



FAKULTÄT FÜR
MASCHINENBAU

Forschungsbericht 2015

Institut für Mechanik

INSTITUT FÜR MECHANIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 52608, Fax +49 (0)391 67 42863
ifme@ovgu.de

1. Leitung

Prof. Dr.-Ing. habil.Dr.h.c.mult. Holm Altenbach (Geschäftsführender Institutsleiter)
Prof. Dr.-Ing. Albrecht Bertram
Jun.-Prof. Dr.-Ing. Daniel Juhre
Prof. Dr.-Ing. Hans Peter Monner
apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Konstantin Naumenko
Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Strackeljan
Jun.-Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke
Dr.-Ing. Christian Daniel

2. Hochschullehrer

Prof. Dr.-Ing. habil.Dr.h.c.mult. Holm Altenbach
Prof. Dr.-Ing. habil. Albrecht Bertram
Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Gabbert
Jun.-Prof. Dr.-Ing. Daniel Juhre
Prof. Dr.-Ing. Hans Peter Monner
apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Konstantin Naumenko
Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Strackeljan
Jun.-Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke

3. Forschungsprofil

- Die Forschungsarbeiten am Institut für Mechanik befassen sich mit theoretischen, numerischen und experimentellen Themen der Mechanik und behandeln insbesondere Fragen der Modellierung, der Berechnung und der Simulation von Bauteilen, Strukturen und Maschinen, z. B. hinsichtlich Festigkeit, Dynamik, Stabilität, Akustik und Zuverlässigkeit.
- Die industriellen Anwendungen konzentrieren sich auf den Bereich Automotive sowie den Fahrzeugbau, den Maschinenbau, die Luft- und Raumfahrt, die Medizintechnik, den Apparate- und Anlagenbau, das Bauwesen und weitere Industriezweige.
- Die wissenschaftliche Zusammenarbeit am Institut für Mechanik konzentriert aktuell auf folgende interdisziplinäre Projektschwerpunkte: (1) *Exzellenzschwerpunkt Automotive des Landes Sachsen-Anhalt*, (2) *DFG-Graduiertenkolleg Mikro-Makro-Wechselwirkungen in strukturierten Medien und Partikelsystemen* und (3) *Integrierte Bauteilüberwachung in Faserverbunden (DFG)*.

Lehrstuhl Adaptronik (Leiter Prof. Hans Peter Monner)

- Anpassung der elastomechanischen Struktureigenschaften durch systemoptimale Integration von Sensoren und

Aktuatoren,

- Methoden der experimentellen Mechanik zur Schwingungsmessung und Vibroakustik

Lehrstuhl für Festigkeitslehre (Leiter Prof. Albrecht Bertram)

- Grundlagen der Kontinuumsmechanik,
- Mathematische und empirische Materialtheorie mit den Schwerpunkten: anisotrope Materialien (Kristalle, Textur), Viskoplastizität von Hochtemperaturwerkstoffen, inhomogene und strukturierte Materialien, Schädigung, Homogenisierungsmethoden,
- Finite-Elemente-Analyse zur Spannungs- und Verformungsberechnung mit den Schwerpunkten: große inelastische Deformationen (finite Plastizität und Viskoplastizität)

Lehrstuhl für Numerische Mechanik (N.N., ehem. Prof. Ulrich Gabbert)

- Finite-Element-Methode mit den Schwerpunkten: Mehrfeldprobleme (mechanisch, thermisch, elektrisch, magnetisch), Struktur-Akustik-Interaktion, Wellenausbreitung, Nichtlineare Probleme (Kontakt, große Verformungen),
- Modellierung der Lambwellenausbreitung in Compositen im Zusammenhang mit dem Structural Health Monitoring (SHM),
- Mikro-Makro-Modelle, numerische Homogenisierung und Optimierung von faser- und partikelverstärkten Kunststoffen, Gradientenwerkstoffen und Naturfasercompositen,
- Numerische Methoden für die virtuelle Produktentwicklung: ganzheitliche Modellierung und Optimierung, Kombination der Finite-Element-Methode (FEM), der Mehrkörperdynamik (MBS) und der Regelungstechnik (MatLab/Simulink), hardware-in-the-loop Realisierungen,
- Entwicklung und Erprobung von adaptiven (smarten, intelligenten) Systemen zur Schwingungs- und Schallreduktion,
- Industrieanwendungen: Berechnungen (Statik, Festigkeit, Dynamik, Akustik, Wärmeleitung usw.) unter Nutzung kommerzieller FEM-Software (wie COSAR, ANSYS, ABAQUS, NASTRAN) sowie weiterer Softwaretools (wie SIMPACK, Matlab/Simulink, dSPACE, Pro-Engineer und Catia) auf den Gebieten Automotive, Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt, Maschinen- und Anlagenbau, Werkzeugmaschinenbau, Robotik, Medizintechnik, Biomechanik u.a.

Lehrstuhl für Technische Dynamik (Leiter Prof. Jens Strackeljan)

- Strukturdynamik mit den Schwerpunkten: Finite-Elemente-Analysen, Modell-Updating, Strukturmodifikation, aktive Schwingungsentstörung adaptiver Systeme, Identifikation und Modellbildung mechanischer Systeme, Analyse mechanischer Systeme unter Berücksichtigung stochastischer Parameterstreuungen,
- Maschinen- und Mehrkörpersystem-Dynamik mit den Schwerpunkten: Rotordynamik z. B. (Laborzentrifugen), Entwicklung von Optimierungsverfahren, Schwingungserregung, Einsatz und Auslegung von Unwuchtvibratoren, Selbstsynchronisation von Unwuchtvibratoren, selbsttätiges Auswuchten, Simulation linearer und nichtlinearer Schwingungen, Entwicklung von hochfrequenten Dentalinstrumenten (Bohrer, Ultraschallschwinger), experimentelle Untersuchungen an Schwingungssystemen, Crashuntersuchungen an Rotoren, Kopplung von Strukturdynamik und Hydrodynamik in MKS-Systemen.
- 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

