



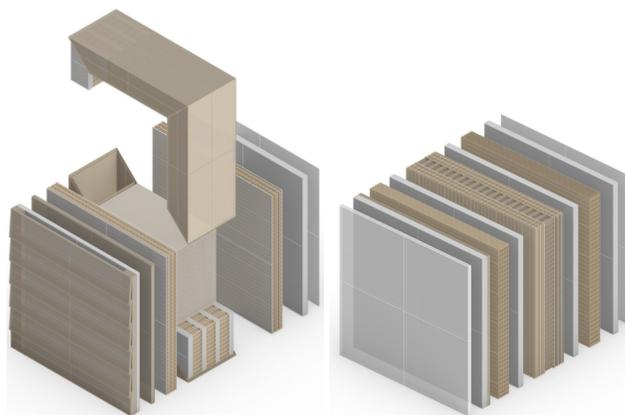
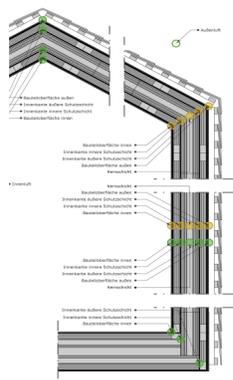
# PAPER CONSTRUCTION AND DESIGN FORSCHUNGSGRUPPE

Die Arbeitsgruppe „Papier Konstruktion und Design“ von ISM+D befasst sich mit fundamentaler Recherche zu innovativen Gebäudekonstruktionen aus papierbasierten Materialien. Die Gruppe besteht aus Ingenieuren, Architekten, Designern und Doktoranden. Das Hauptziel der Recherche ist die Entwicklung von Bauteilen aus Papier mit der Absicht ressourcenschonende Konstruktionsmöglichkeiten zu fördern. Zu diesem Zweck werden experimentelle und numerische Analysen des mechanischen

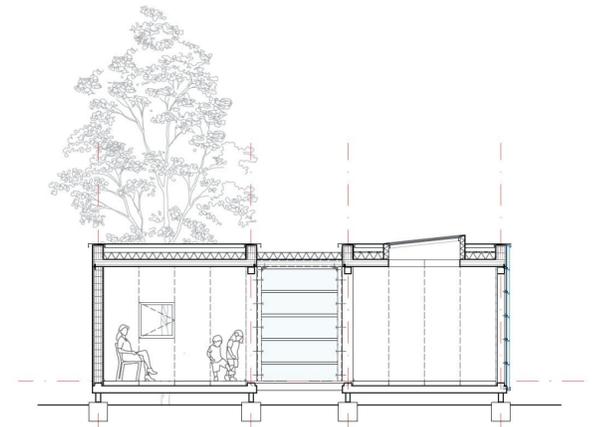
Verhaltens und Tragverhaltens gemacht und die bauphysikalischen Eigenschaften der papierbasierten Komponenten getestet. Zusätzlich werden Aspekte wie die Zirkularität untersucht und in die Entwicklung integriert. Das Gruppen Portfolio ist mit der Untersuchung der Dauerhaftigkeit von papierbasierten Strukturen, unter echten Wetterbedingungen, abgeschlossen.



Fußbodenaufbau (links), Positionen der Messsensoren (rechts). TUDa 2023.



Isometrische Darstellung der Leichtbau und massiven Variante. TUDa 2023.



Allgemeiner Schnitt durch das Tiny House. Seelinger 2024.

