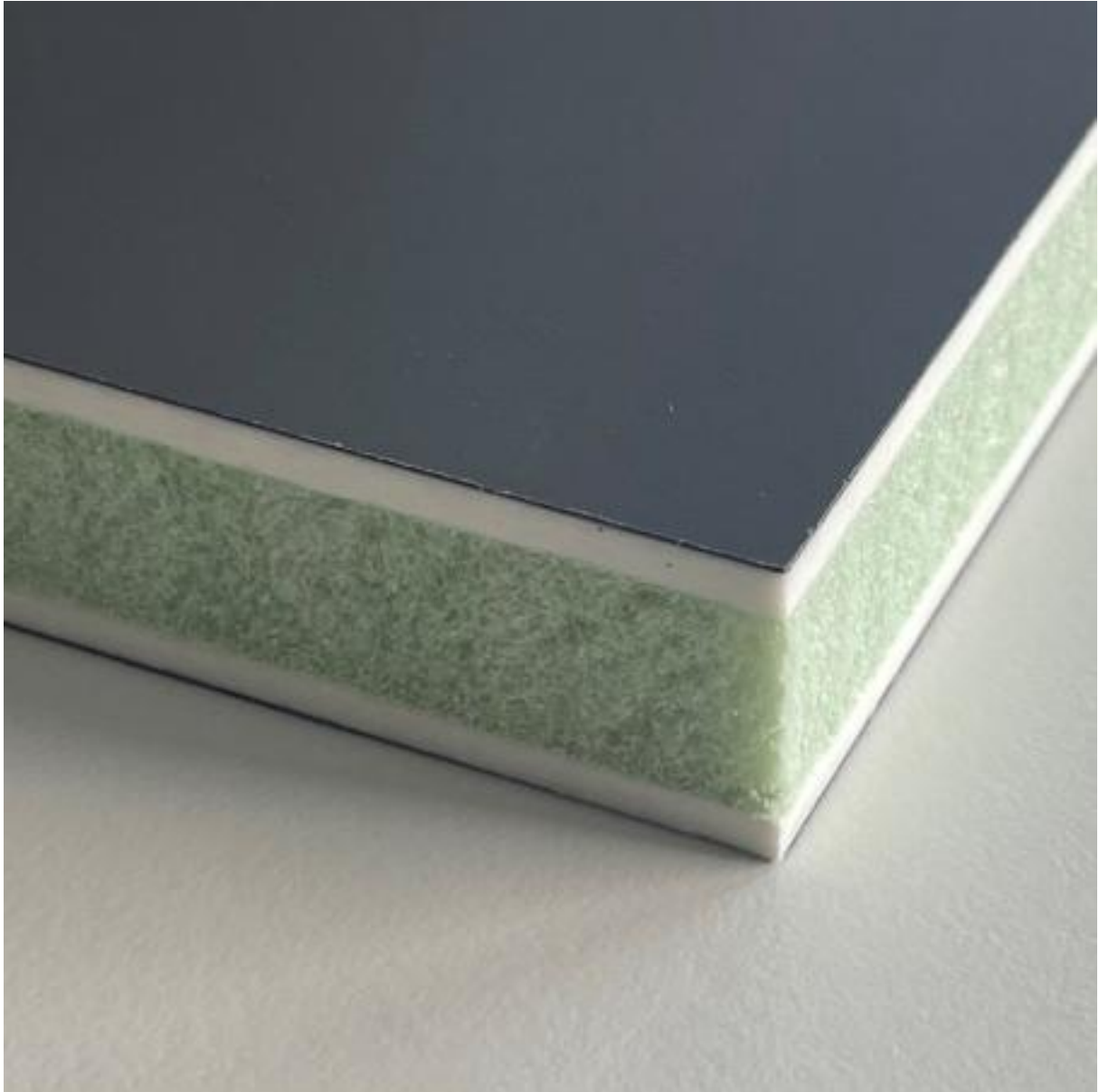


# Recyclingfähige Sandwichpaneele: Materialverbunde gezielt ersetzen

## Über dieses Projekt



**TherMono**

**Recyclingfähige Sandwichpaneele: Materialverbunde gezielt ersetzen**

**Anwendung:** 

**Material:** Thermoplaste

# Recyclingfähige Sandwichpaneele: Materialverbunde gezielt ersetzen

## Über dieses Projekt

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

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

## Hintergrund

Im Möbelbau, im Innenraumbau und bei Kofferaufbauten für Transportfahrzeuge verwenden Hersteller großflächige, leichte und zugleich belastbare Sandwich- und Verbundmaterialien. Für viele Anwendungen sind diese Bauweisen technisch geeignet, ihre stoffliche Verwertung am Ende des Produktlebens ist jedoch oft aufwendig.

