



OTTO VON GUERICKE
UNIVERSITÄT
MAGDEBURG

MB

FAKULTÄT FÜR
MASCHINENBAU

Forschungsbericht 2025

Institut für Werkstoffe, Technologien und Mechanik

INSTITUT FÜR WERKSTOFFE, TECHNOLOGIEN UND MECHANIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg

Tel.: 49 (0)391 67 57071

Email: elmar.woschke@ovgu.de

<https://www.iwtm.ovgu.de>

1. LEITUNG

Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke (Geschäftsführender Institutsleiter)

Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Phys. Matthias Hackert-Oschätzchen

Prof. Dr.-Ing. habil. Thorsten Halle

Prof. Dr.-Ing. Daniel Juhre

Prof. Dr.-Ing. Sven Jüttner

Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Kannengießer

Prof. Dr.-Ing. habil. Manja Krüger

Prof. Dr.-Ing. Hans Peter Monner

Prof. Dr. rer. nat. Michael Scheffler

Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. Jens Strackeljan

Dr.-Ing. Hanka Becker

apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Konstantin Naumenko

Dr.-Ing. Christian Daniel

Dr.-Ing. Georg Hasemann

Dr.-Ing. Jörg Pieschel

Dr.-Ing. Manuela Zinke

Madeleine Ruhbaum

2. HOCHSCHULLEHRER/INNEN

Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. mult. Holm Altenbach

Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. Ulrich Gabbert

Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Phys. Matthias Hackert-Oschätzchen

Prof. Dr.-Ing. habil. Thorsten Halle

Prof. Dr.-Ing. Daniel Juhre

Prof. Dr.-Ing. Sven Jüttner

Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Kannengießer

Prof. Dr.-Ing. habil. Manja Krüger

Prof. Dr.-Ing. Hans Peter Monner

apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Konstantin Naumenko

Prof. Dr. rer. nat. Michael Scheffler

Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. Jens Strackeljan

Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke

3. FORSCHUNGSPROFIL

Mit der **Neugründung des Instituts für Werkstoffe, Technologien und Mechanik (IWTM)** im Oktober 2024 wurden die zuvor eigenständigen Institute für Mechanik (IFME), Werkstoff- und Fügetechnik (IWF) sowie Fertigungstechnik und Qualitätssicherung (IFQ) zu einer leistungsstarken, interdisziplinären Forschungseinrichtung zusammengeführt. Diese Struktur vereint mechanische Modellierung und Simulation, moderne Werkstoffentwicklung sowie innovative Fertigungs- und Qualitätssicherungsverfahren unter einem gemeinsamen Dach.

Die enge Verzahnung dieser drei Kompetenzbereiche ermöglicht einen durchgängigen Entwicklungs- und Forschungspfad – von der Materialauswahl und Werkstoffauslegung über die Modellierung und Strukturanalyse bis hin zu Fertigungstechnologien, Qualitätsprüfung und betrieblichen Anwendungen. Dadurch entsteht ein einzigartiges Kompetenzprofil, das gleichermaßen Grundlagenforschung, Technologietransfer und industrielle Anwendung stärkt.

Seit Juni 2024 verstärkt Frau Dr. Hanka Becker mit ihrem DFG geförderten Emmy-Noether-Projekt: "Neue Legierungsfamilien aus recyceltem Aluminium für Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung" unser Team.

Seit dem 01.01.2025 sind die Labore für Elektronen- und Ionenmikroskopie, welche zuvor zum IWTM gehörten, in eine neue, zentrale Struktureinheit der Universität übergegangen. Die neu gegründete Core Facility for Microscopy and Materials Analysis (CMMA) ermöglicht den universitätsweiten Zugang zu den entsprechenden Geräten und Methoden und trägt durch die Bündelung von Equipment und Kompetenzen zur Professionalisierung der Universität bei.

Forschungsschwerpunkt Mechanik

Die Forschungsarbeiten im Bereich Mechanik konzentrieren sich auf die modellbasierte und experimentelle Analyse des mechanischen Verhaltens von Strukturen, Bauteilen und Systemen. Zentrale Themen sind die Festkörpermechanik, die Strukturdynamik und Schwingungslehre, die Fluid-Struktur-Interaktion sowie die Simulation und Optimierung komplexer technischer Systeme. Dabei werden sowohl lineare als auch nichtlineare Material- und Strukturmodelle eingesetzt sowie Mehrfeldprobleme und Kopplungen zu thermischen, elektrischen und akustischen Prozessen analysiert.

Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Entwicklung, Modellierung und Regelung adaptiver Struktursysteme, der Untersuchung von Mehrkörpersystemen und rotordynamischen Phänomenen, der Auslegung und Bewertung dünnwandiger Tragwerke sowie der Simulation mikrostruktureller und multiphysikalischer Vorgänge. Methoden wie Finite-Elemente-Analysen, Mehrkörpersimulation, Homogenisierung, Phasenfeldmodelle oder Reduktionsverfahren bilden das methodische Fundament. Die Anwendungsfelder reichen vom Fahrzeug- und Maschinenbau über den Anlagen- und Werkzeugmaschinenbau, die Luft- und Raumfahrt und Robotik bis hin zur Biomechanik und Medizintechnik.

Die einzelnen Forschungsaktivitäten lassen sich entsprechend der jeweiligen Expertisen folgenden Lehrstühlen und Bereichen zuordnen:

Lehrstuhl für Adaptronik (Prof. Hans Peter Monner)

- Beeinflussung der elastomechanischen Struktureigenschaften durch systemoptimale Integration von Sensoren und Aktuatoren vorzugsweise auf der Basis von multifunktionalen Werkstoffen zur aktiven Formkontrolle, aktiven Schwingungsreduktion und aktiven Schallbeeinflussung
- Systemanalyse und Identifikation: Experimentelle Analyse des Strukturverhaltens für die Modellbildung, Reglerentwicklung und Validierung adaptiver Struktursysteme
- Modellierung und Simulation komplexer adaptiver Struktursysteme: Analytische und numerische Beschreibung adaptiver Struktursysteme zur Auslegung, Analyse, Optimierung und Simulation
- Reglerentwicklung und Implementierung: Entwicklung, Anpassung und Implementierung adaptiver und robuster Regelungsalgorithmen für adaptive Struktursysteme
- Sensor- und Aktuatorintegration: Integration von angepassten, handhabbaren und zuverlässigen Aktuator- und Sensorsystemen
- Demonstration und experimentelle Validierung: Integration aller Komponenten zu einem adaptiven Gesamtsystem und experimentelle Validierung der Leistungsfähigkeit
- Einsatz und Weiterentwicklung von Methoden der experimentellen Mechanik zur Schwingungsmessung und Vibroakustik

Lehrstuhl für Mehrkörpersystemen (Prof. Elmar Woschke)

- Analyse und Modellierung mechanischer Systeme unter Wirkung dynamischer Lasten mit den Schwerpunkten: Mehrkörper- und Maschinendynamik, Finite-Elemente-Analysen, Identifikation und Modellbildung mechanischer Systeme, Schwingungserregung, selbsttätiges Auswuchten, experimentelle Untersuchungen an Schwingungssystemen, Rotordynamik
- Fluid-Struktur-Interaktion mit den Schwerpunkten: Implementierung elastischer Komponenten in MKS-Anwendungen, Kopplung von Strukturmechanik und anderen Feldproblemen (Hydrodynamik, Thermodynamik, Elektrodynamik etc.) in dynamischen Systemen, Reduktionsmethoden
- Simulation linearer und nichtlinearer Schwingungen unter transienten Bedingungen
- Ganzheitliche rückwirkungsbehaftete Modellierung der Kopplung zwischen Lagerung und mechanischer Struktur, detaillierte Modellierung von Lagerungselementen (hydrodynamische Lager, aerodynamische Lager, Wälzlager etc.) unter dynamischer Belastung inkl. systembestimmender Schwingungsphänomene (Whirl/Whip)
- Biomechanik mit den Schwerpunkten: simulationsbasierte und experimentelle Bewegungsanalyse, numerische Optimierung von Implantationsvorgängen für Endoprothesen
- Optimierung mechanischer Systeme zur Minimierung komplexer Zielgrößen

Lehrstuhl für Numerische Mechanik (Prof. Daniel Juhre)

- Finite-Elemente-Methode (FEM) mit den Schwerpunkten: Mehrfeldprobleme (mechanisch, thermisch, elektrisch, chemisch), Struktur-Akustik-Interaktion, Wellenausbreitung, Nichtlineare Probleme (Kontakt, große Verformungen)
- Modellierung der Lambwellenausbreitung in Kompositwerkstoffen im Zusammenhang mit dem Structural Health Monitoring (SHM)
- Finite Gebietsmethoden (finite, spektrale und polygonale Zellenmethode) zur Simulation zellulärer und poröser Materialien für die Simulation akustischer und thermischer Wellen, die Festigkeit von Druckgussbauteilen u.ä.
- Mikro-Makro-Modelle, numerische Homogenisierung und Optimierung von faser- und partikelverstärkten Polymeren, Gradientenwerkstoffen und Smart Materials
- Numerische Methoden für die virtuelle Produktentwicklung: ganzheitliche Modellierung und Optimierung
- Entwicklung und Erprobung von adaptiven (smarten, intelligenten) Systemen zur Schwingungs- und Schallreduktion
- Untersuchung und konzeptionelle Beschreibung der Lebensdauer von Gummiwerkstoffen unter mehrachsigen Belastungszuständen
- Simulation von Phasentransformationen und der Rissentstehung und -ausbreitung mithilfe der Phasenfeld-Methode

Bereich für Technische Mechanik (apl. Prof. Konstantin Naumenko)

- Grundlagen für Theorien linienförmiger und flächenhafter Tragwerke (Stäbe, Balken, Platten und Schalen)
- Kriech- und Schädigungsmechanik
- Werkstoffmodelle für Hochtemperaturkriechen und Identifikation der Werkstoffparameter aus dem Experiment
- Werkstoff- und Bauteilsimulationen bei erhöhten Temperaturen
- Mikropolare Kontinua
- Gradiententheorie
- Schäume, Gradientenwerkstoffe, Sandwiche, Lamine
- Nanomechanik
- Modellierung und Simulation von Photovoltaikstrukturen
- Grundlagen der Kontinuumsmechanik
- Homogenisierungsverfahren
- Modellierung und Analyse von Interphasenschädigung in Kompositen
- Peridynamik

Lehrstuhl für Technische Dynamik (Prof. Jens Strackeljan)

- Strukturdynamik mit Fokus auf Modell-Updating, Strukturmodifikation, aktive Schwingungsentstörung adaptiver Systeme, Analyse mechanischer Systeme unter Berücksichtigung stochastischer Parameterstreuungen
- Maschinendynamik mit den Schwerpunkten: Entwicklung von Optimierungsverfahren, Einsatz und Auslegung von Unwuchtvibratoren, Selbstsynchronisation von Unwuchtvibratoren, Entwicklung von hochfrequenten Dentalinstrumenten (Bohrer, Ultraschallschwinger), Crashuntersuchungen an Rotoren
- Schwingungsüberwachung mit den Schwerpunkten: Schwingungsdiagnostik an rotierenden Maschinen speziell für extrem langsam bzw. schnell drehende Rotoren, Simulation von Maschinenschäden, Erstellung von Software zur Maschinenüberwachung
- Methoden des Softcomputing in der Mechanik: Nutzung des Softcomputing (Fuzzy-Logik, Neuronale Netze) für Fragestellungen der Mechanik (Mehrzieloptimierung, Prognosetechniken), Entwicklung neuer Algorithmen und Methoden zur Klassifikation von Schwingungssignalen

Forschungsschwerpunkt Werkstoff- und Fügetechnik

Der Bereich Werkstoff- und Fügetechnik beschäftigt sich mit der Entwicklung, Herstellung, Charakterisierung und Bewertung moderner Werkstoffe und Fügeverfahren. Die Forschung umfasst metallische, intermetallische und anorganisch-nichtmetallische Werkstoffe und Verbundstoffe sowie pulvermetallurgische und additive Fertigungsverfahren. Ein wesentlicher Schwerpunkt liegt auf der gezielten Einstellung von Mikrostrukturen und Werkstoffeigenschaften durch Werkstoffmodifikation, Prozessführung, Wärmebehandlung und Simulation.

Im Bereich der Fügetechnik werden Lichtbogen-, Laser- und Widerstandsschweißprozesse sowie mechanische und klebtechnische Fügeverfahren untersucht, einschließlich der Analyse von Schweißbeignung, Rissbildung und thermomechanischen Wechselwirkungen. Ergänzend dazu bildet die zerstörungsfreie Prüfung ein weiteres Kerngebiet, in dem Wirbelstrom- und röntgenbasierte Verfahren, computertomographische Analytik sowie In-situ-Prüftechniken weiterentwickelt werden.

Darüber hinaus werden Hochtemperaturwerkstoffe hinsichtlich Phasenumwandlungen, Kriech- und Oxidationsverhalten untersucht und neue Legierungsdesigns, etwa für nachhaltige Aluminiumwerkstoffe, erforscht. Die enge Verzahnung zwischen Grundlagenforschung, Simulation und praxisnahen Anwendungen ermöglicht eine durchgängige Bewertung entlang der gesamten Prozesskette vom Werkstoff bis zur Anwendung.

Die einzelnen Forschungsaktivitäten lassen sich entsprechend der jeweiligen Expertisen folgenden Lehrstühlen und Bereichen zuordnen:

Lehrstuhl für Fügetechnik (Prof. Sven Jüttner)

- Verbindungsschweißen von hochfesten Stählen, Ni-Basislegierungen und Leichtmetallen mittels Lichtbogen und Laserstrahl
- generatives Schweißen mittels Lichtbogen (WAAM) auch mit Robotertechnik
- Widerstandsschweißen von hochfesten und hochlegierten Stahlblechen
- Prüfung auf verzögerte Kaltrisse an höchstfesten Stahlwerkstoffen
- mechanisches Fügen und Kleben
- Prozesskette zum Formhärten mit definierter Ofenatmosphäre und Temperaturverlauf, schweißtechnische Verarbeitung formgehärteter Stähle
- thermisches Trennen mittels Plasma- und Laserstrahlschneiden
- Schadensfalluntersuchungen und Beratung für Schweißtechnologien und –anwendungen
- Schweißtechnologie und –metallurgie
- Lichtbogenschweißen von hochfesten und hochlegierten Stählen, Ni-Basiswerkstoffen sowie Leichtmetalllegierungen
- thermomechanische Gefügesimulation mittels Gleeble 3500
- Analyse der Heißrissneigung von Werkstoffen beim Schweißen mittels PVR- und Gleeble-Test
- Bestimmung der Gas- und Elementgehalte (H, N, O, S, C) in Stählen und Nichteisenmetallen

Lehrstuhl für Hochtemperaturwerkstoffe (Prof. Manja Krüger)

- pulvermetallurgische Synthese und mechanisches Legieren von Pulvern, Analyse von Pulvereigenschaften und Sintern in Schutzatmosphäre
- Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen von isotropen und anisotropen Hochtemperaturwerkstoffen

- Phasenumwandlungen, Phasengleichgewichte und Strukturaufklärung neuartiger Phasen
- Legierungsentwicklung für biokompatible Werkstoffe auf Refraktärmetallbasis
- mechanische Werkstoffprüfung unter statischer und zyklischer Beanspruchung, auch bei erhöhter Temperatur und unter Schutzgasatmosphäre
- Kriechverhalten von metallischen Hochtemperaturwerkstoffen/ Modellbildung
- Oxidationsverhalten von metallischen und intermetallischen Werkstoffen, z. T. mit Beschichtung
- Rasterelektronenmikroskopie (REM) mit energie- und wellenlängendispersiver Röntgenspektroskopie (EDX/WDX) und Rückstreuелеktronenbeugung (EBSD)

Lehrstuhl für Metallische Werkstoffe (Prof. Thorsten Halle)

- Gefüge-/Eigenschaftsbeziehungen metallischer Werkstoffe
- numerische Simulation von Fertigungsprozessen z. B. Wärmebehandlungen, Zerspanung
- Verarbeitung metallischer Werkstoffe insb. Karosseriewerkstoffe
- Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe, Prozesskettenanalyse
- Werkstoffmodellierung, Modellbildung
- Mikrostruktur- und Schadensanalyse
- mechanisches Verhalten von metallischen Werkstoffen

Lehrstuhl für Nichtmetallische Werkstoffe (Prof. Michael Scheffler)

- anorganisch-nichtmetallische zelluläre Werkstoffe für Energietechnik, Umweltkatalyse und Feuerfestanwendungen
- Tauch- und Sprühbeschichtung auf metallischen und keramischen Substraten
- Oxidationsschutz- und Funktionsschichten und Schichtsysteme mit Selbstheilungsfunktion
- thermodynamische Modellierung von Hochtemperaturreaktionen
- computertomographische Werkstoffcharakterisierung
- neuartige Verbundwerkstoffe aus molekularen Vorstufen
- röntgenographische Werkstoffcharakterisierung
- thermische Analyse (Thermogravimetrie, Wärmestrom-Kalorimetrie, Wärmeleitfähigkeit, Dilatometrie)
- Oberflächenspannungs- und Kontaktwinkelermittlung

Bereich für Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung (apl. Prof. Gerhard Mook)

- Wirbelstrom-Wanddickenbestimmung von Aluminium
- Anomalien in Zylinderlaufflächenbeschichtungen
- Randschichtprüfung von Aluminiumwerkstoffen
- Anomalien in Triebwerksscheiben aus Titan- und Nickellegierungen
- adaptive Werkstoffsysteme
- Wirbelstromprüfung von CFK
- Wirbelstromprüfsysteme und -verfahren

Forschungsschwerpunkt Fertigungstechnik & Qualitätssicherung

Die Forschung im Bereich Fertigungstechnik und Qualitätssicherung konzentriert sich auf die Analyse, Gestaltung und Optimierung von Fertigungsprozessen sowie auf die Sicherung und Bewertung von Bauteilqualität. Schwerpunkte sind spanende, abtragende und hybride Fertigungsverfahren für Präzisions- und Mikrofertigung, ergänzt durch moderne Werkzeugmaschinenkonzepte, mechatronische Komponenten und digitale Prozessketten. Wesentliche Forschungsfelder umfassen die Multiskalen- und Multiphysiksimulation von Fertigungsprozessen, die Entwicklung tribologisch optimierter Oberflächen, die Verzahnungsbearbeitung und -messtechnik sowie datengetriebene Prozessüberwachung im Kontext von Industrie 4.0. Im Bereich der Urformtechnik stehen Gießprozesse, die Auslegung gießtechnischer Prozessketten, die Entwicklung neuer Werkstoff- und Bauteilkonzepte sowie die Simulation von Erstarrungs- und Wärmebehandlungsprozessen im Mittelpunkt.

Durch die Verknüpfung von Simulation, experimenteller Prozessanalyse, digitaler Messtechnik und Qualitätsbewertung entstehen umfassende Ansätze zur Gestaltung ressourceneffizienter, hochpräziser und robuster

Fertigungsprozesse, die sowohl für klassische als auch innovative Leichtbau- und Funktionswerkstoffe relevant sind.

Die einzelnen Forschungsaktivitäten lassen sich entsprechend der jeweiligen Expertisen folgenden Lehrstühlen und Laboren zuordnen:

Lehrstuhl für Fertigungstechnik mit Schwerpunkt Trennen (Prof. Matthias Hackert-Oschätzchen)

- Technologien und Prozessketten der Zerspan- und Abtragtechnik für die Präzisions- und Mikrofertigung
- Digitale Fertigung und Industrie 4.0
- Ressourceneffiziente Technologien und Produkte
- Werkzeugmaschinenkomponenten und Werkzeugtechnologien für spanende, abtragende und hybride Fertigungsverfahren
- Prozessbeherrschung durch Simulation unter Anwendung und Verknüpfung unterschiedlicher Längen- und Zeitskalen
- Multiphysiksimulation zur Gestaltung von Oberflächen- und Bauteilfunktionen
- Verzahnungsbearbeitung und –messtechnik
- Fertigungsverfahren für tribologisch belastete Oberflächen

Labor für Urformtechnik (Dr.-Ing. Hanka Becker)

- Metalle und Legierungen, Intermetallische Phasen, Keramik
- Legierungsforschung und -entwicklung
- Urformtechnik metallischer Werkstoffe
 - Gießen
 - Additive Fertigung
- Recycling von Metallen
- Wärmebehandlung
- Prozess-Struktur-Eigenschaftsbeziehungen in Metallen
- Interaktion verschiedener Metalle (Verbunde)
- Interaktion von Metallen und Keramiken
- Interaktion von Metallen und Polymeren
- Charakterisierung von Materialeigenschaften
 - Kristallstrukturen, Mikrostrukturen und Gefüge
 - Mechanische Eigenschaften
 - Beiträge zur Entwicklung analytischer und komplementärer Methoden

4. SERVICEANGEBOT

Forschungsschwerpunkt Mechanik

Serviceangebot Lehrstuhl für Adaptronik (Prof. Hans Peter Monner)

- Entwicklung und Realisierung adaptiver mechanischer Strukturen und vibroakustischer Struktursysteme
- Konstruktion, Auslegung und Aufbau adaptiver Systeme zur aktiven Formkontrolle, Schwingungsreduktion und Schallbeeinflussung
- Auslegung und Herstellung aktiver Faserverbundwerkstoffe
- Experimentelle Untersuchung zur Strukturodynamik und Vibroakustik

Serviceangebot Lehrstuhl für Mehrkörpersystemen (Prof. Elmar Woschke)

- Experimentelle und theoretische Analysen zur Struktur-, System- bzw. Rotordynamik
- Maschinen- und strukturdynamische Ansätze zur Reduktion von Schwingungen in mechanischen Strukturen
- Messtechnische Untersuchungen von Schwingungssystemen

- Mehrkörpersimulationen unter Nutzung kommerzieller MKS-Software (wie EMD, SIMPACK, ADAMS) sowie weiterer Softwaretools (wie Matlab/Simulink, Iventor, Solid-Edge) inkl. elastischer Elemente (FEM - ANSYS)
- Rotordynamiksimulation unter Berücksichtigung der Lagereigenschaften (Gleitlager, Luftlager/Folienlager, Wälzlager etc.)
- Optimierung dynamischer Systeme mit dem Ziel der Schwingungsreduktion/Verringerung der Geräuschemission
- Messung und Simulation von Bewegungsvorgängen zur Analyse wirkender Kräfte
- Konstruktive Auslegung dynamischer Systeme (Ultraschallschwinger, Windkraftanlagen etc.)
- Entwicklung und Implementierung von leistungsfähigen Maschinenüberwachungssystemen
- Schwingungsmessungen zur Beurteilung des Zustandes von Maschinenelementen

Serviceangebot Lehrstuhl für Numerische Mechanik (Prof. Daniel Juhre)

- Allgemeine Strukturberechnungen (Festigkeit, Akustik, Wärmeleitung usw.) unter Nutzung kommerzieller FEM-Software (wie ANSYS, ABAQUS, LS-DYNA)
- Kombinierte numerische und experimentelle Untersuchungen zur Festigkeit von Maschinen, Bauteilen und Strukturen
- Aktive Schwingungs- und Geräuschreduktion an Maschinen und Strukturen
- Element- und Materialmodellentwicklung für Finite-Elemente-Programme (ABAQUS, ANSYS, LS-DYNA, FEAP)

Serviceangebot Bereich für Technische Mechanik (apl. Prof. Konstantin Naumenko)

- Modellierung von Werkstoffen unter Kriech- sowie Schädigungsbedingungen
- Identifikation von Werkstoffparametern aus experimentellen Daten
- Simulation von Bauteilen
- Strukturmechanische Modelle und Berechnungskonzepte für dünnwandige Strukturen: Schichtplatten, Schalen, Photovoltaik-Systeme, Schichtsysteme, Laminat
- Mechanische Bewertung von Kompositwerkstoffen: Steifigkeit, Festigkeit und Dynamik
- Modellierung von Nanostrukturen mit Oberflächen- und Grenzflächeneffekten
- Modellierung der Erstarrung von Kunststoffen für die Optimierung der mechanischen Eigenschaften
- Homogenisierungen im Sinne von Mikro- und Makroanalysen
- Bestimmung der Eigenspannungen an realen Bauteilen nach neuer 3D-Bohrlochmethode

Serviceangebot MATEM

- Herausgabe der open-access Zeitschrift "Technische Mechanik"

Forschungsschwerpunkt Werkstoff- und Füge-technik

Serviceangebot Lehrstuhl für Füge-technik (Prof. Sven Jüttner)

- Verbindungsschweißen von hochfesten Stählen, Ni-Basislegierungen und Leichtmetallen mittels Lichtbogen und Laserstrahl
- generatives Schweißen mittels Lichtbogen (WAAM) auch mit Robotertechnik
- Widerstandsschweißen von hochfesten und hochlegierten Stahlblechen
- Prüfung auf verzögerte Kaltrisse an höchstfesten Stahlwerkstoffen
- mechanisches Fügen und Kleben
- Prozesskette zum Formhärten mit definierter Ofenatmosphäre und Temperaturverlauf, schweißtechnische Verarbeitung formgehärteter Stähle
- thermisches Trennen mittels Plasma- und Laserstrahlschneiden
- Schadensfalluntersuchungen und Beratung für Schweißtechnologien und -anwendungen
- Schweißtechnologie und -metallurgie
- Lichtbogenschweißen von hochfesten und hochlegierten Stählen, Ni-Basiswerkstoffen sowie Leichtmetall-

legierungen

- thermomechanische Gefügesimulation mittels Gleeble 3500
- Analyse der Heißrissneigung von Werkstoffen beim Schweißen mittels PVR- und Gleeble-Test
- Bestimmung der Gas- und Elementgehalte (H, N, O, S, C) in Stählen und Nichteisenmetallen

Serviceangebot Lehrstuhl für Werkstofftechnik - Hochtemperaturwerkstoffe (Prof. Manja Krüger)

- pulvermetallurgische Synthese und mechanisches Legieren von Pulvern, Analyse von Pulvereigenschaften und Sintern in Schutzatmosphäre
- Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen von isotropen und anisotropen Hochtemperaturwerkstoffen
- Phasenumwandlungen, Phasengleichgewichte und Strukturaufklärung neuartiger Phasen
- Legierungsentwicklung für biokompatible Werkstoffe auf Refraktärmetallbasis
- mechanische Werkstoffprüfung unter statischer und zyklischer Beanspruchung, auch bei erhöhter Temperatur und unter Schutzgasatmosphäre
- Kriechverhalten von metallischen Hochtemperaturwerkstoffen/ Modellbildung
- Oxidationsverhalten von metallischen und intermetallischen Werkstoffen, z. T. mit Beschichtung

Serviceangebot Lehrstuhl für Metallische Werkstoffe (Prof. Thorsten Halle)

- Gefüge-/Eigenschaftsbeziehungen metallischer Werkstoffe
- numerische Simulation von Fertigungsprozessen z. B. Wärmebehandlungen, Zerspanung
- Verarbeitung metallischer Werkstoffe insb. Karosseriewerkstoffe
- Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe, Prozesskettenanalyse
- Werkstoffmodellierung, Modellbildung
- Mikrostruktur- und Schadensanalyse
- mechanisches Verhalten von metallischen Werkstoffen

Serviceangebot Bereich für Mikrostrukturcharakterisierung (Dr. Ulf Betke / Dr. Markus Wilke)

- Stereologie und Topometrie
- komplexe Schadensfallanalyse technischer Bauteile
- Mikrofraktographie
- Rasterelektronenmikroskopie (REM) mit energie- und wellenlängendispersiver Röntgenspektroskopie (EDX/WDX) und Rückstreuелеktronenbeugung (EBSD)
- In-situ Prüftechnik
- Oberflächeneigenschaften mittels Rastersondenmikroskopie
- qualitative und quantitative Phasenanalyse mittels Röntgendiffraktometrie (XRD)
- Strukturaufklärung unbekannter Phasen durch Röntgenbeugung
- röntgenographische Eigenspannungs- und Texturanalyse
- Non-ambient XRD-Untersuchungen dynamischer Prozesse, Phasenumwandlungen, u. a. bis 1400 °C in inerter und reaktiver Atmosphäre
- Konfokal-Raman-Mikroskopie

Serviceangebot Lehrstuhl für Nichtmetallische Werkstoffe (Prof. Michael Scheffler)

- Makro- und Mikrostrukturcharakterisierung mittels röntgenstrahlbasierter Verfahren
- schwingungsspektroskopisch-mikroskopische Materialcharakterisierung
- porometrische Werkstoffcharakterisierung mittels Verfahrenskombinationen
- thermodynamische Modellierung werkstoffbildender Reaktionen
- Funktionsschichterzeugung mittels neuartiger Verfahren und Verfahrenskombinationen
- Design und Umsetzung hierarchisch aufgebauter Porensysteme

Serviceangebot Bereich für Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung (apl. Prof. Gerhard Mook)

- Wirbelstrom-Wanddickenbestimmung von Aluminium
- Anomalien in Zylinderlaufflächenbeschichtungen
- Randschichtprüfung von Aluminiumwerkstoffen
- Anomalien in Triebwerksscheiben aus Titan- und Nickellegierungen
- adaptive Werkstoffsysteme
- Wirbelstromprüfung von CFK
- Wirbelstromprüfsysteme und -verfahren

Forschungsschwerpunkt Fertigungstechnik & Qualitätssicherung

Serviceangebot Lehrstuhl für Fertigungstechnik mit Schwerpunkt Trennen (Prof. Matthias Hackert-Oschätzchen)

- Auftragsforschung
- Durchführbarkeitsstudien
- Transferprojekte
- Kooperationsprojekte
- Standardisierungsprojekte oder
- Normungsprojekte

Serviceangebot Labor für Urformtechnik (Dr.-Ing. Hanka Becker)

- Grundlagenforschung zur Urformtechnik
 - Gießen
 - Additive Fertigung
- Untersuchungen zu den gießtechnologischen Eigenschaften
- Gestaltung innovativer Herstellungstechnologien für eigenschaftsoptimierte Leichtbauteile
- Entwicklung und technologische Determinierung neuer Wirkprinzipien und Gießverfahren
- Durchführung von Gießversuchen zur Ermittlung technischer und technologischer Eigenschaften für NE-Metalle und Fe-Metalle, Prototypen und Kleinserien
- Erarbeitung und Erprobung maßgeschneiderter Wärmebehandlungsstrategien
- Gestaltung und Prüfung endteilnaher Ausgangsteile (Werkstofftechnische Untersuchung von Bauteilen (Probenherstellung, Metallographie, mechanische Eigenschaften)
- Schmelzebehandlung mittels Ultraschall und Impellern
- Entwicklung von partikelverstärkten Gusswerkstoffen
- Entwicklung von individualisierten Kornfeinern
- Entwicklung von partikelgefüllten Filamenten für die additive Fertigung
- Ermittlung von Expertenwissen für die Konstruktion gegossener Bauteile

5. METHODIK

Forschungsschwerpunkt Mechanik

- Labor Strukturmechanik mit verschiedenen Aktoren und Sensoren (induktiv, kapazitiv, optisch, piezobasiert) zur Messung von Deformationen und Schwingungen, darunter:
 - 3D Laser Scanning Vibrometer & Scanning Vibrometer PSV QTec
 - Automatischer Modalhammer
 - Elektrodynamische Shaker (bis 10kN)
 - GOM Aramis System
 - Impedanzmessrohr
 - Mikrofonarray & akustische Kamera
- Reflexionsarmer Schallmessraum
- 6-Komponenten-Messrad

- FDM-Drucker Ultimaker 2

Detaillierte Informationen sowie weitere Labore und Einrichtungen finden Sie unter:
<https://iwtm.ovgu.de/Labore+und+Technika.html>

Forschungsschwerpunkt Werkstoff- und Fügetechnik

- Labor Fügetechnik mit Ausstattung für
 - Lichtbogenschweißen
 - Laserschweißen, -schneiden, -bohren
 - Widerstandsschweißen
 - Ultraschallschweißen
 - Heißbrissprüfung
 - Thermomechanische physikalische Prozesssimulation (Gleeble® 3500)
 - Gasanalyse in Metallen
 - Festigkeitsprüfung
 - Ermüdungsprüfung
 - Schlagversuche
 - Formhärten
- Labor Materialographie
- Labor Mechanische Prüfung
- Labor Thermische, spektroskopische und röntgenographische Werkstoffcharakterisierung
 - Mikrocomputertomographie
 - Röntgendiffraktometrie
 - Ramanmikroskopie
 - kombinierte Porometrie auf unterschiedlichen Skalen
 - Tauchbeschichtung
 - pack cementation
- Labor Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung & Präparation

Detaillierte Informationen sowie weitere Labore und Einrichtungen finden Sie unter:
<https://iwtm.ovgu.de/Labore+und+Technika.html>

Forschungsschwerpunkt Fertigungstechnik & Qualitätssicherung

- Labor Fertigungsmesstechnik und Sensorintegration mit
 - Dreikoordinatenmessmaschinen
 - Oberflächen- und Formmesstechnik
 - Kraft- und Schwingungsmesstechnik
- Labor Urformtechnik
- Erodierlabor
- Metallografielabor
- Simulationslabor
- Werkzeugmaschinenlabor mit CNC-Bearbeitungszentren und CNC-Werkzeugmaschinen

Detaillierte Informationen sowie weitere Labore und Einrichtungen finden Sie unter:
<https://iwtm.ovgu.de/Labore+und+Technika.html>

6. KOOPERATIONEN

- Alfred Wegener Institut

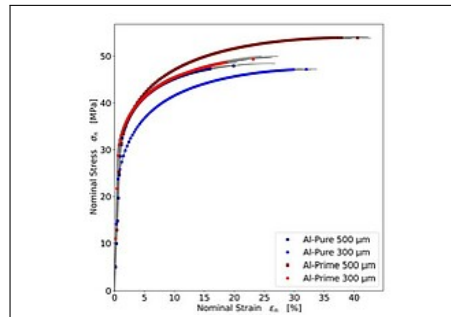
- Ambulanz Mobile GmbH & Co. KG, Schönebeck
- awab Umformtechnik und Präzisionsmechanik, Oschersleben
- Borg Warner
- Continental Reifen GmbH, Hannover
- ContiTech AG, Hannover
- Department of Physics of Materials, Charles University, Prague
- Deutsches Forschungszentrum für Luft- u. Raumfahrt
- Deutsches Institut für Kautschuktechnologie e.V.
- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Braunschweig
- Dipartimento di Meccanica, Politecnico di Milano, Italien
- Enercon GmbH
- Fraunhofer-Center für Silizium-Photovoltaik CSP Halle
- Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS, Dresden
- Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen
- FVK - Faserverstärkte Kunststoffe GmbH
- GIGGEL GmbH, Bösdorf
- Goodyear SA, Colmar-Berg, Luxembourg
- HTM Reetz GmbH
- IAV GmbH Ingenieurgesellschaft Auto und Verkehr
- IFA - Technologies GmbH
- IIT Tirupati, Dept. of Mechanical Engineering, Prof. Sriram Sundar
- Institut für Gesteinshüttenkunde, RWTH Aachen
- Institut für Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie, TU Wien
- Institut für Werkstoffwissenschaft, TU Bergakademie Freiberg
- INVENT GmbH
- Kohl Automotive, UFE, Eisenach
- Kompressorenbau Bannewitz GmbH
- Krebs & Aulich GmbH, Wernigerode
- MAN Diesel & Turbo SE
- Mercedes-Benz AG
- Modell- und Formbau GmbH Sachsen-Anhalt
- MTU Aero Engines AG (München)
- Norwegian University of Science and Technology
- Prof. Dr. med. Alexander Berth
- Prof. H. P. Berg, Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg, Lehrstuhl Verbrennungskraftmaschinen und Flugantriebe
- Prof. H. Stone, Department of Materials Science and Metallurgy of the University of Cambridge, UK
- Prof. N. Jones, Department of Materials Science and Metallurgy of the University of Cambridge, UK
- Profiroll Technologies GmbH, Bad Dübau
- Robert Bosch GmbH, Stuttgart
- Schraubenwerk Zerbst GmbH
- Sebastian Dieck, DeltaSigma Analytics GmbH
- Siemens Energetic
- Siemens Energy
- SYMACON Magdeburg
- tesa SE, Hamburg
- Universität Angers - Photonics Laboratory of Angers (LphIA)
- Veterinär-Anatomisches Institut, Universität Leipzig
- Volkswagen AG

- Werkstoffprüftechnik, TU Dortmund
- WF Maschinenbau und Blechformtechnik GmbH, Sendenhorst
- WF Umformtechnik GmbH, Quedlinburg

7. FORSCHUNGSPROJEKTE

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. Holm Altenbach
Projektbearbeitung:	M.Sc. Cassandra Moers
Kooperationen:	Prof. Dr.-Ing. Christian Dresbach
Förderer:	Sonstige - 01.02.2021 - 31.12.2027

Zuverlässigkeitsbewertung metallischer Drahtverbindungen der Leistungselektronik

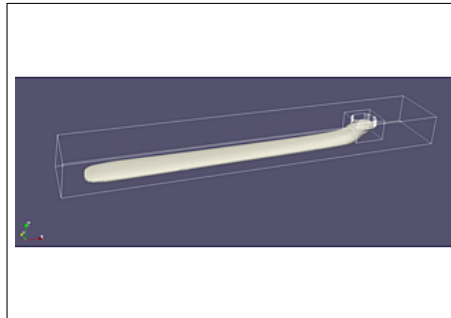


Durch die Digitalisierung und die Energiewende hat der Bedarf und die Komplexität von elektronischen Bauteilen, wie Sensoren oder Steuergeräte, erheblich zugenommen. Bei der Übertragung von elektrischen Signalen und bei der elektrischen Kontaktierung wird in nahezu allen Wirtschaftszweigen als Basistechnologie das Drahtbonds eingesetzt. Wenn es hauptsächlich um die Übertragung elektrischer Leistungen geht, werden meist hochreine Aluminium-Dickdrähte mit Drahtdurchmessern zwischen $125\ \mu\text{m}$ und $500\ \mu\text{m}$ eingesetzt. Die Drähte verbinden durch sogenannte Drahtbrücken Substrate verschiedener Materialien miteinander, welche unterschiedliche Wärmeausdehnungskoeffizienten besitzen. Häufig sind die Drähte im Betrieb externen Temperaturschwankungen, sowie zyklischen Belastungen ausgesetzt, die in verschiebungsgesteuerten Ermüdungsbelastungen resultieren können. Dies kann zu Rissen in den Drähten und damit zu einem Komplettausfall des Bauteils führen. [1] Rein konstruktiv kann das Versagen der Drähte in hochbelasteten Komponenten aktuell noch nicht verhindert und auch nicht sicher vorhergesagt werden. Aus diesem Grund ist es das Ziel der vorliegenden Promotion, das reale Verhalten der Drähte unter Einbezug des anisotropen elastischplastischen Materialverhaltens mechanisch zu charakterisieren, numerisch zu beschreiben und das Einsatzverhalten vorherzusagen. Im Rahmen der Promotion wird eine mechanische Bewertung der Drähte anhand von Zug-, Druck- und Biegeversuchen durchgeführt. Die daraus gewonnenen Ergebnisse werden mit der Mikrostruktur der Drähte korreliert und es werden geeignete Materialmodelle für die numerische Beschreibung mittels Parameteroptimierung angepasst. Zusätzlich wird das Ermüdungsverhalten der Drähte untersucht und die Zuverlässigkeit von gebondeten Drahtbrücken unter Betriebsbedingungen mit stochastischen Modellierungen bewertet. Dabei wird auch der Einfluss der Temperatur und der Stromdichte auf die Drähte, wie auch ihre elektrische Leitfähigkeit betrachtet. ...

