

Vom Schmelzen und Kühlen

26.6.2026 - | Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Zwei FAU-Projekte überzeugen Forschungs-Geldgeber.

Zwei wissenschaftliche Vorhaben unterstreichen die **Forschungsstärke der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU)**. Dafür geben die DFG und die BFS zusammen knapp 1,1 Millionen Euro. Zum einen sollen unter der Regie von Prof. Dr.-Ing. Habil. Andreas Paul Fröba Apparate und Prozesse der Wärme- und Energietechnik effizienter werden. Zum anderen zielt Dr.-Ing. Matthias Markl bei einem speziellen Metall-3D-Druck auf einen massiv reduzierten Energieeinsatz.

Besser Kühlen für Energiewende: FAU erforscht Kondensationsverhalten

Nicht nur der Boom an Rechenzentren für KI-Anwendungen oder der Umstieg auf Wärmepumpen verlangen nach mehr Knowhow an Wärme- und Energietechnik. Klimaanlage in Büros, Krankenhäusern und privaten Haushalten, Kühl- und Gefrierschränke, sorgen wie auch Industriekälte in der Lebensmittel-, Pharma- und Chemiebranche für einen riesigen Energiebedarf. Die Umstellung etwa von verbotenen FCKW-Nachfolgern auf klimaneutrale Kältemittel ist noch längst nicht abgeschlossen.

Ein wichtiger Ansatzpunkt ist die Erforschung des Kondensationsverhaltens von klimaneutralen Kältemitteln, wie reinen Kohlenwasserstoffen und deren Gemischen, an Kondensationsrohren in Kälteanlagen. Dadurch lässt sich der stattfindende Kondensationsprozess in Wärmepumpen und Kälteanlagen grundlegend verstehen, um sie dann energieeffizienter auszulegen. Das ist der Anspruch zweier Forschungsprojekte, die Prof. Andreas Paul Fröba in seinem Forschungsteam unter Beteiligung von Dr. Tobias Klein und Dr. Michael Rausch vom Lehrstuhl für Advanced Optical Technologies – Thermophysical Properties (AOT-TP) der FAU verfolgt. Dafür wurden bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Bayerischen Transformations- und Forschungstiftung insgesamt gut **750.000 Euro an Fördergeldern** erfolgreich eingeworben. **Damit wird in den nächsten drei Jahren das Kondensationsverhalten an Kondensationsrohren sowie in Rohrbündeln am Hochdrucklabor der Technischen Fakultät der FAU detailliert untersucht.**

Fröba und sein Team erwarten sich wichtige Einblicke in den Kondensations- und Wärmeübertragungsprozess mit Hilfe von Hochgeschwindigkeitsaufnahmen und Laserspektroskopie. Dadurch können die **Einflüsse von Strömungseffekten direkt am Kondensationsrohr charakterisiert werden**. Die Ergebnisse der beiden Forschungsprojekte versprechen, zu einer effizienteren und verbesserten Arbeitsweise von Apparaten und Prozessen der Wärme- und Energietechnik beizutragen.

Schmelzen nach Plan: Neuer Algorithmus macht Metall-3D-Druck effizienter

Hochleistungsfähige Bauteile für die Luft- und Raumfahrt, Medizin- oder Energietechnik können in Zukunft ressourcenschonender und qualitativ hochwertiger produziert werden. Dafür soll der spezielle 3D-Druck-Prozess für Metalle im Pulverbett, das sogenannte selektive Elektronenstrahlschmelzen (EBM), verbessert werden. Genau für diesen Zweck hat der FAU-

Lehrstuhl Werkstoffkunde und Technologie der Metalle (WTM) in Kooperation mit der pro-beam GmbH & Co KGaA aus Gilching für das Projekt „**Hochleistungsfähige Prozessstrategien für das selektive Elektronenstrahlschmelzen - HiPe-EBM**“ **345.000 Euro eingeworben**. Es wird von der Bayerischen Forschungstiftung (BFS) für eine Laufzeit von drei Jahren finanziert.

Beim EBM-Prozess kann das Material jeder Schicht mittels modernster Prozessstrategien punktweise entsprechend der Bauteilgeometrie verschmolzen werden. Bislang wurde die Reihenfolge der Schmelzpunkte über ein definiertes Punktraster oder rein zufällig festgelegt. Das Projekt will nun durch einen neuen Algorithmus den Elektronenstrahl effektiver steuern. Der Algorithmus, so formuliert Projektleiter Dr.-Ing. Matthias Markl das Projektziel, wählt aus mehreren 100.000 Schmelzpunkten pro Schicht die optimale Reihenfolge aus. Diese wird so optimiert, dass während des Prozesses immer die optimale Temperatur herrscht. Auf diese Weise lassen sich Bauteile in bisher nicht erreichter Qualität herstellen.

Mit dem Projekt soll die Produktivität des EBM-Prozesses signifikant erhöht werden. Die Kernidee basiert auf der hohen Sprunggeschwindigkeit des Elektronenstrahls, die eine quasi-simultane Punktbelichtung ermöglicht. **Diese Prozessrevolution eröffnet perspektivisch den Weg zu einer kostengünstigeren Serienfertigung mit einem massiv reduzierten Energieeinsatz.**

Weitere Informationen:

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)+

Bayerische Transformations- und Forschungstiftung (BFS)+

Die **Bayerische Transformations- und Forschungstiftung** (BFS) fördert Projekte, die gemeinsam von Wirtschaft und Wissenschaft getragen werden. Dabei steht eine spätere wirtschaftliche Wertschöpfung aus den Ergebnissen im Fokus. Förderschwerpunkte sind u.a. Digitalisierung, Produktionstechnik oder auch Material und Werkstoffe.

<https://www.fau.de/2026/06/news/forschung/vom-schmelzen-und-kuehlen>