

Fraunhofer IAP

Forschungsbereich Polymermaterialien und Composite PYCO

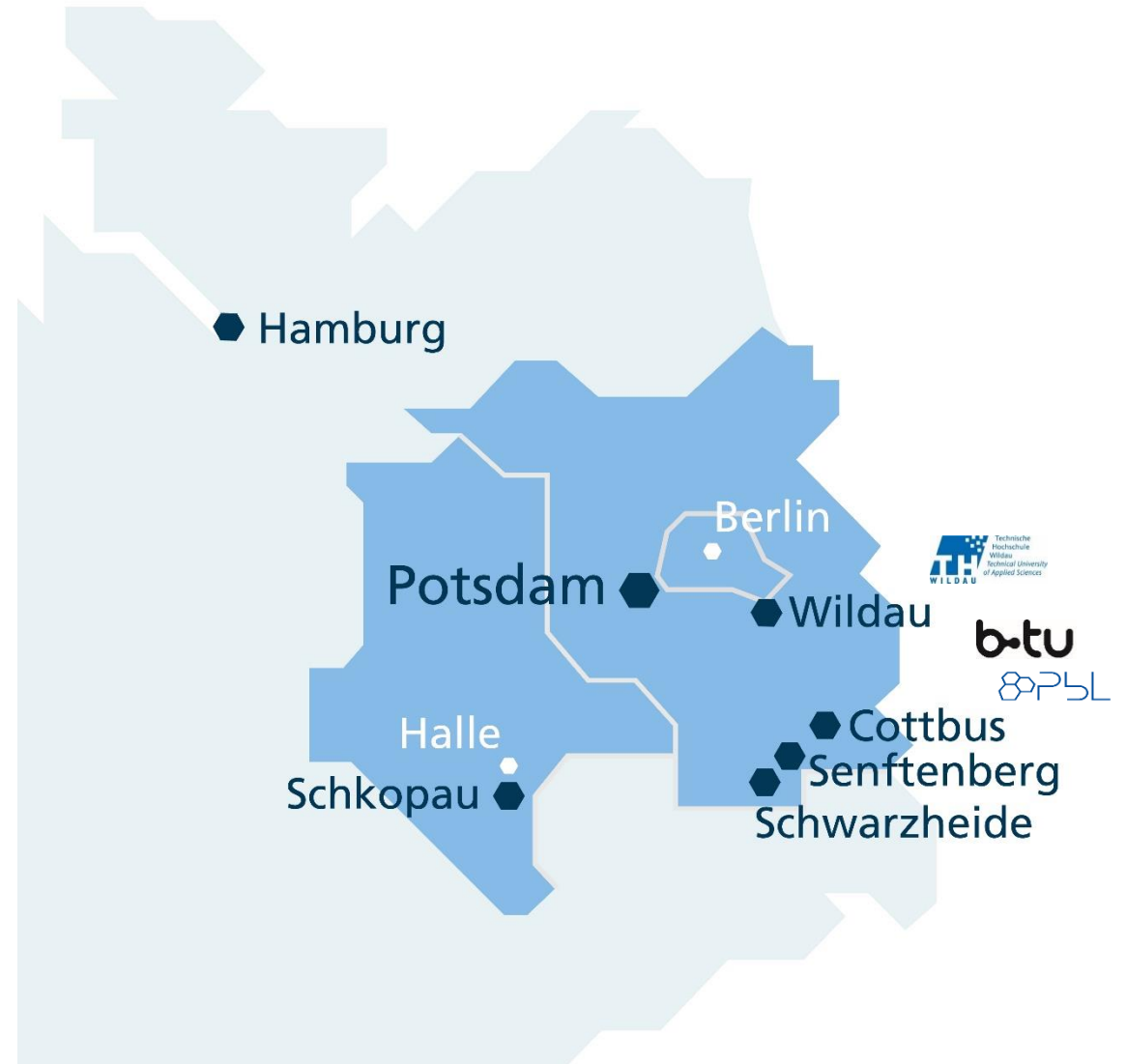
Prof. Dr.-Ing. Holger Seidlitz, Dr. Sebastian Steffen