Lehrstuhl für Technische Mechanik (Leiter Prof. Holm Altenbach)

- Grundlagen der Theorien für linienförmige und flächenhafte Tragwerke (Stäbe, Balken, Platten, Schalen, ...),
- Kriech- und Schädigungsmechanik,
- Werkstoffmodelle für Hochtemperaturkriechen und Identifikation der Werkstoffparameter aus dem Experiment,
- Werkstoff- und Bauteilsimulationen bei erhöhten Temperaturen,
- Mikropolare Kontinua,

- Schäume, Gradientenwerkstoffe, Sandwiche, Laminate,
- Nanomechanik,
- Modellierung und Simulation von Photovoltaikstrukturen

Juniorprofessur Fluid-Struktur Kopplung in Mehrkörpersystemen (Jun.-Prof. Elmar Woschke)

- Auslegung und Analyse mechanischer Systeme unter Wirkung dynamischer Lasten,
- Implementierung elastischer Komponenten in MKS-Anwendungen, Reduktionsmethoden,
- Untersuchung und Abbildung nichtlinearer Effekte im Kontext rotordynamischer und allgemeiner MKS Simulationen,
- Detaillierte Abbildung (Steifigkeits- und Dämpfungseigenschaften) von Lagerungselementen (Gleitlager, Schwimmbuchsenlager, Wälzlager etc.) unter dynamischer Belastung,
- Ganzheitliche rückwirkungsbehaftete Modellierung der Kopplung zwischen Lagerung und mechanischer Struktur,
- Abbildung nichtlinearer Schwingungsphänomene (Whirl, Whip) unter transienten Bedingungen,
- Lösung von Mehrfeldproblemen (Kopplung von MKS, Hydrodynamik und Thermodynamik),
- Optimierung mechanischer Systeme zur Minimierung komplexer Zielgrößen

Juniorprofessur Numerische Materialmodellierung (Jun.-Prof. Daniel Juhre)

- Untersuchung und konzeptionelle Beschreibung der Lebensdauer von Gummiwerkstoffen unter mehrachsigen Belastungszuständen,
- Gemischte Mehrfeld-Modellierung von gradientenbasierten Problemen in der Festkörpermechanik,
- Parameteranpassung anhand bauteilnaher Probekörper,

4. Serviceangebot

Serviceangebot Lehrstuhl Numerische Mechanik

- Entwicklung von Berechnungsmethoden und Softwarelösungen
- Bauteilberechnungen (Festigkeit, Dynamik, Stabilität, Akustik, Wärmeleitung, Elektromechanik, gekoppelte Feldprobleme u. ä.) mittels FEM- und MKS-Software
- Berechnung und Entwurf von Faserverbundstrukturen
- Entwurf und Simulation von geregelten Systemen
- Aktive Schwingungs- und Geräuschreduktion an Maschinen und Strukturen
- Kombinierte numerische und experimentelle Untersuchungen zur Festigkeit und Dynamik von Maschinen, Bauteilen und Strukturen

Serviceangebot Lehrstuhl Technische Dynamik

- Maschinen- und strukturdynamische Schwingungsuntersuchungen
- Experimentelle und theoretische Untersuchungen zur Rotordynamik
- Aktive Unterdrückung von Schwingungen mechanischer Strukturen
- Messtechnische Untersuchungen von Schwingungssystemen
- Entwicklung und Implementierung von leistungsfähigen Maschinenüberwachungssystemen
- Schwingungsmessungen zur Beurteilung des Zustandes von Maschinenelementen
- Konstruktive Auslegung von Ultraschallschwingern
- FEM-Berechnung von hochdynamischen Vorgängen (z.B. Crashsimulationen)

Serviceangebot Lehrstuhl Technische Mechanik

- Modellierung von Werkstoffen unter Kriechbedingungen
- Identifikation von Werkstoffparametern aus experimentellen Daten
- Simulation von Bauteilen

5. Kooperationen

- Borg Warner
- Deutsches Forschungszentrum für Luft- u. Raumfahrt
- Robert Bosch GmbH, Stuttgart
- Siemens Energetic
- SYMACON Magdeburg
- Volkswagen AG

6. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. Holm Altenbach

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Vanessa Willeke

Kooperationen: Volkswagen AG, Wolfsburg

Förderer: Industrie; 15.08.2013 - 15.08.2016

Experimentelle und rechnerische Bewertung des Ermüdungsrissofortschritts in thermomechanisch beanspruchten Zylinderköpfen

Zylinderköpfe in Kraftfahrzeugmotoren sind nicht nur hohen mechanischen, sondern auch hohen thermischen Beanspruchungen ausgesetzt. Durch die zyklische Beanspruchung des Bauteils entstehen große lokale Temperaturunterschiede und folglich auch beachtliche Spannungsgradienten, die einen schädigenden Einfluss auf das Bauteil ausüben können. In diesem Projekt wird zunächst ein bauteilähnliches Modell entwickelt, an dem grundlegende Einflüsse abbildbar sind. Weiterhin soll das Verhalten entstandener Schäden mit Hilfe der XFEM berechnet werden und die vorliegenden Beeinträchtigungen bewertbar machen. Zudem soll das Berechnungsmodell auf andere Bauteile und Werkstoffe übertragbar sein.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. Holm Altenbach

Projektbearbeiter: DI Andreas Kutschke

Förderer: Haushalt; 01.04.2011 - 30.04.2015

Inelastic material behavior of advanced chromium steels

Advanced chromium steels are widely used materials for components in power plants. Due to their complex microstructure these steels show a good creep resistance. Nevertheless a reliable prediction of the deformation state caused by temperature and thermal load is essential in the design process of power plant components. To this end a material model based on a continuum mixture theory approach is utilized. Therefore the microstructure is represented as an inelastic hard and inelastic soft phase to derive constitutive equation of the mixture. Furthermore evolution of the microstructure is described by evolution equation of inner state variables, which enter the constitutive equation. Material model parameters are calibrated against uni-axial material tests for different stress and temperature levels. For verification purpose the calibrated material model has to predict material behavior for non constant stresses. Finally the material model will be implemented in a commercial FE-code to perform the structural analysis of component.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. Holm Altenbach

