoffe e. V. in Remscheid (Vorsitzender des Kuratoriums: Prof. Dr.-Ing. C. Gottlöber)
- FPH – Forschungsplattform Holzbearbeitungstechnologien e. V. (Beirat: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ, Prof. Dr.-Ing. C. Gottlöber, Dr.-Ing. M. Herzberg, Dipl.-Ing. J. Hausmann)
- GWT-TUD GmbH (Leiter des Innovationszentrums „Holz- und Faserwerkstofftechnik“: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ, Kostenstellen-Inhaber: Dr.-Ing. R. Zelm)
- HolzPlus – Hybridisierung, Modifizierung und Funktionalisierung von Holzwerkstoffen und -produkten (RUBIN-Programm, gefördert durch das BMBF; Konzeptphase) (Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ, Dr.-Ing. habil. M. Zauer, M. Sc. D. Einer)
- igel – Interessengemeinschaft Leichtbau e. V. (Mitarbeiter: Dr.-Ing. S. Lippitsch, Dr.-Ing. J. Herold)
- I-Ma-Tech – Innovative Konzepte für langfristige Sicherung der Material-, Technologie- und Fachkräftebasis für den Musikinstrumentenbau im west-sächsischen Vogtland (WIR-Programm, gefördert durch das BMBF) (Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ, Dr.-Ing. habil. M. Zauer, Dipl.-Ing. T. Dietrich)
- International Symposium of Indonesian Wood Research Society (International Scientific Advisory Board: Prof. Dr.-Ing. C. Gottlöber)
- iVTH – Internationaler Verein für Technische Holzfragen e. V. Braunschweig (Beirat: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- IWMS – International Wood Machining Seminar (Member of the Advisory Board: Prof. Dr.-Ing. C. Gottlöber)
- Kompetenzzentrum LignoSax (Stellvertretender Sprecher: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ; Vorstandsmitglied: Prof. Dr. rer. nat. F. Miletzky)
- Leichtbauallianz Sachsen e. V. (Mitglied: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- MTC Lightweight Structures e. V. (Vorstand: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- MusiconValley e. V. Markneukirchen
- Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig (Ordentliches Mitglied: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- Sächsischer Holzschutzverband e. V. (Mitglied: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ; Dipl.-Ing. T. Dietrich)

- Schriftenreihe „holztechnologie“ (Herausgeber: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ; Redakteur: Prof. Dr.-Ing. C. Gottlöber)
- SubMat4Music: Substitutional Material for Musical Instruments (ZIM-Netzwerk gefördert durch das BMWi)
- sub-music: Material- und Verfahrenssubstitution als Herausforderung im traditionell geprägten Musikinstrumentenbau (ZIM-Netzwerk gefördert durch das BMWK)
- Trägerverein des Institutes für Holztechnologie (TIHD) e. V. Dresden (Mitglied: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- VAH – Verein akademischer Holzingenieure an der Technischen Universität Dresden e. V. (Stellvertr. Vorstandsvorsitzender: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ, Geschäftsführer und Vorstand: Prof. Dr.-Ing. C. Gottlöber)
- VDI – Verein Deutscher Ingenieure e. V. (Mitglied VDI-Fachausschuss FA 102 „Holzbe- und -verarbeitung“: Prof. Dr.-Ing. C. Gottlöber; Dr.-Ing. M. Herzberg)
- VNOP – Verband Nord- und Ostdeutscher Papierfabriken e. V. (Leiter des Technischen Ausschusses: Prof. Dr. rer. nat. F. Miletzky)
- Vereinigung der Zellstoff- und Papier-Chemiker und Ingenieure ZELLCHEMING (Beiratsmitglied: Prof. Dr. rer. nat. F. Miletzky)
- WKI – Fraunhofer Gesellschaft (FhG) Wilhelm-Klauditz-Institutes für Holzfor- schung Braunschweig (Kurator: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ)
- WNR – Forschungsvereinigung Werkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen e. V. Rudolstadt (Kurator: Prof. Dr.-Ing. A. Wagenführ; Dipl.-Ing. S. Tech)
- ZINT – Zentrum für integrierte Naturstofftechnik

## 4 ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

### 4.1 MESSEN UND PRÄSENTATIONEN

- UNI LIVE (Schnupperstudium) am 12.01.2023 an der TU Dresden
- Messe KarriereStart vom 20.–22.01.2023 in Dresden
- Hofmann, L.: Regionales Recycling – Wie aus Holz innovative Materialien für den aktiven Umweltschutz werden. – Vortrag: Ringvorlesung Processing Future, TU Dresden, 30.01.2023
- Studien- und Ausbildungsmesse Stuzubi am 18.03.2023 in Leipzig am Stand der PAPIERINDUSTRIE e. V., gemeinsam mit Vertretern der Verbände DIE PAPIERINDUSTRIE e. V. und VNOP sowie andere Ausbildungsstandorte, einschließlich der Modell-Papierfabrik Eilenburg als Vertreter der Model Group



- Workshop für Schüler der 9.–12. Klasse als „Ganztagsangebot der Fakultät Maschinenwesen – Praktische Einblicke in ingenieurwissenschaftliche Lösungen für aktuelle Herausforderungen“ (für Gymnasiasten 9.–12. Klasse) am 30.03.2023
- Im Rahmen eines Workshops zum Thema „Fliegende Ölbinder und funktionale Papierprodukte – Innovative Materialien aus Holz für den aktiven Umweltschutz“ wurde den Schülerinnen und Schülern gezeigt, wie umweltschädliche Verpackungen aus Styropor ersetzt werden und wie holzfaserbasierte Ölbinder im Zusammenspiel mit Bakterien Ölschäden auf dem Meer und an der Küste beseitigen können.
- „Pappmaché statt Kunststoff“ in der Sonderausstellung „Papiermaché“, Büdinger-Heuson-Museum vom 04.03. bis 04.09.2023 – Büdinger Geschichtsverein e. V., 63654 Büdingen

- Besuch von ca. 25 angehenden Tischlergesellen vom Berufskolleg Ulrepforte, Köln, am 20.04.2023 am Lehrstuhl für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik



- UNI-Tag am 13.05.2023 im HSZ der TU Dresden
- Beteiligung am VNT-Sommerfest mit Vorstellung der Studienrichtung „Holztechnik und Faserwerkstofftechnik“, TU Dresden, 23.06.2023
- Besuch von Schülern aus Mexiko im Rahmen der Expedition Campus über die Schulkontaktstelle am 16.06.2023 am Lehrstuhl für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik



- Dresdner Lange Nacht der Wissenschaften am 30.06.2023 im Holztechnikum Bergstraße

- Aktionstag „Genial sozial“ am 04.07.2023 in Dresden – Ein Schüler der 7. Klasse der Melli-Beese-Oberschule in Dresden hat sich mit der Thematik „Einblicke in Hardware, WebCSM und Nutzerverwaltung am Server“ befasst und damit einen „Lohn“ in Höhe von 50,- EUR für die Sächsische Jugendstiftung erarbeitet.
- Teilnahme an der Sommeruniversität der TU Dresden mit einem aktiven Programm zur Thematik „Innovationen mit Holz und Papier“ am 11.07.2023
- 7<sup>th</sup> CEMEREM – Summer School am 18. und 20.07.2023
- Besuch einer Gruppe von Tischlern mit mehrjähriger Berufserfahrung und Abschluss „Bachelor Professional“ am 10.10.2023 an der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik, um im Rahmen ihrer Weiterbildung Einblicke in Prozesse und Arbeitsweisen sowie neue Denkanstöße, insbesondere auf dem Gebiet der Softwareanwendungen, zu erhalten – Kooperation mit der Fachschule für Holzgestaltung Hildesheim
- Herbst-Camp 2023 am 12.10.2023 im Technikum Pirna-Copitz – 15 Schülerinnen im Alter von 12–14 Jahren haben im Rahmen der Projektwoche zum Thema „Verarbeitung von Naturstoffen und Recycling“ teilgenommen.
- Schulz, L.: Entwicklung kompostierbarer Verpackungen aus lignozellulosehaltigen Restsubstraten aus der Speisepilzerzeugung. – Vortrag: StuFoExpo 2023, TU Dresden, 26.10.2023
- Wagenführ, A.: Innovationen für eine holzbasierte Bioökonomie. – Vortrag: Dresdner Seniorenakademie, 06.11.2023

## 4.2 PUBLIKATIONEN

- Flyer: Forschung an der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik
- Flyer: Diplomingenieur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik – Direktstudium
- Flyer: Diplomingenieur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik – Aufbaustudium
- Wagenführ, A. (Hrsg.): Jahresbericht 2022 – Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik, Schriftenreihe Holz- und Papiertechnik, Band 38, Selbstverlag TU Dresden, 2022, ISBN 978-3-86780-752-4
- Heinemann, S.: Studium und Forschung an der TU Dresden – HFT – Studium der Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik – eine sinnvolle Klammer für die Papiertechnik – Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik. Wochenblatt für Papierfabrikation 151 (2023) 2, S. 73–80
- Zelm, R.; Wagenführ, A.; Miletzky, F.: Technische Universität Dresden – Studium und Forschung von Holz-, Faserwerkstoff- und Papiertechnik. – In: Tagungsband des Symposiums der Papieringenieure: KLARTEXT.RECYCLING., 19.–21.10.2023, Darmstadt

### 4.3 PRESSE, FILM UND FERNSEHEN

- Anonymus: Professorentreffen in Göttingen. – Holz-Zentralblatt (2023) 6, S. 90
- Wirtschaftsförderung Sachsen GmbH (WFS) (Hrsg.): TU Dresden – Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik. In: SÄCHSISCHE KOMPETENZEN IN DER WERTSCHÖPFUNGSKETTE FORST-HOLZ-PAPIER, S. 21, 06.01.2023
- Piepenbrock, E.: Ab Hof – Verpackungen aus Reststoffen herstellen. – Online: Topagrar, <https://www.topagrar.com/perspektiven/news/ab-hof-verpackungen-aus-reststoffen-herstellen-13342715.html>, 05.04.2023
- ZDF-Fernsehen: Sechs Gipfelstürmerinnen auf großer Expedition. TV: sport-studio reportage „Gipfelstürmerinnen – Höhenrausch und Absturzangst“, <https://www.zdf.de/sport/sportstudio-reportage/gipfelstuermerinnen-hoehenrausch-und-absturzangst-vom-12-november-2023-100.html>, 12.11.2023

#### *Wissenschaft trifft Leistungssport*

Unsere wissenschaftliche Mitarbeiterin Rosa Windelband ist neben ihrer Tätigkeit an der TU Dresden Mitglied im Sächsischen Bergsteigerbund und seit Jahren Nationalkader Expeditionsbergsteigen beim Deutschen Alpenverein (DAV). Mit dem 6-köpfigen Frauenteam – den besten Bersteigerinnen Deutschlands – nahm Rosa Windelband im Zeitraum Juni bis September 2023 an einer Kletterexpedition in Grönland teil. Bei den Vorbereitungen und während der Expedition wurde das gesamte Team von einem Filmteam begleitet, in dessen Ergebnis die ZDF-Dokumentationsreihe „Gipfelstürmerinnen – Höhenrausch und Absturzangst“ entstand.

### 4.4 INTERNET

Im Jahre 2016 gab sich die TU Dresden ein neues, modernes Webdesign, welches nun für unterschiedlichste Gerätearten und Eingabemethoden optimiert ist und stetig weiterentwickelt wird. Zur generellen Navigation empfehlen sich die Buttons auf der weißen horizontalen Leiste. Die Struktur ist so aufgebaut, dass unter jedem Hauptpunkt bzw. folgenden Untermenüpunkten eine Verzweigung in die jeweiligen Professuren des Institutes möglich ist.

