

NEWS



Aalener Forschergruppe entwickelt Hochleistungslegierungen für Energiewandler

Neue Ultraschall-Verdüsungsanlage „rePowder“ der Hochschule Aalen ermöglicht erstmals die Herstellung spezialisierter Legierungen für die additive Fertigung zukünftiger Elektromotoren

18.12.2025 | Für die additive Fertigung von E-Motorenkomponenten stehen bislang nur wenige kommerzielle Legierungen zur Verfügung. Um elektrische Maschinen künftig noch leistungsfähiger zu machen, bedarf es neuer Materialien, die speziell auf ihre Anforderungen zugeschnitten sind. Unter der Leitung von Prof. Dr. Dagmar Goll setzt das Institut für Materialforschung (IMFAA) der Hochschule Aalen dafür auf eine neue Ultraschall-Verdüsungsanlage des Typs „rePowder“ von AMAZEMET. Die im Rahmen des Großgeräteprojekts „alADDin“ finanzierte Anlage bildet die Grundlage für die Entwicklung maßgeschneiderter Hochleistungslegierungen – etwa für Energiewandler, Energiespeicher und Hartmetalle.

Die neue Anlage ist Teil einer 3,2-Millionen-Euro-Förderung für die Hochschule Aalen im Rahmen des Landesprogramms „Forschungsgroßgeräte an Hochschulen für angewandte Wissenschaften“. Die Finanzierung erfolgt dabei anteilig sowohl durch Mittel des Landes als auch des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE). Das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst möchte durch den weiteren Ausbau der Geräteinfrastruktur die Forschungsaktivitäten an baden-württembergischen Hochschulen für angewandte Wissenschaft unterstützen und so zur Stärkung und Attraktivität des Forschungs- und Entwicklungsstandorts Baden-Württemberg beitragen.

„Die Anlage stellt eine sehr gute Basis für echte Materialinnovationen dar: Wir können jetzt aus Reinelementen oder Vorlegierungen völlig neue Materialien in sehr hoher Qualität entwickeln – besonders in Kleinmengen zur Legierungsentwicklung für hochspezialisierte Anwendungen“, berichtet Prof. Dr. Dagmar Goll.

Hightech-Verfahren für perfekte Partikel

Das Verfahren verbindet Präzision und Effizienz: Metallisches Material wird durch Plasma oder Induktion eingeschmolzen, dann auf eine ultraschallbetriebene Sonotrode geführt. Die Schwingungen zerstäuben das flüssige Metall in Tropfen, die beim Abkühlen zu kugelförmigem Pulver erstarrten. Je nach Ultraschallfrequenz sind Partikelgrößen von 30 bis 100 Mikrometern möglich – ideal für den 3D-Druck. „Die Kugelform ist

entscheidend für gleichmäßigen Fluss und präzise Verarbeitung", erklärt Felix Trauter, Doktorand am IMFAA. „Wir können damit Legierungen mit exakt definierten Eigenschaften herstellen, die es so nirgendwo zu kaufen gibt.“

Ein Gerät für (fast) jedes Material

Die Ausstattung mit Induktions- oder Plasmaschmelzen ermöglicht die Verarbeitung von quasi jedem Material. Mit einer maximalen Temperatur von rund 3000°C kann von Aluminium über hochreaktive Speziallegierungen bis zu Wolfram nahezu jedes Material verarbeitet werden. Selbst exotische Materialien wie Mondstaub sind möglich. „Für unsere Forschung an Energiespeichern, Elektromotoren und Generatoren benötigen wir Materialien mit sehr spezifischen magnetischen oder mechanischen Eigenschaften. Bisher mussten wir mit den nächstbesten verfügbaren Materialien arbeiten – jetzt können wir sie selbst entwickeln“, sagt Dr. Thomas Kresse, Forscher am IMFAA.

Vom Element zum Hochleistungsbauteil - und zurück

Die Anlage ermöglicht auch direktes Recycling nach dem „Cradle-to-Cradle-Prinzip“: Material kann am Lebensende direkt wieder in hochwertigen Ausgangsstoff für die additive Fertigung überführt werden. „Stützstrukturen aus dem Druckprozess werden wieder zu verwertbarem Pulver – ohne Qualitätsverlust“, erklärt Trauter. Das Material wird dabei für den spezialisierten Einsatz recycelt, für den es ursprünglich hergestellt wurde. Dies ermöglicht schnelle Iterationszyklen in der Materialentwicklung bei effizienter Ressourcennutzung.