Projektbearbeiter: Prof. Dr. Victor A. Eremeyev

Förderer: Haushalt; 01.02.2013 - 01.06.2017

Mathematische Methoden in der Festkörpermechanik und dünnwandige Strukturen mit Mikrostruktur

The aim of the project is

- 1) to develop mathematical models of plates and shells taking into account surface stresses acting in surface layers, coatings, phase transitions, non-homogeneities with engineering applications;
- 2) to develop mathematical models of generalized media such as Cosserat continuum, micromorphic continua, second-gradient media.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. Holm Altenbach

Projektbearbeiter: MSc Ivan Lvov, MSc Maimat Adili, MSc Johanna Eisenträger, MSc Helal Chowdhury

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.10.2014 - 31.03.2019

Mikro-Makro-Wechselwirkungen in strukturierten Medien und Partikelsystemen GRK 1554 (2)

Teilprojekt: Mechanismen-basierte Modellierung hochlegierter warmfester Stähle

Bearbeitung: Adili Maimati

Betreuung H. Altenbach, K. Naumenko

Ausgehend von den Kenntnissen der kriechverzerrungsinduzierten Gefügeänderungen (Vergrößerung der Subkornstruktur, Vergrößerung von Karbidausscheidungen etc.) sowie in der Werkstoffkunde diskutierten mikromechanischen Modellen (Verbundmodelle für kriechharte und kriechweiche Bereiche, Evolutionsgleichungen für Versetzungsdichte), soll ein mehrschichtiges Modell, das für die Simulation von Großbauteilen einsetzbar ist, entwickelt und verifiziert werden. Zu diesem Zweck ist das Konzept eines mehrphasigen Mediums (Mesomodell) heranzuziehen. Die Konstitutivgleichungen der Bestandteile (hart und weich) sind separat zu formulieren und mit Methoden der Kompositmechanik (Mischungsregeln) zu kombinieren. Da die Volumenanteile von mikrostrukturellen Größen, z.B. mittlere Subkorngröße, abhängig sind, sollen entsprechende Evolutionsgleichungen formuliert werden. Das Makromodell (Modell mit einem Rückspannungstensor und Entfestigungsvariablen) ist durch eine geeignete Mittelung zu formulieren.

Teilprojekt: Mikro-Makro-Untersuchungen des anisotropen Kriechverhaltens in einer mehrlagigen Schweißnaht

Bearbeitung: Ivan Lvov

Betreuung H. Altenbach, K. Naumenko

Ausgehend von den Konstitutivmodellen und experimentellen Daten zum Kriechen der einzelnen Gefügezonen soll ein mikromechanisches Modell für das mehrlagige Schweißgut entwickelt werden. Mit Hilfe der FEM-Simulationen ist das Kriechverhalten unter gegebenen ein- und mehrachsigen Spannungszuständen numerisch zu simulieren. Dabei ist zu klären, welchen Einfluss die angenommene Gefügegeometrie (Geometrie der Lagen, Breite der Wärmeeinflusszonen) hat und wie sich die Variation dieser Geometrie auswirkt. Darauf basierend ist ein makromechanisches Konstitutivmodell, das sowohl die Ausgangsanisotropie als auch die schädigungsinduzierte Anisotropie beachtet, zu formulieren. Das Modell wird anschließend für eine Schweißnahtanalyse eingesetzt.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. Holm Altenbach

Projektbearbeiter: MSc Marcus Aßmus

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.05.2015 - 30.04.2018

Modellierung und Simulation von Photovoltaikanlagen

Photovoltaiksysteme sind Mehrschichtplakatten, für die klassische Ansätze nicht verwendet werden können. Im Rahmen des Projektes sollen neue Analyseansätze begründet werden. Dabei werden einerseits Mehrskalensätze verwendet. Die Modellierung beschränkt sich zunächst auf elastisches Materialverhalten.

Projektleiter: Prof. Dr. habil. Ulrich Gabbert

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Sascha Duczek

Kooperationen: Deutsches Forschungszentrum für Luft- u. Raumfahrt

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.01.2014 - 31.08.2015

DFG-Paketantrag PAK357 (3. Förderperiode): "Integrierte Bauteilüberwachung in Faserverbunden.." Teilprojekt TP3: "Modellierung und numerische Berechnung der Ultraschallwellenausbreitung in heterogenen Strukturen unter Einbeziehung von Schädigungen"

Im Teilprojekt TP3 werden numerische Methoden zur Simulation der Ausbreitung von Ultraschallwellen/Lambwellen in luftfahrttypischen Leichtbaustrukturen mit einem heterogenen Materialaufbau, wie z.B. Sandwichstrukturen mit einem Waben- oder Schaumkern, entwickelt und experimentell erprobt. Für die experimentelle Erprobung wird ein 3D-Laser-Scanning-Vibrometer eingesetzt. Das TP3 soll klären, wie sich Ultraschallwellen in heterogenen Strukturen ausbreiten, wie die Wellen mit inneren Grenzflächen und Schäden, z.B. Ablösen der Deckschichten, Schädigung der Kernschicht infolge eines Impacts, interagieren und wie ein optimales Schadensüberwachungssystem zweckmäßig zu gestalten ist. Da man für die Simulation der hochfrequenten Ultraschallwellen mit klassischen finiten Elementen mit linearen oder quadratischen Ansatzfunktionen wegen der erforderlichen Diskretisierung (kleine Wellenlängen!) an die

Grenzen der heutigen Rechentechnik stößt, werden unterschiedliche Möglichkeiten zur effektiven Berechnung komplexer Strukturen entwickelt und untersucht. Dazu gehören: (a) Semi-Analytische Finite-Element-Methoden, (b) Kopplung analytischer und numerischer Methoden, (c) Modellvereinfachungen, (d) Finite Elemente hoher Ansatzordnung (Spektrale FEM, p-FEM, NURBS-FEM), (e) Erweiterung der Finite-Cell-Method (FCM) auf die Ausbreitung von Ultraschallwellen.

