

## **Leichtbau-Kühlsystem entwickeln für E-Antriebe: leistungsstärker und ressourcenschonend**

### **Über dieses Projekt**



### **KoLibri**

## **Leichtbau-Kühlsystem entwickeln für E-Antriebe: leistungsstarker und ressourcenschonend**

**Anwendung:** 

**Material:** Thermoplaste, Aluminium, Sonstige (Galvanische Beschichtung mit Kupfer), Geschlossenporig, Offenporig

# Leichtbau-Kühlsystem entwickeln für E-Antriebe: leistungsstarker und ressourcenschonend

## Über dieses Projekt

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

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

## Hintergrund

Mit dem Wandel der Mobilität hin zu elektrischen Antrieben steigt der Bedarf an effizientem Temperaturmanagement. Denn Elektromotoren und Leistungselektronik erzeugen im Betrieb erhebliche Verlustwärme. Aktuell verbaute Kühlkörper wie Aluminium-Pin-Fin- oder Flachrohrsysteme stoßen jedoch an ihre Grenzen – sie sind oft zu schwer, zu teuer oder zu groß. So schränken sie die Reichweite und Effizienz der E-Autos ein, weil sie viel Bauraum und Masse einnehmen.

Ein effizienter, leichter Kühler ist ein Schlüssel, um elektrische Antriebe leistungsfähiger, langlebiger und klimafreundlicher zu machen. Hier setzt das Projekt KoLibri an.

## Ziel

Das Projektteam entwickelt Kühlmodule mit Leichtbauwerkstoffen. Die Partner streben eine Steigerung der Kühlerleistung von 20 bis 50 Prozent an. Alternativ soll bei gleicher Leistung das Bauteilgewicht um die Hälfte sinken. Um dies zu erreichen, setzen die Forschenden offen- und geschlossenzellige Metallschäume und metallisierte Kunststoffe ein. Diese Materialien leiten deutlich mehr Wärme ab.

Gleichzeitig will das Team die Fertigungskosten im Vergleich zu reinen 3D-Druckverfahren um bis zu 75 Prozent verringern, indem es günstige Feinguss- und Galvanikverfahren einsetzt. Außerdem entwickeln die Partner recyclinggerechte Bauweisen, die Materialströme schließen und Ressourcen schonen. So wollen sie die CO<sub>2</sub>-Emissionen über den gesamten Lebenszyklus um rund 25 Prozent reduzieren.

# **Leichtbau-Kühlsystem entwickeln für E-Antriebe: leistungsstarker und ressourcenschonend**

## **Über dieses Projekt**

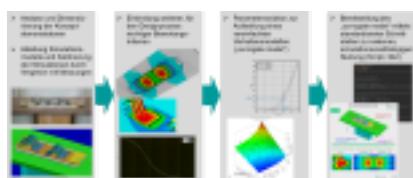
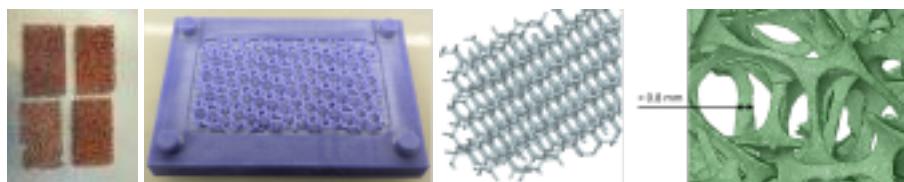
### **Vorgehen**

Die Forschenden beginnen mit virtuellen Strömungstests. In diesen CFD-Simulationen (Computational Fluid Dynamics) prüfen sie, wie Luft- oder Kühlflüssigkeit am besten durch die offenen Poren des Metallschaums fließt. Anschließend stellen die Partner erste Prototypen her: Entweder gießen sie flüssiges Aluminium in eine Form und entfernen das Wachsmodell, oder sie beschichten Kunststoffformen in einem Galvanikbad mit feinem Metallfilm.

Danach montieren sie die Schaumkühler direkt auf die Leistungsmodule – ohne klassische Kühlplatten. So verringern sie den Wärmewiderstand zwischen Halbleiterchips und Kühler. Parallel entwickeln sie Trennverfahren, um galvanisierte Schichten wieder sortenrein vom Metall zu lösen. Zuletzt bewertet das Team die Umwelt- und Kostenkennzahlen mit spezialisierter Software. Schon in frühen Entwurfsphasen erkennen die Partner so, welche Fertigungsschritte besonders energie- oder materialintensiv sind und passen das Design entsprechend an.

