



## Technologietransfer-Programm Leichtbau (TTP LB)

### Leichtbau setzt auf nachhaltige Rohstoffe

Unabhängig von fossilen Rohstoffen werden und CO<sub>2</sub> einsparen! Dies sind die Kernziele aktueller Forschungsprojekte, vorgestellt beim diesjährigen Forum Leichtbau. Außerdem im Newsletter: Wie die Bauindustrie immer nachhaltiger wird, zum Beispiel beim Brückenbau.

### Klima schützen mit fortschrittlichen Leichtbau-Materialien

Das Forum Leichtbau bringt die Leichtbau-Community zusammen – dieses Jahr zum Thema „Fortschrittliche Fertigungstechnologien und Werkstoffe für den Klimaschutz“. Vier Vorträge zeigten exemplarisch die Vielfalt der Förderprojekte im TTP LB.

Im Vorhaben **APART** entwickelt das Forschungsteam eine Anlage, die dreidimensionale Composite-Sandwich-Strukturen für die Luftfahrt automatisch herstellt. Die einzelnen Bauteile müssen aus verschiedenen Materialien aufgebaut und entsprechend geformt werden, was bisher viel Handarbeit erfordert. Doch für effizienten und nachhaltigen Leichtbau sind sie essentiell, da durch die gezielte Formgebung und Zusammensetzung geringes Gewicht bei hoher Festigkeit erreicht wird. Die Anlage könnte die Herstellungszeit deutlich verkürzen und somit serientauglich sein. Durch die Automatisierung wird weniger Material verbraucht, da es weniger Ausschuss gibt. Außerdem plant das Team, zukünftig Rohstoffe wie

schnell wachsendes Holz aus dem Kiribaum oder der Pappel einzuarbeiten.



Instrumententafel eines Flugzeugs: Im Vorhaben APART entwickelt das Projektteam eine Anlage, die dreidimensionale Composite-Sandwich-Strukturen für die Luftfahrt automatisch herstellt.

### Sandwichelemente für Gebäude optimieren

In dem Vorhaben [ReSaMon](#) stehen ebenfalls Sandwichelemente im Mittelpunkt, wobei es hier um die großflächige Anwendung im Gebäudebau geht. In Deutschland werden jährlich mehr als 20 Millionen Quadratmeter Sandwichelemente produziert, beispielsweise für Fassaden von Industriehallen. Herstellungsfehler in den Elementen sind jedoch erst ersichtlich, wenn die Bauteile auf der Baustelle verarbeitet werden. Bisherige Methoden zur Qualitätsprüfung zerstören das Bauteil bei der Materialfehlersuche. Deshalb entwickelt das Projektteam von ReSaMon eine geeignete Ultraschallmesstechnik. Sie soll Fehler direkt und störungsfrei während der Produktion erkennen und damit die Produktionsprozesse optimieren.

### Nachhaltig mit Cellulose

Nachwachsende Materialien stehen im Fokus der [CELLUN](#)-Projektpartner. Sie wollen herkömmliche faserverstärkte Kunststoffe auf Rohöl-Basis

durch reine, biobasierte Cellulose ersetzen. Dies macht unabhängig von Erdöl und ermöglicht nachhaltiges Recycling. Eine Wiederaufbereitung der Verbundwerkstoffe bestehend aus Cellulose-Verstärkungsfasern und einer Matrix auf Basis von modifizierter Cellulose kann beispielsweise durch thermisches Umformen erfolgen. Dies ist aufgrund der schmelzbaren Matrix auf Basis von Cellulose möglich. Die Forschenden erarbeiten außerdem ein Verwertungskonzept der Verbundwerkstoffe beispielsweise mittels chemischen Recyclings. Ziel ist es, die Einzelkomponenten den jeweiligen Ausgangsmaterialien wieder beimischen zu können. Die Eigenschaften der Cellulose-Verbundwerkstoffe sind vielversprechend – denkbar auch als neuer Werkstoff für Autobauteile oder in Fassadenpaneelen.

