

Leichtbauräder aus Sekundär-Aluminium: CO₂-Ausstoß über den gesamten Lebenszyklus senken

Über dieses Projekt



SUPA-Wheel

Leichtbauräder aus Sekundär-Aluminium: CO₂-Ausstoß über den gesamten Lebenszyklus senken

Anwendung: 

Material: Biokunststoffe, Thermoplaste, Aluminium

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

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

Leichtbauräder aus Sekundär-Aluminium: CO₂-Ausstoß über den gesamten Lebenszyklus senken

Über dieses Projekt

Hintergrund

Aluminiumräder sind im Automobilbau weit verbreitet, weil sie leicht, stabil und flexibel gestaltbar sind. Doch ihre Herstellung belastet Klima und Umwelt erheblich: Die Gewinnung von Primäraluminium ist energieintensiv und setzt große Mengen CO₂ frei. Zwar lässt sich Aluminium gut recyceln, doch bei sicherheitsrelevanten Bauteilen wie Rädern setzen Hersteller bislang fast ausschließlich auf Primärmaterial. Der Grund sind die hohen Anforderungen an Festigkeit, Korrosionsbeständigkeit, Oberflächenqualität und akustische Eigenschaften. Der Mobilitätswandel verschärft diese Situation noch zusätzlich: Elektrofahrzeuge benötigen leichtere Bauteile mit besonders guten akustischen Eigenschaften, da die üblichen Motorengeräusche wegfallen.

An diesem Punkt setzt das Projekt SUPA-Wheel an. Das Team untersucht, wie sich Aluminiumräder aus Sekundärmaterial entwickeln lassen, die den technischen und ökologischen Anforderungen gleichermaßen entsprechen.

Ziel

Das Team will ein Rad aus Sekundäraluminium entwickeln, das höchste technische und ökologische Standards erfüllt. Im Mittelpunkt steht die deutliche Senkung der CO₂-Emissionen über den gesamten Lebenszyklus – von der Materialgewinnung über die Produktion bis zum Recycling.

Die Forschenden erarbeiten dafür eine Entwicklungs- und Konstruktionsmethodik, die die CO₂-Bilanz von der Entwurfsphase über die Entwicklung bis zur Fertigung berücksichtigt. Sie gestalten die Räder so, dass auch bei schwankenden Materialeigenschaften Funktionalität, Langlebigkeit und Ressourcenschonung gewährleistet bleiben.

Gleichzeitig prüft das Team den Einsatz biobasierter oder recyclingfähiger Kunststoffe für Inserts, die Aerodynamik verbessern und Gewicht sparen. Mit diesen Ansätzen entsteht eine Methodik, die künftige Entwicklungsprozesse unterstützt und CO₂-Grenzwerte als festen Bestandteil der Konstruktion berücksichtigt.

Leichtbauräder aus Sekundär-Aluminium: CO₂-Ausstoß über den gesamten Lebenszyklus senken

Über dieses Projekt

Vorgehen

Das Projektteam betrachtet die gesamte Prozesskette – von der Sortierung des Recyclingmaterials bis zur fertigen Radkonstruktion. Die Forschenden analysieren Altschrott mit laserbasierten Verfahren und sortieren ihn so, dass möglichst reine Sekundärlegierungen entstehen. Die Forschenden schmelzen neue Legierungen, wärmebehandeln sie und testen sie in Labor- und Pilotanlagen.

Parallel entwickeln die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler digitale Modelle, die Materialeigenschaften, Design, Prozessparameter und CO₂-Bilanzen eng miteinander verknüpfen. Sie nutzen Simulationen zu Festigkeit, Steifigkeit, Schwingungsverhalten und Aerodynamik, um Konstruktionen so zu optimieren, dass geringere Materialqualitäten durch innovatives Design ausgeglichen werden können. Das Team fertigt Prototypen, prüft sie auf Dauerhaltbarkeit und gleicht die Ergebnisse mit den Simulationen ab.

Ergänzend erstellt das Team eine Lebenszyklusanalyse, die Energiemixe, Produktionsstandorte und künftige Szenarien einbezieht. So entsteht Schritt für Schritt ein Baukasten, mit dem sich Recyclingmaterialien gezielt in hochwertige Räder und andere Leichtbauteile integrieren lassen.

Leichtbauräder aus Sekundär-Aluminium: CO₂-Ausstoß über den gesamten Lebenszyklus senken

Über dieses Projekt



Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB2054

Fördersumme: 1,2 Mio. EUR

Abschlussbericht:

Weiterführende
Webseiten:

foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB2054A - SUPA-Wheel im Förderkatalog des Bundes

Leichtbauräder aus Sekundär-Aluminium: CO₂-Ausstoß über den gesamten Lebenszyklus senken

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. Prof. Dr. Matthias Müller

+49 0231 9112-8374

matthias.mueller@fh-dortmund.de

Organisation:

Fachhochschule Dortmund

Sonnenstraße 96
44139 Dortmund
Nordrhein-Westfalen
Deutschland

☞ www.fh-dortmund.de/hochschule/maschinenbau/index.php

**Fachhochschule
Dortmund**
University of Applied Sciences and Arts

Projektpartner

BORBET trimet

JORDAN
Spritzgusstechnik 
Innovationen aus Kunststoff


Fraunhofer

Leichtbauräder aus Sekundär-Aluminium: CO₂-Ausstoß über den gesamten Lebenszyklus senken

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Angebot	
Dienstleistungen & Beratung Aus- & Weiterbildung, Beratung, Erprobung & Versuch, Konstruktion, Prototyping	✓
Produkte Bauteile & Komponenten, Werkstoffe & Materialien	✓
Technologiefeld	
Anlagenbau & Automatisierung Sonstige	✓
Design & Auslegung Fertigungsleichtbau	✓
Funktionsintegration Sonstige	✓
Mess-, Test- & Prüftechnik Sichtanalyse (z. B. Mikroskopie, Metallographie), Werkstoffanalyse, Zerstörende Analyse, Zerstörungsfreie Analyse	✓
Modellierung & Simulation Lasten & Beanspruchung, Lebenszyklusanalysen, Strukturmechanik, Werkstoffe & Materialien	✓
Verwertungstechnologien Recycling	✓

Leichtbauräder aus Sekundär-Aluminium: CO₂-Ausstoß über den gesamten Lebenszyklus senken

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Fertigungsverfahren	
Additive Fertigung	
Bearbeiten und Trennen	
Beschichten (Oberflächentechnik)	
Faserverbundtechnik	
Fügen	
Stoffeigenschaften ändern	✓
Wärmebehandeln	
Textiltechnik	
Umformen	
Urformen	✓
Gießen, Spritzgießen	
Material	
Biogene Werkstoffe	✓
Biokunststoffe	
Fasern	
Funktionale Werkstoffe	
Kunststoffe	✓
Thermoplaste	
Metalle	✓
Aluminium	
Strukturkeramiken	
(Technische) Textilien	
Verbundmaterialien	
Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)	