Hersteller legen die Bauteile in der Regel als Materialverbunde aus und setzen dafür mehrere Werkstoffklassen ein, etwa Kunststoffdecklagen, Schaumkerne, Holzwerkstoffe, Bindemittel oder Beschichtungen. Das erschwert, die Materialien nach der Nutzung zu trennen und hochwertig zu recyceln. In vielen Fällen folgt deshalb eine thermische Verwertung.

Gerade in Anwendungen mit hohen Stückzahlen wächst damit der Bedarf an Materialkonzepten, die technische Leistungsfähigkeit und Recyclingfähigkeit besser verbinden. Hinzu kommt: Im Innenausbau erschweren formaldehydhaltige Bindemittel in Holzwerkstoffen die Wiederverwertung zusätzlich. Daher werden kreislauffähige Sandwichmaterialien benötigt, die sich industriell herstellen, verarbeiten und recyceln lassen.

## Ziel

Im Forschungsprojekt TherMono entwickelt das Projektteam Monomaterial-Sandwichpaneele für den Innenraumbau, den Möbelbau und den Transportbereich. Monomaterial bedeutet, dass alle Kunststoffkomponenten eines Sandwichs derselben Werkstoffklasse angehören. Die Forschenden übertragen dieses Prinzip auf Anwendungen, in denen bisher meist schwer recycelbare Materialverbunde eingesetzt werden. Damit schaffen sie die Grundlage, die Paneele nach der Nutzung stofflich zu verwerten und die eingesetzten Kunststoffe im Kreislauf zu halten.

Gleichzeitig richten die Partner die neuen Materialien auf die Anforderungen industrieller Anwendungen aus. Die Paneele müssen belastbar, umformbar und wirtschaftlich verarbeitbar sein. Für den Innenausbau zielt das Team zudem auf Materiallösungen ohne formaldehydhaltige Bindemittel. Auf diese Weise entstehen kreislauffähige Sandwichmaterialien, die den Bedarf an Primärrohstoffen senken und Treibhausgasemissionen vermeiden, die heute bei der thermischen Verwertung herkömmlicher Verbunde entstehen.

# Recyclingfähige Sandwichpaneele: Materialverbunde gezielt ersetzen

## Über dieses Projekt

### Vorgehen

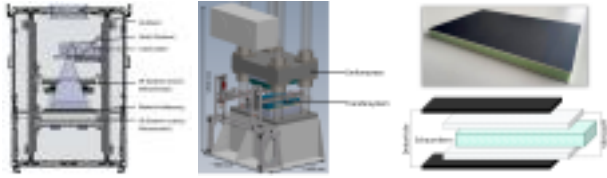
Zunächst wählen die Forschenden geeignete thermoplastische Materialien für Decklagen, Kern und Funktionalisierung aus. Anschließend entwickeln sie Herstellprozesse für diese Einzelkomponenten und ein Fügeverfahren, mit dem sich die Schichten unter Wärmeeinwirkung und ohne zusätzliche Klebstoffe zu Sandwichpaneelen verbinden lassen.

Parallel erarbeitet das Projektteam einen stabilen Umformprozess, damit sich die Paneele für konkrete Anwendungen zuverlässig weiterverarbeiten lassen. Dazu gehört ein maßgeschneiderter Erwärmungsprozess, der einen Temperaturgradienten über die gesamte Dicke des Sandwichmaterials erzeugt, der für die Umformung des Materials erforderlich ist, ohne die Sandwichschichten zu beschädigen. Eine durchgängige digitale Prozesskette begleitet die Fertigung, sichert die Qualität und liefert Daten, um vorgelagerte Prozessschritte gezielt zu optimieren. Darüber hinaus entwickeln die Partner ein Recyclingverfahren für die neuen Sandwichverbunde.