Mehr hier

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. Holm Altenbach
Projektbearbeitung: MSc. Paul-Maximilian Runge
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.01.2024 - 31.10.2027

Nachhaltige Polymermaterialien für 3D-gedruckte Bauteile



Simulation additiv gefertigter Strukturen auf der Basis experimentell ermittelter Parameter (Teilprojekt OVGU): Am Institut für Werkstoffe, Technologien und Mechanik an der OVGU werden Computermodelle von zu fertigenden Strukturen erstellt. Der additive Fertigungsverfahren wird mittels numerischer Methoden simuliert, hierbei werden insbesondere experimentell ermittelte Materialparameter und die intermediäre Kristallisationskinetik der verwendeten Polymere berücksichtigt, wobei letztere biobasiert und -abbaubar sind. In die Simulation gehen insbesondere die in Halle ermittelten mechanischen und rheologischen Parameter ein. Auf Simulationsergebnissen aufbauend werden

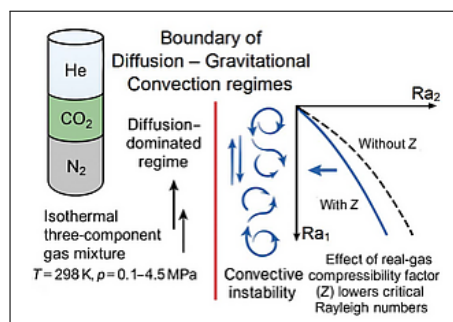
(1) die Konstruktion der Strukturen und

(2) die Parameter des Druckprozesses

angepasst. Die Bauteile erfüllen die mechanischen und geometrischen Anforderung von Spezialanwendungen.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. Holm Altenbach, Prof. Dr. Vladimir Kossov
Kooperationen: Abai University Almaty, Prof. Dr. Vladimir Kossov
Förderer: Sonstige - 01.01.2024 - 31.12.2026

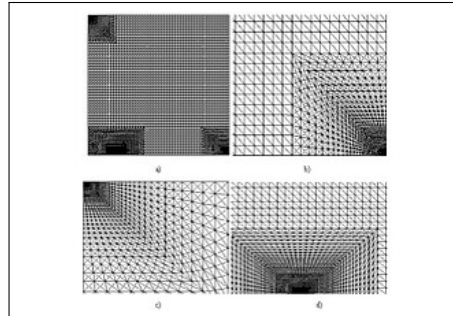
Entwicklung von Methoden zur Reinigung von isothermen Gasgemischen aus Kohlendioxid unter Bedingungen der Instabilität des mechanischen Gleichgewichts



Die Idee des Projekts besteht darin, innovative Ansätze für die Reinigung von Emissionen von Abgasgemischen, die Kohlendioxid und andere Treibhausgase enthalten, in die Umwelt mittels Trennungseffekten, die durch konvektive Instabilität des Systems verursacht werden, zu entwickeln. Experimente mit Gasgemischen bei verschiedenen Drücken und Zusammensetzungen in Kanälen unterschiedlicher Form durchzuführen, theoretische und numerische Studien des kombinierten Stofftransfers der Komponenten für Modellsituationen durchzuführen und Empfehlungen zu geben (Zusammensetzung der Gemische, thermophysikalische Eigenschaften, Aufteilung der Gasgemische, thermische und thermische Eigenschaften der Gasgemische und andere Treibhausgase).

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. Holm Altenbach
Projektbearbeitung:	Dr. Lidiia Nazarenko
Kooperationen:	Dr. O. Chirkov
Förderer:	Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2024 - 31.12.2026

Ein vereinfachtes Model der gekoppelten linearen anisotropen Verzerrungsgradientenelastizität und seine Anwendungen auf die Lösung verschiedener Randwertprobleme



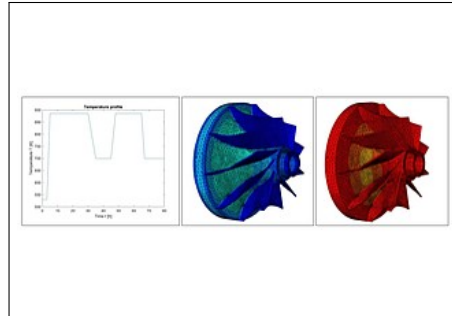
Die Ziele des Forschungsprojektes sind die Entwicklung vereinfachter anisotroper konstitutiver Beziehungen innerhalb der gekoppelten Verzerrungsgradientenelastizität, die Bestimmung entsprechender Skalenparameter, die Anwendung einer solchen Modellierung auf die Lösung einiger Randwertprobleme, bei denen die klassische Elastizität ihre Grenzen hat, und der Nachweis, dass diese Grenzen überwunden werden können. Im Einzelnen wird untersucht:

- Homogenisierungsprobleme, die den Größeneffekt berücksichtigen, werden betrachtet. Insbesondere werden Grenzwerte wie bei Voigt und Reuss und wie bei Hashin-Shtrikman für partikelförmige Verbundwerkstoffe unter Verwendung der Prinzipien des Minimums der potentiellen Energie und der komplementären Energie erhalten, effektive Eigenschaften von faserverstärkten und partikelförmigen Verbundwerkstoffen werden im Rahmen der gekoppelten anisotropen Verzerrungsgradientenelastizität bewertet.
- Rissprobleme bei ebener Verzerrung, d.h. Rissprobleme mit Mode I, II und III, sowie Probleme mit einem Riss am Rand werden untersucht.
- Probleme mit konzentrierten Kräften, insbesondere mit einer an der Oberfläche belasteten Halbebene, einer im Inneren und am freien Rand der Platte aufgetragenen Kraft werden im Rahmen der Theorie analysiert.

Für alle Probleme wird der Einfluss des Kopplungsterms und der Anisotropie der Materialeigenschaften auf die Lösungen, die Abweichung der Lösungen von den Vorhersagen der klassischen Elastizität und von der ungekoppelten Verzerrungsgradientenelastizität untersucht. Die Ergebnisse werden im Kontext der in der Literatur verfügbaren Ergebnisse verglichen und analysiert.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. Holm Altenbach
Projektbearbeitung: MSc. Katharina Knappe
Kooperationen: Dr.-Ing. Yevgen Kostenko (Siemens Energetic); Prof. K. Naumenko
Förderer: Sonstige - 01.10.2019 - 15.09.2025

Modell zur Beschreibung des mechanischen Verhaltens von Stählen unter hohen Temperaturen mit zyklischer Belastung



Hochtemperaturbauteile, wie sie z.B. in Kraftwerken zu finden sind, müssen sowohl thermischen als auch mechanischen Beanspruchungen standhalten, wobei sich die Kombination dieser Prozesse negativ auf die Lebensdauer der Komponenten auswirken kann. Durch das Hoch- und Runterfahren der Anlagen treten außerdem zyklische Beanspruchungen auf, deren Simulation zu numerisch komplexen Zeitintegrationen mit kleinen Schrittweiten führt. Aus diesem Grund wurde das Materialverhalten bisher mit monotoner Belastung oder nur für wenige Zyklen simuliert, obwohl diese maßgeblich für Ermüdungserscheinungen sein können. Der Mehr-Zeitskalen-Ansatz wird zur Modellierung von Plastizität, Schädigung und Ermüdung eingesetzt, mit der Grundidee, durch Entkopplung der Gleichungen separate Gleichungssysteme für die verschiedenen Zeitskalen zu schaffen und diese getrennt voneinander zu lösen. Dabei wird zwischen einer Zeitskala für die quasi-statische ("langsame") und einer für die hochfrequente ("schnelle", zyklische) Belastung unterschieden. Die Anwendung dessen in Kombination mit einem kalibrierten Materialmodell reduziert die Rechenzeit erheblich und bietet somit nicht nur die Möglichkeit, eine hohe Anzahl an Zyklen zu betrachten, sondern resultiert auch in einer genaueren Bestimmung und Optimierung der Lebensdauer.

Projektleitung: Dr.-Ing. Hanka Becker
Projektbearbeitung: M.Sc. Neelima Sri Priyanka Gottumukkala, M.Sc. Lukas Blumenröhr
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.06.2024 - 31.05.2027

Neue Legierungsfamilien aus recyceltem Aluminium für Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung

Die Notwendigkeit mit recycelten, sekundären Materialien umzugehen, steigt stetig an. Im Sinne der Kreislaufwirtschaft, Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung bietet die Nutzung recycelter, sekundärer Al-Legierungen, bzw. Kreislauf-Al-Legierungen, vergleichsweise besonders große Potentiale. Die Produktion von Primäraluminium macht 3% der gesamten Treibhausgasemission aus (15% der Emission im industriellen Sektor). Sie bedarf 1% der weltweiten Energieproduktion. Der Energieverbrauch für die Verarbeitung von Kreislauf-Al-Legierungen liegt im Vergleich zu Primäraluminium bei nur 5%. Die Wirkung der Nutzung von Kreislauf-Al-Legierungen zur Reduzierung der Emissionen ist enorm. Es wird geschätzt, dass sich die Menge von Kreislauf-Al die Primäraluminiumproduktion in wenigen Jahren übersteigen wird. Im Recyclingprozess reichern sich Verunreinigungs- und Begleitelemente wie Fe, Cu, Ti, V, Cr, Mn, Co, Ni und Zn über die Toleranzgrenzen hinaus an. Diese Elemente wirken sich durch die Ausbildung intermetallischer Phasen vorwiegend negativ auf die Eigenschaften im gesamten Anwendungsspektrum von Aluminium aus. Die ursächliche Entfernung der Verunreinigungs- und Begleitelemente ist mit unakzeptabel hohem Energieaufwand oder Materialverlust verbunden oder man erreicht nur eine Teilreduzierung. Aktuell wird zum Zweck der Einhaltung von Zusammensetzungstoleranzen der Legierungen hochenergetisch produziertes reines Primäraluminium zur Verdünnung hinzugegeben. Es wird jedoch erwartet, dass es in Zukunft Grenzen für die Nutzung von Primäraluminium in neuen Produkten geben wird. Die Erforschung des Umgangs mit beim Recycling unvermeidlich eingebrachten Verunreinigungs- und Begleitelementen bei Beibehaltung der Qualität für die Anwendung der Kreislauf-Al-Legierungen ist von außerordentlichem Interesse für Umwelt und Volkswirtschaft. Das beantragte Vorhaben hat das visionäre Ziel,

grundlagenwissenschaftliche Erkenntnisse zu legen, um neue Familien von Kreislauf-Al-Legierungen zu ...
Mehr hier

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Manja Krüger, Dr.-Ing. Julia Becker
Projektbearbeitung: Dr. Ievgen Solodkyi
Förderer: Bundesministerium für Bildung und Forschung - 01.07.2024 - 30.06.2026

MAT-COM: Hochleistungs-Metall-Matrix-Verbundwerkstoffe auf FeAlCuNiTi-Basis für Hochtemperaturanwendungen

Im Rahmen der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit wird die Herstellung von Hochleistungs-Metall-Matrix-Verbundwerkstoffen auf Basis von Multikomponenten-Werkstoffen für Hochtemperaturanwendungen angestrebt. Speziell wird die Herstellung von Multikomponenten-Werkstoffen durch eine Kombination von Verfahren der klassischen Pulvermetallurgie und des Funkenplasmasinterns vereinfacht und soll deutlich verbesserte (mechanische) Eigenschaften gewährleisten. Diese Methode ermöglicht es, ein auf Anwendungsfälle zugeschnittenes Werkstoffdesign umzusetzen und stellt gleichzeitig eine wissenschaftlich-technologische Herausforderung dar. Zudem ermöglicht die Zugabe von keramischen Partikeln eine Steigerung der Festigkeit der Legierungen. Die zu erprobende Technologie ließe sich perspektivisch im industriellen Maßstab anwenden.

Projektleitung: Dr. Ulf Betke
Förderer: Haushalt - 01.05.2025 - 30.04.2027

Additiv gefertigte Template für das Replika-Verfahren zur Herstellung zellulärer Keramiken

Ein in der Industrie weit verbreitetes und angewendetes Verfahren zur Herstellung zellulärer Keramiken ist das sogenannte Replika- bzw. Schwarzwälder-Verfahren. Es basiert auf einer zellulären Templatestruktur, die mit einer keramischen Dispersion beschichtet und im weiteren Prozessablauf thermisch entfernt wird. Nach dem Sinterprozess verbleibt eine keramische Replik des Template.

Typischerweise kommen offenzellige Polyurethan-Schäume (PU) als Template zum Einsatz, die kostengünstig und in großer Stückzahl hergestellt werden können. Allerdings sind die Möglichkeiten zur gezielten Anpassung der Templatestruktur sehr begrenzt. Des Weiteren weisen die PU-Schäume - wie alle Schaumstrukturen - eine irreguläre Struktur auf.

Das Projekt setzt genau an dieser Stelle an: Es sollen einerseits periodische, zelluläre Strukturen mittels additiver Fertigung hergestellt werden, und andererseits deren Geometrie gezielt an die jeweilige Anwendung angepasst werden. Neben der periodischen Grundstruktur (z. B. Kelvin-Zelle, Sodalith-Struktur, Gyroid-Strukturen, uvm.) sollen auch Geometrieparameter, wie beispielsweise die Zell- und Fensterdurchmesser, Stegdicken und Stegquerschnittsprofile angepasst werden.

Die additiv gefertigten Template können dann über Standardprozesse in Anlehnung an das Replik-Verfahren in eine zelluläre Keramik mit entsprechender Struktur überführt werden. Im Vordergrund steht dabei die strukturelle Charakterisierung der finalen Bauteile, insbesondere im Hinblick auf ihre (Steg)porosität und der Homogenität der Beschichtung, bzw. des Stegquerschnittsprofils. Für diesen Zweck steht ein Mikro-Computertomograph zur Verfügung.

Projektleitung: Dr. Ulf Betke
Förderer: Haushalt - 01.08.2024 - 31.07.2026

Sekundärphasen in Keramiken aus Materialien mit adamantanoider Kristallstruktur - Dotierung, Strukturchemie und Eigenschaften

Adamantanartige Verbindungen beinhalten Materialien, deren Kristallstruktur sich vom Adamantgrundkörper bzw. der Struktur vom Diamant ableiten lässt. Beispiele sind Keramiken wie SiC, AlN aber auch ZnO, die

alle in der Wurtz-Struktur, dem Diamantgitter für binäre Verbindungen, kristallisieren. Der Grundaufbau beinhaltet eine tetraedrische Umgebung für Kationen und für Anionen. Aufgrund des einfachen Aufbaus weisen die adamantanartigen Verbindungen eine gute Phononenleitfähigkeit und daraus hervorgehend eine gute Wärmeleitfähigkeit auf. Aufgrund der großen kovalenten Bindungsanteile sind für das Sintern dieser Verbindungen üblicherweise hohe Temperaturen und/oder Sinterhilfsstoffe notwendig.

Aufgrund der komplexen Zusammensetzung des keramischen Rohmaterials (Grundwerkstoff + Sinterhilfen) tritt häufig die Bildung diverser Sekundärphasen, beispielsweise Y-Al-O-Verbindungen im System $\text{AlN-Y}_2\text{O}_3$, auf. Diese Sekundärphasen beeinflussen die Eigenschaften des Grundmaterials maßgeblich. Die Phasenentwicklung im System $\text{AlN-Y}_2\text{O}_3$ ist gut untersucht, während für das System $\text{ZnO-Sb}_2\text{O}_3\text{-Bi}_2\text{O}_3$ häufig Phasen unbekannter Struktur auftreten. Gleichzeitig werden die Phasengleichgewichte durch die Anwesenheit von weiteren Metallkationen als Dotanden grundlegend beeinflusst. Dafür bildet die Untersuchung der Phasenzusammensetzung mittels Pulverdiffraktometrie einen Schwerpunkt. Ein weiterer Fokus ist die Untersuchung des strukturellen Einflusses von in entsprechende Sekundärphasen eingebrachten Dotanden. Dies beinhaltet auch die strukturelle Charakterisierung unbekannter Phasen - sofern rein darstellbar - anhand erhaltener Daten aus der Pulverröntgenbeugung. Unterstützt werden diese Untersuchungen durch quantenchemische (DFT-) Rechnungen.

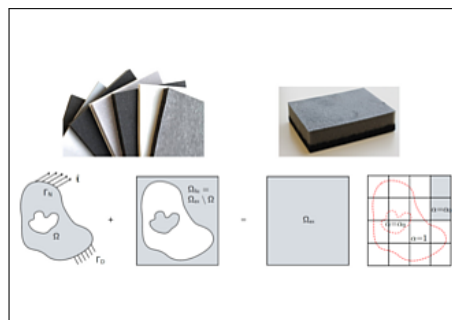
Projektleitung: M.Sc. Akshay Kumar Dugyala
Kooperationen: OVGU, Fakultät für Maschinenbau
Förderer: Sonstige - 25.02.2025 - 02.02.2029

Identifizierung interatomarer Potentiale für die statistische Antriebsmechanik

Die Identifizierung interatomarer Potentiale spielt eine entscheidende Rolle in der statistisch gesteuerten Mechanik, indem sie genaue Kraftfeldmodelle bestimmt, die atomare Wechselwirkungen beschreiben. Diese Potentiale ermöglichen groß angelegte Simulationen von Materialien und erfassen mechanische Eigenschaften wie Elastizität, Plastizität und Bruchverhalten. Forscher können interatomare Potentiale durch den Einsatz von statistischen und maschinellen Lernverfahren optimieren, um die Vorhersagegenauigkeit komplexer Materialsysteme zu verbessern. Dieser Ansatz erhöht die Zuverlässigkeit atomistischer Simulationen, die bei der Entwicklung von Werkstoffen und der Fehleranalyse eingesetzt werden.

Projektleitung: Dr.-Ing. Fabian Duvigneau, Prof. Dr.-Ing. Daniel Juhre
Projektbearbeitung: M.Sc. Paul Marter
Kooperationen: Prof. Dr.-Ing. habil. Alexander Düster (Hamburg University of Technology - TUHH)
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.08.2022 - 31.07.2025

Erweiterung fiktiver Gebietsmethoden für vibroakustische Fragestellungen - Analyse heterogener Dämmmaterialien



Die Vorhersage des akustischen Verhaltens von Systemen, die Materialien mit komplexer Mikrostruktur beinhalten, ist aus mehreren Gründen eine große Herausforderung. Zum einen ist es sehr aufwendig, hochauflösende numerische Modelle mit Hilfe von geometriekonformen Diskretisierungen aufzubauen und zum anderen müssen alle physikalisch relevanten Wechselwirkungen der Struktur sowohl mit dem umgebenden als auch mit

dem eingeschlossenen Fluid berücksichtigt werden. Die geometriekonforme Diskretisierung von heterogenen Materialien mit komplexer Mikrostruktur führt in der Regel zu einer sehr hohen Anzahl von finiten Elementen und somit zu nicht vertretbaren Rechenzeiten. Als zielführende Alternative haben sich in den letzten Jahren fiktive Gebietsmethoden, wie die Finite Cell Method (FCM), herauskristallisiert. Zur Erfassung der akustischen bzw. vibroakustischen Eigenschaften muss die FCM für das neue Anwendungsgebiet in einigen Aspekten erweitert werden. Zunächst müssen die akustische Wellengleichung für Berechnungen im Zeitbereich und die Helmholtz-Gleichung für Analysen im Frequenzbereich mit Hilfe von fiktiven Gebietsmethoden diskretisiert werden. Weiterhin müssen geeignete Kopplungsstrategien zwischen dem Struktur- und Fluidgebiet entwickelt werden. Die Teilfelder können dabei sowohl schwach (rückwirkungsfrei) als auch stark (rückwirkungsbehaftet) gekoppelt werden. Der Vorteil von fiktiven Gebietsmethoden ist neben der hochgenauen Auflösung der Geometrie (trotz nicht konformer Diskretisierung) die Möglichkeit der Überlagerung von Struktur- und Fluidelementen. Damit kann eine effektive Strategie zur vibroakustischen Kopplung heterogener Materialien entwickelt werden. Der numerische Aufwand dieser komplexen Simulationen ist auch unter Nutzung fiktiver Gebietsmethoden immer noch sehr hoch. Daher ist es ein weiteres Ziel, neben den mikrostrukturell aufgelösten Modellen auch vereinfachte Modelle auf der Basis von Verfahren zur numerischen Homogenisierung abzuleiten. Trotz ...
Mehr hier

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Matthias Hackert-Oschätzchen
Förderer: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz - 01.07.2025 - 30.06.2028

Sicherstellung der Dichtheit von Wanddurchführungen durch die Entwicklung einer stabilen inerten Gasatmosphäre mit Überdruckfunktion und Online-Messung im Innenraum einer modifizierten 2-Komponenten-Klebeverbindung - HOSWIS

Das Projekt adressiert Hochsicherheitslabore und Produktionsanlagen, bei denen Wanddurchführungen für notwendige Versorgungsleitungen zu 100 % dicht sein müssen. Dafür soll basierend auf der im vorläufigen ZIM-Projekt "fefodicht" entwickelten Verklebung von Wanddurchführungen eine neue Applikation entwickelt werden.

Dabei steht die Entwicklung folgender neuartiger Komponenten im Mittelpunkt:

- Modifizierung eines 2-Komponenten-Klebstoffs mit Langzeitresistenz gegenüber gefährlichen Gasen bzw. kontaminierter Luft
- Entwicklung einer Grenzfläche Klebstoff/ Rohrwand, die das Durchdiffundieren verhindert
- Entwicklung einer stabilen inerten Gasatmosphäre mit Überdruckfunktion im Innenraum der Klebeverbindung
- Entwicklung einer Zweifach-Sensorik durch Online-Messung von Leckagen

Als Ergebnis entsteht eine Mediendurchführung mit einer Sensorik und einer kleinen Überdruckkammer. Durch die neue Klebetechnologie soll die Dichtheit gewährleistet und mittels der Überdruckmessung geringste Ausströmungen erkannt und sofort signalisiert werden.

Dieses Projekt wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Matthias Hackert-Oschätzchen
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.09.2024 - 31.12.2027

Hochdynamische Edge-KI-Systeme für ressourceneffiziente Produktionstechnologien - GreenEdgeSpark

Im Forschungsvorhaben werden hochdynamische Edge-KI-Systeme erforscht, die über integrierte in-situ-Prozesssteuerungen die Ressourceneffizienz von Produktionstechnologien signifikant erhöhen können. Anhand des Modellprozesses Präzisionsfunkenerosion soll erforscht werden, inwieweit hochdynamische Edge-KI-Systeme die nicht effektiven Prozesszustände Leerlauf und Kurzschluss reduzieren können.

Als Basis für die Prozesssteuerung werden neuartige fehlertolerante Methoden des maschinellen Lernens erforscht, die eine vorausschauende Vorhersage von Prozessmessgrößen ermöglichen. Es werden neuartige Methoden

des maschinellen Lernens angewendet, welche generativ und vor allem fehlertolerant sind. Die neuartige Prozesssteuerung wird anschließend für die Präzisionsfunkenerosion implementiert und getestet. Innovatives Element hierbei ist die hochdynamische Ausgestaltung einer zusätzlichen Aktorik.

Dieses Projekt wird gefördert durch das Land Sachsen-Anhalt mit Mitteln der Europäischen Union im Rahmen des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE).

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Matthias Hackert-Oschätzchen
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.09.2024 - 30.06.2027

Additiv+ - Innovative Existenzgründung zur prozesssicheren, schnellen und kosteneffizienten Herstellung von funktionellen Prototypen

Additiv+ ist ein Fertigungslabor mit Hochtechnologiecharakter. Der Inkubator wurde seit dem Jahr 2016 kontinuierlich auf- und ausgebaut. Die Förderung von Additiv+ erstreckte sich über zwei Zeiträume vom 01.09.2016 bis zum 31.08.2019 sowie vom 01.09.2019 bis zum 31.08.2022 durch die Finanzierung des Landes Sachsen-Anhalt (Programm ego.-Inkubator). Mit der Fortführung bzw. Erweiterung des Additiv+-Angebotes möchte die OVGU die bestehenden Prozessketten sowohl weiter optimieren als auch intensiver zielorientiert nutzen.

Durch die vorhandene Ausstattung im Inkubator Additiv+ sind Nutzende in der Lage, metallische Bauteile durch eine SLM-Anlage additiv zu fertigen. Anschließend können die gefertigten Bauteile mittels Schleifanlagen endbearbeitet sowie durch vorhandene Messtechnik hinsichtlich Oberflächentopografie und Rauheit bewertet werden. Bei additiven Fertigungsverfahren entstehen aus losem Material, z. B. Pulver, Flüssigkeiten oder Feststoffen (Draht, Filament, Folien) Schicht für Schicht Bauteile. Durch diesen speziellen Fertigungsprozess folgt ein hohes Maß an Designfreiheit, was die Entstehung von komplexen Bauteilgeometrien ermöglicht. Dadurch eignet sich die additive Fertigung für die Herstellung von individualisierten Prototypen, Einzelteilen und auch Kleinserien.

Dieses Projekt wird gefördert durch das Land Sachsen-Anhalt mit Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE).

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Matthias Hackert-Oschätzchen
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.07.2024 - 30.06.2027

Ressourceneffiziente Fertigung von segmentierten, geometrisch hochpräzisen Statorpaketen durch innovative Endbearbeitungsverfahren – EIBleSeg

Im Rahmen des Verbundprojekts soll ein serientauglicher Fertigungs- und Montageprozess entwickelt werden, der es ermöglicht, Statorpakete aus Kreissegmenten statt aus Kreisringen mittels Laserschneiden zu fertigen sowie zu einzelnen Statorsegmenten zu paketieren. Die effektivere Materialnutzung führt hierbei zu einer deutlichen Steigerung der Stückzahlen bei gleichzeitig sinkenden Kosten. Bei dem Teilvorhaben der OVGU liegt der Fokus auf der Multiphysiksimulation der strukturmechanischen und elektromagnetischen Eigenschaften sowie der Entwicklung eines Analysetools für die sich ergebenden komplexen Bauteilgeometrien. Zielstellung ist es, den Einfluss der Fertigungstoleranzen innerhalb der verschiedenen Fertigungsschritte auf die Gesamtproduktperformance durch die Multiphysiksimulation korrekt abzubilden.

Dieses Projekt wird gefördert durch das Land Sachsen-Anhalt mit Mitteln der Europäischen Union im Rahmen des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE).

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Matthias Hackert-Oschätzchen
Förderer: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz - 01.05.2024 - 30.04.2027

Ressourceneffiziente Fertigung von 3D-Geometrien in Kaltschlagkernen durch ultraschallgestütztes elektrochemisches Präzisionsabtragen - ReKation

Im Rahmen des Projekts soll eine Technologie entwickelt werden, die es ermöglicht 3D-Geometrien und Mikrostrukturen durch elektrochemisches Abtragen in Kaltschlagkernen aus Hartmetall-Werkstoffen einzubringen und die bisher eingesetzte Prozesskette zu substituieren. Die bisherigen Forschungsarbeiten haben gezeigt, dass insbesondere die Verwendung von gepulstem Strom eine wesentlich größere Wirkung auf das Abtragergebnis bei Hartmetallen besitzt. Diese Wirkung ist im Vergleich zum Abtragen von herkömmlichen Metallen hochgradig nichtlinear und nicht skalierbar. Aus diesem Grund stehen im Projekt hochpräzise Pulsströme im Bereich von 10 Hz bis 60 Hz zur ressourceneffizienten Fertigung von 3D-Geometrien in Kaltschlagkernen im Mittelpunkt.

Dieses Projekt wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Matthias Hackert-Oschätzchen
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) // Land Sachsen-Anhalt - 01.02.2024 - 31.01.2027

DFG-Forschungsgroßgerät: Bearbeitungsstation zur Präzisionsfunkenerosion

Die Präzisionsfunkenerosion ist ein abtragendes Verfahren der Präzisions- und Mikrofertigungstechnik, welches zur Herstellung von Werkzeugen und Maschinenelementen mit höchsten Präzisionsanforderungen eingesetzt wird. Insbesondere durch die verfahrensbedingten Vorteile, wie Bearbeitung unabhängig von den mechanischen Werkstückeigenschaften und Gratfreiheit, steht Präzisionsfunkenerosion im Fokus für hochbeanspruchte Bauteile sowie Produkte aus hochfesten Materialien. Unter Verwendung des beantragten Geräts können die Verfahrensvarianten funkenerosives Präzisionssenken, funkenerosives Präzisionsbohren und funkenerosives Präzisionsfräsen erforscht werden. Dadurch sind neben mikrofertigungstechnischen Fragestellungen im oberflächennahen Bereich auch Forschungsarbeiten im makroskopischen Bauteilbereich zu den Schwerpunkten präzise Formgebung, ressourceneffiziente Produktion und funktionelle Oberflächen realisierbar. Durch das beantragte Gerät werden Bauteile mit Bearbeitungsflächen bis zu einer Größenordnung von rund 600 cm² adressiert, welche durch einen notwendigen Pulsstrom von bis zu 80 A bearbeitet werden können. Neben der Erforschung des grundlegenden Prozessverständnisses der Präzisionsfunkenerosion werden ressourceneffiziente Technologien, Prozessbeherrschung der Präzisionsfunkenerosion durch Simulation sowie Schnittstellen und Datenketten für digitale Zwillinge der Präzisionsfunkenerosion Forschungsschwerpunkte am Lehrstuhl für Fertigungstechnik mit Schwerpunkt Trennen sein.

Dieses Gerät wird gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) mit Projektnummer 509924008.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Matthias Hackert-Oschätzchen
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Gunnar Meichsner
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) // Land Sachsen-Anhalt - 01.02.2024 - 31.01.2027

DFG-Forschungsgroßgerät: Bearbeitungsstation zum elektrochemischen Präzisionsabtragen

Aufgrund des breiten Anwendungsspektrums des EC-Abtrags in Automotive, Luft- und Raumfahrt, Medizintechnik sowie Werkzeug- und Formenbau umfasst die Bearbeitungsstation zum EC-Präzisionsabtragen eine notwendige Ausstattung mit Zusatzkomponenten, die die Erforschung grundlegender Fragestellungen bis hin zur angewandten Forschung entlang der Wertschöpfungskette von Produkten ermöglicht. Das EC-Präzisionsabtragen basiert auf dem Abtragen von metallischen Werkstoffen mit gepulstem Gleichstrom und oszillierender Kathode.

Insbesondere durch die verfahrensbedingten Vorteile, wie schädigungsfreie Oberflächen, hohe Oberflächengüte und gratfreie Bearbeitung, steht das EC-Präzisionsabtragen im Fokus für hochbeanspruchte Bauteile sowie Präzisionsbauteile deren Oberflächen nicht durch das Fertigungsverfahren beeinflusst werden dürfen. Neben der Erforschung des grundlegenden werkstoffspezifischen Abtragmechanismus des EC-Präzisionsabtrags werden ressourceneffiziente EC-Technologien, Prozessbeherrschung des EC-Präzisionsabtrags durch Simulation sowie Schnittstellen und Datenketten für digitale Zwillinge von EC-Präzisionsabtragprozessen Forschungsschwerpunkte am Lehrstuhl für Fertigungstechnik mit Schwerpunkt Trennen sein.