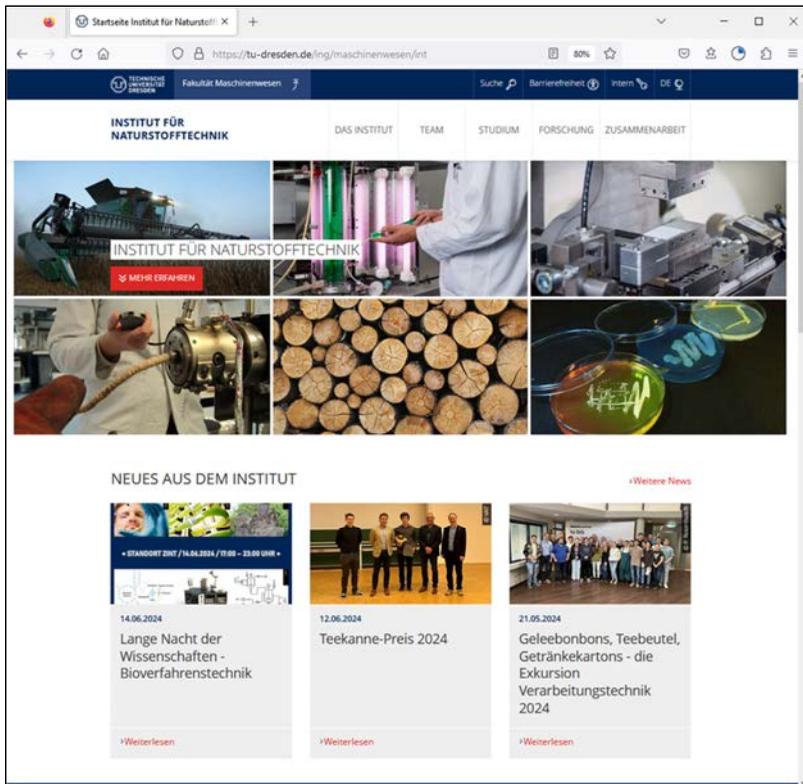
Die Nutzung des Angebotes der **Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik** im Internet gestattet eine weitreichende Information über die Lehre und Forschung unter:

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

Informationen zum **Institut für Naturstofftechnik** sind unter der Internetadresse:

<https://tu-dresden.de/ing/maschinenwesen/int>

zu finden.



*Startseite des Webauftritts des Instituts für Naturstofftechnik (Zugriff am 12.08.2024)*

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

<http://www.holzdatenbank.de>

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

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

<https://www.lignosax.de>

## 4.5 STUDIENWERBUNG

Traditionell wurden im Berichtszeitraum des vorangegangenen Studienjahres über Publikationen in der Fachpresse, Aktivitäten zum „Schnupperstudium“ und am UNI-Tag 2023, auf Messen und bei anderen Gelegenheiten interessierte junge Leute angesprochen, um sie für ein holz- bzw. papiertechnologisches Studium zu gewinnen.

Folgende Aktivitäten wurden u. a. durchgeführt:

- UNI LIVE (Schnupperstudium) am 12.01.2023 an der TU Dresden
- Messe KarriereStart vom 20.–22.03.2023 in Dresden
- UNI-Tag am 13.05.2023 im HSZ der TU Dresden



- Beteiligung am VNT-Sommerfest an der TU Dresden mit Vorstellung der Studienrichtung „Holztechnik und Faserwerkstofftechnik“ am 23.06.2023

## 4.6 SCHRIFTENREIHE „HOLZTECHNOLOGIE“

Seit ihrer Wiederauflage ab Mai 2005 erschien in insgesamt 64. Jahrgängen die „holztechnologie“ als Zeitschrift in der historischen Tradition der schon von 1960 bis 1990 regelmäßig erschienenen wissenschaftlich-technischen Fachzeitschrift unter Herausgeberschaft von Prof. Dr. Steffen Tobisch (Institut für Holztechnologie Dresden gGmbH (IHD)) und Prof. Dr. André Wagenführ (Professur Holztechnik und Faserwerkstofftechnik der TU Dresden). Seit 01.01.2011 erschien dabei die „holztechnologie“ im Eigenverlag des Institutes für Holztechnologie Dresden gGmbH. Davor wurde die Fachzeitschrift im DRW-Verlag Weinbrenner GmbH & Co. KG verlegt. Im Jahr 2023 wurde von den Herausgebenden entschieden, die Fachzeitschrift von einem Print-Medium auf eine online erscheinende Schriftenreihe umzustellen. Im Zuge dieses Wandlungsprozesses konnten im Jahr 2023 keine Ausgaben erscheinen.

Adressatinnen und Adressaten der „**holztechnologie**“ sind Entscheidungstragende der holz- und kunststoffverarbeitenden Industrie, der Holzwirtschaft, des Holzbearbeitungsmaschinen- und relevanten Werkzeugbaus und der Holzforschung. Alleinstellendes Merkmal des Fachmediums ist ein hohes ingenieurfachliches Niveau und die Aktualität der Beiträge. Die Lesenden der Fachzeitschrift bzw. Schriftenreihe „**holztechnologie**“ finden in den Ausgaben aktuelle Forschungs- und Entwicklungsergebnisse aus einer Vielzahl von fachlichen Schwerpunkten, insbesondere auf den Gebieten der

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



*Titelbilder der **holztechnologie** (1/2022–4/2022)*

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 bzw. Schriftenreihe ab.

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

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

Vom 01.09.2017 bis zum 31.07.2024 war Dipl.-Betriebsw. Annett Jopien vom Institut für Holztechnologie Dresden (IHD) als Chefredakteurin verantwortlich.

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

## 5 ALUMNI

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

Im Berichtszeitraum fand am 16.06.2023 die 25. Mitgliederversammlung des Absolventenvereins VAH in Verbindung mit einer Vereinsexkursion in das neue Holztechnikum des Lehrstuhls für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik in Pirna-Copitz statt.



Der Vorstandsvorsitzende, Herr Michael Zetzsche, begrüßte die Teilnehmenden. Mit anwesenden 29 stimmberechtigten Mitgliedern war die Beschlussfähigkeit der Mitgliederversammlung gegeben.