## MONITORING EINER PAPIERHÜLLE

Dieses Projekt zielt darauf ab grundlegende Erkenntnisse über das hygrothermische Verhalten einer papierbasierten Gebäudehülle, insbesondere Wellpappen, unter realen klimatischen Bedingungen zu erlangen. Um dieses Ziel zu erreichen wurde ein Prototyp einer papierbasierten Gebäudehülle gebaut und dessen physikalische Leistung während der Winterperiode, mithilfe von umfangreichen Temperatur- und Feuchtaufzeichnungen, gemessen. Diese Messungen wurden durch numerische Simulationen ergänzt. Die umfassende Auswertung beider, empirischer Daten und den Simulationsergebnissen, hebt das Potential von papierbasierten Materialien als nachhaltige Möglichkeit für die Bauindustrie, an. Besonders die Ergebnisse des hygrothermischen Verhaltens bestätigen dieses Potenzial. Die Prototypen wurden durch ein Feuer stark beschädigt. Ein Konzept für die Nachnutzung wurde ausgearbeitet. Die Versuche, welche während der Nachnutzungsphase gemacht wurden, konzentrierten sich auf die Fragen der statischen und konstruktiven Eigenschaften der Wand- und Deckenstruktur, deren Brandschutzeigenschaften, Wärmeleitfähigkeit, Recyclebarkeit und deren Feuchtigkeitsaufnahme.

### FÖRDERPROGRAMM

Future Building Innovation Program.  
BBSR - BMWSB)

### PROJEKTLAUFZEIT

01.04.2021 – 30.03.2023

## KREISLAUFGERECHTES

### AUSENWANDSYSTEM AUF PAPIERBASIS

Absicht des Projekts ist die Konzeptualisierung, Entwicklung und Untersuchung eines Außenwandsystems, welches aus papierbasierten Materialien konstruiert wird und für ein- bis dreistöckige Gebäude anwendbar ist. Das Projekt wird durch die Konstruktion einer Struktur realisiert, welche papierbasierte funktionale Schichten umfasst und zusätzlich die Verbindungstechnologie der Schichten sowie die Außenwandmodule einbezieht. Zusätzlich entsteht ein Systemkatalog für konstruktive Verbindungsmöglichkeiten.

Das Projekt umfasst eine Konzept- und Planungsphase, die Herstellung von Prototypen in verkleinertem und echtem Maßstab, die Analyse der bauphysikalischen Eigenschaften und statische sowie mechanische Tests der Konstruktion. Ein Beispielaufbau einer Wand wird mithilfe von Prototypen getestet und anhand dessen ein aktives und passives Brandschutzkonzept erarbeitet. Letztlich resultiert das Projekt in der Entwicklung eines skalierbaren Konzepts eines funktionellen Wandsystems.

### FÖRDERPROGRAMM

Zentrales Innovationsprogramm  
Mittelstand (ZIM)

### PROJEKTLAUFZEIT

01.07.2023 – 30.06.2025b

## PAPIERBASIERTES TINY HOUSE

Ziel dieses Projekts ist das Designen, Entwickeln und Konstruieren eines Tiny House, welches aus papierbasierten Materialien besteht und gleichzeitig eine kosteneffiziente und nachhaltige Alternative zum konventionellen Tiny House bietet. Da die Grundfläche des Tiny House zwischen 20 und 40 m<sup>2</sup> beträgt, liegt der Fokus darauf, ein do-it-yourself, vorgefertigtes, modulares und papierbasiertes System zu entwerfen. Die Konstruktion des Hauses beinhaltet eine geschichtete Struktur aus papierbasierten Materialien sowie innovativer Herstellung von Verbindungspunkten. Das Tiny House wird entweder aus einer Skelettstruktur oder einem massiven Bauteil bestehen. Dabei sind die Verknüpfungspunkte zwischen den Wänden, dem Boden und der Decke Bestandteil anhaltender Recherche und Entwicklung. Das Projekt umfasst eine Konzept- und eine Planungsphase, die Fabrikation von Proben und Prototypen, sowie die Ausführung der bauphysikalischen, strukturellen und mechanischen Tests. Nach Fertigstellung des Projekts werden die Resultate hochskaliert, sodass die Produktion des ersten Beispielobjekts erfolgen kann.

### FÖRDERPROGRAMM

Zentrales Innovationsprogramm  
Mittelstand (ZIM)

### PROJEKTLAUFZEIT

01.03.2024 – 30.02.2026



Prof. Dr.-Ing. Michael Kraus  
kraus@ismd.tu-darmstadt.de



Dr. Nadja Bishara  
bishara@ismd.tu-darmstadt.de  
+49 6151 16 - 23031