Dieses Gerät wird gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) mit Projektnummer 467011871.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Matthias Hackert-Oschätzchen
Förderer: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz - 01.01.2024 - 31.12.2026

Reduzierung der CO₂-Emissionen durch den Einsatz von regenerativem Wasserstoff bei der Herstellung von Aluminium-Rundbolzen zur Profilherstellung – Untersuchung der Auswirkungen auf den Schmelzprozess - HyAlu

Das Hauptziel des Projektes besteht in der Reduktion der CO₂-Emissionen bei der Sekundäraluminiumherstellung bei gleichzeitiger Effizienzsteigerung durch den Einsatz von grünem Wasserstoff. Dies soll durch den kombinierten Einsatz von Wasserstoff zur Substitution von fossilem Erdgas und Sauerstoffanreicherung in der Verbrennungsluft in einem Schmelzofen zur Herstellung von Sekundäraluminium erreicht werden, da beide Gase bei der Elektrolyse zur Herstellung von grünem Wasserstoff anfallen. Hierbei müssen verschiedene Fragestellungen und Aspekte bzgl. der auftretenden Auswirkungen näher betrachtet sowie die entsprechenden Kompensationsmaßnahmen untersucht und entwickelt werden.

Dieses Projekt wird gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Matthias Hackert-Oschätzchen
Förderer: Bundesministerium für Bildung und Forschung - 01.01.2024 - 31.12.2026

EUREKA-Verbundprojekt: Deep learning basierte Prozessüberwachung für komplexe Fertigungsaufgaben - DeepProMach

Bei der spanenden Fertigung hängt die Oberflächenintegrität von vielen verschiedenen, voneinander abhängigen Einflussfaktoren wie Schnittparametern, Werkzeugverschleiß, Prozessdynamik etc. ab. Die Überwachung dieser Fertigungsprozesse mittels Sensorik und der rechtzeitige Eingriff bei instabilen Prozesszuständen kann dazu beitragen, den Prozess aufrecht zu halten. Die konventionelle Prozessüberwachung stößt jedoch schnell an ihre Grenzen, wenn es z. B. nur wenige oder gar keine Möglichkeiten gibt, etwaige Störgrößen auszumachen und entsprechende Merkmale in den Sensorsignalen zu identifizieren. So fehlt es bspw. bei der Fertigung von Einzelteilen und Kleinserien schlicht an Zeit, entsprechende Informationen zu sammeln und auszuwerten. Künstliche Intelligenz bietet die Möglichkeit, die bisherigen Grenzen im Bereich der Prozessüberwachung hinsichtlich einer zuverlässigen Merkmalerkennung in der spanenden Bearbeitung zu überwinden.

An dieser Stelle setzt das Forschungsprojekt DeepProMach in Zusammenarbeit mit Partnern in Ungarn an. Ziel ist die Entwicklung eines intelligenten Geräts, welches direkt in eine Werkzeugmaschine integriert werden kann. Es soll kritische Prozesszustände während der Fertigung erkennen, noch bevor diese Schäden verursachen können. Wird ein instabiler Zustand erkannt bzw. vorhergesagt, soll eine entsprechende Maßnahme ergriffen werden, wie bspw. die Kommunikation mit der Maschinensteuerung zur Anpassung der Prozessparameter oder die Benachrichtigung des Bedienpersonals der Werkzeugmaschine.

Dieses Projekt wird gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Matthias Hackert-Oschätzchen
Projektbearbeitung: Dr. rer. nat. Philipp Plänitz
Förderer: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie - 01.07.2025 - 31.07.2026

DIN SPEC 91535: Test procedure for determining the energy efficiency of AI applications, considering software and hardware

This DIN SPEC aims to define a uniform measurement method for the resource consumption of AI applications. This offers a solution to the growing complexity of the IT landscape and enables companies and researchers to evaluate AI models in terms of their energy and resource consumption. This is particularly relevant for SMEs and companies without extensive IT resources and AI expertise, as this DIN SPEC enables simplified and consistent comparability between different technical solutions.

The costs incurred by DIN in carrying out the project are financed by the subcontract with funds from the research project "ENERGY-EFFICIENT LARGE-SCALE ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR SUSTAINABLE DATA CENTERS (ESCADE)" - funded by the Federal Ministry of Economic Affairs and Energy (BMWE) (funding code: 01MN23004A).

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Matthias Hackert-Oschätzchen, Dr.-Ing. Gunnar Meichsner
Förderer: Sonstige - 01.05.2025 - 28.02.2026

VDE SPEC 90045 V1.0 (de): Falschfarbliche Markierung von elektrischen Funktionen von Vorrichtungen für das elektrochemische Präzisionsabtragen

Diese VDE SPEC soll eine falschfarbliche Markierung von elektrischen Funktionen von Vorrichtungen für das elektrochemische Präzisionsabtragen festlegen. Die notwendigen falschfarblichen Markierungen werden definiert. Diese VDE SPEC soll ausschließlich für das elektrochemische Präzisionsabtragen mit gepulstem Strom und oszillierendem Arbeitsabstand gelten.

Dieses Projekt wird vom VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. gefördert.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Matthias Hackert-Oschätzchen
Projektbearbeitung: Dr. rer. nat. Philipp Plänitz
Förderer: Sonstige - 01.01.2024 - 30.09.2025

DIN SPEC 92006: Künstliche Intelligenz – Anforderungen an KI-Prüfwerkzeuge

Diese DIN SPEC definiert den Begriff "KI-Prüfwerkzeuge" und legt Anforderungen an solche KI-Prüfwerkzeuge fest, die unter anderem zur Evaluierung z. B. der Robustheit, der IT-Sicherheit, der Verlässlichkeit und der Fairness verwendet werden.

Dieses Projekt wird vom Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen gefördert.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Matthias Hackert-Oschätzchen
Förderer: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz - 01.04.2023 - 30.09.2025

Reduzierung der Radonbelastung in Gebäuden durch feuerhemmende und formvariable Abdichtung von Mediendurchführungen - fefodicht

In der Gebäudetechnik werden gegenwärtig Rohr- und Leitungsdurchführungen für Strom-, Wasser- und Gasleitungen im Mauerwerk meist durch Kernbohrungen realisiert. Dabei müssen die Rohrwände mit dem Mauerwerk sehr stabil und langlebig abgedichtet werden und dabei sehr hohen Anforderungen genügen. Im Rahmen des Projektes soll daher ein 2-Komponenten-Klebstoff, welcher zum Verkleben von Glasscheiben und Karosserieteilen in der Automobilindustrie und im Schienenfahrzeugbau bekannt ist, zur Ringraumabdichtung verwendet und modifiziert werden. Dieser modifizierte 2-Komponenten-Klebstoff soll mit einem neuartigen Gerätesystem in die Luftzwischenräume von Schutzrohr und Wandmaterial eingebracht werden.

Dieses Projekt wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Matthias Hackert-Oschätzchen
Förderer: Sonstige - 01.03.2024 - 31.05.2025

Endbearbeitung von metallischen AM-Bauteilen durch abtragende Fertigungsverfahren

Im Rahmen der Studie soll der Forschungsbedarf im Bereich der Endbearbeitung metallischer, additiv gefertigter Bauteile durch abtragende Fertigungsverfahren ermittelt werden. Dazu sollen zunächst relevante, abtragende Fertigungsverfahren recherchiert werden, die für die Endbearbeitung von AM-Bauteilen infrage kommen. Als nächstes sollen aktuelle Herausforderungen und Bearbeitungsergebnisse übersichtlich zusammengefasst werden. Danach ist eine Gegenüberstellung der relevanten Fertigungsverfahren und die Zusammenfassung von Bauteilanforderungen in einer Verfahrensmatrix vorgesehen. In einem weiteren Schritt sollen erreichbare Oberflächen und Abtragraten für einen additiv gefertigten Stahlwerkstoff und einen schmelzmetallurgischen Stahlwerkstoff mit den Fertigungsverfahren funkenerosives Senken und elektrochemisches Präzisionsabtragen experimentell ermittelt und verglichen werden. Abschließend werden Handlungsempfehlungen für zukünftige Forschungsarbeiten aus den erzielten Ergebnissen abgeleitet.

Dieses Projekt wird von der Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. gefördert.

Projektleitung: Prof. Dr. Jessica Bertrand, Prof. Dr.-Ing. habil. Manja Krüger, Prof. Dr. Ulrike Steinmann, Prof. Dr. Heike Walles, Prof. Dr. Thorsten Walles, Prof. Dr.-Ing. Benjamin Noack, Prof. Dr. Sylvia Saalfeld (geb. Glaßer), Prof. Dr.-Ing. habil. Thorsten Halle, Prof. Dr. Frank Ohl, Prof. Myra Spiliopoulou
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.01.2024 - 01.02.2027

TACTIC (Towards co-evolution in human-technology interfaces)

Wissenschaftliche Ziele Die Idee der Co-Evolution an der Mensch-Technologie-Schnittstelle beruht darauf, dass sowohl die biologische Seite wie auch die technische Seite eines Interfaces nicht nur dynamisch und adaptiv sind, sondern in ihrer Adaptivität die der Gegenseite mitberücksichtigen. Die Untersuchung dieser Beeinflussung führt zu einem vertieften Verständnis der Ursachen nicht-gewünschter Prozesse, etwa bei der Maladaptation entzündlicher Prozesse an unerwünschte Veränderungen der Implantat-Oberflächen. Mit diesem Verständnis eröffnen sich dann neue Strategien, gewünschte Prozesse im Sinne einer Co-Evolution zu unterstützen. Hierzu zählen Möglichkeiten adaptiver Technologien und Sensorik-Ansätzen, die sich auf individuelle Dynamiken im biologischen System einstellen können, oder auch die Entwicklung von Prozess-bewussten Technologien, die gewünschte Dynamiken im biologischen System herbeiführen können. **Intendierte Strategische Ziele** Die TACTIC GS-Module sind so ausgerichtet, dass zusätzliche translationale Expertisen auf dem Querschnittsbereich der Medizintechnik, Sensorik, und Künstliche Intelligenz (KI) am Standort gestärkt werden können, mit dem Ausblick,

die Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsaktivitäten im Land zu stärken. Eine enge Verschränkung von Lebenswissenschaften und Ingenieurwissenschaften wird über alle Module angestrebt, um zukünftige Verbundprojekte in diesem Bereich zu ermöglichen. Darüber hinaus soll durch die Einbindung von KI eine Stärkung des Profilsbereichs Medizintechnik entstehen. Durch Internationalisierung der Forschungsschwerpunkte ermöglicht TACTIC eine Vernetzung mit EU-Partnern, was eine wichtige Voraussetzung für die Ausrichtung von Konsortien ist, um auch die Wissenschaft in Sachsen-Anhalt zu stärken. Arbeitsprogramm Die GS umfasst 3 Module mit insgesamt 9 Promovierenden. Die thematische Vernetzung entsteht durch Promotionsthemen, denen parallel mindestens zwei thematische Module zugeordnet sind. Jedes der 3 thematischen ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Thorsten Halle
Projektbearbeitung: Sacha Sobotta, Dr.-Ing. Sebastian Hütter
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2020 - 30.04.2026

Thermomechanisches Ringwalzen mit prädiktiver Eigenschaftsregelung

Bedingt durch die Vielzahl der interagierenden materialphysikalischen Effekte ist es nicht bisher nicht üblich, alle gewünschten Eigenschaften in einem Bearbeitungsschritt herzustellen. Es ist daher immer ein mehrstufiger Prozess aus Vorbehandlung, Walzen und anschließender Wärmebehandlung der Funktionsflächen notwendig. Aus energetischer Sicht wäre es wünschenswert, möglichst viele Eigenschaften bereits bei der Fertigung so Endzustandsnah wie möglich einzustellen, um so im Idealfall auf die Wärmebehandlung verzichten zu können. Maschinenseitig stehen dabei nur wenige Stellgrößen zur Verfügung, die jedoch eine interagierende und nichtlineare Auswirkung haben. Eine konventionelle Regelung ist daher nur schwer bis unmöglich umzusetzen. Eine prädiktive Prozessregelung kann hier bereits im Regelkreis die gewünschten Endeneigenschaften auf Basis eines halbanalytischen Modells vorhersagen und damit konkrete Regelvorgaben liefern.

Ziel des Forschungsvorhabens ist es, eine solche Regelung für die Integration in einen Realprozess zu entwerfen sowie die nötigen Modelle zu parametrieren. Dabei sollen mehrere Komponenten ineinander greifen: eine prädiktive Modellierung des Prozesses erlaubt es, optimale Steuervorgaben zu geben, während ein In-Process-Sensor auf Basis des Wirbelstromverfahrens Realdaten als Korrektur liefert.

Projektleitung: Dr. Markus Wilke, M.Sc. Karsten Harnisch
Projektbearbeitung: M.Sc. Irshad Ebrahim
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.03.2024 - 31.12.2027

Cross-Disciplinary Multidimensional Material Analysis

Im Vorhaben Cross-Disciplinary Multidimensional Material Analysis ist geplant, die an der OVGU vorhandene Infrastruktur effizient zu nutzen und die gezielte Weiterentwicklung mehrdimensionaler, gekoppelter Methoden von Rasterelektronen- und Ionenmikroskopie mit Strukturaufklärung, Elementanalytik und in-situ-Prüftechnik auf dem Gebiet der interdisziplinären Materialentwicklung voranzutreiben.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Manja Krüger, Dr. Georg Hasemann
Projektbearbeitung: M.Sc. Karthik Kumar Banku
Kooperationen: Bergische Universität Wuppertal; Technische Universität Darmstadt
Förderer: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz - 01.05.2024 - 30.04.2027

DiveDeEP: Identifikation der Mikrostruktur-Eigenschaftsbeziehungen dispersionsverstärkter Hochleistungswerkstoffe

Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung und Qualifizierung von dispersoidverstärkten hochtemperaturfesten Legierungen für den Einsatz als potenzielle Strukturwerkstoffe in der Luft- und Raumfahrt. Effizienzsteigerung durch erhöhte Betriebstemperaturen sowie verringertes Gewicht führen zu einem verbesserten Wirkungsgrad von Turbinen .

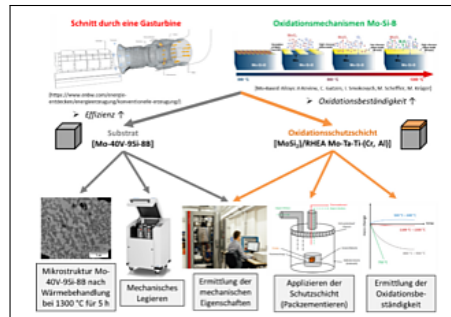
Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Manja Krüger, Dr. Georg Hasemann
Projektbearbeitung: M.Sc. Zahra Sabeti
Kooperationen: Helmholtz-Zentrum Hereon, Geesthacht; Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY) Hamburg
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.12.2023 - 30.11.2026

FlexiDS 2.0: Gerichtetes Wachstumsverhalten von neuartigen eutektischen V-Si-B-Legierungen - Charakterisierung und Eigenschaften für Hochtemperaturanwendungen

V-Si-B-Legierungen stehen seit einigen Jahren im Fokus der wissenschaftlichen Materialentwicklung. Diese Legierungen stellen, bevorzugt durch ihre **hervorragenden spezifischen mechanischen Eigenschaften**, eine vielversprechende Alternative zu Ni- und Mo-Basiswerkstoffen im Bereich der Hochtemperaturlegierungen dar. So weist das V-Si-B Legierungssysteme in Hinblick auf seine Mikrostruktur einige interessante Gemeinsamkeiten mit dem gut untersuchten Mo-Si-B-Schwestersystem auf. Beide Legierungssysteme bilden im metallreichen Bereich (z.B. Vanadium) ein ternäres Eutektikum aus einem Mischkristall, V(Mk), und den zwei intermetallischen Phasen V₃Si und V₅SiB₂. Über gerichtete Erstarrung, lässt sich das **Eutektikum gezielt entlang der Erstarrungsrichtung "züchten"**, was eine **starke Richtungsabhängigkeit der resultierenden mechanischen Eigenschaften** (Festigkeit, Kriechbeständigkeit) zur Folge hat. Diese ließen sich, ähnlich wie bei Ni-Basis Superlegierungen, gezielt für einen anwendungsrelevanten Lastfall einstellen. Das beantragte Vorhaben untersucht die Mikrostrukturausbildung und die dadurch resultierenden Eigenschaften (richtungsabhängige Festigkeiten und Kriecheigenschaften) gerichtet erstarrten, neuartiger eutektischer V-Si-B-Legierungen. Dazu wird das **Zonenschmelzverfahren** sowohl ex-situ als auch der direkte Übergang von der flüssigen in die feste Phase im Moment der gerichteten Erstarrung in-situ untersucht und analysiert.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Manja Krüger, Dr. Georg Hasemann
Projektbearbeitung: M.Sc. Dennis Zang
Kooperationen: Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Angewandte Materialien
Förderer: Bund - 01.06.2022 - 31.08.2026

Refraktärmetallbasierte Legierungen mit integrierten Beschichtungen für Anwendungen in der Luft- und Raumfahrttechnik



Der Wirkungsgrad von Gas- und Flugzeugturbinen ließe sich bereits durch eine leicht höhere Gaseintrittstemperatur beträchtlich steigern, was eine deutliche Verbesserung von Umweltbilanz und Ressourcenverwendung zur Folge hätte. Die aktuell zum Einsatz kommenden Nickel-Basis-Superlegierungen sind in diesem Zusammenhang wegen ihrer vergleichsweise niedrigen Schmelztemperatur sehr stark limitiert, weshalb mit dieser Werkstoffklasse kaum noch Verbesserungen erzielt werden können. Als aussichtsreichste Kandidaten für den Ersatz von Nickel-Basis-Superlegierungen gelten die schon seit geraumer Zeit diskutierten refraktärmetallbasierten Mo-Si-B-Legierungen, deren Eigenschaftsspektrum sowohl bei Raumtemperatur als auch bei höheren Temperaturen am Ausgewogensten ist. Zudem konnte in früheren Untersuchungen gezeigt werden, dass ein Zulegieren von Vanadium innerhalb dieser Hochtemperaturlegierungen zu einer nicht unerheblichen Verringerung der Dichte führt, was sie für einen möglichen Einsatz in der Luft- und Raumfahrttechnik prädestinieren würde. Die größte Herausforderung dieser Legierungen ist nach wie vor die Oxidationsbeständigkeit, die es in dieser Hinsicht zu verbessern gilt. Insbesondere der Bereich zwischen 600 °C und 800 °C ist als äußerst kritisch anzusehen, da es hier zu dem sog. "Pesting", einem katastrophalen Oxidationsversagen, kommt. Ab einer Temperatur von 1000 °C beginnt sich jedoch nach einer gewissen Zeit eine schützende Borosilikatschicht auf der Oberfläche auszubilden, die das Material vor weiterer Oxidation schützt. Das Hauptaugenmerk dieses Projekts liegt auf der Entwicklung und Optimierung von Mo-40V-9Si-8B-Werkstoffen, welche zusätzlich mit einer Beschichtung [MoSi₂/RHEA Mo-Ta-Ti- (Cr, Al)] versehen werden, um auf diese Weise den Anforderungen der Luft- und Raumfahrtindustrie hinsichtlich mechanischer Eigenschaften und Oxidationsbeständigkeit gerecht zu werden. Hierzu muss zunächst eine geeignete Legierungsstrategie sowohl für das Substrat als auch ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Manja Krüger, Dr. Georg Hasemann
Projektbearbeitung: M.Sc. Lars Thielemann
Kooperationen: Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Angewandte Materialien; Forschungszentrum Jülich GmbH
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.04.2024 - 31.03.2026

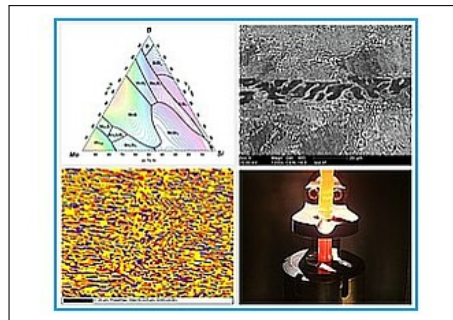
Entwicklung und Charakterisierung von eutektischen V-Si-B-Legierungen mit verbesserten spezifischen mechanischen Eigenschaften: Rolle der neuen V8SiB4-Phase

Vanadium-Silizid-Werkstoffe stellen eine potentielle Alternative für aktuell eingesetzte Hochtemperaturwerkstoffe dar, insbesondere aufgrund ihrer hervorragenden spezifischen mechanischen Eigenschaften. So bestehen beispielsweise V-Si-B-Legierungen aus dem Vanadium-reichen Bereich des Dreistoffsystems aus einem duktilen Vanadium-Mischkristall (V-Mk) und den beiden intermetallischen Phasen V₃Si und V₅SiB₂. Dieses bislang nur wenig erforschte Legierungssystem birgt jedoch in Hinblick auf die Mikrostruktur einige erstaunliche Gemeinsamkeiten zum gut untersuchten Nachbarsystem Mo-Si-B. So konnten in ersten Vorversuchen an V-Si-B-Legierungen deutlich bessere spezifische Druckfestigkeiten im Temperaturbereich von 600 °C bis 900 °C gegenüber Ni-Basislegierungen erzielt werden. Jedoch ist der Mechanismus der Phasenentstehung sowie die

Korrelation der Mikrostruktur-Eigenschaftsbeziehungen noch vollkommen unerforscht. Das primäre Ziel dieses Vorhabens ist die Entwicklung neuartiger V-Si-B-Legierungen für Hochtemperaturanwendungen. Hierbei wird die Entwicklung ternär-eutektischer Legierungen angestrebt. In einer Reihe von V-reichen binären und ternären Versuchslegierungen wird die Phasenbildung und -stabilität von der Schmelze bis zum homogenisierten Gefüge erforscht. In der 2. Förderphase steht die Bedeutung der neu entdeckten Phase V₈SiB₄ im Fokus der Forschung.

Projektleitung: Dr. Georg Hasemann
Kooperationen: Prof. Dr.-Ing. habil. Manja Krüger, OVGU
Förderer: Haushalt - 01.10.2022 - 30.09.2025

Entwicklung eutektischer Refraktärmetalllegierungen für Anwendungen unter extremen Bedingungen



Der Schwerpunkt des Projektes ist es, ein umfassendes Verständnis von refraktärmetallbasierten RM-Si-B-Systemen zu gewinnen. Dies beinhaltet die Phasenentstehung und -umwandlung während der Erstarrung, sowie die Phasenstabilität und Umwandlungen im Gleichgewichtszustand. Dabei wird gezielt nach ternären Eutektika in den metallreichen Teil der RM-Si-B-Systeme geforscht. Hierzu werden die chemischen Zusammensetzungen der beteiligten Phasen mittels thermodynamischer Berechnungen identifiziert und experimentell validiert (z.B. mittels WDX- oder Mikrosondenmessungen). Als vorteilhaft werden ternäre Eutektika hinsichtlich ihrer für den Legierungsbereich niedrigsten Schmelzpunktes sowie die mit der Mikrostruktur im Zusammenhang stehenden besonderen mechanischen Eigenschaften erachtet. Des Weiteren lässt sich über die (prozessabhängigen) Abkühlbedingungen die eutektische Mikrostruktur gut kontrollieren und damit gezielt Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften solcher Legierungen nehmen. Das kann beispielsweise über gerichtete Erstarrung solcher RM-basierten eutektischen Systeme erreicht werden. Ziel ist es, RM-Si-B-Legierung zu entwickeln, welche gegenüber Ni-Basis verbesserte spezifische Festigkeitseigenschaften bei Temperaturen zwischen 600 °C und 1500 °C (mögliche Einsatzfenster eutektischer RM-Si-B-Systeme) aufweist. Dabei stehen besonders Mo- und V-basierte Legierungssystem im Fokus der wissenschaftlichen Arbeit. Ähnlich wie bei Mo-Si-B-Werkstoffen ist eine technische Anwendung von beispielsweise Vanadium-Silizid-Legierungen mit etwa 30 bis 70% V(MK)-Phase und komplementären Silizidphasen am aussichtsreichsten und wahrscheinlichsten. Ein genaues Verständnis der Mikrostruktur-Eigenschaftsbeziehungen in Kombination mit der Thermodynamik RM-reicher RM-Si-B-Systeme ist daher essenziell und es wird ein möglichst ganzheitlicher Materialentwicklungsansatz verfolgt. Dieser umfasst die Legierungsauswahl und Werkstoffsynthese (Lichtbogenofen, gerichtete Erstarrung, ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Daniel Juhre
Projektbearbeitung: Marc Ulrich
Förderer: Haushalt - 01.10.2024 - 30.09.2028

Micromechanical material modelling of Thermoplastic Vulcanizates (TPV)

Thermoplastic Vulcanizates (TPV) are of high interest for tailoring materials with specific mechanical behavior. However, while for the pure components the experimental characterization of the temperature dependent viscoelastic properties is usually well feasible, doing this for the TPV is often difficult or impossible. One reason is that the TPV components often have different glass transition temperatures which makes the resulting behavior quite complex. In most cases when blending elastomers and thermoplastics, heterogeneous morphologies are

formed consisting of different regions with (nearly) pure components and finite interphases in between. Additional to the pure phases, especially these interphases influence the resulting viscoelastic properties significantly. For such cases, material modeling and numerical simulations can help to better understand the interactions between phases and interphases and to forecast the resulting viscoelastic properties. In this contribution we model and simulate an RVE of a binary blend consisting of rubber (e.g. EPDM) and thermoplastic (e.g. PP). A phase field variable is used to describe the morphology within the simulation. The morphology is based on microscopic images and the dependency on the field variable is derived from an energy formulation allowing sharp and diffuse interphases between the elastomer and thermoplastic phases. Both, sharp and different diffuse interphases are numerically investigated and their influences on the mechanical behavior are compared to elaborate experiments.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Daniel Juhre
Projektbearbeitung: M.Sc. Mahmoud Abdallah
Förderer: EU - ESF+ Sachsen-Anhalt - 01.11.2024 - 31.12.2027

Mikro-/Nanotechnologie für die Zukunft - Physikalische Modellierung des Wafer-to-Wafer-Bonding

Die vertikale Stapelung integrierter Schaltkreise (IC), die so genannte 3-D-Integration, hat sich als bahnbrechende Lösung erwiesen, um die Grenzen der herkömmlichen kontinuierlichen Skalierung einzelner Komponenten zu überwinden. Die 3-D-Integration ermöglicht bessere Leistungen aufgrund kürzerer Verbindungen, geringerer Systemgrößen und verbesserter Systemheterogenität. Schaltungsebenen können separat hergestellt werden, was die Kombination inkompatibler Herstellungsverfahren in einem einzigen 3D-IC (z. B. Speicher und Logik) ermöglicht. Unter mehreren 3D-Integrationsverfahren hat sich das Wafer-to-Wafer-Hybrid-Bonding als Schlüsseltechnologie für die Herstellung von Verbindungen mit hoher Dichte herauskristallisiert, die für die Feinaufteilung von 3D-System-on-Chip-Anwendungen erforderlich sind. Bei dieser Bondtechnologie werden beide Wafer mit einer dielektrischen Schicht mit eingebetteten Cu-Pads versehen. Das Waferpaar wird dann mit einem geringen vertikalen Abstand von einigen zehn Nanometern genau ausgerichtet. Der obere Wafer wird durch einen lokal begrenzten Bereich in seiner Mitte geschoben, um den ersten Kontakt zwischen den Wafern herzustellen. Die Verbindung wird dann aufgrund der Wechselwirkungskräfte zwischen den gegenüberliegenden Wafern in einem wellenförmigen Muster fortgesetzt. Eine große Herausforderung bei diesem Verfahren ist die Erzielung eines ausreichend geringen Ausrichtungsfehlers zwischen den verbundenen Wafern, für den die derzeitigen und künftigen Anforderungen der Industrie äußerst streng sind. Es ist keine triviale Aufgabe, diese Anforderungen zu erfüllen, da die endgültige Ausrichtung von verschiedenen Parametern beeinflusst wird, von denen einige aufgelistet werden können: Wafer-Eigenschaften (Form, Eigenspannung, mechanische Eigenschaften), Wahl des dielektrischen Materials, Extrusion/Rezession der Cu-Pads, Design des Chucks, in dem die Wafer gehalten werden, Bondrezeptur, anfänglicher Abstand zwischen den Wafern, Größe der ...

[Mehr hier](#)

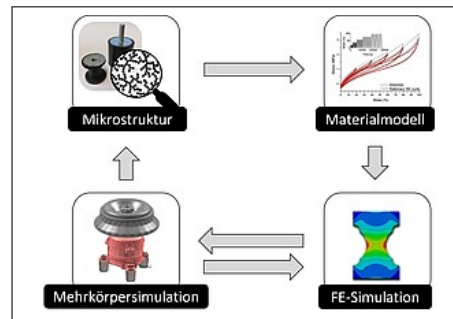
Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. André Katterfeld, Prof. Dr.-Ing. Andreas Scholz, Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke, Prof. Dr.-Ing. Daniel Juhre, Prof. Dr.-Ing. Benjamin Noack, Andreas Müller
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.04.2024 - 31.12.2027

MoPeFF-KIDZ - Modularer Peristaltischer Flächenförderer mit KI-basiertem Digitalen Zwilling für Kleinstsendungen

Der Modulare Peristaltische Flächenförderer (MPFF) ist ein gänzlich neuartiges Gerät, das erstmals konzeptionell die Vereinzelung und Sortierung von biegeweichen Kleinstsendungen (Polybags) erlaubt und damit eine Alternative zur kostenintensiven händischen Verarbeitung darstellt. Erstmals soll parallel zur Entwicklung des realen MPFF ein KI-basierter Digitaler Zwilling (DZ) entwickelt werden, der auf Basis von KI-optimierten Simulationsmodellen Vorhersagen des Systemverhaltens und eine automatisierte Parametrierung der Aktoren und Sensordatenverarbeitung erlaubt.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Daniel Juhre, Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke
Projektbearbeitung: M.Sc. Mascha Niemeyer
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.05.2024 - 30.04.2027

Integration physikalisch motivierter Materialmodelle für gefüllte Elastomere in Mehrkörpersimulationen hochdynamischer Systeme

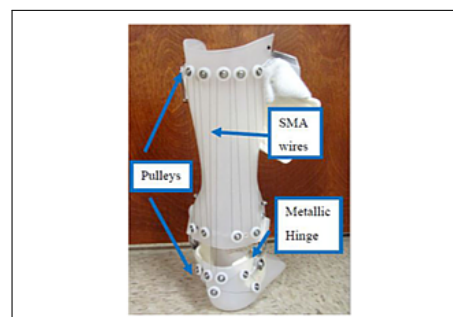


Das DFG geförderte Forschungsprojekt setzt sich zum Ziel, die numerische Prädiktionsfähigkeit für technische Systeme zu erhöhen, indem eine ganzheitliche Simulationsmethodik implementiert wird, die eine effiziente Kopplung zwischen einer Mehrkörpersimulation und einem nichtlinearen FE-Modell ermöglicht. Eine Erweiterung des physikalisch motivierten dynamischen Flokkulationsmodells wird dabei genutzt, um das nichtlineare Materialverhalten elastomerer Lagerelemente vollumfänglich und präzise abzubilden. Dabei stehen vor allem die Eigenschaftsänderungen der Lager unter mehrachsiger Belastung im Fokus, welche bei derzeitigen Modellierungsansätzen häufig vernachlässigt werden. Da die Einbindung eines detaillierten FE-Modells zu einer Steigerung der notwendigen Rechenressourcen führt, werden in diesem Projekt verschiedene Detaillierungsstufen der Solverkopplung implementiert und analysiert, mit dem Ziel eine Reduktion der Rechenzeit unter akzeptablen Genauigkeitseinbußen zu erlauben. Die daraus resultierenden unterschiedlichen Komplexitätsstufen der entwickelten Methodik werden mit den herkömmlichen Modellierungsstrategien umfassend verglichen. Es wird eine Bewertung der einzelnen Kopplungsstrategien bezüglich des Implementierungs- und Parametrisierungsaufwands sowie der physikalischen Interpretierbarkeit und der erforderlichen Rechenressourcen vorgenommen. Dabei werden die entwickelten und validierten FE-Modelle basierend auf dem DFM auch auf ihre Eignung hin untersucht, in welchem Umfang und mit welcher Zuverlässigkeit sich einmalig bestimmte Materialparameter auf weitere Geometrien und Belastungsszenarien übertragen lassen. Abschließend findet eine Beurteilung der Genauigkeit aller untersuchter Strategien zur Kopplung der FEM und MKS mit Hilfe von Versuchsergebnissen realer Applikationen statt. Die Einbindung der FEM in die MKS erfolgt dazu sowohl direkt über verschiedene Solverkopplungen als auch indirekt durch die Generierung eines Kennfelds bzw. eines ...

Mehr hier

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Daniel Juhre
Projektbearbeitung: MSc. Hasan Naza
Förderer: Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V. (DAAD) - 01.10.2022 - 30.09.2026

Design and evaluation of a novel dynamic ankle-foot orthosis using silicone/SMA materials

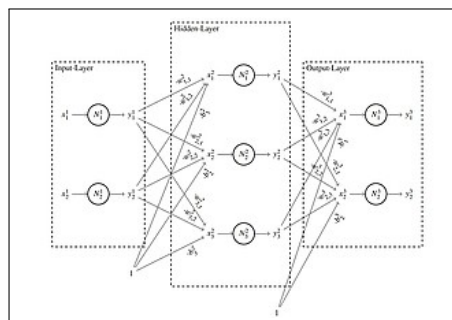


Ankle-Foot Orthoses (AFOs) are those devices used for rehabilitation of a pathological gait, which is caused for instance by a stroke. This research aims to design, model, simulate, manufacture, and test a novel AFO, which is designed to ensure ease of use, freedom of movement, and high performance for high-level activities at relatively low costs. Research problems are inherent in the increasing demand for AFOs based on polymers, which have relatively low biomechanical properties and may cause skin sweating and irritation in the long term. Furthermore, there are problems related to the high costs of recent AFOs made of advanced composites or carbon fiber, the market needs (orthopedic workers) and users alike, and the necessity of a novel AFO that meets the demands and helps to produce orthoses for fitting each patient. Therefore, orthotists could save time and obtain a more convenient AFO prototype, which helps them in patients' treatment.

This study includes, from an applied point of view, the design, modeling, and simulation of a novel ankle-foot orthosis based on silicone, shape memory alloy (SMA), and elastic bands. This, in turn, ensures freedom of movement and high performance for high-level activities. It also includes, in practical terms, the manufacturing of the ankle-foot orthosis, based on the aforementioned design and materials, and conducting appropriate mechanical and biomechanical tests. This study also includes a literature review and description of the materials, methods, and equipment used in the design, modeling, simulation, manufacturing, and testing of a novel dynamic ankle-foot orthosis.