Projektleiter: Prof. Dr. habil. Ulrich Gabbert

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Fabian Duvigneau, Dipl.-Ing. Steffen Liefold, Dipl.-Ing. Mathias Würkner,

Kooperationen: citim GmbH; EBEL Maschinenbau; IGS Development GmbH; Prof. Rottengruber, OvGU, IMS; qtec Kunststofftechnik GmbH; TRIMET Aluminium AG; WTZ Roßlau

Förderer: Europäischen Kommission (EU); 01.01.2013 - 30.03.2015

ELISA-Projekt: Modulare Leichtbaukomponenten für periphere E-Mobilitätslösungen

AP1: Ansaugmodul: In dem Arbeitspaket wird ein neues Ansaugmodul für einen Range Extender entwickelt, gefertigt und experimentell erprobt. Das Ansaugmodul soll deutlich weniger Wärme vom Zylinderkopf aufnehmen und die Luftmasse im Zylinder erhöhen. Die hierbei zu bearbeitende Teilaufgabe besteht darin, das Ansaugmodul so zu gestalten, daß die Schallabstrahlung so gering wie möglich ausfällt.

AP2: Abgasnachbehandlungssystem: Das Ziel dieses Arbeitspaketes ist es, ein Neukonzept für die Abgasnachbehandlung zu entwickeln, zu erproben und zu optimieren, so daß die Leistungs-, Akustik- und Emissionskriterien optimal erfüllt werden.

AP3: Ölwanne: Das Ziel des Arbeitspaketes ist die Entwicklung, Fertigung und Erprobung einer neuartigen leichten Ölwanne für einen Range Extender. Der Schwerpunkt des Teilprojekts liegt auf der Entwicklung einer nach thermischen und akustischen Kriterien optimierten Leichtbaustruktur. Für die Berechnung und optimale Auslegung kommt die Finite-Element-Methode zum Einsatz. Als Leichtbaumaterial werden zunächst Sandwichstrukturen aus AL-Schaum benutzt.

Projektleiter: Prof. Dr. habil. Ulrich Gabbert

Projektbearbeiter: M.Eng. Marius Höchstetter, BMW ProMotion-Programm

Kooperationen: BMW, ProMotion-Programm; Prof. Verhey, OvGU, Experimentelle Audiologie

Förderer: Industrie; 01.01.2013 - 31.12.2015

Objektivierung akustischer Zielgrößen

Eine Bewertung von Fahrzeuggeräuschen allein durch Messung physikalischer Größen erweist sich als nicht ausreichend, um zum Beispiel entscheiden zu können, ob ein Geräusch als wohlklingend oder störend empfunden wird. Die Wertigkeit eines Geräusches hat aber unmittelbar Einfluß auf die Kaufentscheidung von Kunden und sollte daher objektiv ermittelt und gezielt beeinflusst werden können. Das Ziel des Promotionsprojektes ist es daher, mit Hilfe von Methoden der Psychoakustik, ergänzt durch physikalische Meßgrößen, zur einer Objektivierung akustischer Zielgrößen zu gelangen. Aus der Beziehung zwischen physikalischen Schallereignissen und dem darauf beruhenden menschlichen Empfinden resultieren psychoakustische Größen, die im Rahmen des Promotionsprojektes detailliert untersucht werden. Der Schwerpunkt des Projektes liegt auf der objektiven Bewertung von singulären, impulshaften Geräuschen, wie sie beispielsweise beim Entriegeln von Fahrzeugsüren entstehen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Konstantin Naumenko

Förderer: Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V. (DAAD); 01.09.2014 - 31.08.2015

Leonhard Euler Programm, Mechanische Systeme mit komplexen Werkstoffeigenschaften

Die seit 1966 bestehende Zusammenarbeit mit der Nationalen Technischen Universität "KhPI" (Kharkiv, Ukraine) soll mit diesem Projekt weitergeführt werden. Fachgebiet dieses Projekts ist die Dynamik und Festigkeit von Maschinen mit dem Schwerpunkt Modellierung von komplexen Werkstoffeigenschaften.

Das Programm ist an Studenten der Partnerhochschule gerichtet, die im letzten Jahr der Masterausbildung sind und bereits in ihrer Abschlussarbeit ein wissenschaftliches Thema zum o.g. Fachgebiet bearbeiten sowie einen Betreuer am Partnerlehrstuhl haben. Bei der Auswahl von Kandidaten stehen das individuelle Projekt sowie die Motivation und persönliche Eignung im Mittelpunkt. Die Kandidaten sollen über Grundkenntnisse der deutschen Sprache verfügen, so dass die Präsentation eigener Forschungsergebnisse möglich ist. Während der Sur-place-Förderung wird u.a. ergänzender Sprachunterricht durch das Institut für Fremdsprachen der Partnerhochschule angeboten.

Während des Studienaufenthalts in Magdeburg werden Nachwuchswissenschaftler an aktuelle Fachliteratur herangeführt und lernen alternative Lösungsansätze (Mikromechanik, Mehrskalmodellierung von Werkstoffen) kennen. Ferner werden die Kandidaten ihre Forschungsergebnisse auf deutsch im Oberseminar des Instituts für Mechanik präsentieren.

