

## Nachhaltig. Thermisch. Wiederverwertbar.

# Thermisch isolierende Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen und Recyclaten

Produkte beim Transport auf einer bestimmten Temperatur zu halten, ist mit zusätzlichem Energieaufwand verbunden. Gerade bei einem Lastenfahrrad erscheint es wenig sinnvoll, den Akku mit dieser Aufgabe zusätzlich zu belasten. Es ist allerdings davon auszugehen, dass in Zukunft diese Transportmittel in einer sich wandelnden urbanen Mobilität zunehmend für Transporte eingesetzt werden, bei denen die Kühlkette nicht unterbrochen werden darf oder eine bestimmte Essenstemperatur bei Auslieferung gewährleistet sein muss. Thermisch isolierende Materialien können hier einen wichtigen Beitrag leisten.

### Stand der Technik

Bei vielen thermisch isolierenden Materialien, die im Transportwesen eingesetzt werden, handelt es sich um geschäumte Kunststoffe, wie z. B. Polystyrol, Polyurethan oder Polyethylen. Diese sind auf Grund ihres Eigenschaftsprofils und ihres Preises prädestiniert für diese Anwendung. Nichtsdestotrotz sind im Zuge der Bioökonomie zunehmend Substitute aus nachwachsenden Rohstoffen auch für diese Materialklasse gefragt. Im Bausektor existieren bereits zahlreiche biobasierte Dämmstoffe, die jedoch für den Fahrzeugbau wenig geeignet sind, da es sich in den meisten Fällen nicht um selbsttragende Strukturen handelt, die ohne zusätzliche Stützstruktur auskommen. Im Fraunhofer LBF wurden in einem vorangegangenen Projekt (OrganoPor) biobasierte, flammgeschützte, selbsttragende Dämmstoffplatten entwickelt, die allerdings auf Grund ihrer

mechanischen Eigenschaften ebenfalls nicht für Transportanwendungen geeignet sind.

### Zielsetzung

Ausgehend von den aus OrganoPor hervorgegangenen Fassadendämmstoffen sollten in diesem Teilprojekt selbsttragende Platten mit geringer Wärmeleitfähigkeit und geringer Dichte weiterentwickelt werden, die für Transportanwendungen geeignet erscheinen. Insbesondere sollte versucht werden, durch Kombination verschiedener faserartiger und partikelförmiger nachwachsender Rohstoffe die mechanischen Eigenschaften zu verbessern. Da der Flammenschutz für diese Anwendung eine untergeordnete Rolle spielt, sollte die Rezeptur hinsichtlich Verzicht eines Flammenschutzmittels optimiert werden. Um preislich konkurrenzfähig zu herkömmlichen geschäumten Kunststoffen sein zu können, sollten als Rohstoffe hauptsächlich Rest- und Seitenströme der Land- und Forstwirtschaft zum Einsatz kommen. Zusätzlich sollte versucht werden, inwiefern Schaumstoff-Recyclate als Rohstoff für diese Anwendung eingesetzt werden können.

### Ergebnisse

Als Rohstoffe für die thermisch isolierenden Materialien wurden beispielsweise Rindenmulch, Korkgranulat, Flachfasern, Wiesengras sowie Cellulose- und Holzfasern eingesetzt. Für die

Herstellung von Platten aus Recyclaten kamen zerkleinerte Polyurethanschäummatratzen zum Einsatz. Die Rohstoffe wurden mit verschiedenen biobasierten Bindemitteln imprägniert und anschließend in einem formgebenden Verfahren ausgehärtet.

So entstanden unterschiedliche formstabile Materialien mit geringer Dichte deren Wärmeleitfähigkeiten zu denen der OrganoPor-Dämmstoffe vergleichbar ist.

## Ausblick

Die Dämmstoffe können zusätzlich mit wärmespeichernden Materialien (Latentwärmespeicher, Phase Change Materials, PCM) kombiniert werden, um bestimmte Temperaturen über einen längeren Zeitraum halten zu können und um Temperaturspitzen ausgleichen zu können. Zu dieser Materialklasse und deren Einsatz in Kunststoffanwendungen existieren im Fraunhofer LBF bereits einschlägige Erfahrungen

## Konkreter Kundennutzen

Die entwickelten thermisch isolierenden Materialien sind in erster Linie für den Einsatz im Lebensmitteltransport vorgesehen, wo das Material einen wichtigen Beitrag zum ökologischen Gesamtkonzept beitragen kann, wie zum Beispiel in einem Lastenfahrrad. Aber auch für andere Transportboxen im Lebensmittelbereich können die Materialien ein ökologisch wertvoller, kompostierbarer Substitut aus nachwachsenden Rohstoffen für derzeit hauptsächlich eingesetzten Polystyrolschaum sein.

## Transferpotenzial

Weitere denkbare Anwendungen für die Technologie können Dämmstoffe für den Bausektor, Isolationsschichten für E&E-Anwendungen (Kühl- und Gefriergeräte) sowie das Thermomanagement im Fahrzeuginterieur sein.

## Weiterführende Informationen

### Details zum Lasten-Leichtbaufahrrad:

[www.lbf.fraunhofer.de/de/projekte/leichtbau-lastenfahrrad.html](http://www.lbf.fraunhofer.de/de/projekte/leichtbau-lastenfahrrad.html)



*Thermisch isolierende Platte aus PU-Schaum-Recyclat.*

## Kontakt

Dr. Roland Klein  
Grenzflächen und  
Polymerarchitekturen  
Tel. +49 6151 705-8611  
roland.klein@  
lbf.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für  
Betriebsfestigkeit und Sys-  
temzuverlässigkeit LBF  
Bartningstr. 47  
64289 Darmstadt  
[www.lbf.fraunhofer.de](http://www.lbf.fraunhofer.de)