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Daniel Juhre
Projektbearbeitung:	M.Sc. Lukas Maurer
Förderer:	Haushalt - 01.09.2022 - 31.08.2026

Autoregressive neuronale Netze zur Vorhersage des Verhaltens von viskoelastischen Materialien



Neuronale Netze werden bereits in großem Umfang im Bereich der Datenanalyse eingesetzt. Gängige Materialmodelle bestehen aus physikalisch basierten Gleichungen, um das reale Verhalten so gut wie möglich zu beschreiben. Messungen werden verwendet, um die Materialparameter anzupassen, aber die Genauigkeit des Modells hängt von der Komplexität der konstitutiven Gleichungen ab. Neuronale Netze bieten die Möglichkeit, ein Material mit denselben Testdaten zu beschreiben, ohne dass komplexe und physikalisch basierte Materialgesetze abgeleitet werden müssen. Betrachtet man eine einachsige Spannungs-Dehnungs-Kurve eines hyperelastischen Materials, so lässt sich ein klassisches neuronales Netz zur Beschreibung dieses Verhaltens leicht einrichten. Während des Trainings findet das Netz eine gute Anpassungsfunktion, die hauptsächlich von der Anzahl der Gewichte und Verzerrungen sowie der Menge der Trainingsdaten abhängt. Diese Gesamtparameter sind nicht physikalisch motiviert, da sie nur die Spannungswerte mit den Dehnungswerten über Multiplikation und die sigmoiden Übertragungsfunktionen im Bereich der Trainingsmenge verbinden. Dies ist der Grund, warum klassische neuronale Netze eine sehr schlechte Extrapolationsleistung haben. Im Gegensatz dazu können autoregressive neuronale Netze eine Zeitreihe trainieren, z. B. die Spannungs-kurve mit einer konstanten Dehnungsrate, wobei frühere Spannungswerte zur Berechnung der nächsten verwendet werden. Anstatt eine Spannungs-Dehnungs-Funktion zu trainieren, versuchen diese Netze, eine rekursive Formulierung zwischen den Spannungswerten zu finden. Bei externen Eingaben können auch andere Variablen in die rekursive Formulierung einfließen, z. B. die Dehnungsrate. Wenn die Trainingsdaten unterschiedliche Dehnungsraten enthalten, kann das Netz diese berücksichtigen. Darüber hinaus sind weitere Variablen möglich, zum Beispiel unterschiedliche Temperaturen. Aufgrund der rekursiven bzw. regressiven Funktionalität kann das Netz ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Daniel Juhre, Dr.-Ing. Sascha Eisenträger
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.11.2023 - 30.04.2026

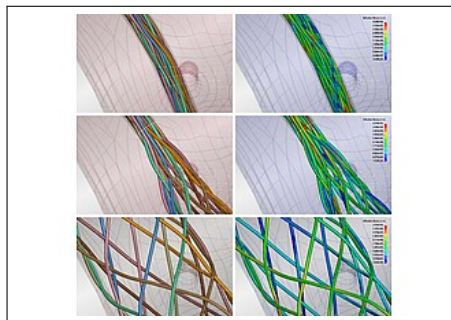
Strategien zur dynamischen Adaption der Diskretisierung basierend auf höherwertigen Übergangselementen für die Analyse von Wellenausbreitungsvorgängen mittels Hochleistungsrechnern

Methoden der adaptiven Netzverfeinerung (AMR) sind in vielen industriellen und auch wissenschaftlichen Anwendungen unbedingt erforderlich, um den numerischen Aufwand zu reduzieren und dadurch komplexe Problemstellungen überhaupt erst handhabbar zu machen. Betrachtet man jedoch die gegenwärtige Literatur zum Thema AMR, kristallisieren sich einige Unzulänglichkeiten heraus, die noch gelöst werden müssen. Um eine lokale Netzverfeinerung zu erreichen, müssen entweder hybride Netze bestehend aus Simplex- und Tensor-Produkt-Elementen oder Zwangsbedingungen genutzt werden. Beide Ansätze führen jedoch unweigerlich zu lokalen Genauigkeitsverlusten. Darüber hinaus werden in industriellen Anwendungen oft lineare Ansatzfunktionen verwendet, weshalb nur eine algebraische Konvergenz erzielt werden kann. Im wissenschaftlichen Umfeld gibt es selbstverständlich auch Ansätze für eine vollständige hp-Adaptivität. Diese Verfahren sind aber aufgrund ihrer Komplexität in der Implementierung auf Netze mit einem hängenden Knoten pro Elementkante/-fläche ausgelegt und weisen Schwächen in der Anwendung auf hoch dynamische Prozesse (explizite Zeitintegration) auf, da diagonale Massenmatrizen nicht verfügbar sind. Anzumerken ist, dass im Vergleich zu einfachen h-Verfeinerungen aber exponentielle Konvergenzraten erreicht werden können. Die genannten Probleme können durch höherwertige Übergangselemente, die auf der Basis der sogenannten gemischten (transfiniten) Interpolation hergeleitet werden, leicht beseitigt werden. Die Elementformulierung beruht auf Vierecks- bzw. Hexaederelementen im Referenzgebiet und kann beliebige Diskretisierungen miteinander koppeln. Im Prinzip können verschiedenste Elementfamilien gekoppelt werden, die sich nicht nur in Größe oder Ansatzordnung unterscheiden. Da der Funktionsraum nicht durch Zwangsbedingungen eingeschränkt werden muss, müssen auch keine Kompromisse hinsichtlich der Genauigkeit eingegangen werden. Für hochfrequente, transiente Berechnungen werden in ...

Mehr hier

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Daniel Juhre
Kooperationen: Lehrstuhl für Strömungsmechanik und Strömungstechnik, OVGU; Universitätsklinik für Neuroradiologie, Magdeburg; acandis GmbH u. Co. KG, Pforzheim
Förderer: Bundesministerium für Bildung und Forschung - 01.04.2023 - 31.03.2026

SOFINA -Simulationsgestützte Optimierung von Flow-Divertern zur Behandlung intrakranieller Aneurysmen



Ziel des Projekts ist die Erforschung von Möglichkeiten zur Optimierung der fluiddynamischen Behandlung intrakranieller Aneurysmen, um die Okklusionszeit zu verkürzen, den Bedarf an Nachbehandlungen zu reduzieren sowie die Gefahr von Rupturen zu eliminieren. Dazu sollen zum einen neuartige, neurovaskuläre Implantate mit verbesserten flussmodellierenden Eigenschaften erarbeitet werden (Zielwerte: lokal reduzierte Porosität, optimierte Anpassungsfähigkeit an die Anatomie). Mögliche individualisierte Lösungsansätze sind die Weiterentwicklung geflochtener Strukturen oder die Verwendung neuartiger Polymervliese auf der Trägerstruktur. Zum anderen werden "intelligente" Software-Tools entwickelt, die auf Basis einer virtuellen Katheterführung durch komplexe 3D-Gefäßmodelle von Patient*innen eine verbesserte Planung und Implantation ermöglichen. Dabei werden Verformungszustände sowohl des Katheters als auch des gecrimpten Implantats auf seinem Weg zum Gehirnaneurysma simuliert. Zur Abschätzung der Wirksamkeit (intra-aneurysmale Thrombosierung)

des Implantats wird in Ergänzung dazu eine Blutflusssimulation durchgeführt. Anhand der Ergebnisse sollen den Interventionalist*innen vorab und während der Behandlung Hinweise zur Handhabung des Implantats bereitgestellt werden. Eine solche Software ermöglicht eine gezielte Optimierung der Implantateigenschaften, um bspw. lokalisationsabhängige Geschwindigkeits- und Wirbelstärkenabsenkungen, um bis zu 50 % gegenüber dem unbehandelten Zustand zu erzielen.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Sven Jüttner
Projektbearbeitung: M.Sc. Paul Blaschke
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.01.2024 - 31.12.2027

Kompetenzzentrum eMobility (KeM) II - Teilprojekt: Werkstoff- und fügetechnische Prüfmethoden für crasht sichere Batteriegehäuse an Fahrzeugstrukturen

Das Batteriesystem und insbesondere das Batteriegehäuse sind ein wichtiger Bestandteil des Antriebsstranges und müssen hohe Anforderungen im Bereich der Sicherheit erfüllen bei möglichst geringem Gewicht. Der Wandel zur E-Mobilität stellt daher auch die Werkstoff- und Fügeverfahren vor große Herausforderungen. Einerseits besteht der Bedarf am Einsatz innovativer Werkstoffe und Fertigungsverfahren, um bspw. den Anforderungen des Leichtbaus gerecht zu werden und andererseits müssen die gefertigten Komponenten beschleunigten Lebensdauertests unterzogen werden.

Projektziele:

Im Rahmen des Forschungsvorhabens sollen unter dem Fokus von Reparatur und Weiterverwendung der Baugruppe und Einzelteile unterschiedliche Bauweisen, Werkstoffe und Fügeverfahren zur Fertigung von Batteriegehäusen untersucht werden. Darüber hinaus sollen, neben dem Einsatz gängiger Prüfmethodik zur Charakterisierung von Bauteilen und Fügeverbindungen neuartige Methoden entwickelt und validiert werden, um die schnellen Entwicklungsprozesse mit geeigneter Lebensdauerprüfung zu unterstützen.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Sven Jüttner
Projektbearbeitung: M.Sc. Olena Stamann
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.01.2024 - 31.12.2027

Ausbau des Forschungsschwerpunktes Automotive mit Fokus auf eine nachhaltige Elektromobilität -Kompetenzzentrum eMobility (KeM) II



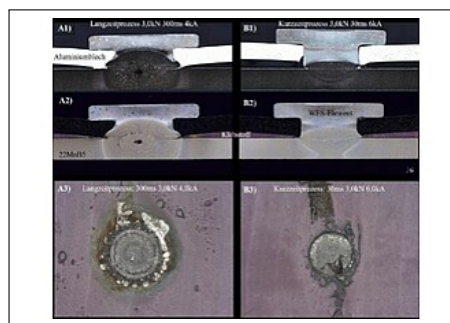
Das Forschungsprogramm baut auf der langjährigen Forschungsarbeit und der dabei erarbeiteten Fachkompetenz auf dem Gebiet Automotive (siehe Vorgängerprojekte COMO sowie KeM) auf. Durch eine enge Einbindung vom neu eingerichteten Center for Method Development (CMD) wird die Themenvielfalt im Bereich Digitalisierung und Virtualisierung von Entwicklungsprozessen in der Elektromobilität (Vernetzung der einzelnen Prüfeinrichtungen) sowie Prüfung und Entwicklung von zukunftsweisender Antriebstechnologien und Energiespeicher adressiert.

Gemeinsam mit den zu Verfügung stehenden Laboren der beteiligten Institute der OVGU und der IKAM GmbH bildet das Forschungszentrum CMD den anlagentechnischen Schwerpunkt des Forschungsvorhabens und stellt den neusten Stand der Technik im Bereich der Antriebsprüfstände für Gesamtfahrzeuge und Einzelkomponenten dar.

Das Projekt bietet ausgezeichnete Möglichkeiten für einen Technologie- und Wissenstransfer in der Region sowie trägt bei, die Auftragslage des CMD langfristig sicherzustellen und weitere Fördergelder aus öffentlicher Hand oder auch privater Dritter einzuwerben. Dies geschieht dadurch, dass den Unternehmen (a) der Zugang zu erprobter, modernster Versuchs- und Prüfstandsinfrastruktur ermöglicht wird und ihnen (b) validierte Methoden bereitgestellt werden, die direkt in ihre Fahrzeugentwicklungsprozesse einfließen können.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Sven Jüttner, Dipl.-Ing. Tammo Koch
Kooperationen: Projektausschuss
Förderer: BMWK / IGF - 01.08.2024 - 31.01.2027

Qualitätssicherung beim Widerstandselementschweißen im Kurzzeitprozess IGF-Vorhaben-Nr. 01IF23366N



Im Automobil- und Nutzfahrzeugbau ist ein Leichtbau durch Verwendung eines Materialmixes aus hochfestem Stahl (z. B. 22MnB5) mit einer Festigkeit $R_m = 1600 \text{ MPa}$ und leichten, weniger festen Werkstoffen wie Aluminiumlegierungen, Thermoplasten und Faserverbundkunststoffen weit verbreitet. Für derartige Hybridverbindungen sind geeignete Fügeverfahren erforderlich, die unter den Bedingungen des Karosseriebaus reproduzierbare Eigenschaften realisieren. Besonders das Widerstandselementschweißen (WES) erfüllt diese Bedingungen. Es stellt eine Verfahrenskombination aus mechanischem Fügen und dem Widerstandsschweißen dar. Das WES erfolgt in zwei Prozessstufen: 1. Einbringen des Stahlschweißniet in das Aluminiumblech (Stanzprozess); 2. Schweißen des Niets zusammen mit dem Aluminiumblech an das Stahlbauteil mittels konventioneller Punktschweißzange. Gerade bei der Anwendung pressgeharteter Stähle mit beidseitiger Zugänglichkeit (z. B. Flansche) ist diese Lösung prozesstechnisch und ökonomisch ideal, da sie den Einsatz bestehender Punktschweißanlagen erlaubt. Im Forschungsprojekt sollen für ausgewählte Materialkombinationen geeignete Prozessparameter für das WES im Kurzzeitschweißprozess erarbeitet und Maßnahmen zur Qualitätssicherung geschaffen werden. Vorteil für das WES im Kurzzeitprozess ist, dass der Verbundpartner (z. B. Aluminium) beim Schweißen nicht durch den Wärmeeintrag geschädigt wird. Kommt zudem ein Klebstoff zwischen den beiden Verbundpartnern zum Einsatz, erfährt dieser eine geringere thermische Belastung und die Gefahr einer thermischen Schädigung des Klebstoffes wird minimiert. Die bisherige Methode der Qualitätssicherung beim Widerstandspunktschweißen, die durch die Auswertung der Schweißlinse erfolgt, kann nicht für den Kurzzeitprozess angewendet werden, da bei kurzen Prozesszeiten (Schweißzeit 50 ms) keine Schweißlinse auftreten kann. Entsprechend sollen im Forschungsvorhaben neue Qualitätskriterien erarbeitet werden, aus denen sich zwei Merkblätter ...

[Mehr hier](#)

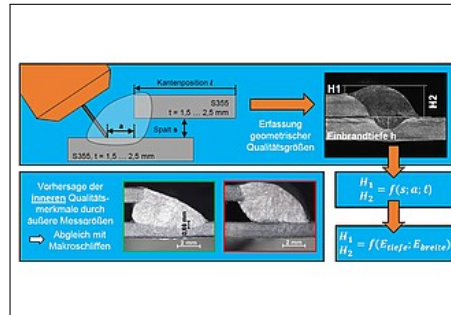
Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Sven Jüttner, M.Sc. Marcel Köhler

Förderer:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz - 01.08.2024 - 31.01.2027

Verfahren zur optischen Bewertung von inneren Qualitätsgrößen an MAG-Schweißungen im Dünnblechbereich – MAGIQ (IGF 01IF23325N)



Für die Qualitätsbewertung von MSG-Schweißungen am Überlappstoß im Stahldünnblechbereich existieren keine zerstörungsfreien Prüfungen am Markt, die aus Geometriedaten der Schweißnaht Aussagen zu den Verbindungseigenschaften ermöglichen. In der Automobilindustrie als auch in anderen Branchen ist eine fertigungsbegleitende zerstörende Prüfung zum Nachweis inneren Nahtunregelmäßigkeiten derzeit noch immer der etablierte Standard. Die Zielstellung des Forschungsprojektes ist die Konzipierung und Qualifizierung einer zerstörungsfreien Prüfmethode, welche die Einbrandtiefe einer MAG-Schweißung am Überlappstoß anhand der äußeren Nahtgeometrie unmittelbar ausweisen kann. Realisiert wird diese In-Situ-Methodik durch einen dem Schweißbrenner nachlaufenden Laser-Triangulationssensor. Dieser erfasst die Oberflächengeometrie der gefertigten Schweißnaht. Anhand einzelner geometrischer Nahtmerkmale lassen sich gezielt Rückschlüsse zur Blechanbindung bzw. Einbrandtiefe ziehen. Das Projekt wird durch Unternehmen in einem Projektausschuss (PA) begleitet, die automatisierte MSG-Schweißprozesse in ihrer Fertigung verwenden und unter anderem als Zulieferer für die Automobilindustrie agieren. Die dargestellte Prüfmethode soll durch diese PA-Mitglieder, ein Teil davon ist KMU, in die automatisierten Schweißsysteme bei Anwendern umgesetzt werden. Dazu ist zu der genannten Sensorik eine Software zum Verwerten der aufgenommenen Daten auf Basis der Forschung zu erstellen. Als Ergebnis der in diesem Projekt durchgeführten Schweißanwendungen stehen Vorhersageformeln, welche die Einbrandtiefe prognostizieren und in am Markt verfügbare Schweißnahtinspektionssysteme integriert werden können. Aus dem Projekt können verschiedene Vorteile gezogen werden. Einerseits vermindert die Verwendung eines verlässlichen Nahtinspektionssystems das Verfehlen von Normen und Standards. Zum anderen kann das Projekt einen positiven Effekt auf die Ressourceneffizienz hervorrufen. Ein reduzierter Prüfaufwand, weniger ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Sven Jüttner

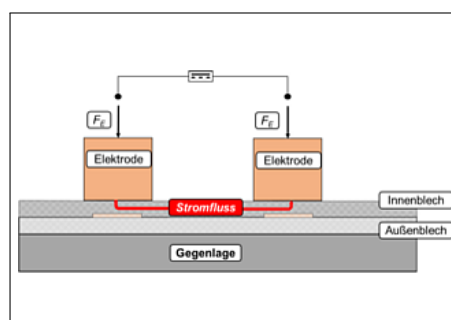
Projektbearbeitung:

M.Sc. Tim Reinboth

Förderer:

BMWK / ZIM Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand - 01.10.2024 - 30.09.2026

Widerstandslöten in Doppelpunktanordnung – Verfahrensentwicklung für den Schienenfahrzeug- und Busbau (ReSolVe)



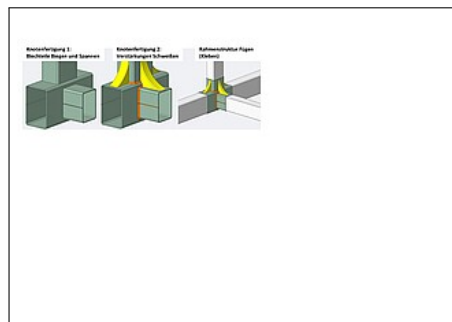
Durch die angestrebte Senkung der CO₂-Emissionen zeichnet sich ein großer Bedarf an Fahrzeugen für den öffentlichen Verkehr ab. Das Ziel besteht darin, diese Fahrzeuge schnell und wirtschaftlich herstellen zu können. In der Vergangenheit war aufgrund der geringen Stückzahlen und dem Zeitaufwand für nachgelagerte Prozesse die Schweißzeit im Schienenfahrzeugbau nicht maßgeblich bestimmend. So wurden innerhalb einer Arbeitsschicht von 10 Stunden wurde pro Schweißanlage ein Wagenkasten hergestellt. In Zukunft werden die Anforderungen an die Schweißgeschwindigkeit für die einzelnen Schweißpunkte jedoch deutlich ansteigen. Inzwischen gibt es Bushersteller, die komplette Busse in großen Serien mit einer Taktzeit von 16 Minuten herstellen. Weiterhin lässt sich der Trend ablesen, dass für die Grundkonstruktion im Straßenbahn-, Schienenfahrzeug- und Busbau der Einsatz von geschlossenen Hohlprofilen für die Grundkonstruktion zunimmt. Aufgrund der einseitig begrenzten Zugänglichkeit zur Schweißstelle, ist das direkte Widerstandsschweißen hierfür nicht geeignet. Im Rahmen des Forschungsprojekts wird ein neuartiger Fügeprozess zum wärmearmen Verbinden von Außenhautstrukturen mit der darunterliegenden Rahmenstruktur mit möglichst geringer Sichtbarkeit entwickelt. Die Technologie nutzt angepasste Widerstandsschweißanlagen mit angepasstem Stromfluss für die Nutzung bei einseitiger Zugänglichkeit.

Das Verfahren zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

1. Reduzierung der Gesamtfügezeit durch das gleichzeitige Fügen zweier Punkte,
2. Reduzierung des Wärmeeintrags und Vermeidung von thermisch bedingtem Verzug bzw. Spannungen,
3. Vermeidung der Deformation der Außenhautoberfläche,
4. Erweiterung der Anwendung auf einseitig zugänglichen Fügestellen (ohne Gegenlage),
5. Zerstörungsfreie Qualitätssicherungsmethode auf Basis der Prozessdaten aus dem Fügeprozess.

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Sven Jüttner
Projektbearbeitung:	M.Sc. Paul Blaschke
Förderer:	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz - 01.10.2024 - 30.09.2026

Hybride Additive Fertigung von Strukturknoten für Leichtbau-Rahmenstrukturen (HyAdd-Prof)

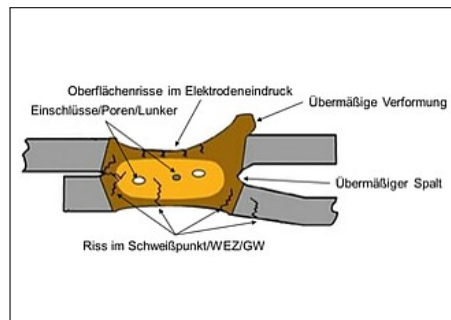


Die zunehmende Motorisierung in urbanen Räumen erhöht den Druck zur Umsetzung neuer Mobilitäts- und Logistikkonzepte. Speziell für die Last-Mile Logistik entsteht derzeit ein neuer Markt für Kleinfahrzeuge wie E-Cargo-Bikes. Die besondere Herausforderung bei der Produktion derartiger Fahrzeuge ist die hohe Anforderung an Leichtbau und Variantenvielfalt bei vergleichsweise geringer Stückzahl von ca. 10 Fzg/Tag. Bestehende Konstruktions- und Fertigungslösungen aus dem Bereich Fahrrad oder Automobil lassen sich nicht einfach übertragen, daher wurde ein neues modulares Konstruktions- und Fertigungsprinzip auf Basis einer Leichtbau-Rahmenstruktur erstellt. Diese Struktur wird aus Profilen und geeigneten Verbindungselementen als Profilknoten gebildet. In diesem Projekt soll eine Konstruktions- und Fertigungsmethode für derartige Profilknoten aus einer Al-Legierung auf Basis der Hybriden Additiven Fertigung entwickelt werden. Die Knoten werden dazu aus abgekanteten Blechelementen gebildet, die mittels einem Lichtbogenbasierten Additiven Manufacturing verbunden und lokal verstärkt werden (WAAM), so dass ähnlich einem Gussknoten in den Bereichen hoher mechanischer Spannung die Querschnitte vergrößert werden. Im Hinblick auf die geringe Stückzahl ist eine kostengünstige Umsetzung der Rahmenstrukturen angestrebt. Der Ablauf der geplanten Fertigungskette ist schematisch in folgender Grafik zu sehen.

Projektleitung:
Förderer:

Prof. Dr.-Ing. Sven Jüttner, M.Sc. Moritz Ullrich
BMW/AIF - 01.09.2023 - 31.08.2025

Resist -Methode zur Erzeugung und Beurteilung von schweißbedingten Rissen beim Widerstandspunktschweißen (IGF 22 654 BR)



Zur Einhaltung der gestiegenen Anforderungen im Bereich des Insassenschutzes sowie der Umsetzung von Leichtbauzielen werden vermehrt höchst- und ultrahochfeste Stähle im Automobilbau verwendet. Um diese Stähle zu einer tragenden Struktur zu fügen, dominiert im Karosseriebau das Widerstandspunktschweißen. Obwohl eine generelle Schweißbeignung der eingesetzten Stähle vorliegt, kann es infolge von fertigungsbedingten Störgrößen zu einer erhöhten Anfälligkeit gegenüber Unregelmäßigkeiten beim Widerstandspunktschweißen kommen. Diese Imperfektionen treten in Form von Rissen, Poren, Lunkern und Einschlüssen am Schweißpunkt auf. Für die sichere Auslegung von Schweißverbindungen wird im Rahmen des Projektes der Einfluss von Rissen auf die Verbindungseigenschaften untersucht. Aktuell sind hier neuartige hochfeste Mehrphasenstähle der Gen III für die Kaltumformung fokussiert, welche eine hohe Anfälligkeit zu schweißbedingten Rissen aufweisen. Diese Risse sind durch die sogenannte Flüssigmetallversprödung (engl.: Liquid Metal Embrittlement - LME) bedingt, welche durch die zum Korrosionsschutz aufgetragene Zinkbeschichtung provoziert wird. Aktuell existieren eine Reihe von unterschiedlichen Untersuchungen zur Korrelation von LME-bedingten Rissen und den mechanischen Eigenschaften der Verbindung, jedoch liegen keine normativen Aussagen über den Einfluss von Risslängen und -lagen auf die Verbindungsfestigkeit vor. Die Innovation des Forschungsvorhabens liegt in der Entwicklung einer einfachen und industrienahen Prüfmethodik, die zur Detektion und Klassifizierung der Rissanfälligkeit von Werkstoffen und Materialdickenkombinationen dient und die Auswirkung der Risse auf die mechanischen Verbindungseigenschaften beschreibt. Die Ziele des Projektes sind zusammengefasst: die Identifikation von Prozesseinflüssen zur Erzeugung von schweißbedingten Rissen die Herstellung von Proben mit unterschiedlichen schweißbedingten Rissen und deren zerstörungsfreie Rissdetektion die Analyse des ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Manja Krüger
Projektbearbeitung: Rebecca Höpfer
Kooperationen: Universität Angers - Photonics Laboratory of Angers (LphiA)
Förderer: Sonstige - 01.10.2025 - 30.09.2028

FIBRAL: Biocompatible Alloys Structured by Femtosecond Laser for Improved Implant Durability and Integration

FIBRAL ist ein bilaterales Promotionsprojekt unter Beteiligung der Universität Angers (Frankreich) und der Professur Hochtemperaturwerkstoffe an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, das innerhalb der EU Green Hochschulallianz gefördert wird. Dieses interdisziplinäre Projekt kombiniert Photonik, Materialwissenschaft und biomedizinische Ansätze mit dem Ziel, neue biokompatible Werkstoffe mit definierten Oberflächen zu entwickeln.

Durch das Projekt FIBRAL wird ein Promovierender am Photonics Laboratory of Angers (LphiA) finanziert, der regelmäßige Forschungsaufenthalte in den Laboren des IWTM (Bereich Hochtemperaturwerkstoffe) durchführt, um ein tieferes Verständnis des mechanischen Verhaltens und der Biokompatibilität zu generieren. Ein enger wissenschaftlicher Austausch mit dem Promotionsprojekt von Rebecca Höpfer in der ESF-finanzierten Graduiertenschule TACTIC ist vorgesehen.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Manja Krüger
Projektbearbeitung: M.Sc. Florian Würpel
Förderer: Ministerium für Wissenschaft, Energie, Klimaschutz und Umwelt (Sachsen-Anhalt) - 01.03.2025 - 29.02.2028

Hochenergetische mechanische Zerkleinerung als Beitrag zu einem nachhaltigen, vollständig geschlossenen, energiesparenden Kreislaufprozess im Rahmen der Initiative "SmartProSys"

Die interdisziplinäre Forschungs-Initiative **SmartProSys** (Smart Process Systems for a Green Carbon-based Chemical Production in a Sustainable Society) hat das Ziel, die chemischen und biotechnologischen Produktionsprozesse nachhaltig umzugestalten. Es geht um die Transformation von energieintensiven, linearen Prozessketten auf Basis fossiler Rohstoffe und Energieträger hin zu nachhaltigen, vollständig geschlossenen, energiesparenden Kreisläufen. Die Kernfragestellung bezieht sich auf Plastikmüll sowie biogene Rest- und Abfallstoffe, die systematisch und effizient in wertvolle Moleküle für neue Produkte umgewandelt werden sollen. Das Teilprojekt bezieht sich auf mechanische Zerkleinerungsprozesse durch hochenergetische mechanische Stoßvorgänge und deren Optimierung. Darüber hinaus wird daran geforscht, wie pulverförmige Kunststoffe in neue Produktionsprozesse eingebracht werden können und wie diese Ausgangsstoffe zu neuen Produkten verarbeitet werden können. Das Projekt dient außerdem der wissenschaftlichen Weiterqualifizierung und ist in die SmartProSys Graduate School eingebunden.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Manja Krüger, Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin, Prof. Dr.-Ing. Frank Beyrau
Projektbearbeitung: M.Sc. Christopher Schmidt, Dr.-Ing. Janett Schmelzer
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2024 - 31.12.2026

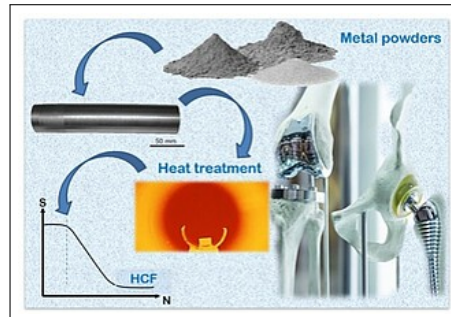
AddBluff4NH3/H2: Additiv gefertigter Bluff-Body-Brenner, charakterisiert durch detaillierte Simulationen und Experimente für die brennstoffflexible, stabile und sichere Verbrennung von NH3/H2-Gemischen

Dieses Projekt ist ein Verbundprojekt im Rahmen des **DFG SPP 2419 "Ein Beitrag zur Realisierung der Energiewende: Optimierung thermochemischer Energiewandlungsprozesse zur flexiblen Nutzung wasserstoffbasierter erneuerbarer Brennstoffe durch additive Fertigungsverfahren"**.

In diesem Projekt wird ein **additiv gefertigter Bluff-Body-Brenner für die brennstoffflexible, stabile und sichere Verbrennung von NH3/H2-Gemischen** betrachtet. Zur Untersuchung der Verbrennungseigenschaften und der Schadstoffemissionen werden akkurate numerische Simulationen und detaillierte experimentelle durchgeführt. Die Brennerkonstruktion wird dann optimiert (in Bezug auf Form, Größe und Position des Flammenhalters), um ein effizientes Verbrennungsverhalten zu erreichen. Es werden offene und geschlossene Brennergeometrien betrachtet. Die Seite des Flammenhalters in Kontakt mit der Flamme und andere Hochtemperaturteile werden durch additive Fertigung unter Verwendung von zunächst Ni-Basis-Legierungen und später ultrahochtemperaturbeständigen Refraktärmetall-Legierungen hergestellt, um schnelle Geometrievierungen zu ermöglichen. Die Dynamik der turbulenten Flamme, die Wechselwirkungen zwischen Flamme und Wand, die Grenze der stabilen Verbrennung, der Flammenrückschlag und die Wärmefreisetzung werden untersucht. Schließlich wird ein optimales Bluff-Body-Brennerdesign für eine stabile, sichere, brennstoffflexible und saubere Verbrennung von NH3/H2 als Mischbrennstoff entwickelt.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Manja Krüger
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Julia Becker, Dr. Georg Hasemann
Förderer: Haushalt - 01.07.2023 - 30.06.2026

Werkstoffdesign mittels Legieren und Wärmebehandlung



Metallische Werkstoffe für Anwendungen als Strukturwerkstoffe, u.a. in korrosiver Umgebung bei unterschiedlichen Temperaturen, müssen ein breites Eigenschaftsspektrum aufweisen. Durch die Zugabe von Legierungselementen können die Eigenschaften in einem breiten Bereich beeinflusst werden. So kann z.B. die Festigkeit von Molybdänwerkstoffen selbst durch geringfügige Mengen an Silizium deutlich gesteigert werden. Auch weitere Eigenschaften, wie der tribologische Abrieb, die Oxidations- bzw. Korrosionsrate und die zyklische Festigkeit, sind stark von der Auswahl, der Konzentration und der Kombination von Legierungselementen abhängig. Zusätzlich spielt der Wärmebehandlungszustand der Legierungen für die anwendungsgerechte Einstellung des Eigenschaftsspektrums eine große Rolle. Für Werkstoffe im Medizinbereich, bspw. Implantatwerkstoffe, spielen außerdem Eigenschaften unter variierenden Beanspruchungsbedingungen (zyklische Belastung) eine entscheidende Rolle. Im Rahmen dieses Projektes sollen Werkstoffe so modifiziert werden, dass Härte und Verschleißbeständigkeit erhöht und die statische bzw. zyklische Beanspruchbarkeit verbessert wird, ohne die Oxidations- und Korrosionsbeständigkeit zu vermindern. Dabei werden die Mikrostruktur-Eigenschaftsbeziehungen gezielt beeinflusst, um optimale Voraussetzungen für die spätere Anwendung zu schaffen.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Manja Krüger
Projektbearbeitung: M.Sc. Maximilian Regenbergl
Kooperationen: Prof. H. Stone, Department of Materials Science and Metallurgy of the University of Cambridge, UK; Prof. N. Jones, Department of Materials Science and Metallurgy of the University of Cambridge, UK
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.04.2025 - 31.03.2026

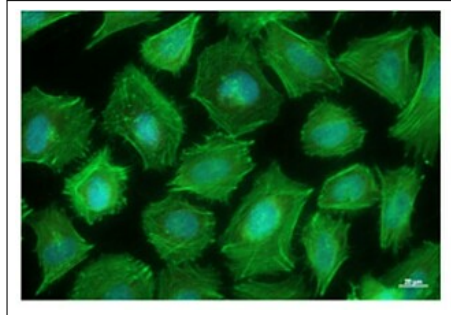
Aufklärung der Mikrostruktur-Eigenschafts-Beziehungen von neuen refraktärmetallbasierten Multi-Komponenten-Legierungen für biomedizinische Anwendungen

This project brings together the expertise of the chair "High Temperature Materials" at OVGU with the groups of Prof. H. Stone and Prof. N. Jones at the Department of Materials Science and Metallurgy of the University of Cambridge, UK.