*Michael Zetzsche (links) beim Rechenschaftsbericht auf der Mitgliederversammlung des VAH in Pirna-Copitz (Foto: C. Gottlöber)*

Nach der anschließenden Protokollkontrolle und Feststellung der Tagesordnung, wurde die Rechenschaftslegung zum Vereinsjahr 2022 durch Michael Zetzsche durchgeführt. Wesentliche Inhalte neben den allgemeinen Angaben zum Verein waren dabei vor allem die Vereinsaktivitäten:

- Teilnahme des Vereins an der Messe KarriereStart in Dresden,
- 20. Holztechnologisches Kolloquium in Dresden,
- Mitgliederversammlung am 29.04.2022 und Wiederholung am 17.06.2022,

- Unterstützungsleistungen durch VAH und seine Mitglieder:
  - finanzielle und organisatorische Unterstützung von Exkursionen der HFT-Studierenden (Online-Jahresexkursion 2022),
  - Durchführung von Lehraufträgen und Fachvorträgen durch VAH-Mitglieder,
  - Ermöglichung der Teilnahme von Studenten an Fachveranstaltungen,
- Unterstützung der Professur HFT bei der Studierendenwerbung,
- Sonstige Aktivitäten des Vorstandes (Sechs Vorstandssitzungen, Pflege der Homepage sowie Mitgliedergewinnung und -betreuung inkl. Datenaktualisierung, Unterstützung studentischer Aktivitäten, Finanz- und Steuerfragen, Regelmäßige Teilnahme an Diplom- und Dissertationsverteidigungen sowie Sondervorlesungen an der Professur HFT)

Michael Zetzsche dankte anschließend allen Mitgliedern und Unterstützern, die bei der Organisation, Durchführung und Finanzierung der Aktivitäten des VAH mitgewirkt haben.

Es folgte der Bericht des Schatzmeisters, Andreas Weber, und der Rechnungsprüfer, Dr. Jan Herold und Hubertus Delenk. Einer Entlastung des Vorstandes stand dabei dann nichts im Wege und diese wurde ohne Gegenstimmen angenommen.

Der nächste Tagesordnungspunkt widmete sich dann der Diskussion und Abstimmung über einen Investitionszuschuss für ein Multimediasdisplay der Professur HFT im Raum 206 auf der Marschnerstraße 32. Dabei wurde über Möglichkeiten der finanziellen Unterstützung des Beschaffungsprojektes über den VAH gesprochen und aufgrund der Höhe der angefragten Summe die Mitglieder an der Entscheidungsfindung beteiligt. Diesbezüglich soll zum Thema „Freigabe von Geldbeträgen im Namen des Vereins“ in der Satzung eine Änderung erfolgen. Es kamen aus den Reihen der Mitglieder einige Vorschläge zur Erbringung der finanziellen Unterstützung, denen der Vorstand nachgehen kann.

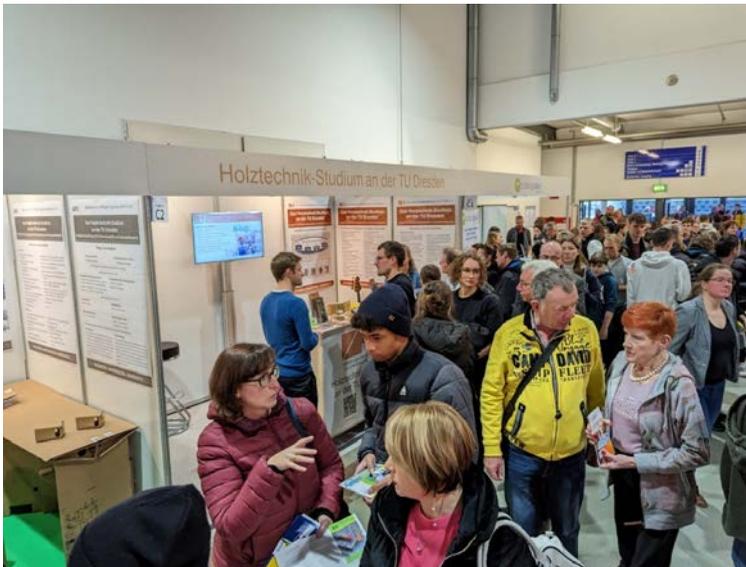
In der Folge der Mitgliederversammlung wurde dann über die besagte Satzungsänderung hinsichtlich der Kostengrenze für Zuschüsse und Investitionen (siehe letzter Absatz) abgestimmt. Die anwesenden Mitglieder stimmten einstimmig für die Änderung von § 8 Absatz 8 der VAH Satzung vom 17.06.2022.

Anschließend berichtete zuerst Prof. André Wagenführ zum Teil „Information und Diskussion“, traditionell zu den Aktivitäten der Professur HFT mit der Arbeitsgruppe Papiertechnik. Es wurden die Bereiche „Personal“, „Studium/Studierende“, „Forschung“, „Ausstattung“ und „Ausblick“ beleuchtet. Dann sprach der Vorstandsvorsitzende Michael Zetzsche zu Vereinsaktivitäten im Jahr 2023/2024:

- Vorbereitung und Teilnahme an Messe KarriereStart 2023 und 2024,
- Vorbereitung 21. Holztechnologisches Kolloquium 2024,
- Mitgliederversammlung 2023 und 2024,
- Ausschreibung 12. Herbert-Flemming-Preis 2023,
- Unterstützung von Studentenexkursionen,

- Pflege und weiterer Ausbau der Vereinshomepage inkl. Aktualisierung des Redaktionssystems,
- Neuerstellung VAH-Flyer,
- Studenten- und Mitgliederwerbung,
- Gewinnung von Fördermitgliedern und Einwerben von Spenden zum Ausbau der Vereinsaktivitäten.

Der Teil „Information und Diskussion“ wurde schließlich durch Michael Zetzsche mit Informationen über die erfolgreiche Teilnahme des Vereins an der Messe Karriere-Start 2023 in Dresden komplettiert.



