



HOCHSCHULE OSNABRÜCK
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

PRESSEMITTEILUNG

Forschungsprojekt zu neuartigen Hochleistungs-Kupferlegierungen aus dem 3D-Drucker gestartet

Hochschule Osnabrück und RWTH Aachen untersuchen in dreijährigem DFG-Projekt die additive Fertigung von Kupferwerkstoffen für den Einsatz bei hohen Temperaturen

(Osnabrück, 11. Juni 2026) Wie lassen sich Kupferwerkstoffe entwickeln, die extremen Temperaturen, hohen Belastungen und anspruchsvollen Einsatzbedingungen standhalten – und sich dennoch präzise additiv fertigen lassen? Dieser Frage widmet sich ein neues Forschungsprojekt der Hochschule Osnabrück. Gemeinsam mit der RWTH Aachen und dem Industriepartner KME untersucht das Team neuartige Kupferlegierungen für den Einsatz bei hohen Temperaturen, wie in der Luft- und Raumfahrt oder der Hochspannungstechnik.

Herausforderung Kupfer: hohe Leitfähigkeit, schwierige Verarbeitung

Additiv gefertigte Metallbauteile werden in einem Pulverbett hergestellt. Dieses Pulver wird mit einem Laser geschmolzen. So wird Schicht für Schicht das Bauteil oder Produkt aufgebaut. Kupfer ist aufgrund seiner sehr hohen Wärmeleitfähigkeit und der starken Reflektivität allerdings nur schwer additiv zu verarbeiten. „Bei Standardanlagen werden rote Laser eingesetzt. Kupfer reflektiert hier knapp 98 Prozent des eingestrahnten Lichts“, sagt Prof. Dr.-Ing. Katrin Jahns, Professorin für Werkstofftechnik und Fertigungsverfahren für Metalle an der Hochschule Osnabrück und Projektleiterin. „Nur zwei Prozent der Energie gelangen tatsächlich in das Material – und diese wird auch noch rasch abgeführt. Ein gleichmäßiges Aufschmelzen ist so kaum möglich.“

Legierungen, die es konventionell (noch) nicht gibt

Im Projekt Cu-VHCF untersuchen die Forschenden Legierungen, die sich mit herkömmlichen Methoden wie Gießen nur schwer oder gar nicht herstellen lassen, weil sie dabei spröde Strukturen bilden. Durch die additive Fertigung könnten diese Legierungen, wie zum Beispiel Kupfer-Chrom-Niob, jedoch erfolgreich verarbeitet werden. „Kupfer-Chrom-Niob-Legierungen versprechen außergewöhnliche mechanische und thermische Eigenschaften. Durch extrem hohe Abkühlgeschwindigkeiten bei der Pulverherstellung und beim späteren 3D-Druck entstehen fein verteilte Chrom-2-Niob-Partikel (Dispersoide), die das Material deutlich fester machen und eine schützende Oxidschicht begünstigen. Damit könnten diese Legierungen die einzigen Kupferwerkstoffe sein, die dauerhaft bei Temperaturen über 500 Grad Celsius eingesetzt werden können“, so die Professorin. Auch die Kriecheneigenschaften verbessern sich. Kriechen bezeichnet dauerhafte Verformung eines Materials, wenn es über längere Zeit unter hoher Temperatur oder hoher Belastung steht. Das ist besonders relevant bei Werkstoffen in Flugzeugtriebwerken, Hochspannungsanlagen oder anderen beanspruchten Bauteilen.