Gleichzeitig soll den Studierenden ein Einblick in das deutsche Universitätsleben gegeben werden. Da im Institut für Mechanik zahlreiche Master-Arbeiten betreut werden, haben die Kandidaten des Partnerlehrstuhls die Möglichkeit, die Besonderheiten des deutschen Masterstudiums direkt von den Studierenden zu erfahren. Beispielsweise sind Wahlpflicht- und Wahlfächer sowie eine Projektarbeit in einer Studentengruppe nicht im Ausbildungsprogramm des Partnerlehrstuhls vorhanden. Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, dass die Teilnahme der ukrainischen Studenten am Leonhard-Euler-Programm eine hohe Motivation zum Studium sowie zum anschließenden Verbleib im akademischen Bereich des Heimatlandes auslöst.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Konstantin Naumenko

Förderer: Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V. (DAAD); 01.09.2014 - 31.08.2016

Leonhard Euler Programm, Mechanische Systeme mit komplexen Werkstoffeigenschaften

Die seit 1966 bestehende Zusammenarbeit mit der Nationalen Technischen Universität "KhPI" (Kharkiv, Ukraine) soll mit diesem Projekt weitergeführt werden. Fachgebiet dieses Projekts ist die Dynamik und Festigkeit von Maschinen mit dem Schwerpunkt Modellierung von komplexen Werkstoffeigenschaften.

Das Programm ist an Studenten der Partnerhochschule gerichtet, die im letzten Jahr der Masterausbildung sind und bereits in ihrer Abschlussarbeit ein wissenschaftliches Thema zum o.g. Fachgebiet bearbeiten sowie einen Betreuer am Partnerlehrstuhl haben. Bei der Auswahl von Kandidaten stehen das individuelle Projekt sowie die Motivation und persönliche Eignung im Mittelpunkt. Die Kandidaten sollen über Grundkenntnisse der deutschen Sprache verfügen, so dass die Präsentation eigener Forschungsergebnisse möglich ist. Während der Sur-place-Förderung wird u.a. ergänzender Sprachunterricht durch das Institut für Fremdsprachen der Partnerhochschule angeboten.

Während des Studienaufenthalts in Magdeburg werden Nachwuchswissenschaftler an aktuelle Fachliteratur herangeführt und lernen alternative Lösungsansätze (Mikromechanik, Mehrskalmodellierung von Werkstoffen) kennen. Ferner werden die Kandidaten ihre Forschungsergebnisse auf deutsch im Oberseminar des Instituts für Mechanik präsentieren.

Gleichzeitig soll den Studierenden ein Einblick in das deutsche Universitätsleben gegeben werden. Da im Institut für Mechanik zahlreiche Master-Arbeiten betreut werden, haben die Kandidaten des Partnerlehrstuhls die Möglichkeit, die Besonderheiten des deutschen Masterstudiums direkt von den Studierenden zu erfahren. Beispielsweise sind Wahlpflicht- und Wahlfächer sowie eine Projektarbeit in einer Studentengruppe nicht im Ausbildungsprogramm des Partnerlehrstuhls vorhanden. Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, dass die Teilnahme der ukrainischen Studenten am Leonhard-Euler-Programm eine hohe Motivation zum Studium sowie zum anschließenden Verbleib im akademischen Bereich des Heimatlandes auslöst.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Konstantin Naumenko

Projektbearbeiter: MSc Ivan Lvov, MSc Maimat Adil

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.10.2014 - 31.03.2019

Mikro-Makro-Wechselwirkungen in strukturierten Medien und Partikelsystemen GRK 1554 (1)

Teilprojekt: Mechanismen-basierte Modellierung hochlegierter warmfester Stähle

Bearbeitung: Adill Maimati

Betreuung H. Altenbach, K. Naumenko

Ausgehend von den Kenntnissen der kriechverzerrungsinduzierten Gefügeänderungen (Vergröberung der Subkornstruktur, Vergröberung von Karbidausscheidungen etc.) sowie in der Werkstoffkunde diskutierten mikromechanischen Modellen (Verbundmodelle für kriechharte und kriechweiche Bereiche, Evolutionsgleichungen für Versetzungsdichte), soll ein mehrschichtiges Modell, das für die Simulation von Großbauteilen einsetzbar ist, entwickelt und verifiziert werden. Zu diesem Zweck ist das Konzept eines mehrphasigen Mediums (Mesomodell) heranzuziehen. Die Konstitutivgleichungen der Bestandteile (hart und weich) sind separat zu formulieren und mit Methoden der Kompositmechanik (Mischungsregeln) zu kombinieren. Da die Volumenanteile von mikrostrukturellen Größen, z.B. mittlere Subkorngröße, abhängig sind, sollen entsprechende Evolutionsgleichungen formuliert werden. Das Makromodell (Modell mit einem Rückspannungstensor und Entfestigungsvariablen) ist durch eine geeignete Mittelung zu formulieren.

Teilprojekt: Mikro-Makro-Untersuchungen des anisotropen Kriechverhaltens in einer mehrlagigen Schweißnaht
Bearbeitung: Ivan Lvov

Betreuung H. Altenbach, K. Naumenko

Ausgehend von den Konstitutivmodellen und experimentellen Daten zum Kriechen der einzelnen Gefügezonen soll ein mikromechanisches Modell für das mehrlagige Schweißgut entwickelt werden. Mit Hilfe der FEM-Simulationen ist das Kriechverhalten unter gegebenen ein- und mehrachsigen Spannungszuständen numerisch zu simulieren. Dabei ist zu klären, welchen Einfluss die angenommene Gefügegeometrie (Geometrie der Lagen, Breite der Wärmeeinflusszonen) hat und wie sich die Variation dieser Geometrie auswirkt. Darauf basierend ist ein makromechanisches Konstitutivmodell, das sowohl die Ausgangsanisotropie als auch die schädigungsinduzierte Anisotropie beachtet, zu formulieren. Das Modell wird anschließend für eine Schweißnahtanalyse eingesetzt.

Projektleiter: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Daniel Juhre

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.10.2014 - 31.03.2019

Eine gemischte Mehrfeld-Modellierung von gradientenbasierten Problemen in der Festkörpermechanik

Die Modellierung von Phaseneffekten und Größeneffekten in Festkörpern, wie z.B. die Breite von Scherbändern oder die Abhängigkeit der Korngröße von plastischen Vorgängen in Polykristallen, bedingt einen unkonventionellen Kontinuumsansatz mit integrierten Längenskalen. Mit dem zunehmenden Trend zur Miniaturisierung und zu nanotechnologischen Anwendungen wird diese Art der Modellierung zukünftig einen hohen Stellenwert einnehmen. Die gemischte Mehrfeld-Modellierung von gradientenbasierten Problemen ist ein kürzlich entwickelte thermomechanisch konsistente Methode, die hierfür sehr gut geeignet ist. Die Grundidee ist die Erweiterung der internen Variablen auf mikromechanische Größen und die Entwicklung des makro- und mikromechanischen Gleichgewichts in geschlossener Form.