*Messestand „Das Holztechnik-Studium an der TU Dresden“ des Vereins akad. Holzingenieure e. V. auf der Messe KarriereStart 2023 in Dresden  
(Foto: C. Gottlöber)*

Michael Zetzsche warb zum Schluss der Mitgliederveranstaltung bei den Mitgliedern des Vereins um die Unterstützung des Vorstandes bzgl. des Haltens von Fachvorträgen an der Professur HFT, des Haltens von Online-Fachvorträgen für die Mitglieder z. B. über neue Produkte und Verfahren oder wissenschaftliche Erkenntnisse im Bereich HFT sowie des Haltens von Vorträgen zum HFT-Studium sowie den möglichen Berufschancen bei relevanten Bildungseinrichtungen (z. B. Gymnasien, Oberschulen mit gymnasialer Oberstufe, Technikerschulen etc.).

Der Vorstandsvorsitzende sprach dann das Schlusswort an die Mitglieder und bedankte sich für das Kommen.



*Besichtigung des neuen Holztechnikums in Pirna-Copitz (Foto: C. Gottlöber)*



*Ausklang der Mitgliederversammlung und Exkursion im Holztechnikum Pirna-Copitz mit kleinem Imbiss und Gelegenheit zu Gesprächen (Foto: C. Gottlöber)*

Im Anschluss an die Mitgliederversammlung konnten sich die Vereinsmitglieder einen Überblick über die Räumlichkeiten des neuen Technikums für Holz- und Verbundwerkstoffe in Pirna-Copitz machen und mit Mitarbeitenden des Lehrstuhls für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik ins Gespräch kommen. Der Ausklang der Vereinsveranstaltung fand dann bei einem kleinen Imbiss und lebhaften Austausch von Erinnerungen und Erfahrungen im neuen Lager des Technikums statt.

Der Verein zählte zum 31.12.2023 127 Mitglieder. Absolventen und Studierende der Studienrichtung, aber auch jegliche Unterstützende des Lehrstuhls für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik, können unter <https://vah-dresden.de> den Antrag auf Mitgliedschaft stellen.

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

Das „Symposium der Papieringenieure“ (SdP), die gemeinsame Jahresveranstaltung des VPM, des APV Dresden und des APV Darmstadt, fand am 19. und 21.10.2023, inklusive Mentoring, in Darmstadt im *darmstadium* statt. Im Rahmen dieser Veranstaltung lud der Akademische Papieringenieurverein am 21.10.2023 zur 33. Jahreshauptversammlung nach Dresden ein.



Herr Dr. techn. Albrecht Miletzky, 1. Vorsitzende des APV Dresden, eröffnete die 33. Jahreshauptversammlung und begrüßte die 32 anwesenden Mitgliedern des APV TU Dresden.

Der Verein hat zum gegenwärtigen Zeitpunkt 247 Mitglieder<sup>16</sup>. Dies sind 228 ordentliche Mitglieder, davon 216 Seniorenmitglieder und 12 Aktivitas, sowie 19 Fördermitglieder.

Fördernde Mitglieder sind gegenwärtig folgende Firmen<sup>16</sup>:

- AFRY Deutschland GmbH
- BVG Bauer Verfahrenstechnik GmbH
- Cargill Deutschland GmbH
- Glatfelder Dresden GmbH
- Grünperga Papier GmbH
- Julius Schulte Trebsen GmbH & Co. KG
- Koehler Paper SE
- LEIPA Group GmbH
- Mercer Stendal GmbH
- OMYA GmbH
- PAKA Glashütter Pappen- und Kartonagenfabrik GmbH
- PAMA paper machinery GmbH
- Progroup AG
- Schoeller Technocell, Weißenborn
- Schönfelder Papierfabrik GmbH
- Schumacher Packaging, Schwarzenberg

---

<sup>16</sup> Stand Oktober 2023

- TBP Future GmbH
- VNOP e. V.
- Verlagsgruppe Deutscher Fachverlag

Besonders erfreulich ist die Gewinnung der beiden neuen Fördernden Mitglieder Koehler Papier SE und FBP Future GmbH.

Im Berichtszeitraum wurden eine Beiratssitzung, drei Vorstandssitzungen und eine Vorstandssitzung mit Aktivitas durchgeführt. Hinzu kamen monatliche Telefonkonferenzen mit dem VPM München und dem APV Darmstadt zur Abstimmung der Aktivitäten in Vorbereitung des SdP.

Schwerpunkte der Vorstandsarbeit waren:

- Förderung der finanziellen Unterstützung der Aktivitas
- Gewinnung fördernder Mitglieder
- Vorbereitung des 8. Symposiums der Papieringenieure
- Planung des SdP 2025 (Dresden/Leipzig)
- Sommerfest 2023
- Studentenwerbung
- Satzungsänderung
- Vernetzung mit dem APV Graz.

Zur Informationsveranstaltung im Rahmen des Sommerfestes am 09.06.2023 konnten 57 Teilnehmer begrüßt werden. Beim geselligen Abend im Restaurant Pillnitzer Elbblick waren 81 Anwesende.

Oscar Streubel erstatte gemeinsam mit Robin Douglas und Noah Sebastian Budig den Bericht der Aktivitas über den Berichtszeitraum Oktober 2022 bis Oktober 2023.

Der neue Vorstand setzt sich wie folgt zusammen:

1. Vorsitzender: Tim Turinsky
  2. Vorsitzender: Julian Sachsenweger
- Kassenwart: Max Gruhl  
 Internetbeauftragter: Robin Douglas

Zum Berichtszeitraum zählte die Aktivitas 12 Mitglieder. Derzeit ist die Anzahl der Studenten rückläufig.