The project focuses on materials development and understanding of microstructure-property-relations between the microstructure of multi-component metallic materials and their mechanical properties. Selected materials are examples from the class of biocompatible Ti-Nb-Ta alloys.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Manja Krüger
Projektbearbeitung: M.Sc. Maximilian Regenberg
Kooperationen: Experimentelle Orthopädie, OVGU, Prof. Jessica Bertrand
Förderer: Haushalt - 01.07.2021 - 31.12.2025

Entwicklung von neuartigen Multi-Komponenten-Werkstoffsystemen für biomedizinische Anwendungen



Unter dem Begriff Multi-Komponenten-Werkstoffe werden Legierungssysteme zusammengefasst, die im Gegensatz zu herkömmlichen Legierungen (z.B. Fe-C, Al-Si, Ti-Al) nicht auf einer Hauptkomponente basieren, sondern aus einer Vielzahl von Legierungselementen in äquiatomaren oder variierenden Gehalten bestehen. Diese Systeme reichen von der Gruppe der High-Entropy Alloys (HEAs) über Medium-Entropy Alloys (MEAs) bis hin zu Compositionally Complex Alloys (CCAs). Die Besonderheit der Mehrkomponenten-Werkstoffe liegt in deren physikalischen und thermodynamischen Phänomenen (Hochentropieeffekt, Cocktail-Effekt, Effekt der langsamen Diffusion, etc.), welche zu herausragenden mechanischen Werkstoffeigenschaften führen. Besonders in der Entwicklung von Hochtemperaturwerkstoffen haben sich Refraktärmetalle wie Mo, Nb, Ta und Ti als essentielle Komponenten herauskristallisiert. Gleichzeitig sind die genannten Metalle biokompatibel. Diese Eigenschaft wird bei der Entwicklung von Mehrkomponenten-Legierungen für biomedizinische Anwendungen aufgegriffen. Im Zuge des Forschungsvorhabens werden am Lehrstuhl für Hochtemperaturwerkstoffe der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg Werkstoffkonzepte erarbeitet und Legierungen entwickelt, welche im Anschluss in Kooperation mit der Professur für experimentelle Orthopädie, Frau Prof. Dr. rer. nat. Bertrand, auf die Kompatibilität mit verschiedenen biologischen Zelltypen untersucht werden. Ziel des Vorhabens ist es, ein neuartiges Multi-Komponenten-System mit herausragenden mechanischen Eigenschaften bei gleichzeitiger Biokompatibilität für medizintechnische Anwendungen, wie Implantate, zu entwickeln.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Manja Krüger
Projektbearbeitung: M.Sc. Rostyslav Nizinkovskiy, Dr.-Ing. Janett Schmelzer, Dr. Ievgen Solodkyi
Kooperationen: DECHEMA Forschungsinstitut Frankfurt
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2022 - 31.10.2025

Oxiddispersionsverfestigte, oxidationsresistente Vanadium-Legierungen

Das **komplexe Oxidationsverhalten** von Vanadium ist der Grund dafür, dass Vanadiumbasis-Legierungen trotz ihrer hohen Festigkeiten bei gleichzeitig geringer Dichte bisher praktisch nicht für einen Einsatz bei hohen Temperaturen in Erwägung gezogen werden können. Hinzu kommt, dass Vanadat sehr leicht zwischen verschiedenen Oxidationsstufen wechselt und dadurch die Hochtemperaturkorrosion von Ni-, Co- oder Fe-Basiswerkstoffen extrem beschleunigt, besonders, wenn es in geschmolzener Form vorliegt. Damit schließt sich auch ein Einsatz von aktuellen Vanadiumlegierungen im Umfeld dieser Werkstoffe aus.

Um Vanadiumlegierungen bei hohen Temperaturen einsetzbar zu machen, soll daher ein völlig neuartiger und **innovativer Ansatz zum Oxidationsschutz** bei **gleichzeitiger Oxidpartikelverstärkung** verfolgt werden: Die Entwicklung von Mg- und Ca-haltigen Oxidpartikeln zur Herstellung von oxidationsbeständigen ODS-Vanadium-Silizium Legierungen. Die in ausreichender Konzentration eingebrachten ODS-Partikel sollen die Flüssigphasenbildung bei hohen Temperaturen verhindern. Gleichzeitig wird durch die ODS-Partikel ein festigkeitssteigernder Effekt erwartet, der im potentiellen Anwendungsgebiet solcher Legierungen von Raumtemperatur bis 1050 °C quantifiziert werden soll.

In dem Vorhaben soll geklärt werden, (1) bis zu welchem Volumenanteil von MgO-, CaO- oder Magnesiumorthosilikat-Partikeln sich homogene Gefüge in Vanadiumwerkstoffen einstellen lassen, (2) wie hoch

die notwendige MgO-, CaO- oder Magnesiumorthosilikat-Konzentration ist, um die Flüssigphasenbildung zu verhindern bzw. um einen selbstschützenden Mechanismus zu provozieren, (3) wie groß der festigkeitssteigernde Effekt durch die Zugabe von Oxiddispersoiden ist und wie sich die ODS-Partikel auf das Kriechverhalten von Vanadiumlegierungen auswirken.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Manja Krüger
Projektbearbeitung: Dr. Georg Hasemann, M.Sc. Rostyslav Nizinkovskyi
Kooperationen: Prof. Puspendu Sahu, Jadavpur University, Kolkata
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2024 - 30.06.2025

Aufbau einer internationalen Kooperation zur Thematik: Kristallstruktur, Mikrostruktur und mechanische Eigenschaften eines ausscheidungsgehärteten Fe-Cu-Ni-Ti-Al-Werkstoffs

Since the CCAs are being actively explored for next-generation structural materials for high-temperature applications and therefore, they should have a high creep resistance besides that a comprehensive understanding of their creep and fracture behaviors is also indispensable.

Among the several anomalies existing in the creep behavior of HEAs, the foremost important is the stress exponent, n , calculated from the Berkovich nanoindentation creep tests turns out to be much larger than that calculated based on the uniaxial stress relaxation and spherical nanoindentation creep tests, and this could not be explained using classical creep theory for crystalline metals. It is still uncertain whether the classical creep theory for conventional metals are applicable for the HEAs.

The Fe_{32.3}Al_{29.3}Cu_{11.7}Ni_{10.8}Ti_{15.9} CCA, developed by OVGU-HT Materials group – whose compression behavior was studied under a constant displacement test with quasi static strain rate between room temperature (RT) and 1100°C revealed a stable single phase bcc microstructure with precipitates at the grain boundaries. The high temperature deformation and creep behavior of this material will be studied during a 3 months visit of Prof. Puspendu Sahu, (Professor of Physics), Jadavpur University, Kolkata, India. In addition, TEM analyses are planned to perform at Jadavpur University with the deformed materials to get insights into the deformation mechanisms.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Manja Krüger
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Julia Becker, M.Sc. Lars Thielemann
Kooperationen: 3D Lab Research and Development, Warschau; University of Miskolc, Foundry and Metallurgy Institute; Technical University Sofia, Faculty of Industrial Technology
Förderer: Bundesministerium für Bildung und Forschung - 01.01.2024 - 31.03.2025

ME-MAT: Herstellungsbedingte Optimierung metallischer Hochtemperaturwerkstoffe



Das übergeordnete Ziel des Vorhabens **ME-MAT** liegt im Netzwerkaufbau zwischen Kooperationspartnern aus Deutschland, Polen, Bulgarien und Ungarn.

Der wissenschaftliche Fokus liegt auf der Anpassung der Pulverfertigung für additive Herstellungsverfahren. Da der avisierte mehrphasige Werkstoff aus der Gruppe der Refraktärmetalle eine extrem hohe Schmelztemperatur besitzt und gleichzeitig unter Umgebungsbedingungen sehr reaktiv ist, ergeben sich herausfordernde Forschungs-

fragestellungen.

Projektleitung: Tetiana Loskutova
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2025 - 31.12.2026

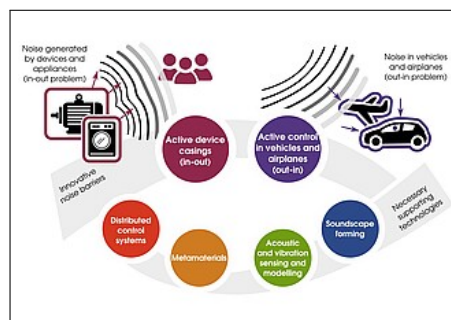
Ein neuartiges Oxidationsschutzschicht-System für Mo-Legierungen durch Kombination von pack cementation und polymerabgeleiteter Keramik

Projektleiter: Prof. Dr. Tetiana Loskutova
Finanzierung: DFG, zwei Jahre im Walter-Benjamin-Programm
Zusammenarbeit: Prof. Manja Krüger, Prof. Michael Scheffler, beide OVGU

Der vorliegende Antrag zielt auf die Erzeugung einer neuartigen Schutzschicht auf Molybdän-basierten Legierungen ab, die durch die Kombination verschiedener Beschichtungsverfahren erzielt wird. Dazu zählen die chemisch-thermische Behandlung unter Anwendung von Aktivierungsmitteln, die die Übertragung von Beschichtungselementen auf das Metallsubstrat gewährleisten (Packzementierung), sowie eine Beschichtung auf Basis von partikelgefüllten präkeramischen Polymeren. Die Kombination beider Beschichtungsverfahren zielt darauf ab, die Bildung unterschiedlicher, zum Teil in Form von Gradienten aufgebauter Oxidationsschutzschichten zu generieren. Diese Schichten sollen aufgrund ihres hohen chemischen Widerstands einen besseren Schutz bieten als jede einzelne, nach beiden Verfahren aufgebaute mehrschichtige Beschichtung. Gemäß Arbeitshypothese führt die Kombination der Prozesse zu einer signifikanten Reduzierung von Anzahl und Größe der Poren in der Beschichtung, was wiederum die Sauerstoffdiffusion wirksam blockiert. Es wird darüber hinaus davon ausgegangen, dass durch Kombination beider Methoden und/oder die Anwesenheit von Aktivierungsmitteln eine größere Dicke der Zwischenschichten erzielt werden kann. Im Falle der erfolgreichen Umsetzung dieser Kombination ist mit einem signifikant höheren Oxidationsschutz zu rechnen, als bisherigen bekannt.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Hans Peter Monner
Förderer: EU - HORIZONT EUROPA - 01.10.2022 - 30.09.2026

IN-NOVA: Active reduction of noise transmitted into and from enclosures through encapsulated structures



Hauptziel des IN-NOVA-Projekts ist die Entwicklung lärmindernder Methoden durch die Ausbildung von 13 Doktorandinnen und Doktoranden (10 Marie Skłodowska-Curie Actions-Stipendiaten + 3 Doktorandinnen und Doktoranden, die vom Vereinigten Königreich finanziert werden) im Rahmen eines interdisziplinären, intersektoralen und international vernetzten Ausbildungsprogramms in den Bereichen Ingenieurwesen, Technischer Akustik und Materialwissenschaft, sowohl in akademischen Einrichtungen (Universitäten, Forschungseinrichtungen) als auch in Industrieunternehmen.

Die wissenschaftlichen Zielsetzungen des IN-NOVA-Projekts adressieren zwei komplementäre Kernprobleme der Schallübertragung durch gekapselte Strukturen – ein Themenfeld von hoher gesellschaftlicher Relevanz mit direkten Auswirkungen auf die Lebensqualität weiter Bevölkerungskreise. Die Problemstellung gliedert sich in zwei zentrale Aspekte:

- Entwicklung wirksamer Schallschutzgehäuse zur Reduktion der von industriellen Anlagen und Haushaltsgeräten erzeugten und emittierten Luftschallemissionen. Im Fokus stehen dabei Lärminderungslösungen, die mit geringerem Ressourceneinsatz, insbesondere in Bezug auf Energiebedarf, als herkömmliche aktive Lärmkontrollsysteme (ANC) arbeiten. Dieses Themenfeld wird als in-out-Problem bezeichnet.
 - Entwicklung adaptiver aktiver und hybrider Kontrollstrategien zur Minimierung der Schallübertragung von außen in lärmsensible Innenräume, exemplarisch dargestellt an Kabinen von Fahrzeugen und Luftfahrzeugen. Dieses Themenfeld wird als out-in-Problem beschrieben.
-

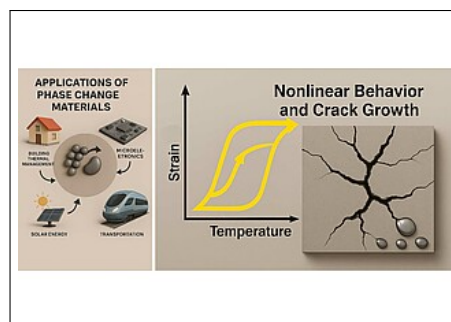
Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Hans Peter Monner
Kooperationen: Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs (TU Braunschweig, Institut für Flugantriebe und Strömungsmaschinen)
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2023 - 31.12.2025

Exzellenzcluster SE²A: C3.1 - Functional 3D design and experimental validation of shape adaptive fan blading

In der ersten Phase von SE²A untersuchte das Projekt C3.1 das Potenzial von morphenden Hochdruckkompressorschaukel-Designs auf Basis von Titanlegierungen und Flächenaktuatoren aus aktiven Materialien. Um die Morphing-Fähigkeiten von Triebwerksschaufeln weiter auszubauen und zu verbessern, konzentriert sich das Folgeprojekt auf modernste UHBR-Fan-Schaufeln. Durch die Anwendung von 3D-Konstruktionsmaßnahmen zur Anpassung von Pfeilung, Verwindung und Verwölbung sowie alternativen Materialien und fortschrittlichen Aktuator-Konzepten zielt diese Forschung darauf ab, die Nachhaltigkeit zukünftiger Flugzeugtriebwerkskonzepte unabhängig von der jeweiligen Antriebsarchitektur zu steigern. Bei der Konstruktion von UHBR-Fan-Schaufeln liegt der Schwerpunkt insbesondere auf eine Verbundwerkstoff-Fan-Schaukel, um die erreichbaren Morphing-Verformungen und -Formen zu steigern. Durch strukturelle Morphing-Simulationen und aerodynamische Leistungsbewertungen wird ein geeigneter Fan-Schaukel-Prototyp identifiziert und hergestellt. Der Verbundwerkstoff-Fan-Schaukel-Prototyp und sein Morphing-Verhalten werden dann unter realistischen, aber statischen Belastungsbedingungen experimentell bewertet, um eine zukünftige Anwendung in einer rotierenden Umgebung vorzubereiten.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Konstantin Naumenko
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Yuliia Viazovychenko
Kooperationen: Dipartimento di Meccanica, Politecnico di Milano, Italien
Förderer: EU - HORIZONT EUROPA - 01.06.2025 - 31.05.2027

T-MAC PCM - Thermomechanische Analyse von Verbundwerkstoffen mit Phasenwechsel im inelastischen Bereich



Ziel dieses Projekts ist die Entwicklung eines fortschrittlichen Berechnungsrahmens für die Analyse des inelastischen thermomechanischen Verhaltens von Verbundwerkstoffen mit Phasenwechsel (C-PCMs), die für effiziente thermische Energiespeichersysteme von entscheidender Bedeutung sind.

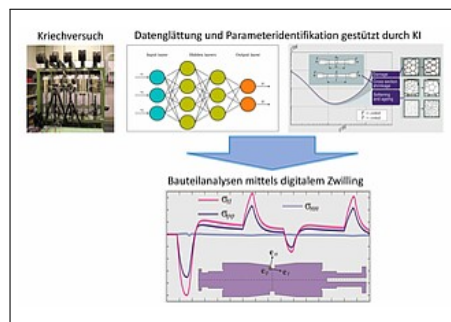
Das Projekt konzentriert sich auf die Erstellung detaillierter konstitutiver Modelle, die die Phasenübergänge in C-PCMs erfassen, auf die Untersuchung ihres Verhaltens in festem und flüssigem Zustand und auf die Untersuchung, wie mikrostrukturelle Merkmale die thermischen und mechanischen Eigenschaften beeinflussen. Ein

wesentlicher Teil der Forschung umfasst die experimentelle Validierung unter Verwendung von Al-Sn-Legierungen, die in Zusammenarbeit mit dem Politecnico di Milano hergestellt und getestet wurden.

Die wissenschaftliche Neuheit liegt in der Integration von Wärmeübertragungs- und Verformungsmechanismen in ein einheitliches Berechnungsmodell, das genaue Vorhersagen über das Verhalten von C-PCM unter zyklischer thermischer Belastung ermöglicht. Der Ansatz kombiniert fortschrittliche Materialmodellierung mit mikrostruktureller Analyse, um das Verständnis für diese komplexen Materialien zu verbessern.

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. habil. Konstantin Naumenko
Projektbearbeitung:	Alexander Jahnke
Kooperationen:	BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung; Materialprüfungsanstalt Universität Stuttgart; Technische Universität Darmstadt, Zentrum für Konstruktionswerkstoffe; MTU Aero Engines AG (München); Siemens Energy (Mülheim/Ruhr); KSB SE & Co. KGaA (Frankenthal)
Förderer:	Bundesministerium für Bildung und Forschung - 01.01.2024 - 31.12.2026

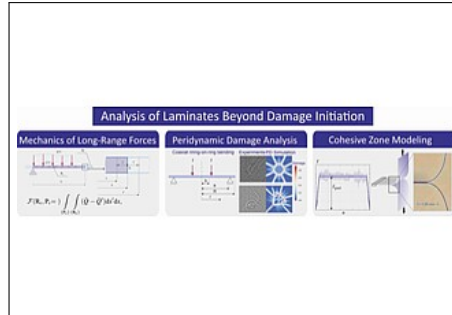
Vollständig digitalisierte & vereinheitlichte Materialmodellierung zur Echtzeitanalyse des prozess- & betriebsbedingten Deformations- & Schädigungsverhaltens innerhalb digitaler Bauteilzwillinge, Akronym DigitalModelling



Das Verbundvorhaben DigitalModelling soll den Transfer zwischen akademischer Forschung und industrieller Anwendung auf dem Gebiet der Materialmodellierung, also der mathematischen und rechnerischen Beschreibung des Verhaltens von Werkstoffen und Bauteilen unter thermomechanischen Beanspruchungen, erheblich erleichtern und beschleunigen. Hierfür haben sich die einzelnen Teilvorhaben zum Ziel gesetzt, wiederkehrende Hindernisse zum industriellen Einsatz einer fortschrittlichen Materialmodellierung abzuschaffen. Gleichzeitig wird dadurch ermöglicht, dass die verschiedenen, bereits verfügbaren Ansätze der Materialmodellierung erstmals und im Rahmen der Plattform Material Digital(PMD) gebündelt und modular aufbereitet vorliegen werden, so dass eine auf den spezifischen Anwendungsfall zugeschnittene, flexible Auswahl und Modellsynthese ermöglicht wird. Das Teilvorhaben an der OvGU Magdeburg adressiert Datenanalyse, Klassifizierung und Daten "Pre-Processing", Konstitutive Modellbausteine, Erarbeitung von Identifikationsprozeduren sowie das Unit- und Workflow Testing.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Konstantin Naumenko
Projektbearbeitung: Dr. Zhenghao Yang
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.12.2022 - 30.11.2026

Peridynamische Modellierung, Identifizierung und Validierung des Verhaltens von Laminaten über die Schadensinitiierung hinaus

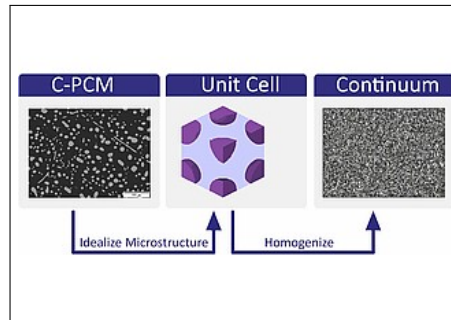


Mit der Entwicklung fortschrittlicher Fertigungstechnologien finden Verbundwerkstoffe und Lamine in der Technik breite Anwendung, da sie gegenüber herkömmlichen Werkstoffen Vorteile bieten. Während das Verformungsverhalten bis zum Beginn der Schädigung durch die klassische Kontinuumsmechanik mit zufriedenstellender Genauigkeit vorhergesagt werden kann, ist die Analyse des fortschreitenden Versagens jenseits des kritischen Schädigungszustands immer noch eine große Herausforderung. Die Peridynamik (PD) als nichtlokale Theorie der Kontinuumsmechanik ist sehr gut geeignet, um diskontinuierliche Probleme wie Materialversagen, Rissinitialisierung, Rissausbreitung, Rissmusterbildung und Rissinteraktionen zu analysieren. Basierend auf den jüngsten Aktivitäten der Forschergruppe (RG) an der OvGU Magdeburg zur PD-Modellierung von Rissmustern in Floatglas und zur Identifizierung von Langstreckenkräften in Peel-Filmen zielt dieses Projekt darauf ab, neuartige Formulierungen für Verbundlaminatstrukturen zu entwickeln, um Ingenieuren eine alternative Lösung für Bruchprobleme zu bieten. Ein neuartiges PD-Schadensmodell zur Beschreibung der Schadensentstehung, des Schadenswachstums und der Rissausbreitung auf einheitliche Weise wird von RG in der OvGU entwickelt. Auf der Grundlage früherer Forschungsarbeiten an Floatglas werden die verfügbaren experimentellen Daten zur Identifizierung von Materialparametern, zur Erfassung der anfänglichen Verteilung von Fehlern und zur Beschreibung von Schadensmustern in Ringbiegeversuchen an Glasplatten verwendet. Zur Validierung werden Kugelfallversuche simuliert und die Ergebnisse mit experimentellen Daten verglichen. Darüber hinaus werden nichtlokale Modelle entwickelt und in OvGU kalibriert, um die bei Schälversuchen beobachteten weitreichenden Kräfte zu erfassen, die in Schälversuchen beobachtet werden. Durch die Anwendung des schichtweisen Ansatzes werden die Entwicklungen konsolidiert, um eine neue PD-Theorie für Lamine zu formulieren, ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Konstantin Naumenko
Projektbearbeitung: Rojia Pishkari
Kooperationen: Dipartimento di Meccanica, Politecnico di Milano, Italien; Consiglio Nazionale delle Ricerche; SIEC BADAWCZA LUKASIEWICZ - KRAKOWSKI INSTYTUT TEPL
Förderer: EU - HORIZONT EUROPA - 01.10.2023 - 30.09.2026

Metallische Phasenwechselmaterial-Verbundwerkstoffe für das thermische Energiemanagement



Thermische Energiespeichersysteme (TES) können einen strategischen Beitrag zur Effizienz und Flexibilität intermittierender Stromquellen verschiedener Art leisten, aber ihre zeitliche Modulation bis hin zu langen Lade-/Entladezyklen erfolgt durch die Abstimmung der thermischen Eigenschaften der Materialien, die Wärme mit den Flüssigkeiten in TES-Systemen austauschen. Das Projekt M-TES schlägt einen innovativen Ansatz zur Herstellung von Granulaten aus zusammengesetzten metallischen Phasenwechselmaterialien (m-PCM) in einem kostengünstigen einstufigen Verfahren vor. So sind m-PCMs über die Zeit formstabil. Sie können in Bezug auf die Enthalpie-Temperatur-Beziehung und die Wärmeübertragungseigenschaften maßgeschneidert und in verschiedenen Mengen gemischt werden, um den lokalen Materialbedarf für flexible TES-Systeme zu decken. Das dreijährige M-TES-Projekt konzentriert sich auf nicht mischbare Legierungssysteme auf der Grundlage von recycelten Al-Si-Gusslegierungen und Sn, die kein kritisches Rohmaterial benötigen und eine neue Option für die Wiederverwendung und das Recycling darstellen. Das M-TES Projekt wird: (I) Identifizierung der thermophysikalischen Anforderungen für den Einsatz von pcms, (II) Untersuchung der Oberflächen- und Benetzungseigenschaften der Legierungen zur Unterstützung der (III) Untersuchung der geeigneten Prozessbedingungen, (iv) Ermittlung der thermischen/mechanischen Eigenschaften des Granulats. Ein gekörntes System wird als Proof-of-Concept getestet und (VI) sein mechanisches und Wärmeübertragungspotenzial wird modelliert, um die weitere Entwicklung in Richtung höherer TRL und anderer Legierungen zu unterstützen. Die multidisziplinären Projektziele werden dank der Komplementarität von Wissen und Ausrüstung der Partner erreicht: POLIMI, CNR, KIT, OVGU. Sie werden in enger Interaktion innerhalb und zwischen den Arbeitsgruppen arbeiten. Die jungen Forscher, die für das Projekt eingestellt werden, werden zu einem neugierigen, multidisziplinären ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Konstantin Naumenko
Projektbearbeitung: M.Sc. Alvina Oksanchenko
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.01.2023 - 31.12.2025

Peridynamische Analyse von dünnwandigen Strukturen im inelastischen Bereich

Die Peridynamik (PD) ist eine nichtlokale Theorie ohne den Begriff der Differentiallinienelemente, des Deformationsgradienten Gradienten, ihrer höheren Gradienten oder Gradienten interner Zustandsvariablen. Anders als in der klassischen Kontinuumsmechanik, bei der nur lokale Kontaktkräfte berücksichtigt werden, werden weitreichende innere Kräfte der Wechselwirkung zwischen Materialpunkten eingeführt. Infolgedessen enthalten die Bilanzgleichungen keine partielle Ableitungen nach Raumkoordinaten. Daher wird die Peridynamik als für die Modellierung hochgradig heterogener Verformungsprozesse, wie z. B. Brüche, attraktiv. Viele jüngsten numerischen Studien zeigen die Fähigkeit der peridynamischen Theorie, komplexe Bruchprozesse und Instabilitäten zu erfassen, wie z.B. Rissinitiierung, Rissverzweigung, Rissknickung, Ausbreitung von Reibungsrissen, Rissinteraktion mit anfänglichen Heterogenitäten wie Löchern und Poren usw. Ziel dieses

Promotionsprojekts ist die Entwicklung neuartiger peridynamischer (PD) Theorien für Stäbe, Balken und dünne Platten zur Erfassung unelastischer Reaktionen, insbesondere von Schädigungs- und Bruchphänomenen. Ein neuartiges PD-Schadensmodellierung zur Beschreibung der Schadensentstehung, des Schadenswachstums und die Rissausbreitung auf einheitliche Weise zu beschreiben. Basierend auf früheren Forschung in der Arbeitsgruppe Technische Mechanik werden die verfügbaren experimentellen Daten zur Kalibrierung des Modells verwendet. Für die Validierung werden Biegeversuche simuliert und die Ergebnisse mit mit experimentellen Daten verglichen. Die folgenden Forschungsfragen werden in den Arbeitspakete - Wie kann man dünnwandige Strukturkomponenten mit PD effizient modellieren? - Wie können Rissentstehung, Risswachstum und die Bildung von Rissmustern in einem vereinheitlichten PD-Schadensmodell? - Wie können die PD-Schadensmodelle in die Theorien von Stäben, Balken und Platten integriert werden? - Wie kalibriert man nichtlokale TE-Modelle anhand ...
Mehr hier

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Konstantin Naumenko
Projektbearbeitung: Katharina Knappe
Kooperationen: Prof. (i.R.) Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. mult. Holm Altenbach
Förderer: Haushalt - 01.11.2023 - 31.10.2025

Modeling the Inelastic Behavior of High-Temperature Steels Exerted to Variable Loading Conditions

Im Rahmen dieser Arbeit wird das mechanische Verhalten der Hochtemperaturwerkstoffe und -bauteile numerisch untersucht. Hochtemperaturbauteile, wie sie z.B. in Kraftwerken zu finden sind, müssen sowohl thermischen als auch mechanischen Beanspruchungen standhalten. Durch das Hoch- und Runterfahren der Anlagen treten vor allem zyklische Lastprofile auf, die zwar maßgeblich für Ermüdungserscheinungen sind, aber deren Simulation zu numerisch komplexen Zeitintegrationen mit kleinen Schrittweiten führt. Der Zwei-Zeitskalen-Ansatz wird hier zur Modellierung eingesetzt, mit der Grundidee, durch Entkopplung der Gleichungen separate Gleichungssysteme für die verschiedenen Zeitskalen zu schaffen und diese getrennt voneinander zu lösen.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Konstantin Naumenko
Projektbearbeitung: Olha Sukhanova
Kooperationen: Department for Dynamics and Strength of Machines, State Polytechnical University Kharkiv, Ukraine
Förderer: Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V. (DAAD) - 31.12.2023 - 30.09.2025

Dynamik von gebogenen Verbundglasscheiben bei Aufprallbelastung

Ziel der Arbeit ist die Analyse der dynamischen Spannungs- und Verformungszustände von flachen und gekrümmten Glasverbundwerkstoffen unter Stoßbelastung. Die Arbeit betrachtet die Modellierung eines starren Kugelfalls auf eine Platte. Berechnungen mit der Finite-Elemente-Methode (FEM) und der Theorie der Peridynamik werden durchgeführt, um Rissmuster in Glasschichten vorherzusagen. Der Einfluss der weichen polymeren Zwischenschicht auf die Festigkeit des Glaslaminats wird analysiert.

Projektleitung: Dr.-Ing. Michael Rhode
Kooperationen: Open Grid Europe; Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches DVGW e.V.; voestalpine Böhler Welding Austria GmbH; Gasunie Transport Services B.V; Gasnetz Hamburg GmbH; FRIEDRICH VORWERK SE & Co. KG; ONTRAS Gastransport GmbH; WESTNETZ GmbH, Dortmund
Förderer: Industrie - 01.11.2022 - 31.10.2025

H2SuD - Einfluss des Schweißens auf die Wasserstoffaufnahme und Degradation im Betrieb befindlicher H2-Ferngasleitungen

Insbesondere beim Schweißen stellt Wasserstoff aufgrund seiner sehr speziellen physikalischen Eigenschaften, dem allgemein negativen Einfluss auf die Festigkeit und der Duktilität der eingesetzten Werkstoffe, eine besondere Herausforderung dar. In den angedachten Arbeitspaketen wird daher die Frage systematisch geklärt, ob und wie stark mit einer Eigenschaftsdegradation geschweißter Rohrstähle in Gasnetzen in Folge einer Wasserstoffaufnahme zu rechnen ist. Anlass des Forschungsantrages ist daher das ungeklärte Verhalten wasserstoffführender Rohrleitungen typischer niedriglegierter Stähle während kurzer Wärmezyklen in Folge von Schweißarbeiten, insbesondere im Reparaturfall. Der aktuelle Stand der Technik für das Schweißen an in Betrieb befindlichen Gasleitungen (explizit jedoch nicht für Wasserstoff) wurde durch jahrzehntelange Untersuchungs- und Forschungsarbeiten entwickelt und im DVGW-Regelwerk festgeschrieben (vgl. DVGW-Arbeitsblätter GW 350, G 466-1 und G 452-1). Die geplanten Forschungsarbeiten dienen der systematischen Erweiterung des Wissensstandes, um den Einfluss des Wasserstoffs auf das Schweißen an in Betrieb befindlichen Gashochdruckleitungen zu berücksichtigen und die Erkenntnisse in das DVGW-Regelwerk zu integrieren.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Scheffler, Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Wolter, Dr. Ingolf Behm, Dr. Oleh Levchenko, Prof. Dr. Ulrike Steinmann, Dr. Denys Meshkov, Prof. Dr. Franziska Scheffler
Förderer: Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V. (DAAD) - 01.01.2025 - 31.12.2026

Deutschsprachige Studiengänge Elektrotechnik, Verfahrens- und Systemtechnik und Maschinenbau der OVGU mit der NTUU Kiew-KPI und der NTU Kharkiv-KhPI (in Kooperation mit der DonNTU)

Das gemeinsame Projekt der OVGU-Fakultäten für Elektrotechnik und Informationstechnologien (EIT), für Verfahrens- und Systemtechnik (VST) sowie für Maschinenbau (MB) mit der NTUU Kiew-KPI und der NTU Kharkiv-KhPI (in Kooperation mit der DonNTU) fußt auf einer langjährigen Zusammenarbeit der OVGU mit den ukrainischen Universitäten in Kiew, Charkiw und Donezk. In den Jahren 2025 und 2026 wird die Kooperation der deutschen und ukrainischen Partner unter erschwerten Bedingungen fortgeführt und inhaltlich weiterentwickelt. Dies betrifft die weitere Kompatibilisierung der deutschsprachigen Studiengänge der ukrainischen Partner mit den Bologna-Formaten, aber auch die sprachliche Weiterqualifizierung von DozentInnen und DeutschlehrerInnen. Bei den Erstgenannten liegt der Fokus auf allgemeinsprachlicher, bei den Letztgenannten auf fachsprachlicher Weiterentwicklung. Dazu werden fachsprachlich besonders aufbereitete Deutschvorlesungen für die DeutschlehrerInnen angeboten, Praktika (kriegsbedingt), Kurse zum Vertiefen der deutschen Sprache und Fachvorlesungen für Studierende online durchgeführt sowie Studierenden in Magdeburg die Teilnahme an Fachvorlesungen ermöglicht. Einige der in Magdeburg weilenden Studierenden in den entsprechenden Master-Studiengängen bearbeiten ihre Masterarbeiten.

Die Aufrechterhaltung dieser Kooperation gestaltet sich unter den gegenwärtigen Bedingungen, insbesondere aufgrund der signifikanten Einschränkungen von Reisen, als äußerst herausfordernd. Die Integration und kontinuierliche Fortentwicklung von Online-Formaten und -angeboten ermöglichen jedoch die Aufrechterhaltung der Kooperation unter den gegenwärtigen Bedingungen.

Prof. Dr. Michael Scheffler
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Fakultät für Maschinenbau
Institut für Werkstoffe, Technologien und Mechanik
Universitätsplatz 2
39106
Magdeburg
Tel.: +49 391 6714596

m.scheffler@ovgu.de

Projektleitung: Dr.-Ing. Volodymyr Taran, Prof. Dr. Michael Scheffler
Förderer: BMWK / ZIM Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand - 01.07.2024 - 30.06.2026

Entwicklung einer Technologie zur Herstellung eines neuen feuchtigkeitsunempfindlichen Heizelementes unter Anwendung von neuartigen Füll- und Vergussmassen auf Basis von MgO und polymerabgeleiteten Keramiken

Die fortschreitende Miniaturisierung u. a. im Bereich des (Kunststoff)Spritzgusses erhöht fortwährend die Anforderungen bezüglich der Kompaktheit, der Temperatur-, Erosions- und Feuchtebeständigkeit an technische Bauteile und Baugruppen in den entsprechenden Maschinen, so zum Beispiel Heizelemente, die ein spezielles Anforderungsprofil erfüllen müssen. Um Verbesserungen bei der Temperaturführung in temperaturgeführten Prozessen erzielen zu können, müssen hinsichtlich ihres Eigenschaftsspektrums verfügbar sein. Hier setzen Arbeiten an, die bestehende Heizelemente so verbessern, dass sie beim Ersteinsatz im entsprechenden Prozess konditioniert werden können, feuchtigkeitsbeständiger werden und größere Langzeitstabilität bei höheren Temperaturen aufweisen. Ziel des Forschungsprojektes ist daher die Entwicklung einer Technologie zur Herstellung eines neuen feuchtigkeitsunempfindlichen Heizelementes unter Anwendung von neuartigen Vergussmassen aus polymerabgeleiteten Keramiken (PDC) und unter Verwendung von Einbettmassen auf Basis von Magnesiumoxid.

Projektleitung: Dr.-Ing. Volodymyr Taran
Förderer: BMWK / ZIM Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand - 01.08.2024 - 31.07.2026

Entwicklung eines neuen keramischen Brennsteins für Holzschnitzelverbrennungsanlagen aus einem neuen Verbundwerkstoff und einer neuen Fertigungstechnologie für diese Brennsteine

Die Notwendigkeit des Einsatzes erneuerbarer Energien im Rahmen einer nachhaltigen und ressourcenschonenden Wärme- und Energieerzeugung erfordert große Anstrengungen und innovative Lösungen. Ein Bestandteil zur Lösung der energetischen Probleme ist auch eine angepasste und optimierte Nutzung von Biomasse. Zu diesem pflanzlichen Brenngut mit variabler Zusammensetzung und Stückgröße gehören Holzhackschnitzel. Die Verwendung von Holzhackschnitzel ist jedoch mit wesentlichen Nachteilen verbunden, die bisher zum Versagen von Brennsteinen im Verbrennungsraum von zugehörigen Feuerungsanlagen führen. Auf den Verbrennungsprozess nur unzureichend abgestimmte Eigenschaften der verwendeten Werkstoffe im Brennraum können dazu führen, dass die Brennraumauskleidung unkontrolliert beschädigt wird, was unüberschaubare Kostennachteile beim Anwender nach sich ziehen kann.

Das Projektziel besteht daher in der Entwicklung eines neuen Brennsteins mit einem anforderungsangepassten Eigenschaftsprofil aus einem neuen Verbundwerkstoff und einer neuen Fertigungstechnologie zu dessen Herstellung. Dadurch sollen u.a. hohe Temperaturen des Arbeitsmediums (bis 1.650 °C) erreicht und eine wesentlich höhere chemische Beständigkeit gegenüber den Verbrennungsprodukten und Schlacken gewährleistet werden.