—

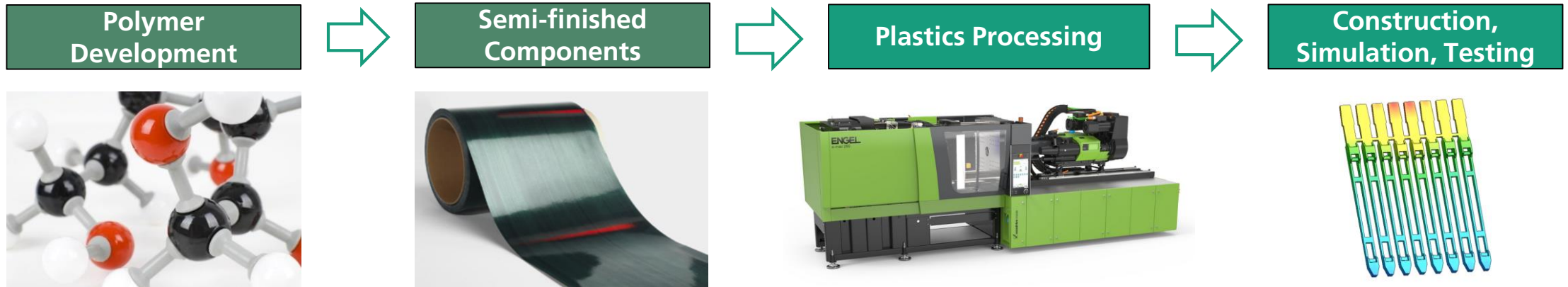
ReSpan – Recycling von Spanholzwerkstoffen

Fraunhofer IAP at a Glance

- 254 employees (Status 12 | 2020)
- 2020: EUR 25.0 million institute's budget
EUR 15.1 million external revenues
- Locations:
 - Potsdam-Golm**
 - Cottbus
 - Hamburg
 - Schkopau
 - Schwarzheide
 - Wildau



Value Chain Thinking



Prof. Dr. Christian Dreyer

Prof. Dr.-Ing. Holger Seidlitz and Prof. Dr. Christian Dreyer

PYCO: Lightweight solutions from a single source



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Holger Seidlitz

Director Research Division Polymeric Materials and Composites PYCO
BTU Cottbus – Senftenberg, Department Polymer-based Lightweight Design

Tailored Materials

Prof. Dr. Christian Dreyer, Deputy Director Division PYCO
TH Wildau, Department Fiber Reinforcement – Material Technologies

Design & Processing Technologies

Center for Sustainable Lightweight Technologies - ZenaLeb

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Holger Seidlitz



Polymer Development

Prof. Dr. rer. nat. Christian Dreyer

- High performance polymers
- Recycling and repair
- Microelectronics, photonics
- Functional integration
- Nanocomposites
- Alternative curing methods (UV, microwave, IR)

Semi-finished Components

Dr. Sebastian Steffen

- SMC, BMC
- Bio-based thermosets
- Natural fiber-reinforced plastics
- Bio-functional surfaces (functional integration)
- Prepregs
- Fire retardant systems

Simulation & Design

Marcello Ambrosio, M.Sc.

- Design (CAD)
- Structural- and process-simulation (FEM)
- Process design
- AFP, additive manufacturing
- Injection molding, extrusion
- Tools and demonstrators

Structural Testing & Analytic

Dr. Mathias Köhler

- Analytics
- Thermomechanical characterization
- Mechanical testing
- Optical characterization
- Reliability
- Non-destructive testing
- Fire testing

Project group ZenaLeb

Dipl.-Ing. Felix Kuke

- Hybrid materials
- Optimization strategies
- Structural health monitoring
- Filamentwinding
- Storage of hydrogen
- Rapid Tooling
- Mechanical, chemical, thermal vessel testing

Gesamtzielstellung

- Entwicklung eines Recyclingverfahrens für Holzwerkstoffe - MDF, OSB, Flachpressplatten und Palettenklötze
- Alle Bestandteile der Werkstoffe sollen einer Nachnutzung zugeführt werden
- Auflösen des Bindemittels mit Recyclingereagenzien ohne Schädigung der Holzfasern
- Recyclingpulpe direkt für erneute Vernetzung geeignet
- Erarbeitung eines Trennverfahrens für unterschiedliche Partikelgeometrien, Inhaltsstoffe, Beschichtungen und Störstoffe
- Überführung der Separierung (Fremd-, Störstoffe, Holzpartikel) und Auftrennung (Partikelfraktion) in vorindustriellen Prozess
- Verpressen zu neuen Holzspan- und Holzfaserverwerkstoffen in unterschiedlichen Fertigungsverfahren zu neuen mechanisch hochwertigen Werkstoffen

Förderprogramm: Nachwachsende Rohstoffe

Förderschwerpunkt: Ausbau der Material- und Energieeffizienz in der Holzverwendung