Geschäftsbereich Kommunikation

Albrechtstraße 30 | Gebäude AF 0308 | 49076 Osnabrück

Redaktion: Justine Prüne

Tel.: 0541 969-2175 | E-Mail: j.pruene@hs-osnabrueck.de

Simulation in Aachen, Experiment in Osnabrück

Das Forschungsteam bildet im Projekt die gesamte Prozesskette der additiven Fertigung ab: Die RWTH Aachen berechnet mittels Simulation, welche Phasen sich bei bestimmten Zusammensetzungen und Temperaturen bilden. „Mit dem digitalen Zwilling können wir uns aufwändige Vorversuche ersparen und sehr viel zielgerichteter die Werkstoffchemie und Prozessparameter der neuen Kupferlegierungen anpassen“, so Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krupp, Leiter des Instituts für Eisenhüttenkunde der RWTH Aachen. Die Hochschule Osnabrück stellt darauf basierend das benötigte Metallpulver her, bereitet es auf und fertigt Bauteile im industriellen 3D-Drucker. Abschließend werden die fertigen Komponenten hinsichtlich ihrer mechanischen und thermischen Eigenschaften analysiert.

Ziel des Projekts ist es, so die Grundlagen für eine spätere industrielle Nutzung dieser Hochleistungs-Kupferlegierungen zu schaffen – etwa für Raketentriebwerke, Hochspannungsleitungen, Wärmeübertrager oder andere Anwendungen, in denen hohe Temperaturen und dauerhafte Belastungen auftreten.

Große Nachfrage und hoher Forschungsbedarf

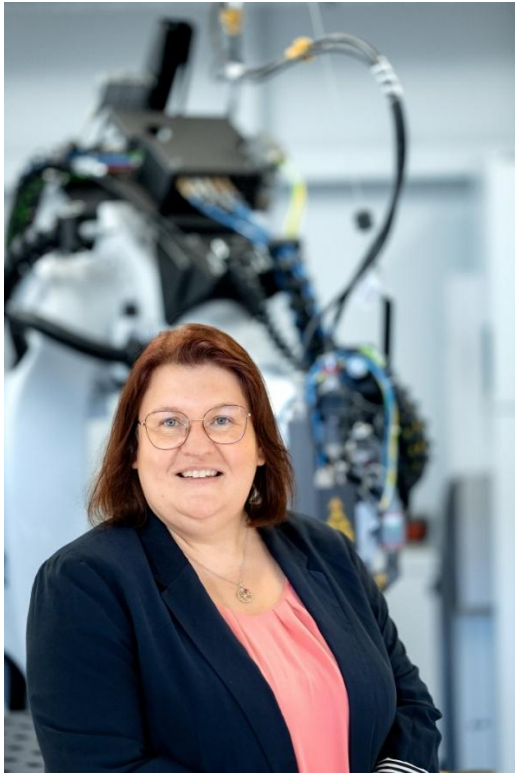
„Die Nachfrage nach solchen Werkstoffen in der Industrie ist hoch“, sagt Jahns. „Gleichzeitig ist die Herstellung aktuell sehr aufwendig und nur in Spezialanlagen zu realisieren – ein Grund dafür, warum diese Materialien noch nicht serienreif sind. Mit unserer Forschung wollen wir daher zentrale Parameter identifiziert, die eine stabile, reproduzierbare Serienfertigung ermöglichen.“