Fachsemester	Aktivitas
5.	0
6.	3
9.	1
10+	8
Insgesamt	12

Schwerpunkt der Aktivitas im Berichtszeitraum waren Fachtagungen und Symposien, die Lange Nacht der Wissenschaften, Firmenpräsentationen und Werbung neuer Studierender. Zwei Studierende nahmen im Mai 2023 an der Paper & Biorefinery Conference in Graz teil, ein Aktiver besuchte im Juni 2023 die Zellcheming Expo in Frankfurt. Zur Dresdner Langen Nacht der Wissenschaften zeigte Aktivitas

und Mitarbeiter der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik (HFT), Arbeitsgruppe Papiertechnik, interessierten Besuchern die Kunst des Handschöpfens von Papier. Zu den Exkursionen und Firmenbesuchen soll an dieser Stelle auf den Artikel im Wochenblatt für Papierfabrikation sowie diesen und den letzten Jahresbericht 2022 verwiesen werden.

Kassenwartin Ina Greiffenberg stellte in Ihrem Bericht das abgeschlossene Geschäftsjahr 2022 sowie das laufende Geschäftsjahr vor, das am 09.10.2023 abgeschlossen wurde.

Kassenrevisorin Carolin Adam verlas den Revisionsbericht und schlug der Mitgliederversammlung vor, der Kassenwartin und dem Vorstand des APV für die revidierten Berichtszeiträume Entlastung zu erteilen.

Anja Dabbert dankte für die geleistete Arbeit und beantragte, den Vorstand zu entlasten. Es gab seitens der Mitgliederversammlung keine weiteren Anfragen. Stimmberichtig: → 32. Ja-Stimmen: 32. Nein-Stimmen: 0. Stimmhaltung: 0. Die Mitgliederversammlung erteilte die beantragte Entlastung.

Prof. Dr. Frank Miletzky stellte in seinem Bericht zum Studium bzw. zur Ausbildung und Forschung an der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik (HFT) die aktuelle Situation der Papiertechnischen Lehre an der TU Dresden dar.

Die TU Dresden ist laut „Times Higher Education (THE) Impact Ranking 2023“ eine der erfolgreichsten Universitäten, insbesondere in Bezug auf die Zusammenarbeit mit der Wirtschaft. Trotzdem entwickelt sich die Anzahl der Studierenden rückläufig.

Im Wintersemester 2022/23 gab es insgesamt 30.069 Studierende; wovon 7.591 im Bereich Ingenieurwissenschaften eingeschrieben waren. Davon entfallen 3.482 Studierende auf die Fakultät Maschinenwesen.

Der Bereich Ingenieurwissenschaften besteht aus der Fakultät Informatik, Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik sowie der Fakultät Maschinenwesen.

Die Fakultät Maschinenwesen beinhaltet die Studiengänge „Maschinenbau“, „Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik“, „Werkstoffwissenschaft“, „Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik“, „Regenerative Energiesysteme“ sowie „Mechatronik“.

Im Studiengang „Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik“, mit der Studienrichtungen „Holztechnik und Faserwerkstofftechnik“ (inklusive Studium der Papiertechnik), „Lebensmitteltechnik“, „Bioverfahrenstechnik“, „Agrarsystemtechnik“ und „Verarbeitungsmaschinen/Verarbeitungstechnik“ gab es 2021 lediglich 32 Studienanfänger.

Es gab vielfältige Initiativen der Professur HFT und speziell der AG Papiertechnik auf verschiedenen Messen und Werbeformaten, teilweise koordiniert über den Verband DIE PAPIERINDUSTRIE e. V., teilweise über die TU. Hervorzuheben sind hier UNI LIVE, Stuzubi, Uni-Tag und die Dresdner Lange Nacht der Wissenschaften. Da eine spezielle Werbung für die einzelnen Studienrichtungen der TU Dresden (unterhalb eines Studienganges) meist nicht möglich ist, ist die Hilfe der Absolventenvereine und des Wirtschaftsverbandes gefragt.



*Blick in das Auditorium der Mitgliederversammlung des APV Dresden*



*Aktivitas (A) und Vorstand (V) des APV Dresden (v. l. n. r.) Robin Douglas (A),  
Dr. Albrecht Miletzky (V), Ina Greiffenberg (V), Oscar Streubel (A),  
Franziska Gebauer (V), Falk Friedrich (V)*

Die studentischen Auszeichnungen befinden sich zusammen im Abschnitt „AUSZEICHNUNGEN, WÜRDIGUNGEN, STIPENDIEN UND PREISE“ des Jahresberichtes.

Dr. techn. Albrecht Miletzky gab für das kommende Jahr (2024) folgende Termine bekannt:

- Messe KarriereStart Dresden vom 19. bis 21.01.2024
- Sommerfest in Dresden am 31.05.2024

Zur Nachwuchswerbung soll ein Arbeitskreis aus Mitgliedern der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik (HFT), APV-Vorstand, APV-Beirat, Aktivitas und weiteren Interessierten gebildet werden.

Um die Satzungsänderung endgültig zu verabschieden, sind Anpassungen bei Formulierungen sowie die Überarbeitung der Regelungen des Beirates nötig. Die Abstimmung zur Satzungsänderung soll im Rahmen des Sommerfestes 2024 erfolgen.

Dr. techn. Albrecht Miletzky dankte für die Organisation der APV-Tagung 2023, für die interessanten Vorträge im Rahmen der Vortragsreihe rund um das Thema „KLARTEXT. RECYCLING.“ vom Vortrag sowie den Sponsoren für die geleistete finanzielle Unterstützung. Er wünschte allen noch eine weiterhin gute Veranstaltung, die mit den Berichten der Hochschulen und den studentischen Vorträgen abgeschlossen wurde.

Die 34. Jahreshauptversammlung des APV Dresden wird im Rahmen des nächsten Symposiums der Papieringenieure am 11. und 12.10.2024 in München zum Thema KLARTEXT. NEW WORK stattfinden.