Projektleitung: Dr. Markus Wilke
Projektbearbeitung: Marco Zierau
Kooperationen: iLF Magdeburg GmbH; Ganzlin Beschichtungspulver GmbH
Förderer: Deutsche Bundesstiftung Umwelt - 01.12.2023 - 30.11.2025

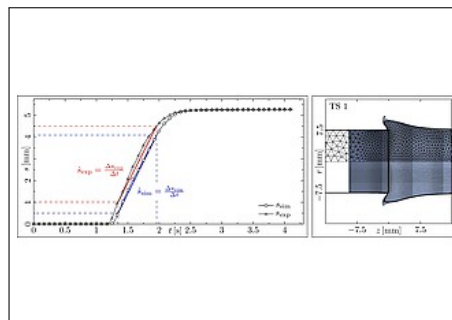
"Nachhaltige Pulverlacke für industrielle Anwendungen" (Eco-Coat)

Aufgrund aktueller umwelt- und gesundheitspolitischer Erfordernisse ist die Reduzierung von Energie und Nutzung nachhaltiger Rohstoffe, bei gleichzeitiger, nachhaltiger Verbesserung wirtschaftlich-technologischer

sowie umweltschonender Aspekte, ein zentrales Anliegen von Lackrohstoffanbietern, Lackherstellern und industriellen Lackanwendern. Die industrielle Beschichtung von metallischen Bauteilen in Deutschland und Europa ist ein Multi-Milliarden Euro Markt. Sie dient einerseits dem Schutz vor Korrosion, soll aber auch dem optischen Anspruch des Nutzers gerecht werden. Eine der hier in Frage kommenden Technologien zur Beschichtung ist die Pulverlackapplikation. Sie weist viele Vorteile auf, wie Nichtverwendung von Lösemitteln, hoher Automatisierungsgrad, hohe Qualität der Beschichtung und der geringere Materialverbrauch und die hohe Wirtschaftlichkeit aufgrund von Pulverrückgewinnung. Die Einschränkungen liegen nach dem derzeitigen Stand der Technik bei den am Markt etablierten Einbrenntemperaturen von ca. 180-220°C, d.h. es existiert ein hoher Energieverbrauch. Viele Rohstoffe werden auf dem Weltmarkt gehandelt, d.h. es gibt lange Transportwege, keinen Einfluss auf die Verfügbarkeit und den Einkaufspreis. Weiterhin sind einige Pigmente gesundheitsschädlich oder aufgrund problematischer Lieferketten schlecht verfügbar (z.B. TiO_2 , Schwermetalle).[1] Aus diesen Gründen haben sich die Projektpartner iLF Magdeburg GmbH, Ganzlin Beschichtungspulver GmbH und die Otto-von-Guericke Universität Magdeburg das ehrgeizige Ziel gesteckt, eine nachhaltige Beschichtung als Pulverlack zu entwickeln. Dabei sollen alle Rohstoffe aus Europa stammen sowie nachwachsend und biologisch abbaubar sein. Weiterhin sollen diese Beschichtungen mit der üblichen Applikationstechnik verarbeitet werden, aber auch möglichst niedrige Verarbeitungstemperaturen benötigen, um in Zeiten massiv steigender Energiekosten wirtschaftlich und umweltschonend produzieren zu können. Ziel der Entwicklung ist, ...
[Mehr hier](#)

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke
Projektbearbeitung:	M.Sc. Eric Heppner
Förderer:	Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.11.2025 - 31.10.2028

Entwicklung einer nichtlinearen netzverzerrungsresistenten Simulationsmethodik für den Reibschweißprozess

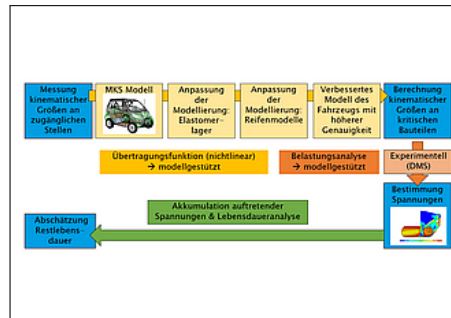


Das Reibschweißen (RS) ist ein industriell gut etabliertes Fügeverfahren, da es wirtschaftlich, robust, präzise und reproduzierbar ist. Die Beweggründe für die Simulation des RS-Prozesses sind im wissenschaftlichen und industriellen Kontext vielfältig. Sie reichen von der allgemeinen Erhöhung des Verständnisses der Prozessphysik über die Vorhersage von Eigenspannungen bis hin zu der Optimierung von Prozessparametern oder der Entwicklung neuer RS-Varianten. Vor diesem Hintergrund wurden eine Reihe an verschiedenen Simulationsansätzen veröffentlicht, welche sich im Wesentlichen in der Modellierung des Materialverhaltens, der Reibung, des Kontakts sowie in der Lösungsmethodik für das thermomechanische Problem unterscheiden. Aufgrund der Charakteristik des RS-Prozesses muss die Simulation, sowohl materiell als auch geometrisch, als nichtlinearer Deformationsprozess behandelt werden. Eine Schwachstelle dieser FE-Simulationsansätze ist, dass lokale, große Deformationen nicht oder nur im Rahmen einer Neuvernetzung der Geometrien während der Zeitintegration berücksichtigt werden können. Die Neuvernetzung verursacht jedoch, neben dem offensichtlichen zeitlichen und rechentechnischen Mehraufwand aufgrund des bloßen Prozesses der erneuten Diskretisierung, auch im Lösungsprozess, bedingt durch das wiederholte Aufstellen und Invertieren der Tangentenmatix, einen signifikanten zusätzlichen Aufwand. Um diese Nachteile zu umgehen, kann ein zu den üblichen isoparametrischen finiten Elementen alternativer Ansatz verwendet werden, der zwei verschiedene Arten an Formfunktionen vorsieht, um die virtuellen und die nicht-virtuellen Feldgrößen zu approximieren. Als Resultat ergibt sich eine unsymmetrische Elementsteifigkeitsmatrix, weshalb das Verfahren auch als unsymmetrische Finite-Elemente-Methode (UFEM) bezeichnet wird. Es kann dabei gezeigt werden, dass diese alternative Formulierung netzverzerrungsresistent ist, d.h. dass auch bei großen Deformationen und stark verzerrten Elementen ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Christian Daniel
Förderer: Bund - 01.10.2025 - 31.12.2027

Modellbasierte Bestimmung optimaler Sensorpositionen für Betriebsfestigkeitsanalysen unter Nutzung angepasster MKS-Modelle



Die Grundlage betriebsfestigkeitsrelevanter Untersuchungen ist die Ermittlung der im Bauteil wirkenden Spannungen, die jedoch in der Regel nicht direkt messbar sind. Im Gegensatz dazu lassen sich Beschleunigungen an Fahrzeugen vergleichsweise einfach erfassen. Die Beziehung zwischen gemessenen Beschleunigungen und den daraus resultierenden Spannungen ist jedoch vielschichtig, da Änderungen an Sensorpositionen oder Fahrzeugkomponenten eine rein experimentelle Analyse erheblich erschweren. Daher gewinnt der Einsatz simulationsgestützter Methoden zunehmend an Bedeutung.

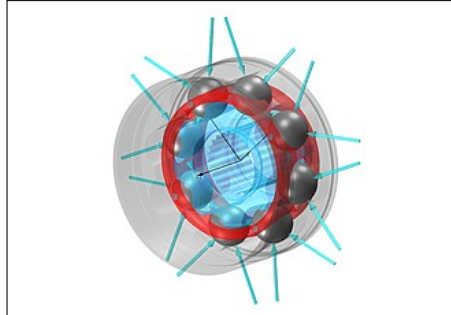
Für diese Analysen werden dynamische Mehrkörpersystem-(MKS)-Modelle eingesetzt, die massebehaftete Bauteile, Gelenke sowie ergänzende Steifigkeits- und Dämpfungselemente abbilden. Die Modellgüte hängt dabei maßgeblich von der Qualität der Parametrierung ab. Ein wesentlicher Aspekt betrifft die realitätsnahe Abbildung der Elastomerlager, die bislang häufig als ideale Gelenke modelliert wurden. Um ihren Einfluss auf das Übertragungsverhalten und die Betriebsfestigkeit besser zu verstehen, sollen sie detaillierter beschrieben und über tabellierte Steifigkeits- und Dämpfungskennlinien eingebunden werden.

Ein weiteres zentrales Element ist die präzise Erfassung der Reifencharakteristik. Während bisher Standardparameter des F-Tire-Modells verwendet wurden, sollen die Reifensteifigkeiten künftig mithilfe eines Prüfstands bestimmt werden. Messräder, die von der Otto-von-Guericke-Universität in Zusammenarbeit mit der IKAM GmbH bereits für ähnliche Radgrößen entwickelt wurden, liefern hierfür eine geeignete Datenbasis. Die gewonnenen Parameter fließen in die Anpassung des F-Tire-Modells sowie in die Aktualisierung des MKS-Modells des Fahrzeugs ein.

Abschließend werden dynamische Simulationen durchgeführt, um die Modifikationen zu bewerten und den Bedarf weiterer experimenteller Parametrierungen zu klären.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke
Projektbearbeitung: M.Sc. Laurenz Stellmach, Dr.-Ing. Christian Daniel
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.01.2024 - 31.12.2027

Kompetenz in der Elektromobilität: Teilprojekt "Digitaler Zwilling für Antriebsstrangkonzpte (DZA) mit variabler Modellierungstiefe"



Das Projekt zielt auf die Umsetzung eines digitalen Zwillings im Bereich des Antriebsstrangs ab und führt verschiedene methodische Vorarbeiten im Bereich der Komponentenentwicklung (Wechselwirkung zwischen Struktur- und Elektrodynamik sowie Akustik in E-Komponenten) mit Gesamtsystembetrachtungen zusammen. Der Hauptfokus der Arbeiten liegt hierbei auf Simulationsmodellen für Gleichlaufgelenke in den Antriebssträngen, die infolge der E-Mobilität anderen Lasten unterworfen sind.

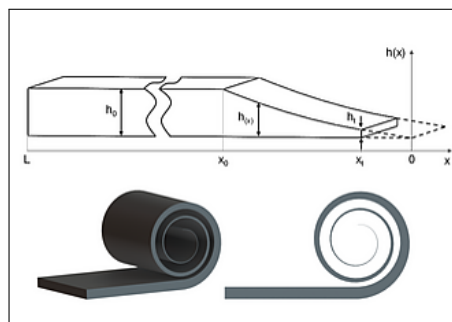
Dabei werden Fragestellungen bzgl. der Identifikation von Anregungsmechanismen in den Gleichlaufgelenken sowie Prozessparameter zu deren Einflussnahme untersucht. Die dafür notwendigen experimentellen Untersuchungen erfolgen an einem Gelenkwellen- sowie einem Road-to-Rig Prüfstand.

Die relevanten Arbeitspakete lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Aufnahme von Messdaten (Kräfte, Drehmomente, Beugewinkel, Schwingungen) des Antriebsstrangs in Zusammenarbeit mit dem Institut für Kompetenz in AutoMobilität (IKAM) & dem Center for Method Development (CMD)
- Entwicklung einer detaillierten Berechnungsmethode des Antriebsstrangs mit Fokus auf die Gleichlaufgelenke
- Reduzierung des Komplexitätsgrads zur Implementierung der Methode in den typischen Entwicklungsablauf

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke
Projektbearbeitung: M.Sc. Niklas Thoma
Kooperationen: Modell- und Formbau GmbH Sachsen-Anhalt
Förderer: BMWK / ZIM Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand - 01.12.2024 - 31.08.2027

ABSORBED - Akustische Schwarze Löcher zur Schwingungsreduktion



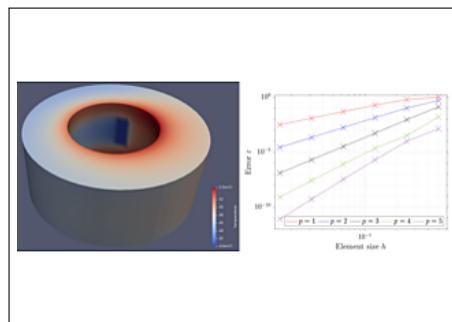
An dynamisch belastete Systeme werden immer höhere Anforderungen hinsichtlich Dauerhaltbarkeit und Komfort gestellt. Dies zeigt sich besonders in den Anforderungen der Nutzer:innen an das NVH-Verhalten (Noise, Vibration & Harshness) der von ihnen genutzten Maschinen und Geräte in dem Kontext, dass Lärmbelastungen zu psychischen und physischen Problemen führen. Ein generelles Ziel der Forschung in diesem Bereich ist es, auftretende Schwingungen mit minimalem Materialeinsatz, geringer Zusatzmasse und geringem

Platzbedarf wirksam zu vermeiden. Herkömmliche Methoden zur Schwingungsreduktion verwenden in der Regel verschiedene Versteifungs- und Dämpfungskonzepte, um breitbandige Anregungen zu reduzieren, wobei für niedrige Frequenzbereiche oft eine hohe zusätzliche Masse eingebracht werden muss, um eine ausreichende Amplitudenreduktion zu erreichen. Werden zusätzlich wirtschaftliche Aspekte und die Ausfallsicherheit schwingungsdämpfender Systeme berücksichtigt, stoßen herkömmliche, etablierte Dämpfungskonzepte an ihre Grenzen. Im Rahmen des Projektes soll das theoretische und im Labormaßstab erprobte Konzept der Strukturberuhigung mit akustischen Schwarzen Löchern in die Praxis umgesetzt und anwendbar gemacht werden. Der Ausdruck "akustisches schwarzes Loch" (ASL) beschreibt eine passive Methode zur Vibrationsdämpfung. Ausgangspunkt ist eine dünnwandige Struktur, bei der die Dicke der Platte in Anhängigkeit der Plattenlänge konsequent nach einem Potenzgesetz abnimmt. Diese lokale Abnahme der Steifigkeit führt zu einer gleichförmigen Verminderung der Wellengeschwindigkeit. Bei Betrachtung eines idealen ASL-Systems mit einer Struktur, deren Dicke gegen Null tendiert, erreicht die Wellengeschwindigkeit am Endpunkt ebenfalls Null, wodurch Reflexion vermieden wird. Als Resultat akkumuliert sich Energie an dieser Stelle und kann durch Dämpfungseffekte effektiv dissipiert werden. Die Verwendung von akustischen schwarzen Löchern kann einen erheblichen Nachteil darstellen, da ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke
Projektbearbeitung:	M.Sc. Fabian Schmidtchen
Förderer:	Haushalt - 01.07.2025 - 30.06.2027

Verwendung von High-Order FEM-Ansätzen zur Simulation der Temperatursausbreitung in Gleitlagern

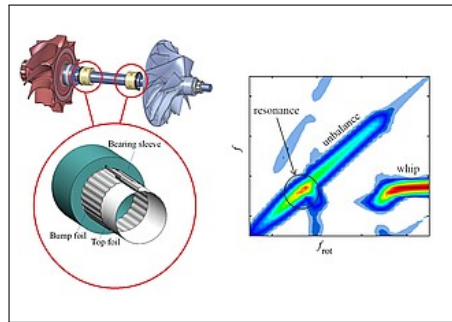


Die Simulation thermischer Effekte in hydrodynamischen Lagern erfordert infolge der nichtlinearen Wechselwirkungen mit dem Druckaufbau und den daraus resultierenden Lagerkräften eine hochpräzise Erfassung der Temperaturverteilungen in Welle, Schmierfilm und Lagerschale. Um die Simulationsdauer zu begrenzen, wird vor allem die Lagerschale häufig als idealisierter Hohlzylinder modelliert, wodurch zum Teil wesentliche geometrische Details verloren gehen und relevante thermische Gradienten unberücksichtigt bleiben. Um diesen Defiziten entgegenzuwirken und dennoch eine moderate Simulationszeit sicherzustellen, wird im Rahmen dieses Projekts ein High-Order Finite-Elemente-Verfahren für die gesamte thermische Simulation entwickelt, das dank höhergradiger Ansatzfunktionen eine deutlich gesteigerte Genauigkeit bei gleichzeitig effizienter Berechnung ermöglicht. Im ersten Schritt wird hierzu ein numerischer Algorithmus zur Lösung der Wärmeleitungsgleichung auf Basis von High-Order FEM mit variablen Polynomialordnungen für 2D-rotationssymmetrische und 3D-Probleme entwickelt. Die Verwendung höherer Polynomialordnungen erlaubt eine detaillierte Abbildung lokaler Temperaturgradienten in Lagerschale (3D) und Welle (2D), ohne dass die Netzfeinheit unverhältnismäßig erhöht werden muss. Darauf aufbauend wird im zweiten Schritt auch die Energiegleichung des Schmierfilms (3D) als High-Order FEM-Modell formuliert. Im Unterschied zur Wärmeleitungsgleichung existieren in der Energiegleichung zusätzliche konvektive Terme, wodurch numerische Lösungen zu Instabilitäten neigen. Die im ersten Schritt entwickelten Ansätze werden auf die erweiterte Differentialgleichung angepasst. Gleichzeitig werden Stabilisierungsmethoden untersucht und implementiert, mit denen sichergestellt wird, dass trotz hoher Approximationsordnung eine robuste und konvergente Lösung bestimmt werden kann. Durch die anschließende Kopplung der Modelle von Welle, Schmierfilm und Lagerschale entsteht ein konsistentes, ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke
Projektbearbeitung: M.Sc. Fabian Schmidtchen
Kooperationen: Prof. H. P. Berg, Brandenburgisch Technische Universität Cottbus-Senftenberg, Lehrstuhl Verbrennungskraftmaschinen und Flugantriebe; Accelleron Industries AG; MTU Friedrichshafen GmbH; MAN Diesel & Turbo SE; Kompressorenbau Bannewitz GmbH
Förderer: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz - 01.12.2024 - 31.05.2027

Luftlager in Aufladesystemen - Thermodynamik und Stabilität von Rotorsystemen mit aerodynamischen Luftlagern



Im Bereich schnelllaufender Turbomaschinen rücken durch die angestrebte Mobilitäts- und Energiewende, welche vor allem auch aufgeladene Brennstoffzellensysteme bedingt, ölfreie Lagerungskonzepte in den Vordergrund.

Luftgeschmierte Gleitlager eignen sich hier aufgrund vieler Vorteile: Verzicht auf eine externe Schmiermittelversorgung; geringe Verluste infolge Reibleistung; inertes Schmiermittel, weshalb in Brennstoffzellen auch auf aufwendige Dichtungen verzichtet werden kann. Dem gegenüber stehen Nachteile wie die geringe Tragfähigkeit sowie die gleitlagerspezifische Anregung von subsynchronen Schwingungen.

Die Erhöhung der Traglast kann durch verschiedene Konzepte, aber maßgeblich eine nachgiebige Lagerschale in Form einer Folienstruktur erreicht werden, wobei der Fokus des Forschungsvorhabens auf bump-type Lagern liegt.

Der Prädiktion der angesprochenen subsynchronen Schwingungen kommt im Entwicklungsprozess rotordynamischer Systeme eine hohe Bedeutung zu, da diese Schwingungen negative Effekte, wie akustische Auffälligkeiten, Anstreifen des Rotors am Gehäuse oder Kontakt im Lager zur Folge haben können und daher zu vermeiden bzw. zumindest in den Amplituden zu minimieren sind.

Im Forschungsvorhaben soll eine effiziente Simulationsmethode für luftgelagerte Rotoren entwickelt, realisiert und experimentell validiert werden, die eine valide Prädiktion der subsynchronen Schwingungen und der damit einhergehenden Stabilität erlaubt, wobei die Aerodynamik des Luftspalts, die Deformation der Folienstruktur und die thermodynamischen Effekte in den radialen Luftlagern berücksichtigt werden müssen. Die Einbindung in eine rotordynamische Gesamtsimulation erlaubt es zudem, die zeitabhängige Rotorschiefstellung und deren Einfluss auf die Lagerdämpfung zu berücksichtigen und so, mit hoher Güte die Schwingungsamplituden und das Auftreten potentieller Instabilitäten zu prädiktieren.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Christian Daniel
Kooperationen: IIT Tirupati, Dept. of Mechanical Engineering, Prof. Sriram Sundar
Förderer: Haushalt - 01.11.2024 - 31.12.2026

Optimierung von Geschwindigkeitsbegrenzungsschwellen zur Reduzierung der Fahrerbelastung



Ziel des Projekts ist die Entwicklung optimierter Geschwindigkeitsbegrenzungsschwellen, welche die Fahrzeuggeschwindigkeit zuverlässig reduzieren, ohne Fahrer, die sich an die zulässige Geschwindigkeit halten, unnötig zu belasten. Da herkömmliche Schwellen insbesondere in Indien häufig zu Komforteinbußen führen, sollen neue Formgestaltungen speziell für Motorräder untersucht werden.

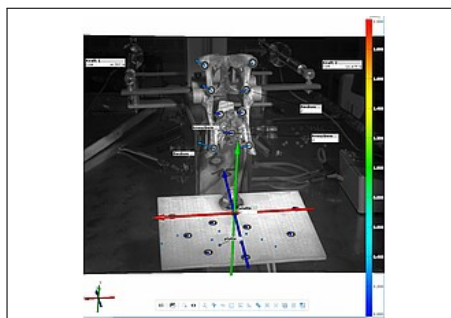
Das Projekt wird gemeinschaftlich vom Dept. of Mechanical Engineering des IIT Tirupati und dem Lehrstuhl Mehrkörperdynamik bearbeitet. Während das IIT Tirupati die optimierte Formgestaltung der Bodenschwellen fokussiert, übernimmt der Lehrstuhl Mehrkörperdynamik die zentrale Aufgabe der Entwicklung eines umfassenden und validierten Mehrkörpersystem-(MKS)-Modells als Grundlage für alle Simulationen hinsichtlich Belastungsanalyse.

Zu Beginn wird ein vollständiges Motorradmodell aufgebaut, wofür Massen, Trägheitsmomente, Geometrie sowie Steifigkeits- und Dämpfungseigenschaften erfasst werden. Das daraus erstellte MKS-Modell wird anschließend anhand realer Beschleunigungsdaten validiert, um seine Eignung für weiterführende Simulationen sicherzustellen. Darauf aufbauend werden parametrische Modelle verschiedener Schwellenformen – linear, kreisförmig und sinusförmig – in das Simulationssystem integriert und deren Einfluss auf das Fahrzeug- und Fahrerverhalten untersucht. Durch systematische Parametervariationen werden die wichtigsten geometrischen Einflussgrößen identifiziert und deren Auswirkungen auf die auf den Fahrer wirkenden Beschleunigungen analysiert.

Abschließend erfolgt eine gezielte Optimierung der relevanten Schwellenparameter, um Fahrerbelastungen zu minimieren und gleichzeitig die verkehrsberuhigende Wirkung sicherzustellen. Das Projekt leistet damit einen Beitrag zur Entwicklung von Bodenschwellen, die Sicherheit und Fahrkomfort in Einklang bringen.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Christian Daniel
Förderer: Haushalt - 01.01.2025 - 30.06.2026

Biomechanische Analyse, Modellbildung und experimentelle Untersuchung des Iliosakralgelenks von Katzen



Das Bewegungsverhalten von Tieren ist aufgrund ihrer physiologischen Gegebenheiten hoch komplex und oft extrem spezialisiert. Bei Hunden und Katzen spielt dabei das Iliosakralgelenk eine entscheidende Rolle.

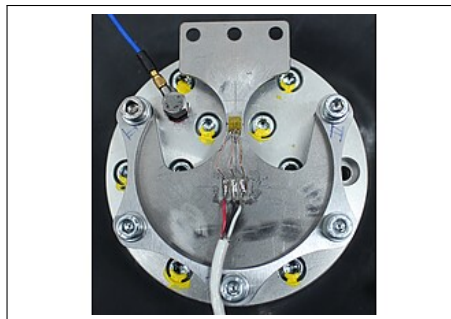
Dieses Gelenk stellt die Verbindung zwischen Wirbelsäule, Becken und den hinteren Gliedmaßen her und ist damit essentiell für die effiziente Übertragung des Vortriebs von den Hinterbeinen auf den restlichen Körper. Aus veterinärmedizinischer Perspektive ist daher ein tiefgehendes Verständnis der Moment-Winkel-Beziehung und der Gesamtdrehsteifigkeit dieses Gelenksystems notwendig. Dies umfasst die vollständige Ermittlung des dreidimensionalen Bewegungsumfanges in Flexion, Extension und Rotation.

Um diese Erkenntnisse zu gewinnen, wurde ein spezieller Prüfstand entwickelt, der das Iliosakralgelenk von verstorbenen Katzen untersucht. Zur genauen Erfassung der Deformationen wird ein GOM/ZEISS Aramis System eingesetzt, das in der Lage ist, die räumliche Position von auf der Gelenkoberfläche befestigten Markern zu registrieren. Auf diese Weise kann die vollständige Kinematik aller beteiligten Gelenkstrukturen dokumentiert werden.

Diese präzisen kinematischen Daten sind insbesondere für die Simulation der inversen Kinematik (OpenSim) von entscheidender Bedeutung. Durch die detaillierte Erfassung und Modellierung der Gelenkbewegungen lassen sich nicht nur die Steifigkeitseigenschaften des Gelenks beurteilen, sondern auch realistische Simulationen der wirkenden Kräfte in Sehnen und Kontaktflächen des Gelenks durchführen. Dies trägt zur Entwicklung präziserer diagnostischer und therapeutischer Ansätze in der Tiermedizin bei und ermöglicht es, die biomechanischen Eigenschaften des Gelenks differenziert zu verstehen und zu simulieren. Die Forschungsergebnisse könnten potenziell auch auf andere Spezies übertragen werden, wodurch das allgemeine Wissen über die Funktion und Biomechanik von Wirbeltiergelenken erweitert wird.

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke
Projektbearbeitung:	M.Sc. Tiasa Ghosh
Kooperationen:	Prof. Thomas Kuttner, Universität der Bundeswehr München
Förderer:	Industrie - 01.04.2022 - 30.06.2026

Experimentelle und analytische Untersuchung von Weiterentwicklungen des Ermüdungsschadensspektrums (FDS)

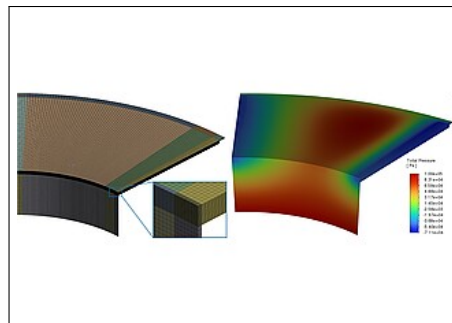


Das Fatigue Damage Spectrum (FDS) ist eine in der Industrie weit verbreitete Methode zur Durchführung von beschleunigten Schwingungsprüfungen an mechanischen Bauteilen und Strukturen. Bei dieser Methode werden komprimierte Prüfsignale im Zeitbereich verwendet, um die Schwingungsgeschwindigkeit abzuleiten, die wiederum zur Ermittlung der induzierten mechanischen Spannungen verwendet wird. Unter Berücksichtigung der SN-Kurveigenschaften (Steigung und Achsenabschnitt) des Materials und des linearen Schadensakkumulationsmodells (Palmgren/Miner) wird der Schaden für das Bauteil im Frequenzbereich abgeleitet. Die grundlegende Idee des Verfahrens besteht darin, die Zeit des Prüfsignals zu reduzieren und gleichzeitig den Schädigungsanteil in jedem Frequenzband konstant zu halten. Das beschleunigte Signal wird mit Hilfe einer Verteilungsfunktion aus dem Frequenzbereich in das Zeitsignal zurückgewandelt. Dieses Verfahren gewährleistet die Konstanthaltung des Schädigungsgehalts in jedem Frequenzband bei gleichzeitiger Reduktion der Prüfzeiten auf Prüfständen. Das Verfahren nutzt die Beziehung zwischen Schwingungsgeschwindigkeit und mechanischer Spannung, um auf die Schädigung zu schließen. In jüngster Zeit wurden auch andere Schwingungsparameter wie die Beschleunigung für die Abhängigkeit von den mechanischen Spannungen untersucht. Die Wahl der Parameter liegt jedoch in der alleinigen Verantwortung des Anwenders. Diese Studie zielt darauf ab, den Anwender bei der Wahl der Parameter zu unterstützen, indem Experimente an einem elektrodynamischen Schwingerreger durchgeführt und die Abhängigkeit der mechanischen Spannungen von verschiedenen Schwingungsparametern analysiert werden. Darüber hinaus stellt sich die Frage, wie sich die Ergebnisse der FDS ändern würden, wenn die Parameter der SN-Kurve für das gleiche Material variiert werden (z.B. aus FKM-Richtlinien, MIL-Standard oder sogar aus einer experimentell ermittelten SN-Kurve). Die Grenzen der FDS werden in diesem Szenario ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke
Projektbearbeitung: M.Sc. Göran Ambach
Förderer: Industrie - 01.07.2025 - 31.12.2025

Entwicklung eines Berechnungsmoduls zur detaillierten Simulation gekoppelter Axialgleitlager

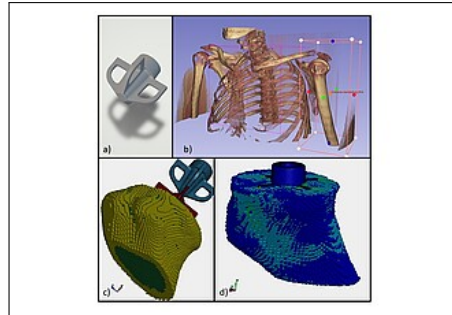


Bauteile wie Turbinen und Turbolader sind in der Industrie- und Energietechnik weit verbreitet. Ihre Leistung und Lebensdauer werden maßgeblich durch die Schwingungsdynamik der rotierenden Wellen beeinflusst. Hydrodynamische Gleitlager, insbesondere Schwimmscheibenlager, zeichnen sich durch ihre thermischen und mechanischen Eigenschaften aus, die eine hohe Effizienz und einen verschleißfreien Betrieb ermöglichen. Bei hohen Drehzahlen und axialen Lasten, wie sie in großen Turboladern auftreten, entstehen jedoch komplexe Kopplungseffekte zwischen den Radial- und Axialschmierspalten, die in aktuellen Simulationsansätzen unzureichend erfasst werden. Dies führt zu ungenauen Vorhersagen des Schwingungsverhaltens und erfordert teure, aufwendige Prüfstandtests. Das zu entwickelnde Modell soll den Schmierfilmdruck, den Ölvolumenstrom sowie die Lagertemperaturen präzise vorhersagen und die Kopplungseffekte in den Interfacebereichen detailliert abbilden, was bisher nur unter Nutzung von CFD-Modellen und für quasistationäre Zustände möglich ist. Im Kontext der Einbindung in eine übergeordnete Gesamtdynamiksimulation muss das Modell eine hohe numerische Effizienz aufweisen, um handhabbare Simulationszeiten sicherzustellen, und auf transiente Prozesse übertragen werden. Aus diesem Grund wird im zweiten Schritt eine signifikante Modellreduktion durchgeführt, wobei ein Ansatz unter Nutzung der Reynolds- und Energiegleichung verfolgt wird. Das auf diese Weise abgeleiteten Gesamtmodells kann den Bedarf an teuren Experimenten verringern, die Entwicklungskosten senken und die Optimierung von Lagerdesigns in der frühen Entwurfsphase unterstützen. Im Rahmen vorbereitender Untersuchungen werden unter Einsatz eines kommerziellen CFD Programms zunächst Analysen durchgeführt, um die relevanten physikalische Größen (Druck, Ölvolumenstrom, Temperatur) innerhalb der axialen und radialen Schmierfilme in Schwimmscheibenlagern für einen quasistationären Zustand zu quantifizieren. Es wird ein ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Cornelius Strackeljan, Dr.-Ing. Fabian Duvidneau
Kooperationen: Prof. Dr. rer. nat. Jessica Bertrand; Prof. Dr. med. Alexander Berth
Förderer: Haushalt - 01.01.2022 - 31.12.2025

Eindringsimulation zur Ermittlung der Knochenbeanspruchung während Gelenkoperationen



Moderne, schaftlose Schulterprothesen (Abbildung a) werden eingesetzt, um einen größeren Anteil der ursprünglichen Knochensubstanz zu erhalten und potenzielle Risiken konventioneller Schaftprothesen zu verringern (Herbster 2020). Sie sind so geformt, dass neu gebildetes Knochenmaterial durch sie hindurchwachsen kann, was eine gute Kraftübertragung zwischen Implantat und Knochen ermöglicht. Wie genau eine optimale Fixierung, also eine optimale Osseointegration erreicht bzw. stimuliert werden kann, ist jedoch nicht vollständig geklärt (Berth 2016).

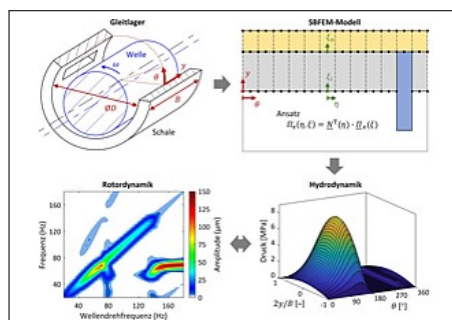
Vor diesem Hintergrund besteht das Ziel dieses Projekts darin, die mechanische Beanspruchung im Oberarmknochen während der Operation unter Nutzung der Finite-Elemente-Methode zu simulieren. Mithilfe der Ergebnisse wird untersucht, ob eine oder mehrere mechanische Beanspruchungsgrößen, z.B. Spannungen oder elastische/plastische Dehnungen mit Messdaten der Zellaktivität im Knochen, die in Form vom SPECT/CT-Daten vorliegen, korreliert werden können.

