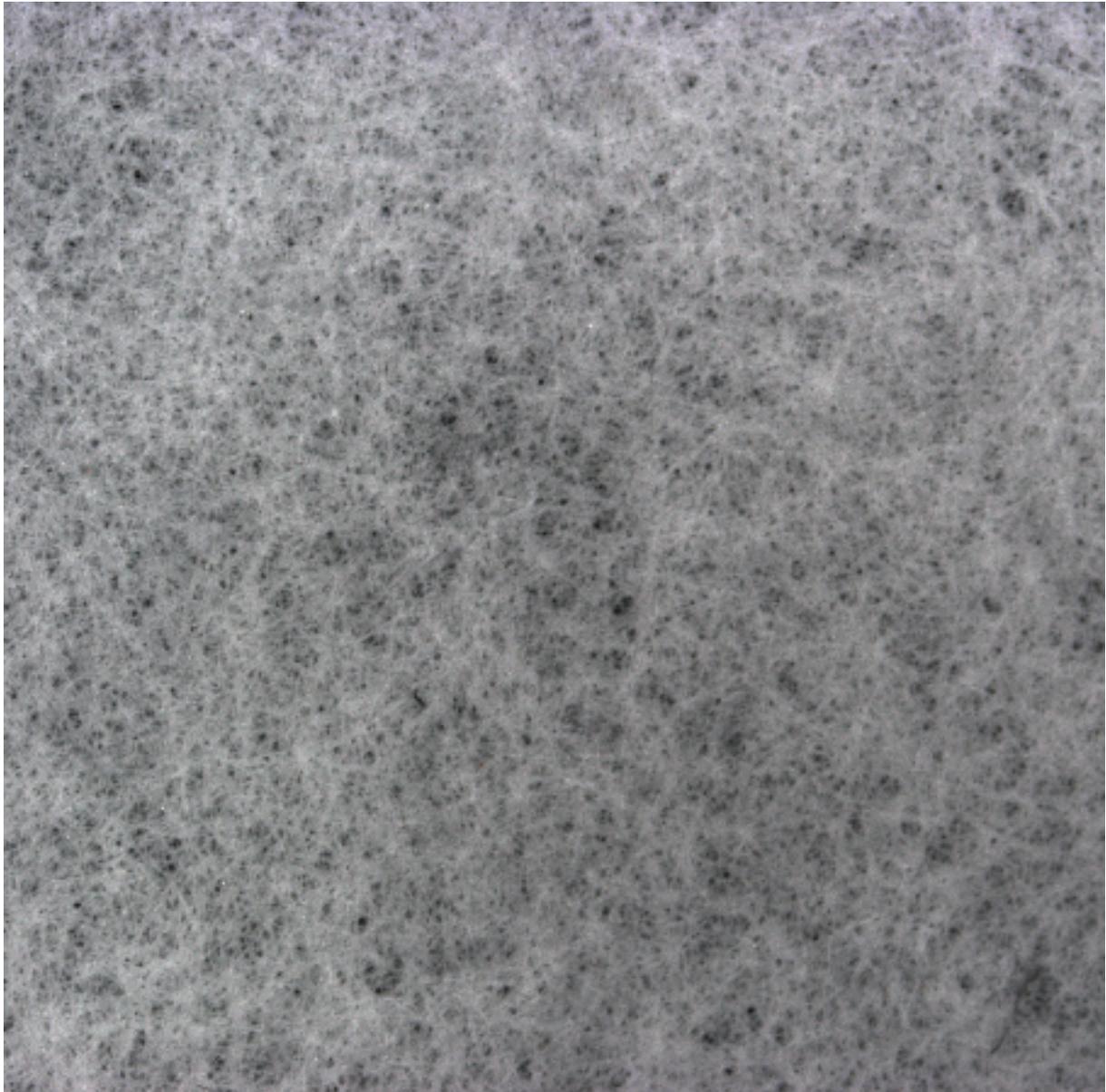


Papier und Karton für nachhaltigen Leichtbau: Digitale Werkzeuge erfassen Fasernetzwerke

Über dieses Projekt



DiPl-HFC

Papier und Karton für nachhaltigen Leichtbau: Digitale Werkzeuge erfassen Fasernetzwerke

Papier und Karton für nachhaltigen Leichtbau: Digitale Werkzeuge erfassen Fasernetzwerke

Über dieses Projekt

Anwendung: 

Material: Holz, Naturfasern, Schichtverbundwerkstoffe

Dieses Projekt wird gefördert im Technologietransfer-Programm Leichtbau (TTP LB) durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

Hintergrund

Papier und Karton bieten große Potenziale für nachhaltigen Leichtbau. Sie bestehen aus nachwachsenden Rohstoffen, sind leicht, stabil, gut formbar und recyclingfähig. Die papier- und kartonverarbeitende Industrie in Deutschland – ein überwiegend mittelständisch geprägter Sektor mit rund 84.000 Beschäftigten – nutzt diese Werkstoffe bereits in großem Umfang, etwa in Verpackungen, technischen Formteilen oder funktionalen Lagenverbunden.