*(Gekürzte Fassung des Beitrages im Wochenblatt für Papierfabrikation von Frau Dipl.-Ing. Ina Greiffenberg und Dr.-Ing. Roland Zelm<sup>17</sup>)*

---

<sup>17</sup> Greiffenberg, I.; Zelm, R.: 33. Mitgliederversammlung des APV Dresden. Wochenblatt für Papierfabrikation 152 (2024) 1, S. 79–81

## 6 AUSZEICHNUNGEN, WÜRDIGUNGEN, STIPENDIEN UND PREISE

### Preise der PAPIERINDUSTRIE e. V. und der Preis für die beste Diplomarbeit des VNOP Dresden

Die Preise von DIE PAPIERINDUSTRIE e. V. wurden im Rahmen des Symposiums der Papieringenieure gemeinsam durch RA André P.H. Müller, Stellvertretender Hauptgeschäftsführer, DIE PAPIERINDUSTRIE, Geschäftsführer Tarif- und Sozialpolitik, Geschäftsführer Bildung und Ausbildung / Campus Gernsbach überreicht. Seitens der TU Dresden, Institut für Naturstofftechnik, Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik, wurde Juliana Baumann mit dem Preis für das effektivste Studium 2023 geehrt.

Dipl.-Ing. (FH) Heiko Zien, Geschäftsführer beim Verband Nord- und Ostdeutscher Papierfabriken e. V., ehrte Dipl.-Ing. Steve Schreiber während der Mitgliederversammlung des APV Dresden beim Symposium der Papieringenieure in Darmstadt mit dem VNOP-Preis für die beste Diplomarbeit. Das Thema der Arbeit lautete „Entwicklung und Analyse verschiedener Verfahren zur Konsolidierung trocken gelegter Faservliese bei minimalem Wassereinsatz“.



*(v. l. n. r.) Prof. Dr.-Ing. Samuel Schabel, Alexander Finkelmeyer (TU Darmstadt), Juliana Baumann, Prof. Dr. rer. nat. Frank Miletzky (TU Dresden), RA André P.H. Müller (DIE PAPIERINDUSTRIE e. V.)<sup>18</sup>*



*Verleihung des VNOP-Preises 2023  
(links: Dipl.-Ing. (FH) Heiko Zien, rechts: Dipl.-Ing. Steve Schreiber)*

<sup>18</sup> Quelle: Wochenblatt für Papierfabrikation 01/2024, S. 34; Foto: Jörg Padberg





Die Schriftenreihe Holz- und Papiertechnik umfasst bisher folgende Bände:

- Band 1: Christian Gottlöber: Ein Weg zur Optimierung von Spanungsprozessen am Beispiel des Umfangsplanfräsens von Holz und Holzwerkstoffen. Dissertation, Technische Universität Dresden, 2006, ISBN 3-86005-534-8
- Band 2: Roland Zelm: Möglichkeiten zur Ressourceneinsparung bei der Papierproduktion am Beispiel von Feinpapierproduktionslinien. Dissertation, Technische Universität Dresden, 2006, ISBN 3-86005-533-X
- Band 3: Alexander Pfriem: Untersuchungen zum Materialverhalten thermisch modifizierter Hölzer für deren Verwendung im Musikinstrumentenbau. Dissertation, Technische Universität Dresden, 2007, ISBN 978-3-86780-014-3
- Band 4: Denis Eckert: Bewertung der Markierungsempfindlichkeit matt gestrichener grafischer Papiere und Möglichkeiten der Einflussnahme. Dissertation, Technische Universität Dresden, 2010, ISBN 3-86780-163-0
- Band 5: André Wagenführ (Hrsg.): Tagungsband des 14. Holztechnologischen Kolloquiums Dresden 08.–09. April 2010, 2010, ISBN 987-3-86780-167-6
- Band 6: Matthias Wanske: Hochleistungs-Ultraschallanwendungen in der Papierindustrie – Methoden zur volumenschonenden Glättung von Oberflächen. Dissertation, Technische Universität Dresden, 2010, ISBN 978-3-86780-176-8
- Band 7: Daniel Heymann: Untersuchungen zur Flexibilisierung von Holzfurnieren zum Einsatz im automobilen Innenausbau. Dissertation, Technische Universität Dresden, 2011, ISBN 978-3-86780-206-2
- Band 8: Max Britzke: Entwicklung einer kontinuierlich herstellbaren Sandwichplatte mit Papierwabenkern. Dissertation, Technische Universität Dresden, 2011, ISBN 978-3-86780-255-0
- Band 9: André Wagenführ (Hrsg.): Tagungsband des 15. Holztechnologischen Kolloquiums Dresden 29.–30. März 2012, 2012, ISBN 987-3-86780-266-6
- Band 10: Mario Zauer: Untersuchung zur Porenstruktur und kapillaren Wasserleitung im Holz und deren Änderung infolge einer thermischen Modifikation. Dissertation, Technische Universität Dresden, 2012, ISBN 978-3-86780-276-5
- Band 11: Tilo Gailat: Entwicklung eines Prüfverfahrens zur Quantifizierung des Mineraliengehaltes von gestrichenen und ungestrichenen Papieren. Dissertation, Technische Universität Dresden, 2012, ISBN 978-3-86780-284-0
- Band 12: André Wagenführ (Hrsg.): Tagungsband des 16. Holztechnologischen Kolloquiums Dresden 03.–04. April 2014, 2014, ISBN 978-3-86780-385-4
- Band 13: Toni Handke: Neue Wege in der stofflichen Aufbereitung von Halbstoffen zur Papierherstellung. Dissertation, Technische Universität Dresden, 2015, ISBN 978-3-86780-424-0