Projektlaufzeit: 01.06.2021 bis 30.11.2023

ReSp♻️n


Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Gesamtzielstellung

Angestrebter Kreislauf

Prozesskreislauf



Projektkonsortium

Industriepartner

- System 180 GmbH
- PreZero Holz Zweigndl. der PreZero Service Hessen GmbH
- Pfeifer Holz Lauterbach GmbH

Forschungseinrichtungen

- Fraunhofer Institut für Angewandte Polymerforschung IAP
- Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde

SYSTEM  180

pre
zero

 **PFEIFER**

 **Fraunhofer**
IAP



**Hochschule
für nachhaltige Entwicklung
Eberswalde**

Recyclingversuche

Ausgangsmaterial



- Mischabfälle - Spanwerkstoffe aus Aufbereitungsprozess PreZero



1

- Materialaufgabe in Vorbrecher

2

- Metallabscheidung (FE)

3

- Sieb (Leichtstoffe)

4

- Nachzerkleinerung

5

- Wirbelstromabscheidung (NE)

6

- Spannwellensieb (0-20, 20-120, 120-200 mm)

Recyclingversuche

Ausgangsmaterial



- Mischabfälle - Spanwerkstoffe aus Aufbereitungsprozess PreZero

Inputmaterial



Verarbeitung



Geschredderte Spanplatte



Recyclingversuche

Ausgangsmaterial

- Produktionsausschuss Palettenklötze
- Produktionsreste MDF-Verarbeitung



Recyclingversuche

Durchführung im Labor

- Einwiegen in 2L-Rundkolben (Rotationsverdampfer) 200 g + 200 g Reagens
 - Ölbadtemperatur: 115-125 °C
 - Drehzahl: 60 1/min
 - Reaktionszeit: 2 h
- Trocknen bis Endvakuum



Recycelte Materialien

nach Solvolyse und Trocknung



Palettenklotz

MDF-Platte

Spanplatte

Recyclingversuche

Scale-Up

- Potentielle Skalierung des Verfahrens mittels Taumeltrockner mit angeschlossener Rückgewinnung des Recyclingagens
- Am PAZ des IAP verfügbare Konfiguration:
 - 500 L Nennvolumen
 - 150 – 200 kg Batch umsetzbar
 - Vakuumfähig bis wenige mbar
 - Kondensator zur Rückgewinnung des Recyclingagens und gezielter Trocknung
 - Tauchrohr zur besseren Durchmischung



Verarbeitung zu neuen Materialien

Spanplatten

- Tauchkanten-Werkzeug (110 mm x 110 mm) für die Spanplattenherstellung
- Herstellung von Platten in unterschiedlichen Dicken möglich
- Gängige Spanplattendicken → 8 mm, 10 mm, 13 mm, 16 mm, 19 mm, 22 mm



Verarbeitung zu neuen Materialien

Spanplatten

- Anfertigung von Platten mit einer Dicke von 13 mm und einer Dichte von etwa 700 kg/m^3
- Verarbeitung von vier Fraktionen mit einer Gesamtmasse von 121 g
 - Fraktion 1 → $< 0,8 \text{ mm}$ → 2 x 19 g
 - Fraktion 2 → $0,8 - 2,00 \text{ mm}$ → 2 x 18 g
 - Fraktion 3 → $2,00 - 3,15 \text{ mm}$ → 2 x 12 g
 - Fraktion 4 → $> 3,15 - 20 \text{ mm}$ → 1 x 23 g



Verarbeitung zu neuen Materialien

Spanplatten

**1. Fraktion
<0,8 mm**



**2. Fraktion
0,8 bis 2,0 mm**



**3. Fraktion
2,0 bis 3,15 mm**



**4. Fraktion
3,15 bis 20 mm**



- Wiederholen der Fraktionen 1 bis 3 in umgekehrter Reihenfolge
- Fertiger Schichtaufbau mit sieben Schichten



Verarbeitung zu neuen Materialien

Spanplatten

- Heißpressen bei 160 bis 200 °C
- Fertige Spanplatte mit typischem Schichtaufbau



Demonstratoren

Regalsysteme



SYSTEM  180



pre
zero 

Kontakt

Dr. Sebastian Steffen
Forschungsbereich Polymermaterialien und Composite PYCO
Tel. +49 3375 2152-246
Fax +49 3375 2152-282
sebastian.steffen@iap.fraunhofer.de

Fraunhofer IAP
Forschungsbereich Polymermaterialien und Composite PYCO
Schmiedestraße 5
15745 Wildau
www.iap.fraunhofer.de

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit
