

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

Über dieses Projekt



KoLibri

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

Anwendung: 

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

Leichtbau-Kühlsystem entwickeln für E-Antriebe: leistungsstärker 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 CO₂-Emissionen über den gesamten Lebenszyklus um rund 25 Prozent reduzieren.

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

Über dieses Projekt

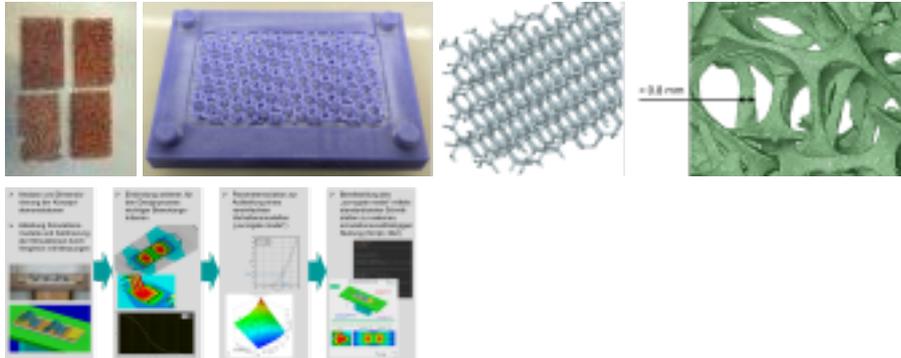
Vorgehen

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: leistungsstärker und ressourcenschonend

Über dieses Projekt



Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB3039

Fördersumme: 3,2 Mio. EUR

Abschlussbericht:

Weiterführende
Webseiten:

foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB3039A - KoLibri im Förderkatalog des Bundes

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

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. Christian Walbrecker-Baar

+49 174 3267406

christian.baar@siemens.com

Organisation:

Siemens AG

Weissacher Straße 11
70499 Stuttgart
Baden-Württemberg
Deutschland

www.siemens.com



Projektpartner



Institut für
Leichtbau und
Kunststofftechnik

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

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

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

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

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

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