- Band 14: André Wagenführ (Hrsg.): 60 Jahre Lehrstuhl Holz- und Faserwerkstofftechnik an der TU Dresden – Eine Chronik (1955–2015), 2015, ISBN 978-3-86780-447-9
- Band 15: André Wagenführ (Hrsg.): Tagungsband des 17. Holztechnologischen Kolloquiums Dresden 28.–29. April 2016, 2016, ISBN 978-3-86780-476-9
- Band 16: Martina Härting: Einfluss des Papiers auf die Bildwiedergabe im Rollen- und Bogenoffsetdruck. Dissertation, Technische Universität Dresden, 2016, ISBN 978-3-86780-492-9
- Band 17: Tobias Brenner: Anwendung von Ultraschall zur Verbesserung der Papierfestigkeit durch Beeinflussung der Fasermorphologie. Dissertation, Technische Universität Dresden, 2016, ISBN 978-3-86780-494-3
- Band 18: Tiemo Arndt: Hydrodynamische Kavitation zur Faserstoffbehandlung in der Stoffaufbereitung der Papierherstellung. Dissertation, Technische Universität Dresden, 2016, ISBN 978-3-86780-495-0
- Band 19: André Wagenführ (Hrsg.): Jahresbericht 2016. Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik, 2017, ISBN 978-3-86780-532-2
- Band 20: Jan Herold: Neue Verfahrensansätze zur Beschlagbefestigung an Möbelbauteilen in Sandwichbauweise. Dissertation, Technische Universität Dresden, 2017, ISBN 978-3-86780-536-0
- Band 21: Frank Jornitz: Entwicklung eines Verfahrens zur Aufbereitung von lignocellulösen Reststoffen aus der Altpapieraufbereitung für den Einsatz in faserverstärkten Kunststoffen. Dissertation, Technische Universität Dresden, 2017, ISBN 978-3-86780-537-7
- Band 22: Dirk Siebrecht: Beitrag zur Abbildung möglicher Konstruktionsprozesse im Polstermöbelbau im Kontext moderner computergestützter Entwicklungsumgebungen. Dissertation, Technische Universität Dresden, 2018, ISBN 978-3-86780-557-5
- Band 23: André Wagenführ (Hrsg.): Tagungsband des 18. Holztechnologischen Kolloquiums Dresden 12.–13. April 2018, 2018, ISBN 978-3-86780-558-2
- Band 24: André Wagenführ (Hrsg.): Jahresbericht 2017. Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik, 2018, ISBN 978-3-86780-575-9
- Band 25: Marcus Herzberg: Entwicklung eines Verfahrens zum Beschichten der Schmalflächen von Holzwerkstoffen mittels rotierender Ultraschallsonotrode. Dissertation, Technische Universität Dresden, 2018, ISBN 978-3-86780-587-2
- Band 26: Anne Weyrauch: Entwicklung einer Technologie zum digitalen Bedrucken von Echtholzdekoroberflächen im Fahrzeuginterieur. Dissertation, Technische Universität Dresden, 2018, ISBN 978-3-86780-589-6
- Band 27: André Wagenführ (Hrsg.): Jahresbericht 2018, Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik, 2019, ISBN 978-3-86780-600-8

- Band 28: Javane Oktae: Application of Poplar Bark Fibers from Short Rotation Plantation Trees in Production of Natural Fiber-Polymer Composites. Dissertation, Technische Universität Dresden, 2020, ISBN 978-3-86780-624-4
- Band 29: André Wagenführ (Hrsg.): Jahresbericht 2019. Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik, 2020, ISBN 978-3-86780-647-3
- Band 30: André Wagenführ (Hrsg.): Tagungsband des 19. Holztechnologischen Kolloquiums Dresden 15. April 2021, 2021, ISBN 978-3-86780-666-4
- Band 31: Stephanie Stange: Untersuchung des Wachstums- und Farbstoffbildungsverhaltens von *Chlorociboria aeruginascens* und Ableiten eines Verfahrensansatzes zur gezielten mykologischen Holzverfärbung. Dissertation, Technische Universität Dresden, 2021, ISBN 978-3-86780-677-0
- Band 32: André Wagenführ (Hrsg.): Jahresbericht 2020. Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik, 2021, ISBN 978-3-86780-681-7
- Band 33: André Wagenführ (Hrsg.): Tagungsband des 20. Holztechnologischen Kolloquiums Dresden 28.-29. April 2022, 2022, ISBN 978-3-86780-705-0
- Band 34: André Wagenführ (Hrsg.): Jahresbericht 2021. Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik, 2022, ISBN 978-3-86780-718-0
- Band 35: Autorenkollektiv: Holzbasierte Werkstoffe im Maschinenbau (HoMaba) – Berechnungskonzepte, Kennwertanforderungen, Kennwertermittlung, 2022, ISBN 978-3-86780-720-3
- Band 36: Robert Krüger: Untersuchungen an Rotbuchenschäl furnier zur Anwendung furnierbasierter Werkstoffe im Maschinenbau. Dissertation, Technische Universität Dresden, 2022, ISBN 978-3-86780-723-4
- Band 37: Stefan Lippitsch: Entwicklung formbarer Papierwabenkerne und deren Herstellungsverfahren zur Nutzung in Wabenformteilen. Dissertation, Technische Universität Dresden, 2023, ISBN 978-3-86780-744-9
- Band 38: André Wagenführ (Hrsg.): Jahresbericht 2022. Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik, 2023, ISBN 978-3-86780-752-4
- Band 39: Herwig Hackenberg: Untersuchungen zur Ammoniakmodifikation und einer mechanischen Verdichtung von Rotbuchen- und Fichtenholz. Dissertation, Technische Universität Dresden, 2023, ISBN 978-3-86780-756-2
- Band 40: Hubertus Delenk: Einfluss sekundärer Pflanzenstoffe auf den Schimmelpilzbewuchs und die Wasseraufnahme von Dämm- und Faserstoffen aus Zellulose. Dissertation, Technische Universität Dresden, 2023, ISBN 978-3-86780-758-6
- Band 41: Sebastian Siwek: Entwicklung einer Technologie zur Vakuumpresstrocknung von Naturfaserformteilen. Dissertation, Technische Universität Dresden, 2023, ISBN 978-3-86780-759-3
- Band 42: André Wagenführ (Hrsg.): Tagungsband des 21. Holztechnologischen Kolloquiums Dresden 18.-19. April 2024, 2024, ISBN 978-3-86780-774-6

Band 43: Mario Zauer: Die Holzmodifikation als Chance für einheimische Holzarten im Musikinstrumentenbau. Habilitation, Technische Universität Dresden, 2024, ISBN 978-3-86780-777-7

Band 44: André Wagenführ (Hrsg.): Jahresbericht 2023. Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik, 2024, ISBN 978-3-86780-786-9





---

**Jahresberichte online  
unter:**



**ISBN 978-3-86780-786-9**