### Digital erstellen – Stahl einsparen

Auch die Projektpartner von [SmartWeld](#) reduzieren den Materialeinsatz. Beim Bau von Offshore-Windenergieanlagen wollen sie Leichtbautechnologien und eine digitalisierte Fertigung der Gründungen



Ausgangsmaterialien für die Herstellung nachhaltiger Verbundwerkstoffe: Hybridgarn (vorne) bestehend aus einer cellulosischen Verstärkungsfasern (hinten links) und einer Matrixfaser auf Basis modifizierter Cellulose (hinten rechts).

der Anlagen verknüpfen und optimieren. Ihr Ziel ist eine durchgängig digitalisierte Fertigungs- und Prüfkette. Dafür optimiert das Team die Automatisierung des Schweißprozesses der komplexen Nähte an den Gitterfundamenten. Gelingt das, können die Nähte dünner gestaltet werden, bei gleichzeitiger Erhöhung der Lebensdauer. Mit einer durchschnittlichen 12-Megawatt-Anlage ließen sich so etwa 20 Prozent Gewicht einsparen, dies entspricht etwa 400 Tonnen Stahl pro Anlage.



Leichtbaupotenziale erschließen durch Digitalisierung der Fertigungs- und prüfkette: Hier beim Schweißen der komplexen Nähte von Gitterfundamenten für Windenergieanlagen.

## Baubranche stark vertreten

Das **TTP LB** verfügt über zwei Stichtage pro Jahr, um Skizzen einzureichen: jeweils zum 1. April und 1. Oktober. Von den Vorschlägen des ersten Stichtags 2022 hat das BMWK 23 Verbundprojekte zur Antragsstellung aufgefordert. Zudem hat das Ministerium zwei Projektideen aus dem vorherigen Stichtag erneut bewertet und ebenfalls ausgewählt.

An den Projekten beteiligen sich insgesamt 120 Partner. Im Durchschnitt arbeiten 4 bis 5 Parteien

gemeinsam in einem Vorhaben. Alle ausgewählten Skizzen sind Verbundprojekte. Besonders erfolgreich im Wettbewerb sind Projektvorschläge mit vielen beteiligten Wirtschaftsunternehmen. Knapp drei Viertel der Partner kommen aus der Industrie. Davon sind wiederum über zwei Drittel kleine und mittlere Unternehmen (KMU). Dies zeigt, wie wichtig der Technologietransfer in die Praxis ist.

### 1. Stichtag 2022:

#### Ausgewählte Projektvorschläge

120 

Skizzen im Wettbewerb

25 

ausgewählte Projektvorschläge

120 

Projektpartner

26 

Großunternehmen

63 

Kleine und mittlere Unternehmen (KMU)

31 

Hochschulen und Forschungseinrichtungen

## Unternehmen bringen hohen Eigenanteil ein

Das BMWK fördert die ausgewählten Projekte mit rund 38,4 Millionen Euro. Die 89 Unternehmen bringen ihrerseits rund 21,7 Millionen Euro ein. Trotz aktueller Krisen investiert die Wirtschaft in Forschung, um innovative Ideen in die Praxis zu überführen. Das TTP LB setzt genau an dieser wichtigen Stelle an.

Besonders erfreulich ist die hohe Beteiligung der Baubranche. Von den ausgewählten Projekten sind

genauso viele Projektideen aus der Bau- wie aus der Automobilindustrie. Das TTP LB ist somit geeignet, auch Anwender in weniger innovationsfreudigen Branchen zu mobilisieren. Dies erschließt bisher ungenutzte Potenziale für Leichtbautechnologien und CO<sub>2</sub>-Einsparung. Bei den genutzten Materialien liegt der Schwerpunkt nach wie vor auf Hybrid-Ansätzen. Die Beteiligten setzen dabei verstärkt auf ressourceneffiziente und nachhaltige Leichtbaulösungen. So verwenden sie zunehmend recycelte oder biogene Werkstoffe, etwa kunststoffbasierte Materialien mit Naturfasern.

## Straßenbrücken: Im Werk fertigen – vor Ort zusammenbauen

4.000 Brücken an deutschen Autobahnen und Bundesstraßen müssen in den nächsten Jahren saniert werden. Um den Verkehr möglichst wenig zu beeinträchtigen, sind kurze Bauzeiten essentiell. Eine innovative Lösung bietet hier die modulare Bauweise mit nichtmetallischer Bewehrung: Die verschiedenen Bauteile für die Brücke werden im Werk vorgefertigt, auf die Baustelle geliefert und dann vor Ort verbunden. Dies reduziert die Material- und Personalkosten sowie die Bauzeit. Darüber hinaus sinkt der CO<sub>2</sub>-Ausstoß.

### Pilotanlage ermöglicht Tests

Im internationalen Vergleich ist die modulare Bauweise in Deutschland bisher nur wenig verbreitet. Das liegt weniger an der Machbarkeit als vielmehr an der eng gefassten Normung. Im Vorhaben **PAMB** – Pilotanwendung modularer Brückenbau will das Projektteam deshalb eine Pilotanlage entwickeln und erproben. Die Forscherinnen und Forscher bauen den Prototypen für eine Straßenbrücke im originalgetreuen Maßstab und stimmen sich eng mit den Zulassungsbehörden ab.