Hintergrund

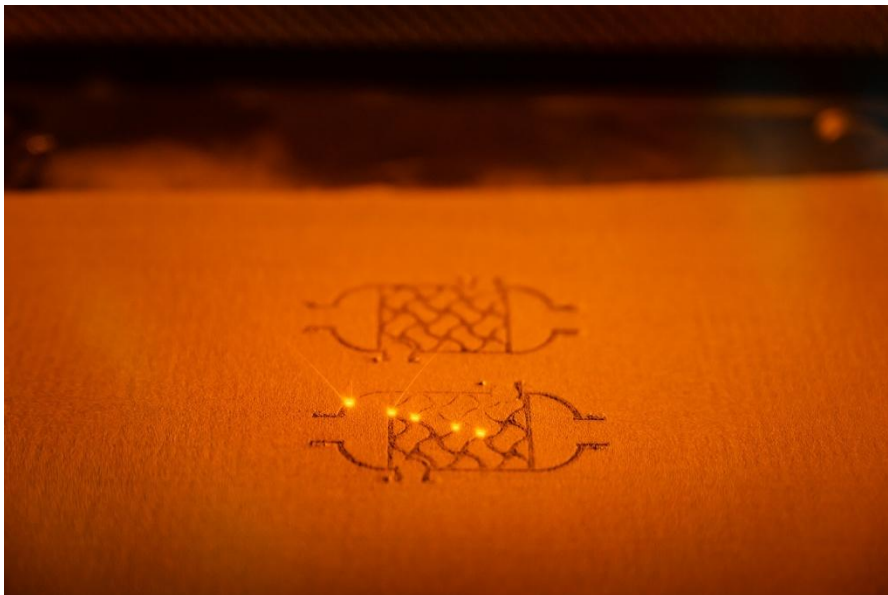
Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) unterstützt das Vorhaben mit 408.517 Euro über eine Laufzeit von drei Jahren. Verbunden sind außerdem zwei kooperative Promotionen an den Standorten Osnabrück und Aachen.

Weitere Informationen

Prof. Dr.-Ing. Katrin Jahns
Werkstofftechnik und Fertigungsverfahren für Metalle
Hochschule Osnabrück
Telefon: +49(0)541 969- 3848
E-Mail: k.jahns@hs-osnabrueck.de



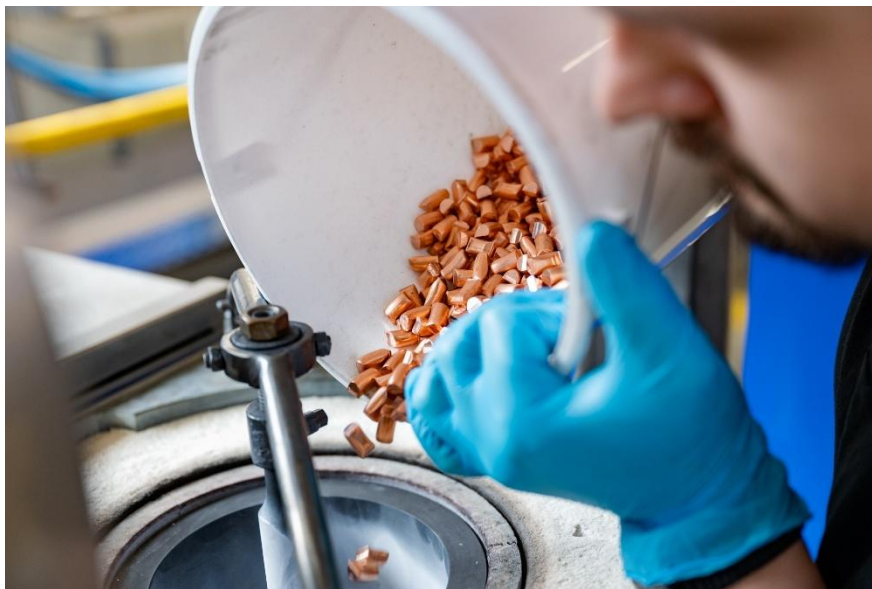
Bildunterschrift: Prof. Dr.-Ing. Katrin Jahns ist Professorin für Werkstofftechnik und Fertigungsverfahren für Metalle an der Hochschule Osnabrück und Projektleiterin von Cu-VHCF (Foto: Hochschule Osnabrück).



Bildunterschrift: Additiv gefertigte Metallbauteile werden in einem Pulverbett hergestellt und mit einem Laser geschmolzen (Foto: Hochschule Osnabrück).



Bildunterschrift: Die Nachfrage nach Hochleistungslegierungen ist hoch, doch die Herstellung ist aktuell noch sehr aufwendig und nur in Spezialanlagen möglich (Foto: Hochschule Osnabrück).



Bildunterschrift: Die Hochschule Osnabrück stellt das benötigte Metallpulver für die additive Fertigung selbst her (Foto: Hochschule Osnabrück).