

## INSTITUT FÜR MATERIALFORSCHUNG AALEN (IMFAA)

Die Herstellung und Charakterisierung von Werkstoffen für Energietechnik, nachhaltige Mobilität und additive Fertigung stellen Forschungsschwerpunkte und Kompetenzen des Instituts für Materialforschung (IMFAA) an der Hochschule Aalen dar. Ein hoher Anwendungsbezug, sowie interdisziplinäre Expertisen aus Materialwissenschaft, Werkstoff- und Fertigungstechnik, Physik, Chemie, Geologie, Mineralogie, Informatik und Maschinenbau zeichnen das IMFAA aus. Dies ermöglicht eine breit angelegte Forschung in der Herstellung und Charakterisierung neuer Materialien und Fertigungsstrategien. Zukunftsweisend angelegte Projekte, sowie eine exzellente Laborinfrastruktur bieten attraktive Kooperationsmöglichkeiten und Themen für studentische Arbeiten und kooperative Promotionen.

### FORSCHUNGSSCHWERPUNKT / KNOW-HOW

#### Energiespeichermaterialien/Li-Ionen Batterien

Untersuchung der Wechselbeziehungen zwischen den Einflussgrößen Zellchemie/Material, Mikrostruktur und Zelldesign und den Zielgrößen Batterieperformance, Qualität und Lebensdauer

Einflussgrößenanalyse für die Zellalterung

post mortem-Analysen zur Aufklärung der Alterungsmechanismen

Entwicklung beschleunigter Erprobungsroutinen

Entwicklung von Analyseverfahren zur Bewertung der Fertigungsqualität von Li-Ionen-Zellen und Aufbau von fertigungsbegleitenden Qualitätssicherungstools

#### Magnetmaterialien für elektrische Maschinen

Verbesserung der Eigenschaften von Seltenerd-Sintermagneten

Suche nach neuen leistungsstarken Magnetphasen mit Hilfe effizienter Synthese- und Analysemethoden

Weiterentwicklung neuer Magnetphasen zu einsatzfähigen Hochleistungsmagneten mittels geeigneter Prozesstechnologien

### Kontakt

---



Dr. Timo Bernthaler  
IMFAA Institutsleiter

Beethovenstraße 1  
73430 Aalen  
Deutschland

+49 (0)7361 576 1600  
timo.bernthaler@hs-aalen.de

<https://hs-aalen.de/imfaa>



### Ansprechpartner IHK Ostwürttemberg

---

Markus Hofmann

Ludwig-Erhard-Str. 1  
89520 Heidenheim

Tel.: 07321 / 324-176

**Top-Wissenschaft.de**

---

Unternehmen trifft Wissenschaft  
Ein Angebot der Industrie- und  
Handelskammern in Baden-  
Württemberg und Rheinland-Pfalz

**Top**  **Wissenschaft**  
suchen und finden

Modell- und Methodenentwicklung zum besseren Verständnis von mikromagnetischen Alterungsprozessen und zur Qualitätsbewertung

gewalzte und pulvertechnologisch hergestellte weichmagnetische Bauteile für E-Motorkomponenten

Charakterisierung, Verständnis und Bewertung magnetischer Eigenschaften

Magnetkreissimulationen

### **Verbund- und Leichtbauwerkstoffe**

Kohlenstofffaser verstärkte Kunststoffe (CFK) - Ermittlung der Wirkzusammenhänge zwischen Mikrostruktur und Anwendungseigenschaften

Synthese und Charakterisierung von Metall-Keramik-Verbundwerkstoffen mit multifunktionalen Eigenschaften, z.B. mit verbesserten mechanischen oder thermischen Eigenschaften

### **Additive Fertigung / klassische Strukturwerkstoffe**

Entwicklung spezifischer Pulverdesigns heterogener Materialien für additive Fertigungsverfahren