Zum Abschluss fertigen und erproben die Forschenden Demonstrator Bauteile für Möbelanwendungen. Für diese Produkte berechnen sie den „Product Carbon Footprint“, also die Treibhausgasbilanz eines Produkts über seinen Lebenszyklus, um den Beitrag der entwickelten Technologien zum Klimaschutz aufzuzeigen.

# Recyclingfähige Sandwichpaneele: Materialverbunde gezielt ersetzen

## Über dieses Projekt



Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB2081A

Fördersumme: 759 Tsd. EUR

Abschlussbericht:

Weiterführende  
Webseiten:

[foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB2081A](https://foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB2081A) - TherMono im Förderkatalog des Bundes  
[www.ipt.fraunhofer.de/de/projekte/thermono.html](http://www.ipt.fraunhofer.de/de/projekte/thermono.html) - Projekt-Webseite des Fraunhofer IPT

# Recyclingfähige Sandwichpaneele: Materialverbunde gezielt ersetzen

## Projektkoordination

### Ansprechperson:

Fr. Apoorva Nagarkar

+49 241 8904-497

[apoorva.nagarkar@ipt.fraunhofer.de](mailto:apoorva.nagarkar@ipt.fraunhofer.de)

### Organisation:

Fraunhofer Institut für Produktionstechnologie IPT

Steinbachstraße 17  
52074 Aachen  
Nordrhein-Westfalen  
Deutschland

[www.ipt.fraunhofer.de](http://www.ipt.fraunhofer.de)



## Projektpartner



## Einordnung in den Leichtbau

### Realisierung

#### Angebot

*Dienstleistungen & Beratung*

#### Produkte

Bauteile & Komponenten, Halbzeuge



# Recyclingfähige Sandwichpaneele: Materialverbunde gezielt ersetzen

| Einordnung in den Leichtbau                                                                                    |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                                                                                | Realisierung |
| <b>Technologiefeld</b>                                                                                         |              |
| <b>Anlagenbau &amp; Automatisierung</b><br>Anlagenbau, Handhabungstechnik, Sonstige (Digitalisierung)          | ✓            |
| <b>Design &amp; Auslegung</b><br>Formleichtbau, Stoffleichtbau                                                 | ✓            |
| <b>Funktionsintegration</b><br>Sensorik, Sonstige (Erwärmungsmodul)                                            | ✓            |
| <b>Mess-, Test- &amp; Prüftechnik</b><br>Komponenten- & Bauteilanalyse, Sonstige (Life Cycle Assessment (LCA)) | ✓            |
| <b>Modellierung &amp; Simulation</b><br>Multiphysik-Simulation, Werkstoffe & Materialien                       | ✓            |
| <b>Verwertungstechnologien</b><br>Recycling                                                                    | ✓            |
| <b>Fertigungsverfahren</b>                                                                                     |              |
| <i>Additive Fertigung</i>                                                                                      |              |
| <i>Bearbeiten und Trennen</i>                                                                                  |              |
| <i>Beschichten (Oberflächentechnik)</i>                                                                        |              |
| <i>Faserverbundtechnik</i>                                                                                     |              |
| <b>Fügen</b><br>Sonstige (Thermisches Fügen)                                                                   | ✓            |
| <i>Stoffeigenschaften ändern</i>                                                                               |              |
| <i>Textiltechnik</i>                                                                                           |              |
| <b>Umformen</b><br>Thermoumformen                                                                              | ✓            |
| <i>Urformen</i>                                                                                                |              |

## Recyclingfähige Sandwichpaneele: Materialverbunde gezielt ersetzen

| Einordnung in den Leichtbau                    |              |
|------------------------------------------------|--------------|
|                                                | Realisierung |
| <b>Material</b>                                |              |
| <i>Biogene Werkstoffe</i>                      |              |
| <i>Fasern</i>                                  |              |
| <i>Funktionale Werkstoffe</i>                  |              |
| <b>Kunststoffe</b>                             | ✓            |
| Thermoplaste                                   |              |
| <i>Metalle</i>                                 |              |
| <i>Strukturkeramiken</i>                       |              |
| <i>(Technische) Textilien</i>                  |              |
| <i>Verbundmaterialien</i>                      |              |
| <i>Zelluläre Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)</i> |              |