Projektleiter: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Daniel Juhre

Kooperationen: tesa SE, Hamburg

Förderer: Industrie; 01.01.2012 - 31.12.2015

FE-Simulation von Hochleistungsklebebändern

Doppelseitige Klebebänder zeichnen sich durch ihre viskoelastischen sowie besonders guten Haften auf einer Vielzahl von Untergründen aus. Sie bestehen entweder als ein Mehrschichtsystem aus einer dünnen Klebeschicht auf der Ober- und Unterseite aufgetragen auf eine innere Trägerschicht oder es wird ein einziges Material eingesetzt, das sowohl als Klebeschicht als auch als Trägermaterial dient.

In diesem Forschungsprojekt wird ein Simulations-Tool entwickelt, das unter Berücksichtigung der komplexen Werkstoffcharakteristiken, wie z.B. starke Nichtlinearität und Viskoelastizität des Materials, eine bessere Abschätzung der Einsatzgrenzen ermöglicht. Mithilfe dieses Tools können auf einfache Weise die Modellparameter bezüglich Materialvariation, zeitabhängige Änderungen der äußeren Randbedingungen und Langzeitverhalten angepasst werden und realitätsnahe Voraussagen über das komplexe Strukturverhalten von ein- und mehrschichtigen Hochleistungs-klebe-bändern gemacht werden.

Projektleiter: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Daniel Juhre

Kooperationen: Anvis Deutschland GmbH, Steinau; Freudenberg Forschungsdienste SE & Co. KG, Weinheim; Henniges Automotive, Rehburg; TrelleborgVibracoustic GmbH, Darmstadt

Förderer: Industrie; 01.10.2013 - 30.09.2016

ParaFit - Parameteranpassung anhand bauteilnaher Probekörper

Die Qualität und Aussagekraft von FEM-Simulationen technischer Bauteile wird durch die Eignung sowohl der verwendeten Stoffgesetze als auch der zugeordneten Materialparameter limitiert.

Ein für die industrielle Anwendung geeignetes Materialmodell ist nicht unbedingt eine möglichst genaue und vollständige Nachbildung des realen Werkstoffverhaltens. Vielmehr bedingt die Praxistauglichkeit eines Stoffgesetzes einen ausgewogenen Kompromiss zwischen problemspezifischen Anforderungen an Geltungsbereich, Genauigkeit und Eigenschaftskombination der Materialbeschreibung auf der einen Seite und wirtschaftlichen Beschränkungen bezüglich erforderlicher Computerkapazitäten und Berechnungszeiten auf der anderen Seite.

Die Anpassung der entsprechenden Materialparameter wird in den häufigsten Fällen mithilfe von homogenen

Versuchen an Laborprüfkörpern realisiert. Allerdings haben technische Bauteile und zugehörige Laborprüfkörper in der Regel sehr verschiedene Geometrien und werden zudem häufig in unterschiedlicher Weise hergestellt. Dies bedingt in vielen Fällen gravierende Abweichungen im Materialverhalten. Bauteilsimulationen mit Stoffgesetzen, die an Messungen an solchen Prüfkörpern angepasst wurden, sind somit bereits von vornherein fehlerbehaftet.

Kernziel des Forschungsvorhabens ist die Realisierung eines für die industrielle Nutzung geeigneten Computerprogramms zur Identifikation von Stoffgesetzparametern, das die effiziente Verwendung von Messdaten aus Versuchen an bauteilnahen Prüfkörpern mit inhomogen verteilten Spannungen und Verzerrungen ermöglicht. Auf diesem Weg werden die oben genannten Nachteile der Beschränkung auf homogene Referenzmessungen vermieden, und es eröffnet sich die Möglichkeit, spezifische Besonderheiten von Produktgruppen und Belastungsprozessen bei der Anpassung der Stoffgesetze zu berücksichtigen. Die mit diesem Ansatz unweigerlich einhergehende Erhöhung der Rechenzeiten ist beim Leistungsumfang heutiger Standardcomputer von untergeordneter Bedeutung, sofern das Potential effizienter Algorithmen und geschickter Programmierung voll ausgeschöpft wird.

Projektleiter: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Daniel Juhre

Kooperationen: Deutsche Kautschuk-Gesellschaft e.V., Frankfurt a. M.

Förderer: Weitere Stiftungen; 01.10.2012 - 30.09.2015

Simulation von Kontaktkräften unter Berücksichtigung von Adhäsion, nachgiebigen Oberflächenrauigkeiten und Gummimaterialien mit Gleichgewichtshysterese

Mit diesem von der Deutschen Kautschukgesellschaft (DKG) geförderten Projekt soll das Entwicklungspotential von Gummibauteilen, deren Funktion wesentlich von Reibungseigenschaften abhängt, vergrößert werden. Hierzu soll auf der Basis von Computersimulationen das Verständnis von Reibungsprozessen unter Beteiligung einer Gummioberfläche verbessert werden. Dabei sollen insbesondere adhäsive Kraftanteile in ihrer Bedeutung neu beurteilt und im Zusammenhang mit nachgiebigen Kontaktflächenrauigkeiten detailliert erforscht werden. Für die Simulationen wird ein Modell eines repräsentativen Ausschnitts einer Kontaktpaarung mit realitätsnahen Oberflächenrauigkeiten erstellt. Unter Anpressdruck soll die Vergrößerung der wirksamen Kontaktfläche durch Verformung der Rauigkeiten verfolgt werden. Anschließend wird eine Belastung tangential zur Kontaktfläche simuliert. In beiden Phasen werden die Kraftanteile aus elastischer Verformung, Adhäsion und dissipativen Effekten bilanziert.