Doch in anspruchsvollen Anwendungen – zum Beispiel im Automobilinnenraum, in Möbelbauteilen oder als kaschierende Komponenten im Bauwesen – stoßen konventionelle Auslegungsmethoden an Grenzen. Das mechanische Verhalten der Materialien ist komplex, und bisher fehlen belastbare digitale Modelle für Design und Prozessführung. Um die Werkstoffe gezielter und effizienter einsetzen zu können, braucht es fundierte Daten, simulationsgestützte Werkzeuge und eine durchgängig digitalisierte Prozesskette. Hier setzt das Team von DiPl-HFC an: Es kombiniert moderne Mess- und Simulationstechniken mit dem Ziel, faserbasierte Werkstoffe systematisch weiterzuentwickeln.

Papier und Karton für nachhaltigen Leichtbau: Digitale Werkzeuge erfassen Fasernetzwerke

Über dieses Projekt

Ziel

Die Forschenden im Projekt DiPl-HFC wollen das Leichtbaupotenzial von Papier und Karton gezielt ausschöpfen. Sie entwickeln digitale Werkzeuge, mit denen sich Fasernetzwerke präzise untersuchen und das Materialverhalten realitätsnah simulieren lässt. Besonderes Augenmerk legen sie auf inhomogene Strukturen wie Faserorientierungen oder Dichteverteilungen, die die Umformeigenschaften maßgeblich beeinflussen. Solche Effekte lassen sich bei etablierten Leichtbaumaterialien bereits modellieren – bei faserbasierten Werkstoffen wie Papier ist das bislang kaum möglich.

Das Projektteam integriert zudem Kriterien der Rezyklierbarkeit direkt in den digitalen Entwurf. So schaffen die Forschenden eine Grundlage, mit der Unternehmen faserbasierte Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen effizienter und verlässlicher einsetzen können – und damit zugleich den Anforderungen an Nachhaltigkeit, Produktqualität und Ressourcenschonung gerecht werden.

