

Aluminium-Legierungen für die Wasserstoffmobilität verbessern: mit Scandium

Über dieses Projekt



AluScaL

Aluminium-Legierungen für die Wasserstoffmobilität verbessern: mit Scandium

Anwendung: 

Material: Aluminium, Intermetallische Legierungen

Aluminium-Legierungen für die Wasserstoffmobilität verbessern: mit Scandium

Über dieses Projekt

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

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

Hintergrund

Aluminiumlegierungen sind für den Leichtbau zentral, um Komponenten im Fahrzeug-, Luft- und Schiffsverkehr noch leichter und belastbarer zu machen. Besonders gefragt sind solche Lösungen für die Wasserstoffmobilität, wo Bauteile extremen Druckverhältnissen standhalten müssen – bei gleichzeitig geringem Gewicht. Ein vielversprechender Ansatz ist die gezielte Zugabe kleiner Mengen Scandium. Dieses seltene Element erhöht die Festigkeit, Stabilität bei hohen Temperaturen und Lebensdauer der Legierung deutlich.

Bislang galt der Einsatz als zu teuer. Der Scandiumpreis war hoch, und die Versorgung konzentrierte sich auf wenige Länder. Inzwischen erschließen Unternehmen neue Vorkommen in Kanada, Australien und Europa. Effizientere Gewinnungsmethoden senken die Kosten deutlich. Damit entstehen neue Spielräume für den Einsatz von Aluminium-Scandium-(Al-Sc)-Legierungen in größerem Maßstab – etwa für Wasserstoffventile, die bislang aus Edelstahl oder herkömmlichem Aluminium gefertigt werden. Hier setzt das Projekt AluScaL an: Die Partner prüfen, wie sich diese leistungsfähigen Legierungen gezielt entwickeln und in der Industrie einsetzen lassen.

Ziel

Das Projektteam will Aluminium-Scandium-Legierungen so weiterentwickeln, dass sie sich für hochbeanspruchte Leichtbaukomponenten in der Wasserstoffmobilität eignen. Ziel ist es, Werkstoffe zu schaffen, die sich mit gängigen Verfahren verarbeiten lassen, in Serie gefertigt werden können und zugleich die mechanischen Anforderungen erfüllen. Die Forschenden untersuchen, welche Zusammensetzungen und Prozessrouten sich technisch und wirtschaftlich eignen – für das Schmieden, Strangpressen und die additive Fertigung.

Damit schließen sie eine Lücke zwischen Materialforschung und industrieller Umsetzung. Bisher fehlten belastbare Daten zu Eigenschaften, Herstellbarkeit und Langzeitverhalten unter Wasserstoffeinfluss. Das Projekt liefert diese Daten und überträgt sie in konkrete Anwendungen. So entsteht die Grundlage für den Serieneinsatz neuer Leichtbauwerkstoffe, die Gewicht, Kosten und Emissionen reduzieren – und gleichzeitig höhere Bauteilanforderungen erfüllen als bisherige Aluminiumlegierungen.

Aluminium-Legierungen für die Wasserstoffmobilität verbessern: mit Scandium

Über dieses Projekt

Vorgehen

Das Projektteam entwickelt neue Aluminium-Scandium-Legierungen, die sich für das Schmieden, Strangpressen und die additive Fertigung eignen. Die Forschenden variieren Scandiumgehalte, untersuchen das Umformverhalten und optimieren die Wärmebehandlungen. Im Zentrum steht ein Wasserstoffventil für Hochdruckspeicher – eine sicherheitsrelevante Komponente, die bisher aus Edelstahl oder Standard-Aluminium gefertigt wird. Dieses Bauteil stellt das Team in verschiedenen Varianten her und überprüft es unter mechanischer Belastung.

Die gewonnenen Daten fließen in Simulationsmodelle ein, um Bauteile und Fertigungsprozesse digital abbilden und weiterentwickeln zu können. Parallel bewerten die Forschenden neue Rohstoffquellen – etwa Nebenprodukte aus der Titanoxidproduktion – und prüfen deren Einbindung in eine industrielle Lieferkette.

Aluminium-Legierungen für die Wasserstoffmobilität verbessern: mit Scandium

Über dieses Projekt



Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB3032

Fördersumme: 2,1 Mio. EUR

Abschlussbericht:

**Weiterführende
Webseiten:**

foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB3032A - AluScaL im Förderkatalog des Bundes
www.dlr.de/de/fk/forschung-transfer/projekte/werkstoff-und-verfahrensanwendungen-gesamtfahrzeug/aluscal - Projektwebseite DLR

Aluminium-Legierungen für die Wasserstoffmobilität verbessern: mit Scandium

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. David Heyner

+49 711 6862-571

david.heyner@dlr.de

Organisation:

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)

Pfaffenwaldring 38-40
70569 Stuttgart
Baden-Württemberg
Deutschland

www.dlr.de/fk



Projektpartner



Aluminium-Legierungen für die Wasserstoffmobilität verbessern: mit Scandium

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Angebot	
Dienstleistungen & Beratung Erprobung & Versuch, Konstruktion	✓
Produkte Bauteile & Komponenten, Werkstoffe & Materialien	✓
Technologiefeld	
<i>Anlagenbau & Automatisierung</i>	
Design & Auslegung Stoffleichtbau	✓
<i>Funktionsintegration</i>	
<i>Mess-, Test- & Prüftechnik</i>	
Modellierung & Simulation Lasten & Beanspruchung, Werkstoffe & Materialien	✓
<i>Verwertungstechnologien</i>	
Fertigungsverfahren	
Additive Fertigung 3D-Druck	✓
<i>Bearbeiten und Trennen</i>	
<i>Beschichten (Oberflächentechnik)</i>	
<i>Faserverbundtechnik</i>	
<i>Fügen</i>	
<i>Stoffeigenschaften ändern</i>	
<i>Textiltechnik</i>	
Umformen Schmieden, Strangpressen	✓
<i>Urformen</i>	

Aluminium-Legierungen für die Wasserstoffmobilität verbessern: mit Scandium

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Material	
<i>Biogene Werkstoffe</i>	
<i>Fasern</i>	
<i>Funktionale Werkstoffe</i>	
<i>Kunststoffe</i>	
Metalle Aluminium, Intermetallische Legierungen	✓
<i>Strukturkeramiken</i>	
<i>(Technische) Textilien</i>	
<i>Verbundmaterialien</i>	
<i>Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)</i>	