Projektleiter: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Daniel Juhre

Projektbearbeiter: MSc. Rathan Raghunath

Kooperationen: Goodyear SA, Colmar-Berg, Luxembourg

Förderer: Fördergeber; 15.02.2013 - 14.01.2016

THEVE - A new physically motivated thermoviscoelastic model for filled elastomers to investigate the material response under dynamic loading conditions on rolling tires

Ziel des von der Luxembourgschen Forschungsgesellschaft (FNR) geförderten Projekts ist die numerische Untersuchung der Effizienz von speziellen Elastomerwerkstoffen im Hinblick auf dessen Rollwiderstandseigenschaften. Hierzu wird das so genannte Dynamische Flockulationsmodell (DFM) eingesetzt und weiterentwickelt. Dieses physikalisch motivierte Materialmodell kann das inelastische Materialverhalten von gefüllten Elastomeren unter zyklischer Belastungshistorie (wie z.B. Mullins-Effekt und Spannungs-Dehnungs-Hysterese) in einem großen Dehnungsbereich realitätsnah darstellen. Die Erweiterung des Materialmodells auf zeit- und temperaturabhängige Phänomene ermöglicht eine genauere Abbildung der dissipativen Eigenschaften des Materials unter dynamischen Belastungen, wie sie beim rollenden Reifen auftreten. Schließlich wird mithilfe des Materialmodells eine Korrelation zwischen der auftretenden Dissipation und dem Rollwiderstand hergestellt, die zur gezielten Materialauswahl für Reifenlaufflächen genutzt werden kann.

Projektleiter: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Daniel Juhre

Kooperationen: Continental Reifen GmbH, Hannover; ContiTech AG, Hannover; Freudenberg Forschungsdienste SE & Co. KG, Weinheim; Gummi Metall Technik GmbH, Bühl; Henniges Automotive, Rehburg; TrelleborgVibracoustic GmbH, Darmstadt; Veritas AG, Gelnhausen; ZF Friedrichshafen AG, Friedrichshafen

Förderer: Industrie; 01.06.2013 - 31.05.2017

Untersuchung und konzeptionelle Beschreibung der Lebensdauer von Gummiwerkstoffen unter mehrachsigen Belastungszuständen

In diesem Projekt wird die tiefgreifende Untersuchung zur Lebensdauer von technischen Gummiwerkstoffen unter mehrachsigen Belastungszuständen und im Speziellen unter Scherung mit rotierenden Achsen durchgeführt.

Neben experimentellen Untersuchungen wird schon in der Frühphase des Projekts ein theoretisches Konzept zur Lebensdauervorhersage entwickelt, das in Anlehnung an die Scherung mit rotierenden Achsen einen viel weiteren Bereich als bisherige konventionelle Konzepte abdecken kann.

Das Konzept soll mittels weiterer zielführender Versuche zur beidseitigen Scherung, Scherung mit rotierenden Achsen sowie unter einseitiger Scherung und Zug validiert werden. Hierbei wird auch die Belastungsamplitude variiert.

Projektleiter: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Daniel Juhre

Förderer: Industrie; 01.01.2014 - 31.12.2015

Vorhersage der charakteristischen Lebensdauer von Elastomeren und Bauteilen unter Kenntnis der Fehlstellenstatistik

Kernziel des Forschungsvorhabens ist es, Konzepte zur quantitativen Vorhersage der Lebensdauer von Elastomeren und Bauteilen einschließlich der Verteilungsbreite unter Kenntnis der Fehlstellenstatistik zu entwickeln. Insbesondere soll die Gefahr von Frühausfällen vorhergesagt werden. Weiteres Kernziel ist es, dieser Gefahr durch Verwendung spezieller Rohstoffe sowie optimierte Verarbeitungsverfahren entgegenzuwirken.

Projektleiter: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke

Projektbearbeiter: Daniel

Kooperationen: Volkswagen AG, Wolfsburg

Förderer: Industrie; 01.08.2015 - 30.06.2016

ATL Rotordynamiksimulation

Aufbauend auf den vorhergehenden Entwicklungen zur Simulation des dynamischen Verhaltens von Turboladern werden die entwickelten Berechnungsroutinen auf einen weiteren Turbolader angewandt werden. Dies bezieht sich zum einen auf die Beschreibung der Rotordynamik des Laufzeugs unter Berücksichtigung der nichtlinearen Lagerung als auch auf die Rückwirkung auf das als elastisch abgebildete Gehäuse. In diesem Kontext werden Parametervariationen durchgeführt, um die Auswirkungen auf die, das Systemverhalten dominierenden, subharmonischen Schwingungen und deren Einflüsse auf die Rotordynamik und Hydrodynamik vorherzusagen.

Projektleiter: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke

Projektbearbeiter: Schmicker

Kooperationen: IFA - Technologies GmbH

Förderer: Industrie; 23.02.2015 - 31.05.2016

Aufgleitendes Reibschweißen

Im Rahmen des Projekts soll das aufgleitende Reibschweißen simulativ abgebildet werden. Aufbauend auf definierten Materialparametern der beteiligten Werkstoffe ist der Einfluss verschiedener Parameter und ihrer Kombinationen zu untersuchen.

Projektleiter: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke

Kooperationen: carbonic GmbH

Förderer: BMWi/AIF; 01.11.2014 - 31.10.2016

Entwicklung und iterative Erprobung von automatischen Auswuchtsystemen für Zentrifugenrotoren

Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines Systems, welches selbsttätig Unwuchten ausgleicht und somit Balancedefizite der Rotoren korrigiert und die Probenvorbereitung erheblich vereinfacht. Es ist geplant die Entwicklungsergebnisse in die Serienproduktion und Vermarktung von Auto-Balance-Rotoren umzusetzen.