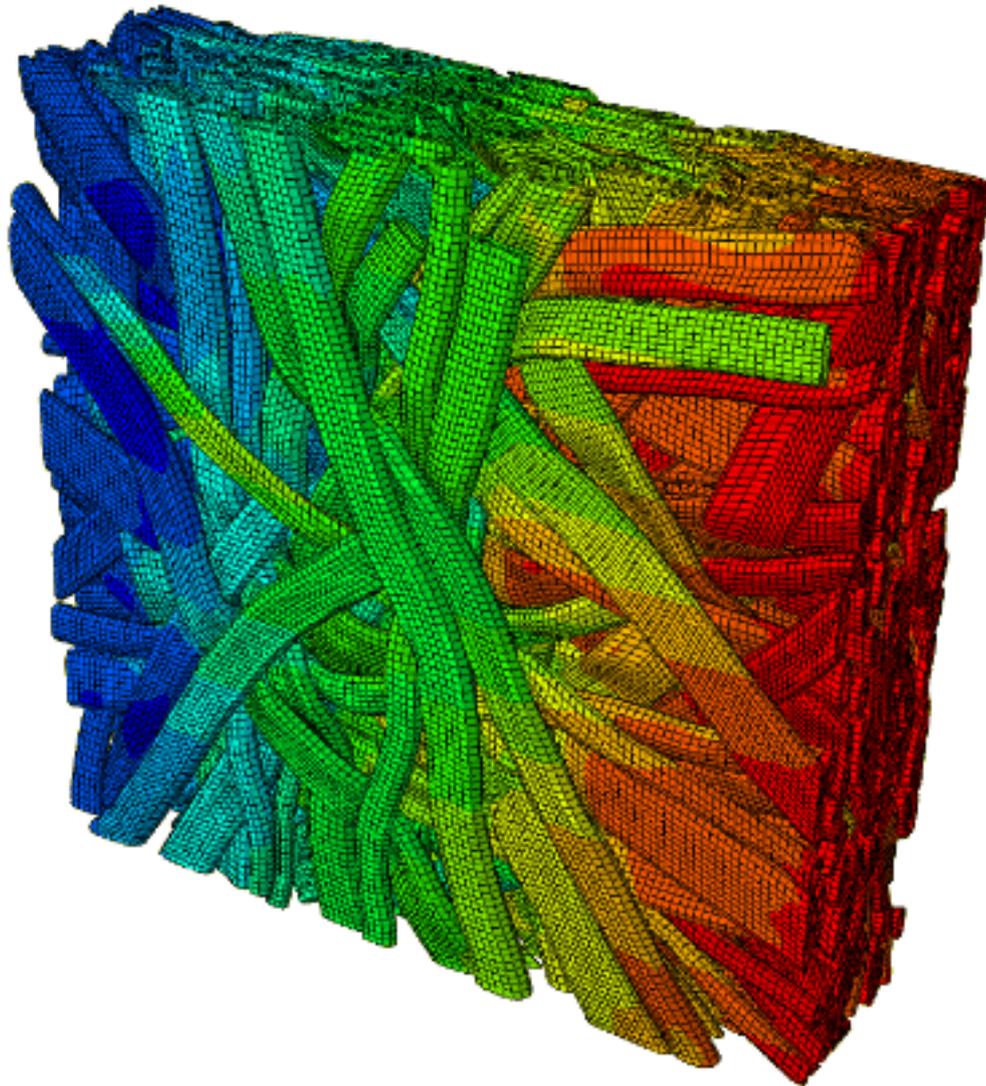
Vorgehen

Die Forschenden analysieren zunächst die Mikrostruktur von Papier und Karton mit einem bildgebenden Messverfahren. Dabei erfassen sie Faserdichte, -orientierung und lokale Fehlstellen. Auf dieser Basis erstellen sie digitale Zwillinge und entwickeln mehrskalige Simulationsmodelle, die das Materialverhalten vom Fasergefüge bis zur Bauteilebene abbilden. So lassen sich Formbarkeit, Festigkeit und Versagensrisiken realitätsnah vorhersagen – auch bei materialtypischen Streuungen.

Parallel digitalisieren die Projektpartner die gesamte Prozesskette. Sie entwickeln eine Plattform, die Design, Umformung und Materialverhalten miteinander verknüpft. In die Modelle fließen auch Recyclingaspekte ein, etwa Faserqualität oder Wiederverwertbarkeit. Alle Methoden erprobt das Team unter realen Produktionsbedingungen. Die Ergebnisse sollen nicht nur der Verpackungsindustrie zugutekommen, sondern auch auf Leichtbauanwendungen in der Automobilbranche, der Möbelindustrie und dem Bauwesen übertragbar sein. Ein Bemessungskonzept und ein Leitfaden sichern den praxisnahen Einsatz und die breite Anwendbarkeit.

Papier und Karton für nachhaltigen Leichtbau: Digitale Werkzeuge erfassen Fasernetzwerke

Über dieses Projekt



Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB3064

Fördersumme: 1,9 Mio. EUR

Papier und Karton für nachhaltigen Leichtbau: Digitale Werkzeuge erfassen Fasernetzwerke

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. Prof. Dr.-Ing. habil Jaan-Willem Simon

+49 202 439-4104

jaan.simon@uni-wuppertal.de

Organisation:

Bergische Universität Wuppertal

Pauluskirchstraße 7
42285 Wuppertal
Nordrhein-Westfalen
Deutschland

☑ www.cam.uni-wuppertal.de



Projektpartner



Papier und Karton für nachhaltigen Leichtbau: Digitale Werkzeuge erfassen Fasernetzwerke

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Angebot	
Dienstleistungen & Beratung Konstruktion, Prüfung, Simulation	✓
Produkte Bauteile & Komponenten, Software & Datenbanken, Werkzeuge & Formen	✓
Technologiefeld	
<i>Anlagenbau & Automatisierung</i>	
Design & Auslegung Formleichtbau	✓
<i>Funktionsintegration</i>	
Mess-, Test- & Prüftechnik Werkstoffanalyse	✓
Modellierung & Simulation Lasten & Beanspruchung, Optimierung, Strukturmechanik, Werkstoffe & Materialien	✓
Verwertungstechnologien Recycling	✓

Papier und Karton für nachhaltigen Leichtbau: Digitale Werkzeuge erfassen Fasernetzwerke

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Fertigungsverfahren	
<i>Additive Fertigung</i>	
<i>Bearbeiten und Trennen</i>	
<i>Beschichten (Oberflächentechnik)</i>	
<i>Faserverbundtechnik</i>	
Fügen Kleben	✓
<i>Stoffeigenschaften ändern</i>	
<i>Textiltechnik</i>	
Umformen Tiefziehen, Sonstige (Rillen, Falten, Drapieren)	✓
<i>Urformen</i>	
Material	
Biogene Werkstoffe Holz	✓
Fasern Naturfasern	✓
<i>Funktionale Werkstoffe</i>	
<i>Kunststoffe</i>	
<i>Metalle</i>	
<i>Strukturkeramiken</i>	
<i>(Technische) Textilien</i>	
Verbundmaterialien Schichtverbundwerkstoffe	✓
<i>Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)</i>	