Der entwickelte Workflow sieht folgende Einzelschritte vor:

1. Ableitung der relevanten Knochengemetrien sowie der genauen Lage des Implantats aus SPECT/CT-Daten (Abbildung b).
2. Transformation der Geometrien sowie der Messdaten der Zellaktivität in eine Referenzlage für die Simulation.
3. Ableitung eines FEM-Modells aus den CT-Daten, die in Form einer Punktwolke im dreidimensionalen Raum sowie der dazugehörigen Intensität aus der CT-Messung vorliegen (Abbildung c).
4. Durchführung der Simulation mit geeigneten Materialmodellen und -daten (Abbildung d).
5. Auswertung der Simulationsergebnisse und Korrelation mit Messdaten der Zellaktivität in der Nähe des Implantats.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke
Projektbearbeitung: M.Sc. Simon Pfeil
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2022 - 30.06.2025

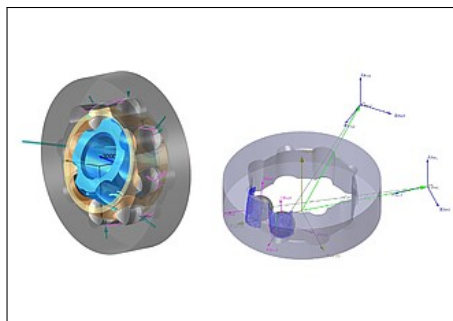
Verbesserung der numerischen Effizienz von Rotordynamiksimulationen durch Anwendung der Scaled Boundary Finite Element Method zur Berechnung der hydrodynamischen Lagerung



Die rotordynamischen Eigenschaften gleitgelagerter Systeme werden entscheidend durch die nichtlinearen Lagerkräfte beeinflusst. Bei schnelldrehenden, leicht belasteten Rotoren kommt es dadurch zu subsynchronen selbsterregten Schwingungen mit häufig großen Amplituden, welche die Lebensdauer der Komponenten reduzieren, kritische Schallemissionen verursachen und den Wirkungsgrad der Maschine beeinträchtigen können. Zur Prädiktion des komplexen Verhaltens, ist eine präzise Simulation erforderlich, welche die nichtlinearen Wechselwirkungen zwischen den Lagerkräften und Wellenschwingungen abbildet. Dazu wird die Bewegungsgleichung der elastischen Welle innerhalb eines Zeitschrittverfahrens mit der Reynoldsgleichung, welche den hydrodynamischen Druckaufbau im Gleitlager beschreibt, gekoppelt. Die Reynoldsgleichung muss daher in jedem Zeitschritt gelöst werden, was mittels numerischer Methoden, analytischer Approximationen oder auf Basis vorab berechneter Kennfelder geschieht. Numerische Berechnungsmodelle bieten eine hohe Genauigkeit, bringen jedoch einen erheblichen und oftmals inakzeptablen Rechenaufwand mit sich. Die deutlich schnelleren, analytischen Lösungen sind wiederum nur im Zusammenhang mit erheblichen Vereinfachungen möglich, welche zu ungenauen Simulationsergebnissen führen. Der Kennfeldansatz stellt gewissermaßen einen Kompromiss dar, wobei die Modellierungstiefe beschränkt bleibt. Ein vielversprechender Ansatz zur Entwicklung einer numerisch effizienten Lösung ohne die erheblichen Einschränkungen analytischer oder auf Kennfeldern basierender Methoden ist die semi-analytische Scaled Boundary Finite Element Method (SBFEM). Die Grundlagen zur Lösung der Reynoldsgleichung mit der SBFEM wurden im Rahmen verschiedener Vorarbeiten hergeleitet und sollen nun weiterentwickelt werden, um den numerischen Aufwand weiter zu reduzieren und die Modellierungstiefe zu verbessern. Zur Reduzierung des numerischen Aufwands sollen höherwertige Ansatzfunktionen mit einem ... [Mehr hier](#)

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke
Projektbearbeitung:	Dr.-Ing. Christian Daniel
Förderer:	Industrie - 01.01.2025 - 31.05.2025

Analyse der Dynamik und Schwingungsanregung in einem Gleichlaufgelenk



Um die Ursachen für die Geräuschentwicklung in automotiven Gleichlaufgelenken unter Last zu untersuchen, wird ein dynamisches Simulationsmodell erstellt, das auf einem Mehrkörpersystem-(MKS)-Modell basiert. In diesem Modell werden die Kontaktstellen innerhalb des Gelenks, insbesondere die Interaktionen zwischen den Kugeln und den Laufbahnen der Nabe sowie der Glocke, in einer speziell entwickelten Kraftroutine abgebildet. Die Verwendung einer parametrischen, analytischen Funktionen zur Beschreibung der Kontaktgeometrie ermöglicht eine einfache Anpassung und Variation der Parameter, um beispielsweise Fertigungstoleranzen zu berücksichtigen und deren Auswirkungen auf die Kinematik und Dynamik des Systems zu analysieren. Ein solches Vorgehen ist essenziell, um gezielt auf potenzielle Störeinflüsse einzugehen, die zur Geräuschentwicklung beitragen können, und um das Verständnis für die mechanischen Abläufe in komplexen technischen Systemen zu vertiefen. Um die Modelltiefe des Simulationsmodells zu erhöhen, können zusätzliche Faktoren wie elastische Deformationen in das Modell integriert werden. Eine damit einhergehende ganzheitliche Modellierung kann helfen, realistischere Vorhersagen zur Systemleistung und zum Verschleißverhalten zu treffen. Ferner bietet das Modell die Möglichkeit, verschiedene Szenarien simulativ zu analysieren, wodurch es zu einem wertvollen Werkzeug für die Designoptimierung und Fehlervermeidung in der Entwicklungsphase eines Produkts wird.

Projektleitung: Dr.-Ing. Manuela Zinke
Förderer: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie - 01.11.2025 - 31.10.2027

RedMAN - Reduktion von Manganemissionen beim MAG-Schweißen von unlegiertem Baustahl durch In-Situ-Entwicklung Mn-reduzierter Legierungskonzepte

In den letzten Jahren wurden für das Schweißen/Schneiden die Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) und Beurteilungsmaßstäbe, insbesondere für krebserzeugende Metalle und ihre Verbindungen, erheblich abgesenkt oder neu abgeleitet. Beim Lichtbogenschweißen mit un-/niedriglegierten Schweißzusatzwerkstoffen entfaltet Mangan die größte Gefährdungswirkung. Manganoxid, als toxisch eingestufte Leitkomponente, kann beim Auftreten in hohen Konzentrationen Schleimhautreizungen hervorrufen und zu Lungenentzündungen führen. Bei chronischer Einwirkung besteht der Verdacht auf eine Schädigung des Nervensystems (auch als Manganismus bezeichnet, ähnlich Parkinson). Die Unternehmen des Stahlbausektor stehen daher vor großen Herausforderungen bei der Einhaltung der neuen arbeitsplatzbezogenen Schweißbrauchgrenzwerte. Eine Reduktion der Manganemissionen direkt an der Entstehungsquelle, wie im Projekt angestrebt, wäre wirtschaftlich nachhaltiger, als immer wiederkehrende Neuinvestitionen in Lüftungs- und Absaugtechnik. Im Fokus des Projektes steht daher die Reduzierung von Manganemissionen durch Ent- bzw. Weiterentwicklung alternativer Mn-reduzierter Legierungskonzepte zum MAG-Schweißen. Hierfür wird eine In-Situ-Legierungsentwicklung in Verbindung mit einer Induktionsschmelzanlage genutzt, mit der Proben unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung unter der Prämisse sehr geringer Mn-Gehalte erzeugt und geprüft werden. Die erzeugten Proben werden metallographisch und mechanisch-technologisch untersucht. Hinzu kommen Untersuchungen zur Erstarrungsrisseanfälligkeit und die Bestimmung von SZTU-Schaubildern für aussichtsreiche Legierungskonzepte. Die Ergebnisse schaffen die Grundlagen zur späteren **Herstellung manganarmer Drahtelektroden**, die ein Einhalten der AGW ermöglichen und die mechanisch-technologischen Mindestanforderungen an unlegierte ferritische Schweißgüter erfüllen sollen.

Projektleitung: Dr.-Ing. Manuela Zinke, M.Sc. Issac Thomas
Förderer: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz - 01.05.2023 - 31.05.2026

Produktivitätssteigerung beim additiven Lichtbogenschweißen dünnwandiger Strukturen aus hochlegierten korrosionsbeständigen Werkstoffen

Ziel des Forschungsvorhabens ist die Entwicklung einer geeigneten aktiven Kühlstrategie zum additiven MSG-CMT-Schweißen mit hochlegierten korrosionsbeständigen Massivdrahtelektroden. Diese soll sowohl in den kritischen Temperaturbereichen wirken, in denen relevante Gitterumwandlungen und Sekundärphasenausscheidungen auftreten, als auch die hohen technologischen Ansprüche des additiven Fertigungs, d. h. Eignung für mehrachsige Fertigungssystemen mit beweglichem Arbeitstisch und komplexe Bauteilstrukturen, berücksichtigen. Die wirtschaftlichen Vorteile des Kühlens sind eine signifikante Reduzierung der Nebenzeiten durch eine relativ geringe Investition sowie die mögliche Erhöhung von Abschmelzleistung bzw. Aufbauraten durch Einsatz von Mehrdraht-MSG-Schweißprozessen. Die technischen Vorzüge zeigen sich in einer verbesserten Makro- und Mikrostruktur, schnelleren Abkühlraten in den kritischen Temperaturgebieten sowie höheren mechanischen Eigenschaften und Korrosionsbeständigkeiten. Aufbauend auf dem Stand der Technik sind daher die Randbedingungen und Einflussfaktoren verschiedener aktiver Kühlmethoden gegenüberzustellen, eine geeignete Kühlstrategie abzuleiten und unter Beachtung der werkstofflichen Herausforderungen des hochlegierten korrosionsbeständigen Legierungstyps (Austenit, Duplex, Ni-Basis) zu untersuchen.

Projektleitung: Dr.-Ing. Manuela Zinke, Jun.-Prof. Dr.-Ing. Michael Rhode
Projektbearbeitung: M.Sc. Henrik Miedlig
Kooperationen: BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung
Förderer: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz - 01.09.2022 - 31.05.2025

Vereinfachte Prüfmethode zur Bewertung der Gefahr wasserstoffunterstützter Kaltrisse (HACC) beim Lichtbogenschweißen hochfester Stähle

Eine Prüfung der wasserstoffunterstützten Kaltrissbildung (HACC) bei der Einführung neuer Schweißverfahrensvarianten oder Werkstoffe ist aktuell nur mit sehr aufwendigen Untersuchungen möglich. Die Bestimmung der H-Gehalte sowie der HACC erfolgt dabei in getrennten Versuchsaufbauten, welche unterschiedliche Bedingungen an die Schweißaufgabe stellen. Eine standardisierte Methode, die sowohl eine H-Bestimmung als auch die Prüfung der Eigenschaftsdegradation vereint, existiert derzeit nicht. Auch das Normenwerk deckt eine Prüfung der HACC-Beständigkeit für hochfeste Stähle nicht ab und bestehende Konzepte (Vorwärmung) sind nicht zielführend. Das Ziel des Forschungsvorhabens besteht in der Erarbeitung und Erprobung einer neuartigen Prüfmethode, die die Prüfung von H-Gehalt und HACC-Empfindlichkeit vereint und zudem auch beim Verarbeiter (KMU) anwendbar ist. Hierzu erfolgen vergleichende Untersuchungen an einem HACC sensiblen sowie unempfindlichen Stahl mit dem MSG- und dem UP-Schweißprozess. Resultat des Forschungsvorhabens ist eine innovative Prüfmethode, die eine vereinfachte, universell und insbesondere für KMU geeignete werkstoff- und verfahrensoffene HACC-Prüfung ermöglicht.

8. EIGENE KONGRESSE, WISSENSCHAFTLICHE TAGUNGEN UND EXPONATE AUF MESSEN

- Altenbach, Holm; GAMM 2025; 07.04.-11.04.2025; Poznan (Polen); **Leitung der Sektion** "S24 History of applied mathematics and mechanics"
- Altenbach, Holm; 10th International Conference on Mechanics of Composites, 23.07.-25.07.2025, Porto (Portugal); **Mitglied des Scientific Committee, Keynote Lecture**
- Altenbach, Holm; 19th International Conference on Advanced Computational Engineering and Experimenting; 30.06.-04.07.2025; Neapel (Italien); **Co-chair der Konferenz**
- Hackert-Oschätzchen, Matthias; International ESAFORM Conference; 06.05.-09.05.2025; Paestum (Italien); Co-Organiser des Minisymposiums "Non-conventional Processes", **Mitglied des Scientific Committee**
- Hackert-Oschätzchen, Matthias; International Symposium on Electrochemical Machining Technology (IN-SECT); 03.11.-04.11.2025; Chemnitz (Deutschland); **Mitglied des Advisory Board, Session chair**
- Jüttner, Sven; Schweißtechnische Fachtagung; 15.05.2025; Barleben (Deutschland); **Organisator**
- Kannengiesser, Thomas; International Institute of Welding (IIW) 78th Annual Assembly 2025; 23.06.2025; Genua (Italien); Funktion: **Session chair** "Commission: C-II: Arc Welding and Filler Metals, Sub-Commission: II-A: Metallurgy of Weld Metals"
- Kannengiesser, Thomas; FEMS EUROMAT 2025: 18th European Congress and Exhibition on Advanced Materials and Processes; 15.09.-18.09.2025; Granada (Spanien); **Co-Organisator, Session chair** "Symposium: C8-Joining and Casting"
- Kannengiesser, Thomas; 6th In-situ workshop 2025 - In-situ observation as the key to material and process behavior; 16.10.-17.10.2025; Coimbra (Portugal); **Organisator, Session chair**
- Krüger, Manja; Intermetallics 2025; 29.9.-02.10.2025; Bad Staffelstein (Deutschland), **Hauptorganisatorin**
- Loskutova, Tetiana; Nizinkovskyi, Rostyslav; Taran, Volodymyr; Hasemann, Georg; Krüger, Manja; Scheffler, Michael; The American Ceramic Society / 16th Pacific Rim Conference on Ceramic and Glass Technology / GOMD 2025; 04.05.-09.05.2025; Vancouver (BC, Canada); **Eingeladener Vortrag** "Oxidation protection coatings for Mo-based refractory alloys"
- Monner, Hans Peter; SMASIS 2025: ASME's Premier Conference on Smart Materials, Adaptive Structures, and Intelligent Systems; 08.09.-10.09.2025; St. Louis, Missouri (USA); **Keynote Lecture** "Demonstration and Testing of Rotating Morphing Systems at DLR", **Session chair** "Aerospace Applications of SMAs"
- Monner, Hans Peter; : 34th International Conference on Adaptive Structures and Technologies (ICAST); 19.05.-21.05.2025; Capua (Italien); **Mitglied des International Organising Committee**
- Monner, Hans Peter; AIAA SciTech Forum; 06.01.-09.01.2025; Orlando, Florida (USA); **Mitglied des Adaptive Structures Technical Committee**
- Naumenko, Konstantin; Modeling Complexity in Mechanics and Applied Mathematics: Theory, Experiments, and Simulations; 21.09.-26.09.2025; Castelnuovo Cilento (Salerno, Italien), **Mitglied des Scientific Committee**
- Naumenko, Konstantin; Peridynamic Day 2025; 11.12.2025; OVGU Magdeburg (Deutschland), **Organisator** (gemeinsam mit DLR Braunschweig)
- Scheffler, Michael; 1st International Net-Zero Technology Conference, Baltic Conference Series; 13.10.-15.10.2025, Stockholm, (Sweden); **Plenary Lecture** "Increasing porosity in cellular matter"

- Scheffler, Michael; 3. Symposium der Reihe Energie, Ressourcen und Gesellschaft: Kritische Rohstoffe und wie wir künftig damit umgehen, Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig; 14.11.2025, Leipzig (Deutschland); **Co-Organisator, Eingeladener Vortrag** "Seltene Erden: Nur für Werkstoffe der Zukunft?"
- Woschke, Elmar; 16th International Conference on Vibration Problems (ICOVP) & 11th International Conference on Wave Mechanics and Vibrations (WMVC); Lisbon (Portugal); 02.09.-05.09.2025; **Session chair** "Rotating Machines and Technologies"
- Woschke, Elmar; 11th International Conference on Computational Methods for Coupled Problems in Science and Engineering (COUPLED PROBLEMS – ECCOMAS/IACM); 26.05.-29.05.2025; Villasimius, Sardinia (Italien); **Organisator des Minisymposiums** "Continuum Thermomechanics of Shape Memory Alloy Phase Transformation for Bodies Undergoing Thermally Induced Large Deformations"

9. VERÖFFENTLICHUNGEN

BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Altenbach, Holm; Nazarenko, Lidiia

Variational Principles in Coupled Strain Gradient Elasticity

Lecture notes of TICMI / Tbilisi International Centre of Mathematics and Informatics - Tbilisi : Univ. Press, Bd. 25 (2024), S. 9-20

Andriev, Yurii; Breslavsky, Dmytro; Shabanov, Hennadii; Naumenko, Konstantin; Altenbach, Holm

Solution to the inverse problem of the angular manipulator kinematics with six degrees of freedom

Applied Sciences - Basel : MDPI, Bd. 15 (2025), Heft 5, Artikel 2840, insges. 24 S.

[Imp.fact.: 2.5]

Anjuman, O.; Chopra, Manish; Das, Subir; Altenbach, Holm

Study of two-dimensional nonlinear coupled time-space fractional order reaction advection diffusion equations using shifted Legendre-Gauss-Lobatto collocation method

Continuum mechanics and thermodynamics - Berlin : Springer, Bd. 37 (2025), Artikel 5, insges. 22 S.

[Imp.fact.: 1.9]

Becker, Hanka; Waschull, Simon; Fankhänel, Beate; Voigt, Claudia; Charitos, Alexandros; Aneziris, Christos G; Leineweber, Andreas

Reactive interaction and wetting of Fe- and Mn-containing, secondary Al Si alloys with manganese oxide ceramic filter material for Fe removal

Advanced engineering materials - Weinheim : Wiley-VCH Verl., Bd. 27 (2025), Heft 17, Artikel 2500636, insges. 11 S.

[Imp.fact.: 3.3]

Bertau, Martin; Hofmann, Wilfried; Holze, Rudolf; Kärger, Jörg; Krautscheid, Harald; Müller-Bechtel, Susanne; Scheffler, Michael; Schirmer, Uwe; Schmidt, Christian

Unser Energiedilemma - Gedanken und Bestandsaufnahme

Chemie - Ingenieur - Technik - Weinheim : Wiley-VCH Verl., Bd. 97 (2025), Heft 3, S. 226-246

[Imp.fact.: 1.6]

Bethge, Eric; Jüttner, Sven

Untersuchung des DED-Arc auf Aluminium- Druckgussbauteilen mit der Zielstellung eines möglichst geringen Porengehalts

Schweißen und Schneiden - Düsseldorf : DVS Verl. . - 2025, Heft 9, S. 54-61

Buchholz, Adrian; Höpfer, Rebecca; Becker, Julia; Voropai, Vadym; Schmelzer, Janett; Krüger, Manja; Bertrand, Jessica

A comparative analysis of in vivo-generated and artificial CoCrMo wear particles created by high-energy ball milling and the Buchhorn method

Materials - Basel : MDPI, Bd. 18 (2025), Heft 3, Artikel 643, insges. 14 S.

[Imp.fact.: 3.2]

Chen, Yong; Böhm, Jonas; Wahlmann, Benjamin; Krüger, Manja; Körner, Carolin

Rapid processing window development of Mo-Si-B alloy for electron beam powder bed fusion

Progress in additive manufacturing - [Cham, Switzerland]: Springer International Publishing, Bd. 10 (2025), Heft 10, S. 8311-8320

Chirkov, O. Yu; Nazarenko, Lidiia

Simplified elastic-plastic model with a strain gradient

Strength of materials - Dordrecht [u.a.]: Springer Science + Business Media B.V, Bd. 57 (2025), S. 459-478

[Imp.fact.: 0.9]

Darwich, Mhd Ayham; Nazha, Hasan Mhd; Ebrahim, Kaysse; Kamleh, Lourance; Shash, Maysaa; Ismaiel, Ebrahim

Quantitative evaluation of vacuum-induced morphological changes in knee-disarticulation - a case study for personalized prosthetic socket design

Symmetry - Basel : MDPI, Bd. 17 (2025), Heft 10, Artikel 1719, insges. 13 S.

[Imp.fact.: 2.2]

Dragulin, Dan; Ambos, Eberhard; Gabbert, Ulrich

Material trends in the automotive industry - the latest trends focus on the use of aluminium and its benefits for lightweight construction and sustainability, Part 2

International aluminium journal - Hannover : Schlütersche Fachmedien GmbH, Bd. 101 (2025), Heft 7, S. 38-41

Dragulin, Dan; Ambos, Eberhard; Gabbert, Ulrich

Material trends in the automotive industry - the latest trends focus on the use of aluminium and its benefits for lightweight construction and sustainability. Part 1

International aluminium journal - Hannover : Schlütersche Fachmedien GmbH, Bd. 101 (2025), Heft 6, S. 28-32

Döring, Joachim; Voropai, Vadym; Thielecke, Alexander; Meichsner, Gunnar; Maiß, Oliver; Hackert-Oschätzchen, Matthias; Lohmann, Christoph H.; Bertrand, Jessica

Reduction of micro-motion at the tapered connection of hip endoprostheses with an adapted deep rolling process of CoCrMo inner tapers

Advanced materials interfaces - Weinheim : Wiley-VCH, Bd. 12 (2025), Heft 18, Artikel e00404, insges. 10 S.

[Imp.fact.: 4.4]

Eisenräger, Sascha; Maurer, Lukas; Juhre, Daniel; Altenbach, Holm; Eisenräger, J.

Implementation of isotropic hyperelastic material models - a template approach

Acta mechanica - Wien : Springer, Bd. 236 (2025), Heft 3, S. 1899-1934

[Imp.fact.: 2.3]

Eisenräger, Sascha; Maurer, Lukas; Juhre, Daniel; Altenbach, Holm; Eisenräger, Johanna

Implementation of isotropic hyperelastic material models - automatic code generation in MATLAB

Acta mechanica - Wien : Springer, Bd. 236 (2025), Heft 6, S. 3413-3444

[Imp.fact.: 2.3]

Eisenräger, Sascha; Woschke, Elmar; Ooi, Ean Tat

Unsymmetric serendipity finite elements - performance analysis

Finite elements in analysis and design - Amsterdam : North-Holland, Bd. 254 (2026), Artikel 104487, insges. 65 S.

[Imp.fact.: 3.5]

Eremeyev, Victor A.; Naumenko, Konstantin

Wave dispersion relations in peridynamics - Influence of kernels and similarities to nonlocal elasticity theories

International journal of engineering science - New York, NY [u.a.]: Science Direct, Bd. 211 (2025), insges. 7 S.

[Imp.fact.: 5.7]

Erxleben, Kjell; Kaiser, Sebastian; Rhode, Michael; Kannengießer, Thomas; Kromm, Arne

In-service and repair welding of pressurized hydrogen pipelines - a review on current challenges and strategies

Welding in the world - Berlin : Springer, Bd. 69 (2025), Heft 10, S. 3141-3164

[Imp.fact.: 2.5]

Heckel, Charlotte von; Walles, Heike; Hasemann, Georg; Krüger, Manja

Modular Ti-6Al-4V system for in vitro optimization of implant materials

Frontiers in Bioengineering and Biotechnology - Lausanne : Frontiers Media, Bd. 13 (2025), Artikel 1661278, insges. 10 S.

[Imp.fact.: 4.9]

Herbster, Maria; Garke, Bernd; Harnisch, Karsten; Michael, Oliver; Lieb, Alexandra; Betke, Ulf; Könnecke, Mandy; Heyn, Andreas; Kriegel, Paulina; Thärichen, Henrike; Bertrand, Jessica; Krüger, Manja; Halle, Thorsten

Effects of Cr addition on Ti implant alloys (Ti-Cr/Ti-Al-V-Cr) to enhance corrosion and wear resistance

Journal of the mechanical behavior of biomedical materials - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 164 (2025), Artikel 106899, insges. 23 S.

[Imp.fact.: 3.5]

Hiemstra, René R.; Nguyen, Thi Hoa; Eisenträger, Sascha; Dornisch, Wolfgang; Schillinger, Dominik
Higher-order accurate mass lumping for explicit isogeometric methods based on approximate dual basis functions
Computational mechanics - Berlin : Springer, Bd. 76 (2025), Heft 1, S. 205-226
[Imp.fact.: 3.7]

Hirsch, Sacha; Elashry, Mohamed; Fdida, Nicolas; Irimiea, Cornelia; Petit, Sylvain; Pilla, Guillaume; Betke, Ulf; Rashed, Arwa; Abram, Christopher; Fond, Benoît
Host tuned luminescence lifetime thermometers for imaging boiling thermal dynamics through bubbles
Advanced optical materials - Weinheim : Wiley-VCH . - 2025, Artikel e01978, insges. 12 S. ;
[Online first]
[Imp.fact.: 7.2]

Hübner, Martin; Dittmann, Florian; Kromm, Arne; Varfolomeev, Igor; Kannengießer, Thomas
Residual stress reduction using a low transformation temperature welding consumable with focus on the weld geometry
Welding in the world - Berlin : Springer, Bd. 69 (2025), Heft 10, S. 3129-3139
[Imp.fact.: 2.5]

Klimashin, F.F.; Učík, M.; Matas, M.; Holec, D.; Beutner, M.; Hackert-Oschätzchen, Matthias; Xomalis, A.; Schwiedrzik, J.J.; Klusoň, J.; Jílek, M.; Lümekmann, A.; Michler, J.; Edwards, T.E.J.
Superstoichiometric (Al,Cr)N - Nitrogen's whereabouts and role in structure-property relationships
Acta materialia - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 294 (2025), insges. 13 S.
[Imp.fact.: 8.3]

Konert, Florian; Nietzsche, Jonathan; Freitas, Tomás; Rhode, Michael; Sobol, Oded; Böllinghaus, Thomas
Investigation of resistance to gaseous hydrogen of a longitudinal weld seam in a X65 pipeline using the hollow specimen technique
Welding in the world - Berlin : Springer, Bd. 69 (2025), Heft 3, S. 861-870
[Imp.fact.: 2.4]

Kossov, Vladimir N.; Mukamedenkyzy, Venera; Tolepbergen, Arsen; Altenbach, Holm
Peculiarities of combined mixing caused by instability of mechanical equilibrium of isothermal ternary gas mixture at diffusion
International journal of chemical engineering - [Hoboken, NJ : Wiley]. - 2025, Artikel 643371, insges. 10 S.
[Imp.fact.: 2.4]

Liepold, Philipp; Kromm, Arne; Kannengießer, Thomas
A force based determination of hot cracking susceptibility
Journal of welding and joining - Seoul, Korea : The Korean Welding and Joining Society, Bd. 43 (2025), Heft 4, S. 447-457

Liepold, Philipp; Kromm, Arne; Kannengießer, Thomas
Investigation of restraint intensity influence on solidification cracking of high-strength filler materials in fillet welds via CTS testing
Welding in the world - Berlin : Springer, Bd. 69 (2025), Heft 10, S. 3083-3095
[Imp.fact.: 2.5]

Liepold, Philipp; Kromm, Arne; Kannengießer, Thomas
Transvarestraint testing of high-strength steel filler metal
Welding in the world - Berlin : Springer, Bd. 69 (2025), Heft 10, S. 3071-3082
[Imp.fact.: 2.5]

Loskutova, Tetiana; Scheffler, Michael; Ivanov, Vitalii; Krüger, Manja; Kharchenko, Nadiia; Taran, Volodymyr; Hatala, Michal; Karpets, Myroslav; Stelmakh, Yaroslav; Hasemann, Georg
Influence of diffusion siliconizing and boron-siliconizing in chlorine-containing environments on the structure, composition, and protective properties of TZM molybdenum alloy
Applied surface science advances - Amsterdam : Elsevier, Bd. 27 (2025), Artikel 100769, insges. 12 S.
[Imp.fact.: 6.9]

Loskutova, Tetiana; Taran, Volodymyr; Krüger, Manja; Kharchenko, Nadiia; Karpets, Myroslav; Stelmakh, Yaroslav; Hasemann, Georg; Scheffler, Michael

Formation of protective coatings on TZM molybdenum alloy by complex aluminosiliconizing and application of a preceramic layer

Coatings - Basel : MDPI, Bd. 15 (2025), Heft 10, Artikel 1168, insges. 17 S.

[Imp.fact.: 2.8]

Mori, Felix; Udachin, Viktor; Becker, Hanka; Wegewitz, Lienhard; Tonn, Babette

Non-thermal plasma treatment to optimize surface preparation for SEM-EBSD investigations of graphite in ductile cast iron

Carbon - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 247 (2026), Artikel 121058, insges. 15 S.

[Imp.fact.: 11.6]

Möller, Sebastian; Nouskalis, Dimitrios; Ehmke, Björn; Altenbach, Holm; Dresbach, Christian

Combined influence of stretch-bending straightening and ageing on the tensile properties of packaging steels

Metals - Basel : MDPI, Bd. 15 (2025), Artikel 894, insges. 19 S.

[Imp.fact.: 2.5]

Müller, Martin; Lang, Andrej; Klüppel, Manfred; Giese, Ulrich; Voges, Jannik; Niemeyer, Mascha; Juhre, Daniel

Impact of filler distribution on viscoelastic response of elastomer blends

Rubber chemistry and technology - Lancaster, Pa. : [Verlag nicht ermittelbar], Bd. 98 (2025), Heft 2, S. 270-291

[Imp.fact.: 2.0]

Naumenko, Konstantin; Larin, Oleksiy; Sukhanova, Olha; Pander, Matthias

Towards the classification and numerical prediction of fracture patterns in float glass using peridynamics

Engineering failure analysis - Oxford [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 180 (2025), Artikel 109802, insges. 19 S.

[Imp.fact.: 5.7]

Naumenko, Konstantin; Yang, Zhenghao

First order shear deformation beam theories in a peridynamic framework

European journal of mechanics. A, Solids - Paris : Elsevier, Bd. 112 (2025), Artikel 105633, insges. 17 S.

[Imp.fact.: 4.4]

Nazarenko, Lidiia; Altenbach, Holm

Statistical homogenization of particulate composites within strain gradient elasticity

Acta mechanica - Wien : Springer, Bd. 236 (2025), Heft 12, S. 7181-7197

[Imp.fact.: 2.9]

Nazarenko, Lidiia; Chirkov, Aleksandr Yu; Altenbach, Holm

Axisymmetric problem within strain-gradient elasticity and mixed FEM solution for cylinders with cracks under tension

Mathematics and mechanics of solids - Thousand Oaks, Calif. [u.a.]: Sage . - 2025, insges. 19 S. ;

[Online first]

[Imp.fact.: 1.8]

Nazha, Hasan; Darwich, M. A; Alomari, Masah

Beyond correlation - an explainable AI framework for diagnosing the contextual drivers of financial inclusion on Universal Health Coverage in the Arab world

Computation - Basel : MDPI, Bd. 13 (2025), Heft 11, Artikel 269, insges. 17 S.

[Imp.fact.: 1.9]

Nazha, Hasan; Tan, Shujie; Thomas, Aswin; Juhre, Daniel; Zhang, Yicha

Data-driven parametric analysis of personalized SMA-based ankle-foot orthosis designs

Procedia CIRP / CIRP - The International Academy for Production Engineering - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 136 (2025), S. 862-867

[Imp.fact.: 3.7]

Nizinkovskyi, Rostyslav; Hanisch, Lukas; Hasemann, Georg; Sahu, Puspendu; Krüger, Manja

Investigation of Iron-Aluminide-Like phase composition in complex concentrated Fe₃₂Cu₁₂Ni₁₁Ti₁₆Al₂₉ alloy
Advanced engineering materials - Weinheim : Wiley-VCH Verl. . - 2025, insges. p S. ;
[Online first]
[Imp.fact.: 3.3]

Paetz, Henri; Woschke, Elmar

Qualitative and quantitative metrics for evaluating the resulting acceleration in random positioning machines (RPM)
Microgravity science and technology - Heidelberg : Springer, Bd. 37 (2025), Heft 3, insges. 11 S.
[Imp.fact.: 1.3]

Paucke, Nils; Thielecke, Alexander; Petermann, Richard; Meichsner, Gunnar; Hackert-Oschätzchen, Matthias

Transient 3D simulation of electrolyte flow in a removal device for the determination of process input parameters according to DIN SPEC 91399
Procedia CIRP / CIRP - The International Academy for Production Engineering - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 133 (2025), S. 292-297

Petermann, Richard; Clauß, Pascal; Meichsner, Gunnar; Meyer, Frank; Hackert-Oschätzchen, Matthias

Experimental characterisation of lateral machining gap during pulsed electrochemical machining for corrosion resistant tool steel
Procedia CIRP / CIRP - The International Academy for Production Engineering - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 137 (2025), S. 306-311
[Imp.fact.: 3.7]

Petermann, Richard; Clauß, Pascal; Meichsner, Gunnar; Vogel, Jacob; Hackert-Oschätzchen, Matthias

Method for the characterisation of the material removal in modulated pulsed electrochemical machining
Procedia CIRP / CIRP - The International Academy for Production Engineering - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 137 (2025), S. 134-139
[Imp.fact.: 3.7]

Provatidis, Christopher G; Sevilla, Ruben; Schillinger, Dominik; Eisenträger, Sascha

Revisiting transfinite elements - unifying element formulations for IGA, SEM, NEFEM, p-FEM and h-FEM
Archives of computational methods in engineering - Dordrecht [u.a.]: Springer . - 2025, insges. 46 S. ;
[Online first]
[Imp.fact.: 12.1]

Provatidis, Christopher; Eisenträger, Sascha

Macroelement analysis in T-Patches using lagrange polynomials
Mathematics - Basel : MDPI, Bd. 13 (2025), Heft 9, insges. 39 S.
[Imp.fact.: 2.3]

Quackatz, Lukas; Westin, Elin Marianne; Griesche, Axel; Kromm, Arne; Kannengiesser, Thomas; Treutler, Kai; Wesling, Volker; Wessman, Sten

Assessing ferrite content in duplex stainless weld metal - WRC '92 predictions vs. practical measurements
Welding in the world - Berlin : Springer, Bd. 69 (2025), S. 31-45
[Imp.fact.: 2.5]

Regenberg, Maximilian; Grimmer, Caroline; Krüger, Manja; Bertrand, Jessica

A study on the influence of Hf as part of a novel Ta-Nb-Ti based multi-component alloy system for endoprosthetic implants
Materials and design - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 259 (2025), Artikel 114960, insges. 15 S.
[Imp.fact.: 7.9]

Rhode, Michael; Czeskleba, Denis; Fleißner-Rieger, Hannah; Nietzke, Jonathan; Kannengießer, Thomas

Combined heating rate and restraint condition effect on stress relief cracking during PWHT of thick-walled Cr-Mo-V steel SAW joints

Welding in the world - Berlin : Springer, Bd. 69 (2025), Heft 10, S. 3097-3113

[Imp.fact.: 2.5]

Riefer, Arthur; Plänitz, Philipp; Meichsner, Gunnar; Hackert-Oschätzchen, Matthias

Determination of the NaCl electrolyte viscosity from reactive force field molecular dynamics simulations

Procedia CIRP / CIRP - The International Academy for Production Engineering - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 133 (2025), S. 108-113

Rosemann, Paul; Michael, Oliver; Schumacher, Markus; Ecke, Martin; Hütter, Sebastian; Roßberg, Saskia; Ginard, Gabriele; Heyn, Andreas

Detection of grinding-induced corrosion susceptibility of austenitic stainless steel 316 L using electrochemical and analytical methods

Materials and corrosion - Weinheim : Wiley-VCH, Bd. 76 (2025), Heft 7, S. 912-924

[Imp.fact.: 1.6]

Scharf-Wildenhain, Ronny; Engelking, Lorenz; Haelsig, Andre; Schroepfer, Dirk; Kannengießer, Thomas; Hensel, J

Effect of heat control on mechanical properties and residual stresses at the transition zone of component and substrate in hybrid DED-arc manufacturing

Welding in the world - Berlin : Springer, Bd. 69 (2025), Heft 6, S. 1547-1561

[Imp.fact.: 2.5]

Scharf-Wildenhain, Ronny; Haelsig, André; Hensel, Jonas; Wandtke, Karsten; Schoepfer, Dirk; Kromm, Arne; Kannengiesser, Thomas

Influence of heat control on properties and residual stresses of additive-welded high-strength steel components

Metals - Basel : MDPI, Bd. 12 (2025), Heft 6, Artikel 951, insges. 10 S.

[Imp.fact.: 2.5]

Schroeder, Nina; Rhode, Michael; Kannengießer, Thomas; Kromm, Arne; Kadoke, Daniel; Kruse, Julius

Effect of Ti microalloying on the local strain behavior of cross-weld tensile samples determined by digital image correlation

Welding in the world - Berlin : Springer . - 2025, insges. 17 S. ;

[Online first]

[Imp.fact.: 2.5]

Sharma, Kunal; Marin, Marin; Kumar, Rajneesh; Altenbach, Holm

Bio-thermoelastic wave reflection under MGT heat equation and hyperbolic two-temperature model

Archive of applied mechanics - Berlin : Springer, Bd. 95 (2025), Heft 11, Artikel 261, insges. 29 S.

[Imp.fact.: 2.5]

Sharma, Saurav; Marin, Marin; Altenbach, Holm

Elastodynamic interactions in thermoelastic diffusion including non-local and phase lags

ZAMM - Berlin : Wiley-VCH, Bd. 105 (2025), Heft 1, Artikel e202401059, insges. 13 S.

[Imp.fact.: 2.3]

Shavlakadze, Nugzar; Altenbach, Holm

Dynamic boundary value problem for the half-space under the condition of a Volterra viscoelastic model

Acta mechanica - Wien : Springer, Bd. 236 (2025), Heft 9, S. 5547-5558

[Imp.fact.: 2.9]

Shokri, Hamed; Rittinghaus, Silja-Katharina; Schmelzer, Janett; Bertrand, Jessica; Gökce, Bilal

A novel approach to produce metal-metal composites by leveraging immiscibility - laser powder bed fusion of nanosilver-dispersed titanium

Advanced engineering materials - Weinheim : Wiley-VCH Verl., Bd. 27 (2025), Heft 14, Artikel 2401512, insges. 8 S.

[Imp.fact.: 3.3]

Shorkin, Vladimir; Altenbach, Holm; Vilchevskaya, Elena; Romashin, Sergei

A model of thermo-electric-elastic dielectric under microwave irradiation

Nanoscience and technology - New York : Begell . - 2025, insges. 20 S.,

Solodkyi, Ievgen; Mosiichuk, Vadim; Kucher, Oleksandr; Krüger, Manja

Synthesis and spark plasma sintering of Ti5Si3-Mo powders with core-shell structure

Vacuum - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 232 (2025), Artikel 113843, insges. 9 S.

[Imp.fact.: 3.8]

Thielecke, Alexander; Clauß, Pascal; Petermann, Richard; Meichsner, Gunnar; Damm, Philipp; Berg, Lars; Jungblut, Guido; Schäfer, Marco; Hackert-Oschätzchen, Matthias

Experimental investigation of electrochemical precision machining process for tungsten carbide-cobalt applying sodium nitrate electrolyte

Procedia CIRP / CIRP - The International Academy for Production Engineering - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 137 (2025), S. 368-373

[Imp.fact.: 3.7]

Venghaus, Henning; Chiumenti, M.; Baiges, J.; Juhre, Daniel; Dialami, N.

Embedded technology for enhanced modeling of Friction Stir Welding processes

Computer methods in applied mechanics and engineering - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 435 (2025), insges. 21 S.

[Imp.fact.: 6.9]

Voges, J.; Müller, M.; Lang, A.; Klüppel, M.; Juhre, Daniel

Modeling the viscoelastic behavior of elastomer blends including a diffuse interphase

Archive of applied mechanics - Berlin : Springer, Bd. 95 (2025), Heft 4, Artikel 90, insges. 17 S.

[Imp.fact.: 2.2]

Wei, Xueying; Müller-Köhn, Axel; Bähr, Rüdiger; Becker, Hanka

Novel metal/biopolymer composite filaments for extrusion-based additive manufacturing using CuSn10 as example

Composites. Part B, Engineering - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 300 (2025), Artikel 112468, insges. 18 S.

[Imp.fact.: 12.7]

Westphal, Hanna; Lang, Sebastian; Woschke, Elmar

Programming-enhanced mechanics - an innovative teaching approach for AI engineering education

Proceedings in applied mathematics and mechanics - Weinheim : Wiley-VCH, Bd. 25 (2025), Heft 3, Artikel e70012, insges. 8 S. ;

[Meeting: 95th Annual Meeting of the International Association of Applied Mathematics and Mechanics, Poznań, Poland, 7. - 11. April 2025]

Willeke, Maraike; Giese, Marcel; Lorenz, Swenja; Treutler, Kai; Schröpfer, Dirk; Wesling, Volker; Kannengießer, Thomas

Effect of alloy modification on the wear protection coatings made of Ni- and Co-based materials and surface machinability via ultrasonic milling process

The international journal of advanced manufacturing technology - London : Springer, Bd. 136 (2025), Heft 5-6, S. 2541-2557

[Imp.fact.: 3.1]

Xiao, Zhifei; Rao, Jing; Eisenträger, Sascha; Yuen, Ka-Veng; Hadigheh, S. Ali

Generative adversarial network-based ultrasonic full waveform inversion for high-density polyethylene structures

Mechanical systems and signal processing - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 224 (2025), insges. 12 S.

[Imp.fact.: 7.9]

Yang, Weiguang; Hasemann, Georg; Saldaña, Mustafa Carrion; Gorr, Bronislava; Schwaiger, Ruth; Krüger, Manja

Phase equilibria in the V-rich region of the V-Si-B system at 1400 °C

Journal of phase equilibria and diffusion - Boston, Mass. : Springer, Bd. 46 (2025), Heft 1, S. 151-169

[Imp.fact.: 1.5]

Yang, Zhenghao; Naumenko, Konstantin; Dai, Guozhao; Lu, Nan-You

Series solutions to elastic opening of double cantilever beam for several traction-separation laws

Mechanics research communications - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 145 (2025), Artikel 104391, insges. 13 S.

[Imp.fact.: 1.9]

Yang, Zhenghao; Oterkus, Erkan; Oterkus, Selda; Naumenko, Konstantin

Analytical solutions for 1-dimensional peridynamic systems by considering the effect of damping

Computer modeling in engineering & sciences - Henderson, Nevada : Tech Science Press, Bd. 143 (2025), Heft 2, S. 2491-2508

[Imp.fact.: 2.2]

Zang, Dennis; Becker, Julia; Betke, Ulf; Hasemann, Georg; Khanchych, Kateryna; Gorr, Bronislava; Krüger, Manja

Phase evolution during high-energy ball milling and annealing of Ti-doped Mo-V-Si-B alloys

Materials - Basel : MDPI, Bd. 18 (2025), Heft 11, insges. 20 S.

[Imp.fact.: 3.2]

NICHT BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Dragulin, Dan; Ambos, Eberhard; Gabbert, Ulrich

Aluminium - the dominant material in the automotive industry

International aluminium journal - Hannover : Schlütersche Fachmedien GmbH . - 2025, Heft 6, insges. 10 S.

BEGUTACHTETE BUCHBEITRäge

Altenbach, Holm

Preface

Current Developments in Solid Mechanics and Their Applications , 1st ed. 2025. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Altenbach, Holm, S. V-VI - (Advanced Structured Materials; 223)

Altenbach, Holm; Breslavsky, Dmytro; Senko, Alyona; Tatarinova, Oksana

Creep and damage processes in cyclically loaded model of turbine rotor

Advances in Mechanical and Power Engineering II - Selected Papers from The International Conference on Advanced Mechanical and Power Engineering (CAMPE 2023), October 16-19, 2023 , 1st ed. 2025. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Altenbach, Holm, S. 176-185 ;

[Konferenz: International Conference on Advanced Mechanical and Power Engineering, CAMPE 2023, Kharkiv, Ukraine, October 16-19, 2023]

Altenbach, Holm; Bruhns, Otto T.

Argyris, John Hadji

Encyclopedia of Continuum Mechanics - Berlin, Heidelberg : Springer ; Altenbach, Holm *1956-* . - 2025, S. 1-2

Altenbach, Holm; Bruhns, Otto T.

Burgers, Johannes Martinus

Encyclopedia of Continuum Mechanics - Berlin, Heidelberg : Springer ; Altenbach, Holm *1956-* . - 2025, S. 1-2

Altenbach, Holm; Bruhns, Otto T.

Carathéodory, Constantin

Encyclopedia of Continuum Mechanics - Berlin, Heidelberg : Springer ; Altenbach, Holm *1956-* . - 2025, S. 1-2

Altenbach, Holm; Bruhns, Otto T.

Geiringer, Hilda

Encyclopedia of Continuum Mechanics - Berlin, Heidelberg : Springer ; Altenbach, Holm *1956-* . - 2025, S. 1-3

Altenbach, Holm; Bruhns, Otto T.

Hencky, Heinrich

Encyclopedia of Continuum Mechanics - Berlin, Heidelberg : Springer ; Altenbach, Holm *1956-* . - 2025, S. 1-3

Altenbach, Holm; Bruhns, Otto T.

Johnson, William

Encyclopedia of Continuum Mechanics - Berlin, Heidelberg : Springer ; Altenbach, Holm *1956-* . - 2025, S. 1-3

Altenbach, Holm; Bruhns, Otto T.

Kudo, Hideaki

Encyclopedia of Continuum Mechanics - Berlin, Heidelberg : Springer ; Altenbach, Holm *1956-* . - 2019, S. 1-2

Altenbach, Holm; Bruhns, Otto T.

Ludwik, Paul

Encyclopedia of Continuum Mechanics - Berlin, Heidelberg : Springer ; Altenbach, Holm *1956-* . - 2025, S. 1-2

Altenbach, Holm; Bruhns, Otto T.

Ludwik, Paul

Encyclopedia of Continuum Mechanics - Berlin, Heidelberg : Springer ; Altenbach, Holm *1956-* . - 2025, S. 1-2

Altenbach, Holm; Bruhns, Otto T.

Ludwik, Paul

Encyclopedia of Continuum Mechanics - Berlin, Heidelberg : Springer ; Altenbach, Holm *1956-* . - 2025, S. 1-2

Altenbach, Holm; Bruhns, Otto T.

Ludwik, Paul

Encyclopedia of Continuum Mechanics - Berlin, Heidelberg : Springer ; Altenbach, Holm *1956-* . - 2025, S. 1-2

Altenbach, Holm; Bruhns, Otto T.

Ludwik, Paul

Encyclopedia of Continuum Mechanics - Berlin, Heidelberg : Springer ; Altenbach, Holm *1956-* . - 2025, S. 1-2

Altenbach, Holm; Bruhns, Otto T.

Ludwik, Paul

Encyclopedia of Continuum Mechanics - Berlin, Heidelberg : Springer ; Altenbach, Holm *1956-* . - 2025, S. 1-2

Altenbach, Holm; Bruhns, Otto T.

Ludwik, Paul

Encyclopedia of Continuum Mechanics - Berlin, Heidelberg : Springer ; Altenbach, Holm *1956-* . - 2025, S. 1-2

Altenbach, Holm; Bruhns, Otto T.

Orowan, Egon

Encyclopedia of Continuum Mechanics - Berlin, Heidelberg : Springer ; Altenbach, Holm *1956-* . - 2025, S. 1-2

Altenbach, Holm; Bruhns, Otto T.

Polanyi, Mihály (Michael)

Encyclopedia of Continuum Mechanics - Berlin, Heidelberg : Springer ; Altenbach, Holm *1956-* . - 2025, S. 1-2

Altenbach, Holm; Bruhns, Otto T.

Prager, William

Encyclopedia of Continuum Mechanics - Berlin, Heidelberg : Springer ; Altenbach, Holm *1956-* . - 2025, S. 1-3

Altenbach, Holm; Bruhns, Otto T.

Prandtl, Ludwig

Encyclopedia of Continuum Mechanics - Berlin, Heidelberg : Springer ; Altenbach, Holm *1956-* . - 2025, S. 1-2

Altenbach, Holm; Bruhns, Otto T.

Reuss, András

Encyclopedia of Continuum Mechanics - Berlin, Heidelberg : Springer ; Altenbach, Holm *1956-* . - 2025, S. 1-2

Altenbach, Holm; Bruhns, Otto T.

Siebel, Erich

Encyclopedia of Continuum Mechanics - Berlin, Heidelberg : Springer ; Altenbach, Holm *1956-* . - 2025, S. 1-2

Altenbach, Holm; Bruhns, Otto T.

Taylor, Geoffrey Ingram

Encyclopedia of Continuum Mechanics - Berlin, Heidelberg : Springer ; Altenbach, Holm *1956-* . - 2019, S. 1-2

Altenbach, Holm; Bruhns, Otto T.

Truesdell, Clifford Ambrose III

Encyclopedia of Continuum Mechanics - Berlin, Heidelberg : Springer ; Altenbach, Holm *1956-* . - 2025, S. 1-2

Altenbach, Holm; Bruhns, Otto T.

Zerna, Wolfgang

Encyclopedia of Continuum Mechanics - Berlin, Heidelberg : Springer ; Altenbach, Holm *1956-* . - 2025, S. 1-2

Altenbach, Holm; Bruhns, Otto T.

von Kármán, Theodore

Encyclopedia of Continuum Mechanics - Berlin, Heidelberg : Springer ; Altenbach, Holm *1956-* . - 2025, S. 1-4

Altenbach, Holm; Bruhns, Otto T.

von Mises, Richard

Encyclopedia of Continuum Mechanics - Berlin, Heidelberg : Springer ; Altenbach, Holm *1956-* . - 2025, S. 1-2

Damm, Philipp; Groschupp, Daniel; Berg, Lars; Thielecke, Alexander; Meichsner, Gunnar; Hackert-Oschätzchen, Matthias

Investigation of post-processing of additively manufactured stainless steel by electrochemical jet machining

Materials research proceedings - Millersville, PA : Materials Research Forum LLC, Bd. 54 (2025), S. 2256-2263 ;

[Konferenz: 28th International ESAFORM Conference on Material Forming, ESAFORM 2025, Paestum, Italy, 7-9 May 2025]

Ebrahim, Irshad; Harnisch, Karsten; Wilke, Markus

Optimization of X-ray energy for XRF applications using dual LiTaO₃ pyroelectric crystals
2025 38th International Vacuum Nanoelectronics Conference (IVNC) , 2024 - [Piscataway, NJ]: IEEE ; Knápek, Alexandr, insges. 2 S. ;
[Konferenz: 38th International Vacuum Nanoelectronics Conference (IVNC), Reykjavik, Iceland, 08-11 July 2025]

Erxleben, Kjell; Kaiser, Sebastian; Rhode, Michael; Kannengießer, Thomas; Kromm, Arne

Reparaturschweißen zukünftiger, in Betrieb befindlicher Wasserstoffpipelines
Schweißen im Anlagen- und Behälterbau 2025 - Düsseldorf : DVS Media GmbH, S. 341-349 ;
[DVS Congress 2024]

Halle, Thorsten

Die Verantwortung des Ingenieurs - eine "Bringpflicht" für sinnvolle technische Erfindungen und nachhaltige Lösungen
Technisches Handeln und Verantwortung , 1st ed. 2025. - Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden ;
Böhmer, Sebastian, S. 55-70

Juhre, Daniel; Voges, J.; Niemeyer, Mascha; Klüppel, M.; Lang, A.; Müller, M.

Micromechanical modelling of the viscoelastic properties of filled elastomer blends
CONSTITUTIVE MODELS FOR RUBBERS XIII / European Conference on Constitutive Models for Rubber ,
2024 - BOCA RATON : CRC PRESS ; Dal, Hüsnü . - 2025, S. 44-49 ;
[Konferenz: 13. European Conference on Constructive Models for Rubbers, Istanbul, Türkiye, 26-28 June 2024]

Kaiser, Sebastian; Erxleben, Kjell; Rhode, Michael; Kannengießer, Thomas

Herausforderungen beim Schweißen im Betrieb an Wasserstoff-Ferngasleitungen
Schweißen im Anlagen- und Behälterbau 2025 - Düsseldorf : DVS Media GmbH, S. 106-115 ;
[DVS Congress 2024]

Kaiser, Sebastian; Erxleben, Kjell; Rhode, Michael; Kannengießer, Thomas

Schweißen im Betrieb an Wasserstoff-Ferngasleitungen
Tagungsband 6. Symposium Materialtechnik , 2024 - Düren : Shaker Verlag . - 2025, S. 381-390 ;
[Tagung: 6. Symposium Materialtechnik, Clausthal, 20. bis 21. Februar 2025]

Kostenko, Yevgen; Naumenko, Konstantin; Jahnke, Alexander

Enhanced constitutive creep-fatigue model for industry using neural networks-based parameter identification and implementation in FE-code
ASME Turbo Expo 2025: Turbomachinery Technical Conference and Exposition, Volume 7: Manufacturing materials & metallurgy; microturbines, turbochargers & Small turbomachines; oil & gas applications; steam turbine; structures and dynamics: aerodynamics excitation & damping - New York, N.Y. : The American Society of Mechanical Engineers, Artikel Paper-No. GT2025-153596, V007T20A010, insges. 11 S. ;
[Konferenz: ASME Turbo Expo 2025, Memphis, Tennessee, USA, June 16-20, 2025]

Kostyrko, Sergey; Grekov, Mikhail; Altenbach, Holm

Effect of nanosized surface roughness in solids with the account of Steigmann-Ogden mode
Current Developments in Solid Mechanics and Their Applications , 1st ed. 2025. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Altenbach, Holm, S. 349-372 - (Advanced Structured Materials; 223)

Köhler, Marcel

Bewertung innerer Qualitätskenngrößen an MAG-Schweißungen im Dünnblechbereich durch optische Analyse der Nahtgeometrie
34. Schweißtechnische Fachtagung - Tagungsband zur gleichnamigen Fachtagung am 15. Mai 2025 in Barleben : eine Gemeinschaftsveranstaltung von: Schweißtechnische Lehranstalt Magdeburg, DVS Bezirksverband Magdeburg, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg , 1. Auflage - Magdeburg : Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Lehrstuhl für Fügetechnik, Institut für Werkstoffe, Technologien und Mechanik (IWTM) ; Zinke, Manuela, S. 72 ;
[Tagung: 34. Schweißtechnische Fachtagung, Barleben, 15. Mai 2025]

Lang, A.; Müller, M.; Klüppel, M.; Giese, U.; Voges, J.; Juhre, Daniel

Fundamental approach to build viscoelastic master curves for heterogeneous elastomer blends

CONSTITUTIVE MODELS FOR RUBBERS XIII / European Conference on Constitutive Models for Rubber , 2024 - BOCA RATON : CRC PRESS ; Dal, Hüsnü . - 2025, S. 134-139 ;

[Konferenz: 13. European Conference on Constructive Models for Rubbers, Istanbul, Türkiye, 26-28 June 2024]

Lerez, Christoph; Michaelis, Chris; Zak, Laura; Blumenröhr, Lukas; Hackert-Oschätzchen, Matthias

Investigation on the surface integrity in electrical discharge machining of Co-Cr-Mo

Materials research proceedings - Millersville, PA : Materials Research Forum LLC, Bd. 54 (2025), S. 2121-2129 ;

[Konferenz: 28th International ESAFORM Conference on Material Forming, ESAFORM 2025, Paestum, Italy, 7-9 May 2025]

May, Erik; Bethge, Eric; Köhler, Marcel

Automatische Programmierung von Industrierobotern

34. Schweißtechnische Fachtagung - Tagungsband zur gleichnamigen Fachtagung am 15. Mai 2025 in Barleben : eine Gemeinschaftsveranstaltung von: Schweißtechnische Lehranstalt Magdeburg, DVS Bezirksverband Magdeburg, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg , 1. Auflage - Magdeburg : Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Lehrstuhl für Fügetechnik, Institut für Werkstoffe, Technologien und Mechanik (IWTM) ; Zinke, Manuela, S. 54-60 ;

[Tagung: 34. Schweißtechnische Fachtagung, Barleben, 15. Mai 2025]

Miedlig, Henrik; Zinke, Manuela

Vereinfachte Prüfmethode zur Bewertung der Gefahr wasserstoffinduzierter Kaltrisse (HACC) beim Lichtbogen-schweißen hochfester Stähle

33. Schweißtechnische Fachtagung , 1. Auflage - Magdeburg : Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Institut für Werkstoff- und Fügetechnik, Lehrstuhl für Fügetechnik ; Zinke, Manuela *1966-* . - 2024, S. 114 ;

[Tagung: 33. Schweißtechnische Fachtagung, Barleben, 16. Mai 2024]

Miedlig, Henrik; Zinke, Manuela

Vereinfachte Prüfmethode zur Bewertung der Gefahr wasserstoffinduzierter Kaltrisse (HACC) beim Lichtbogen-schweißen hochfester Stähle

34. Schweißtechnische Fachtagung - Tagungsband zur gleichnamigen Fachtagung am 15. Mai 2025 in Barleben : eine Gemeinschaftsveranstaltung von: Schweißtechnische Lehranstalt Magdeburg, DVS Bezirksverband Magdeburg, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg , 1. Auflage - Magdeburg : Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Lehrstuhl für Fügetechnik, Institut für Werkstoffe, Technologien und Mechanik (IWTM) ; Zinke, Manuela, S. 71 ;

[Tagung: 34. Schweißtechnische Fachtagung, Barleben, 15. Mai 2025]

Oksanchenko, Alvina; Naumenko, Konstantin

Rods with long-range force interactions - governing equations, boundary conditions and benchmark problems

Collaborative Research Advancing Engineering Solutions for Real-World Challenges 2 - Cham : Springer Nature Switzerland ; Öchsner, Andreas *1970-* . - 2025, S. 3-19 ;

[Seminar: 4th PhD Seminar, Esslingen, 21st June 2024]

Paucke, Nils; Beutner, Martin; Damm, Philipp; Meichsner, Gunnar; Hahn, Georg; Zimmermann, Dirk; Steffens, Matthias; Hackert-Oschätzchen, Matthias

Tool wear analysis in hobbing high torque splined shafts

Materials research proceedings - Millersville, PA : Materials Research Forum LLC, Bd. 54 (2025), S. 1646-1655 ;

[Konferenz: 28th International ESAFORM Conference on Material Forming, ESAFORM 2025, Paestum, Italy, 7-9 May 2025]

Petermann, Richard; Clauß, Pascal; Meichsner, Gunnar; Meyer, Frank; Nickel, Steven; Hackert-Oschätzchen, Matthias

Analysis of repeatability for experimental characterization of lateral gap during Pulsed Electrochemical Machining
21st International Symposium on Electrochemical Machining Technology INSECT 2025 - Chemnitz : Technische Universität, insges. 8 S. ;

[Konferenz: 21st International Symposium on Electrochemical Machining Technology, INSECT, Chemnitz, 03.-04.11.2025]

Plänitz, Philipp; Petermann, Richard; Shemchuk, Artem; Majcherek, Sören; Barth, Markus; Hackert-Oschätzchen, Matthias

Concept and prototype of a 3-component extruder for fusion deposition of vibration-damping polymer concrete
Materials research proceedings - Millersville, PA : Materials Research Forum LLC, Bd. 54 (2025), S. 2068-2074 ;
[Konferenz: 28th International ESAFORM Conference on Material Forming, ESAFORM 2025, Paestum, Italy, 7-9 May 2025]

Rhode, Michael; Czeskleba, Denis; Irfan, Muhammad Dary; Wandtke, Karsten; Kaiser, Sebastian; Kannengießer, Thomas

Wasserstoffdiffusion in hochfesten UP-Schweißverbindungen – einfacher als gedacht
DVS Congress 2025 , 2025 - Düsseldorf : DVS Media GmbH ; Boecking, Roland, S. 330-340 - (DVS-Berichte; Band 401) ;
[DVS Congress 2025, Essen, 16. bis 17. September 2025]

Rhode, Michael; Mente, Tobias; Kannengießer, Thomas; Czeskleba, Denis

Simulation of hydrogen distribution in submerged arc welded heavy plates as tool for evaluating cold cracking sensitivity for offshore structures
Tagungsband 6. Symposium Materialtechnik , 2024 - Düren : Shaker Verlag . - 2025, S. 1-12 ;
[Tagung: 6. Symposium Materialtechnik, Clausthal, 20. bis 21. Februar 2025]

Schröder, Nina; Kromm, Arne; Schröpfer, Dirk; Kannengießer, Thomas

Innovatives Instandsetzungsschweißen von Altstahl - Materialverhalten und Herausforderungen
Tagungsband 6. Symposium Materialtechnik , 2024 - Düren : Shaker Verlag . - 2025, S. 370-380 ;
[Tagung: 6. Symposium Materialtechnik, Clausthal, 20. bis 21. Februar 2025]

Schwarz, Patrick; Naumenko, Konstantin; Häfele, Peter

Statistical size influence and support effect of electrical steel strips
Collaborative Research Advancing Engineering Solutions for Real-World Challenges 2 - Cham : Springer Nature Switzerland ; Öchsner, Andreas *1970-* . - 2025, S. 60-71 ;
[Seminar: 4th PhD Seminar, Esslingen, 21st June 2024]

Sukhanova, Olha; Larin, Oleksiy; Naumenko, Konstantin

Investigation of interlayer influence on the dynamic impact response of the laminated glass plate
Collaborative Research Advancing Engineering Solutions for Real-World Challenges 2 - Cham : Springer Nature Switzerland ; Öchsner, Andreas *1970-* . - 2025, S. 20-30 ;
[Seminar: 4th PhD Seminar, Esslingen, 21st June 2024]

Thielecke, Alexander; Clauß, Pascal; Schröder, Maximilian; Meichsner, Gunnar; Petermann, Richard; Damm, Philipp; Hackert-Oschätzchen, Matthias

Experimental derivation of process input parameters for pulsed electrochemical machining of additively and conventionally produced 316L stainless steel
Materials research proceedings - Millersville, PA : Materials Research Forum LLC, Bd. 54 (2025), S. 2246-225 ;
[Konferenz: 28th International ESAFORM Conference on Material Forming, ESAFORM 2025, Paestum, Italy, 7-9 May 2025]

Thoma, Niklas; Woschke, Elmar

Housing design for medical imaging systems - a comprehensive approach to acoustic and vibro-acoustic optimisation
Proceedings of DAS/DAGA 2025 , 2025 - Berlin : Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. (DEGA) ; Dau, Torsten, S. 717-720

Thoma, Niklas; Woschke, Elmar

Leisere Bildgebung durch Strukturverbesserungen: Optimierung der Versteifungsrippen im CT-Gehäuse
Tagungsband - Proceedings "Fortschritte der Akustik - DAGA 2024" , 2024 - Berlin : Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. ; Peissig, Jürgen *1960-* . - 2025, S. 717-720

Uhlig, Marvin; Schröder, Nina; Höfer, Kevin; Kromm, Arne; Kannengießer, Thomas; Hensel, Jonas
Schweißverfahrensqualifikation an Stumpfnahverbindungen aus Altstahl- und Feinkornbaustahl
DVS Congress 2025 , 2025 - Düsseldorf : DVS Media GmbH ; Boecking, Roland, S. 1-17 - (DVS-Berichte; Band 401) ;
[DVS Congress 2025, Essen, 16. bis 17. September 2025]

Ullrich, Moritz; Jüttner, Sven

Bestimmung des LME-Einflusses auf die Schwingfestigkeit widerstandspunktgeschweißter Proben mittels DIC
34. Schweißtechnische Fachtagung - Magdeburg : Universitätsbibliothek ; Zinke, Manuela . - 2025, S. 69 ;
[Tagung: 34. Schweißtechnische Fachtagung, Barleben, 15. Mai 2025]

Ullrich, Moritz; Jüttner, Sven

Methodik zur Bewertung eines Widerstandspunktschweißprozesses auf Grundlage der Elektrodenbewegung
Jahrbuch Schweißtechnik ... - Düsseldorf : DVS Media GmbH, Bd. 2026 (2025), S. 318-328

Wei, Xueying; Miedlig, Henrik; Zinke, Manuela; Jüttner, Sven

Aktive Wasserstoffbeladung beim Metallschutzgasschweißen hochfester Stähle
45. Assistentenseminar Füge- und Schweißtechnik , 1. Auflage 2025 - Düsseldorf : DVS Media GmbH, insges. 10 S. ;
[Seminar: 45. Assistentenseminar Füge- und Schweißtechnik, Niederaudorf, 09. - 11. Oktober 2024]

Öchsner, Andreas [HerausgeberIn]; Altenbach, Holm [HerausgeberIn]

Engineering Design Applications VII
Cham: Springer Nature Switzerland, 2025, Online-Ressource - (Advanced Structured Materials Series; v.209),
ISBN: 978-3-031-84346-4

WISSENSCHAFTLICHE MONOGRAPHIEN

Altenbach, Holm

Holzmann/Meyer/Schumpich Technische Mechanik Festigkeitslehre
Wiesbaden: Imprint: Springer Vieweg, 2025., 1 Online-Ressource(XII, 434 S. 288 Abb.), ISBN: 978-3-658-49646-3

Czeskleba, Denis; Rhode, Michael; Kannengießer, Thomas

Vermeidung von Kaltrissen in UP-Dickblechschweißungen aus hochfesten Stählen
Berlin: BAM, 2025, 1 Online-Ressource

Sadowski, Tomasz [HerausgeberIn]; Altenbach, Holm [HerausgeberIn]

Behavior of metallic and composite structures (third volume)
Basel: MDPI, 2025, 1 Online-Ressource ;
[This is a reprint of articles from the Special Issue published online in the open access journal Materials (ISSN 1996-1944)]

HERAUSGEBERSCHAFTEN

Altenbach, Holm [HerausgeberIn]; Gao, Xiao-Wei [HerausgeberIn]; Syngellakis, Stavros [HerausgeberIn]; Cheng, Alexander H.-D. [HerausgeberIn]; Lampart, Piotr [HerausgeberIn]; Tkachuk, Anton [HerausgeberIn]

Advances in Mechanical and Power Engineering II - Selected Papers from The International Conference on Advanced Mechanical and Power Engineering (CAMPE 2023), October 16-19, 2023
Cham: Imprint: Springer, 2025., 1 Online-Ressource(XX, 326 p. 136 illus., 91 illus. in color.) - (Lecture Notes in Mechanical Engineering), ISBN: 978-3-031-82979-6

Altenbach, Holm [HerausgeberIn]; Kuzkin, Vitaly [HerausgeberIn]

Advanced problems in mechanics
Cham: Springer, 2025, 1 Online-Ressource, ISBN: 978-3-031-80103-7

Borisovich Getsov, Leonid; Altenbach, Holm [HerausgeberIn]; Naumenko, Konstantin [HerausgeberIn]
Materials and Strength of Gas Turbine Parts - Volume 2: Corrosion, High-Temperature Coatings, Non-Classical Strength Calculations, and Methods of Ensuring the Reliability of Gas Turbine Unit
Singapore: Imprint: Springer, 2025., 1 Online-Ressource (XXVIII, 557 p. 312 illus., 72 illus. in color.) - (Advanced Structured Materials; 243), ISBN: 9789819506408

Zinke, Manuela [HerausgeberIn]; Wenzel, Marlen [HerausgeberIn]; Brietz, Marco [HerausgeberIn]
34. Schweißtechnische Fachtagung - Tagungsband zur gleichnamigen Fachtagung am 15. Mai 2025 in Barleben : eine Gemeinschaftsveranstaltung von: Schweißtechnische Lehranstalt Magdeburg, DVS Bezirksverband Magdeburg, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg: Lehrstuhl für Fügetechnik, Institut für Werkstoffe, Technologien und Mechanik (IWTM), 2025, 1 Online-Ressource (72 Seiten, 19,15 MB), ISBN: 978-3-948749-56-9
Kongress: Schweißtechnische Fachtagung 34 Barleben 2024.05.15;
[Literaturangaben]

NICHT BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Riefer, Arthur; Damm, Philipp; Meichsner, Gunnar; Hackert-Oschätzchen, Matthias
Dependence of friction on boundary curvature for Navier-slip conditions and highly viscous liquids
COMSOL Conference 2025 proceedings, insges. 4 S. ;
[Konferenz: COMSOL Conference 2025, Amsterdam, 31.10.2025]

Riefer, Arthur; Damm, Philipp; Meichsner, Gunnar; Muschalek, Thomas; Gläser, Markus; Schmidt, Ruben; Hackert-Oschätzchen, Matthias
Simulation of Radon diffusion from soil into buildings considering media lead-through
COMSOL Conference 2025 proceedings, insges. 4 S. ;
[Konferenz: COMSOL Conference 2025, Amsterdam, 31.10.2025]

Riefer, Arthur; Petermann, Richard; Hackert-Oschätzchen, Matthias; Meichsner, Gunnar; Morawietz, Ulrich; Becher, Philipp; Muschalek, Thomas; Gläser, Markus
Hygrothermal simulations for the signal of an integrated RH sensor for wood windows
COMSOL Conference 2025 proceedings, insges. 10 S. ;
[Konferenz: COMSOL Conference 2025, Amsterdam, 31.10.2025]

ABSTRACTS

Schmidtchen, Fabian; Eisenträger, Sascha; Strackeljan, Cornelius; Richter, Thomas; Woschke, Elmar
Implementation of a thermomechanical model for journal bearings using p-FEM
95th Annual Meeting of the International Association of Applied Mathematics and Mechanics - [Dresden]: [GAMM e.V.]; Kuczma, Mieczysław . - 2025, S. 196 ;
[Meeting: 95TH Annual Meeting of the International Association of Applied Mathematics and Mechanics, Poznań (Poland), April 7th - April 11th]

Strackeljan, Cornelius; Pilarczyk, Philipp; Woschke, Elmar
A concept for STACK-based individual electronic assignments in third semester engineering mechanics
95th Annual Meeting of the International Association of Applied Mathematics and Mechanics - [Dresden]: [GAMM e.V.]; Kuczma, Mieczysław . - 2025, S. 440-441 ;
[Meeting: 95TH Annual Meeting of the International Association of Applied Mathematics and Mechanics, Poznań (Poland), April 7th - April 11th]

ANDERE MATERIALIEN

Altenbach, Holm [HerausgeberIn]

Current developments in solid mechanics and their applications

Cham: Springer, 2025, 1 Online-Ressource (xxxi, 750 Seiten) - (Advanced structured materials; volume 223), ISBN: 978-3-031-90022-8

Ambati, Hela; Eisenträger, Sascha; Kapuria, Santosh

Cut spectral BFS plate element with Lobatto basis for wave propagation analysis

Computational mechanics - Berlin : Springer . - 2025, insges. 18 S.

[Imp.fact.: 3.7]

DISSERTATIONEN

Prasad, Braj Bhushan; Woschke, Elmar [AkademischeR BetreuerIn]; Katterfeld, André [AkademischeR BetreuerIn]

An experimental parametric analysis of particle dampers for optimizing their applications

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Maschinenbau 2025, 1 Online-Ressource (xv, 1-213, A 1-17 Blätter, 99,88 MB) ;

[Literaturverzeichnis: Blatt 200-213]

Wei, Xueying; Bähr, Rüdiger [AkademischeR BetreuerIn]

Erforschung von Bauteilen aus CuSn10-Biopolymer-Verbundfilament im extrusionsbasierten additiven Fertigungsprozess

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Maschinenbau 2025, 1 Online-Ressource (XI, 155 Seiten, 6,34 MB) ;

[Literaturverzeichnis: Seite 121-138]