Ermittlung von Wirkzusammenhängen aus Prozesstechnik, Baustrategien und realisierbaren Werkstoffeigenschaften (z.B. selektives Laserschmelzen/-sintern, Binder Jetting)

Entwicklung von Charakterisierungsverfahren für die Prozess- und Qualitätsbewertung additiv gefertigter Werkstoffe und Bauteile

### **Materialographie / Materialanalytik**

Anwendung und Weiterentwicklung der Methoden der Materialographie und Materialanalytik für Struktur- und Funktionswerkstoffe

Spezifische Bildverarbeitungsalgorithmen für die automatisierte und quantitative Materialmikroskopie mit Ansätzen maschineller Lernverfahren für die Qualitätsbewertung

Verknüpfung von Gefügekenndaten mit physikalischen Modellen zur Eigenschaftsvorherbestimmung und Qualitätsbewertung

## AUSSTATTUNG

Anlagen zur Synthese von Verbundwerkstoffen (Keramikprozesstechnik, Sintertechnologie bis 1600°C, Hochtemperatur-Squeeze-Cast Anlage, Gasdruckinfiltrationsanlage)

Gerätschaften zur Materialsynthese von Magnetmaterialien (Forschungssinterlabor: Handschuhboxen, Pulverisieren, Pressen, Sintern unter Schutzgas, Lichtbogenofen, allgemeine Ofentechnologie)

Handschuhboxen und experimentelle Methoden zur Assemblierung von Lithium-Ionen- und Festkörperelektrolyt-Modellzellen

Materialographielabor mit Präparationstechnik auch für empfindliche Materialien (z.B. metallische oder keramische Grünlinge, Lithium-Ionen Batterien)

Umfängliche Lichtmikroskopie mit diversen Kontrastverfahren und Scanningtischen für automatisches Abscannen zur quantitativen Gefüge- und Bauteilanalyse

Rasterelektronenmikroskoplabor mit Laser- und Ionenstrahl-Nanobearbeitung (FIB), mikroanalytischer Element- und Strukturanalyse (EDX, WDX und EBSD)

3D Metalldrucker TruPrint1000

Zerstörende und zerstörungsfreie Werkstoffprüfung inkl. hochauflösendem Röntgencomputertomographen

In-Situ Hochtemperaturdiffraktometer mit hoher zeitlicher Auflösung (1s) und Ofentechnik bis rd. 1800°C

Prüftechnologien zur magnetischen Charakterisierung von Permanent- und Weichmagneten (Vibrationsmagnetometer mit Mikroskopeinheiten mit Feldern bis 9 Tesla und 750°C, Permagraph und Weichmagnetmessplatz)

Alterungsprüfstände für Lithium-Ionen Batterien sowie post mortem-Analytik

Prüfstände zur tribo- und triboelektrischen Messung

Zugang zu LaserApplikationsZentrum und Laserschmelzanlagen für additive Fertigung

## ANGEBOTE

Forschungskooperationen auf dem Gebiet der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik

im Rahmen öffentlicher (BMBF, BMWi, AiF, DFG, EU) oder industriell geförderter Forschungsprojekte

Beratungen zu Fragen der Werkstofftechnik und zum Innovationsmanagement

Unterstützung bei Themen der Werkstoffherstellung, Materialanalytik und Anwendung von Werkstoffen - z.B. Pulverprocessing für metallische oder keramische Sinterwerkstoffe für konventionelle und additive Verfahren, Verbund- und Leichtbauwerkstoffe, Weich- und Hartmagnete, Wärmebehandlung von Stählen

Empfehlungen zur Anwendung zerstörungsfreier und zerstörender Prüfverfahren - ggf. mit Unterstützung durch Partner/Netzwerke

### **PROJEKTBEISPIELE**

vgl. [www.hs-aalen.de/de/pages/institut-fur-materialforschung-imfaa\\_aktuelle-forschungsprojekte](http://www.hs-aalen.de/de/pages/institut-fur-materialforschung-imfaa_aktuelle-forschungsprojekte)