# Leichtbau-Kühlsystem entwickeln für E-Antriebe: leistungsstarker und ressourcenschonend

## Über dieses Projekt



Förderlaufzeit:

---

---

Förderkennzeichen: 03LB3039

Fördersumme: 3,2 Mio. EUR

Abschlussbericht: [www.tib.eu/de/suchen/id/  
datacite:db6f0f5c83fc9c01526ff6d00ad894170372d899/KoLibri-Komplexe-Leichtbaustrukturen-f%C3%BCr-elektronische](http://www.tib.eu/de/suchen/id/datacite:db6f0f5c83fc9c01526ff6d00ad894170372d899/KoLibri-Komplexe-Leichtbaustrukturen-f%C3%BCr-elektronische) - Gemeinsamer Abschlussbericht

Weiterführende Webseiten: [foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?  
actionMode=view&fkz=03LB3039A](http://foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB3039A) - KoLibri im Förderkatalog des Bundes

# Leichtbau-Kühlsystem entwickeln für E-Antriebe: leistungsstarker und ressourcenschonend

## Projektkoordination

### Ansprechperson:

Hr. Christian Walbrecker-Baar

+49 174 3267406

[christian.baar@siemens.com](mailto:christian.baar@siemens.com)



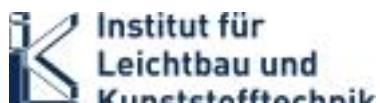
### Organisation:

Siemens AG

Weissacher Straße 11  
70499 Stuttgart  
Baden-Württemberg  
Deutschland

[www.siemens.com](http://www.siemens.com)

## Projektpartner



# Leichtbau-Kühlsystem entwickeln für E-Antriebe: leistungsstarker und ressourcenschonend

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
<b>Angebot</b>	
<b>Dienstleistungen &amp; Beratung</b> Beratung, Erprobung & Versuch, Förderung, Konstruktion, Prototyping, Prüfung, Simulation, Technologietransfer	✓
<b>Produkte</b> Bauteile & Komponenten, Maschinen & Anlagen, Software & Datenbanken, Werkstoffe & Materialien, Werkzeuge & Formen	✓
<b>Technologiefeld</b>	
<b>Anlagenbau &amp; Automatisierung</b> Anlagenbau	✓
<b>Design &amp; Auslegung</b> Fertigungsleichtbau, Formleichtbau, Hybride Strukturen, Konzeptleichtbau, Stoffleichtbau	✓
<b>Funktionsintegration</b> Werkstofffunktionalisierung	✓
<b>Mess-, Test- &amp; Prüftechnik</b> Komponenten- & Bauteilanalyse, Sichtanalyse (z. B. Mikroskopie, Metallographie), Umweltsimulation, Werkstoffanalyse, Zerstörende Analyse, Zerstörungsfreie Analyse	✓
<b>Modellierung &amp; Simulation</b> Multiphysik-Simulation, Optimierung, Strukturmechanik, Werkstoffe & Materialien, Zuverlässigkeitssbewertung	✓
<b>Verwertungstechnologien</b> Downcycling, Materialtrennung, Recycling, Upcycling	✓

# Leichtbau-Kühlsystem entwickeln für E-Antriebe: leistungsstarker und ressourcenschonend

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
<b>Fertigungsverfahren</b>	
<b>Additive Fertigung</b> 3D-Druck, Sonstige	✓
<i>Bearbeiten und Trennen</i>	
<b>Beschichten (Oberflächentechnik)</b> Galvanisieren	✓
<i>Faserverbundtechnik</i>	
<b>Fügen</b> Kleben, Löten	✓
<b>Stoffeigenschaften ändern</b> Mechanisches Behandeln	✓
<i>Textiltechnik</i>	
<b>Umformen</b> Formpressen, Sonstige (Inkrementelles Umformen)	✓
<b>Urformen</b> Sonstige (Feingussprototypen, hauptsächlich in Stahl und Aluminium)	✓

# Leichtbau-Kühlsystem entwickeln für E-Antriebe: leistungsstarker und ressourcenschonend

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
<b>Material</b>	
Biogene Werkstoffe	
Fasern	
Funktionale Werkstoffe	
<b>Kunststoffe</b>	✓
Thermoplaste	
<b>Metalle</b>	✓
Aluminium, Sonstige (Galvanische Beschichtung mit Kupfer)	
Strukturkeramiken	
(Technische) Textilien	
Verbundmaterialien	
<b>Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)</b>	✓
Geschlossenporig, Offenporig	