Den Prototyp erstellen sie komplett im Werk und verbinden die einzelnen Carbonbeton-Bauteile

anschließend auf der Baustelle miteinander. Diese sogenannte Fügung will das Projektteam durch vorgespannte Trockenfugen erreichen. Das heißt, dass die vorgefertigten Teile sehr präzise hergestellt sein müssen, damit sie passgenau aneinander liegen und die Haftreibung aktiviert wird. Sie verhindert, dass die einzelnen Elemente auseinandergleiten.



Modulare Bauweise mit nichtmetallischer Bewehrung: Die verschiedenen Bauteile für die Brücke – hier im Bild ein Brückenträger – werden im Werk vorgefertigt, auf die Baustelle geliefert und dann vor Ort verbunden.

Die Anlage testen die Projektpartner unter realen Bedingungen: Sie integrieren den Brückenprototyp in die Umgehungsstraße einer Brückenbaustelle nahe Freiberg in Sachsen. So setzen sie die Anlage für etwa ein Jahr der Belastung durch realen Straßenverkehr aus. Anschließend untersuchen die Projektpartner die Brücke im Labor. Mit dem begleitenden messtechnischen Monitoring wollen sie die Zuverlässigkeit der modularen Bauweise belegen und so normative Anpassungen anstoßen.

### PAMB: Pilotanwendung modularer Brückenbau: Erprobung modularer, nichtmetallisch bewehrter Überbauten unter realen Einsatzbedingungen.

**FKZ** 03LB2031

**Laufzeit:** 01.08.21–31.07.23

**Projektpartner:**  
Hochschule für Technik und Wirtschaft  
Dresden

Rheinisch-Westfälische Technische  
Hochschule Aachen

Hentschke Bau GmbH

**Material:** Carbonbeton

**Anwendung:** Bauwesen (Brücken)

**Fördersumme:** 826.000 Euro

### Längere Lebensdauer, bessere CO<sub>2</sub>-Bilanz

Die Vorteile des modularen Brückenbaus mit nicht-metallischer Bewehrung sind vielfältig: Industriell hergestellte Bauteile sind präziser und schlanker. In Verbindung mit korrosionsresistenter Bewehrung spart dies Beton und stößt weniger CO<sub>2</sub> aus bei Herstellung und Transport. Die Projektpartner erwarten eine wesentlich längere Lebensdauer gegenüber herkömmlichen Stahlbetonbauwerken. Die im Werk vorgefertigten Bauteile führen dazu, dass die Größe von Baustellen sowie die Bauzeit vor Ort – und dadurch bedingte Stauzeiten – deutlich verringert werden. Außerdem können einzelne Elemente bei Schäden problemlos ausgetauscht werden, ohne das Bauwerk komplett neu errichten zu müssen. Beim Rückbau könnten die einzelnen Elemente in Zukunft wiederverwertet oder einfacher recycelt werden, um den gesamten Lebenszyklus nachhaltiger auszugestalten. Die Erkenntnisse aus dem Brückenbau lassen sich auf viele Zweige der Bauindustrie übertragen.

## Abo-Service

Hier Newsletter  
abonnieren.



## Kontakt

Das BMWK hat den Projektträger Jülich – Forschungszentrum Jülich GmbH mit der Abwicklung der Fördermaßnahme beauftragt. Bei Fragen zum Förderprogramm oder zur Antragstellung wenden Sie sich bitte direkt an den Projektträger Jülich.

### Kontakt:

Projektträger Jülich – Forschungszentrum Jülich GmbH  
Postfach 610247  
10923 Berlin  
E-Mail: [bmwk-leichtbau@fz-juelich.de](mailto:bmwk-leichtbau@fz-juelich.de)  
Telefon: 030/20199-3622

## Impressum

### Herausgeber

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz  
(BMWK) Öffentlichkeitsarbeit  
11019 Berlin  
[www.bmwk.de](http://www.bmwk.de)

### Stand

Dezember 2022

### Gestaltung

Projektträger Jülich – Forschungszentrum Jülich GmbH

### Bildnachweis

Seite 1: ©fotograupner – stock.adobe.com, MK Technology GmbH,  
Seite 2: ©DITF,  
Seite 3: ©Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung  
Seite 4: ©Hentschke Bau GmbH