Projektleiter: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke

Kooperationen: Volkswagen AG, Wolfsburg
Förderer: Industrie; 01.08.2014 - 31.07.2015

Instabilität der Turbolader Lagerung

Weiterentwicklung und Anwendung von Berechnungsmethoden zur dynamischen Simulation von Turboladern. Dabei liegt der Fokus auf der Abbildung des elastischen Gehäuses und den durch die Lager induzierten Schwingungen.

Projektleiter: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke
Kooperationen: IAV
Förderer: Industrie; 01.02.2014 - 31.07.2015

Optimierung von Turbolader Lagerungen / Rotordynamik

Ziel des Projektes ist der Aufbau von Turbolader Modellen und deren Modifikation zur Verbesserung verschiedener Faktoren, wie der rotordynamischen Eigenschaften (Whirl-Whip-Anregung), der Reibleistung und/oder der Lagerkräfte. Hierzu sollen Simulationsrechnungen durchgeführt werden und nach Umsetzung einer definierten Variante diese mit durchgeführten Messungen abgeglichen werden.

Projektleiter: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke
Förderer: Industrie; 01.06.2015 - 31.01.2016

Reibleistungssimulation Ölpumpe

Das Projekt soll die Reibleistungsabhängigkeit einer Ölpumpe von verschiedenen Einflussfaktoren numerisch untersuchen und mit experimentellen Ergebnissen vergleichen. Das Ziel ist eine simulationsbasierte Optimierung der Reibleistung durch Identifikation relevanter Modellparameter.

Projektleiter: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke
Kooperationen: AUDI AG
Förderer: Industrie; 01.01.2015 - 31.12.2015

Virtuelle Parameteridentifikation von Elastomerlagern

Ziel des Projektes ist die Entwicklung einer FE-basierten Methode zur virtuellen Parameteridentifikation von Elastomerlagern mit Fokus auf dem Steifigkeitsverhalten in den experimentell nur aufwendig darstellbaren Grenzbereichen.

7. Eigene Kongresse, wissenschaftliche Tagungen und Exponate auf Messen

11. Internationale Tagung SIRM 2015 - Schwingungen in rotierenden Systemen; Februar 23 - 25, 2015; Magdeburg (Otto-von-Guericke-Universität)

136. Norddeutsches Mechanik-Kolloquium; 04. Juli 2015; Magdeburg (Otto-von-Guericke-Universität)

Advanced Seminar: Generalized Continua as Models for Materials with Multi-scale Effects or under Multi-field Actions; September 21 - 25, 2015; Magdeburg (Experimentelle Fabrik)

8. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Altenbach, Holm; Eremeyev, Victor; Naumenko, Konstantin

On the use of the first order shear deformation plate theory for the analysis of three-layer plates with thin soft core layer
In: ZAMM: journal of applied mathematics and mechanics. - Berlin: Wiley-VCH, Bd. 95.2015, 10, S. 1004-1011;
[Imp.fact.: 1,162]

Altenbach, Holm; Laengler, Frank; Naumenko, Konstantin; Ievdokymov, Mykola

Analysis of casting materials under thermal fatigue
In: Applied mechanics and materials: AMM. - [S.l.]: Scientific.Net, Bd. 784.2015, S. 95-103;

Altenbach, Holm; Naumenko, Konstantin [VerfasserIn]; Lvov, G. [VerfasserIn]; Sukiasov, V. [VerfasserIn]; Podgorny, A.

[VerfasserIn]

Prediction of accumulation of technological stresses in a pipeline upon its repair by a composite band

In: Mechanics of composite materials. - Dordrecht [u.a.]: Springer Science + Business Media B.V, Bd. 51.2015, 2, S. 139-156;

Bertram, Albrecht

Finite gradient elasticity and plasticity - a constitutive mechanical framework

In: Continuum mechanics and thermodynamics: analysis of complex materials and judicious evaluation of the environment. - Berlin: Springer, Bd. 27.2015, 6, S. 1039-1058;

[Imp.fact.: 1,779]

Burlayenko, Vyacheslav; Altenbach, Holm; Sadowski, Tomasz

An evaluation of displacement-based finite element models used for free vibration analysis of homogeneous and composite plates

In: Journal of sound and vibration. - London: Academic Press, Bd. 358.2015, S. 152-175;

[Imp.fact.: 1,813]

Burlayenko, Vyacheslav; Altenbach, Holm; Sadowski, Tomasz; Dimitrova, Svetlana

Computational simulations of thermal shock cracking by the virtual crack closure technique in a functionally graded plate

In: Computational materials science. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, 2015; <http://dx.doi.org/10.1016/j.commatsci.2015.08.038>;

[Imp.fact.: 2,131]

Dodla, S.; Thiem, Philipp; Krüger, Manja; Dietrich, D.; Bertram, Albrecht

Microstructure, flow behavior, and bulk texture evolution of cold drawn copper-silver composites

In: Journal of alloys and compounds: JAL; an interdisciplinary journal of materials science and solid-state chemistry and physics. - Lausanne: Elsevier, Bd. 647.2015, S. 519-527;

[Imp.fact.: 2,999]

Dodla, Srihari; Bertram, Albrecht; Krüger, Manja

Finite element simulation of lamellar coppersilver composites

In: Computational materials science. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 101.2015, S. 29-38;

[Imp.fact.: 1,879]

Dodla, Srihari; Bertram, Albrecht; Krüger, Manja

Simulation of flow behavior and texture evolution of Cu-Ag composites incorporating XRD data

In: Technische Mechanik: wissenschaftliche Zeitschrift für Anwendungen der technischen Mechanik. - Magdeburg: Inst, Bd. 35.2015, 2, S. 71-79;

Duczek, Sascha; Berger, Harald; Gabbert, Ulrich

The finite pore method: A new approach to evaluate gas pores in cast parts by combining computed tomography and the finite cell method

In: International journal of cast metals research. - London: Maney, Bd. 28.2015, 4, S. 221-228;

[Imp.fact.: 0,480]

Duczek, Sascha; Gabbert, Ulrich

Efficient integration method for fictitious domain approaches

In: Computational mechanics: solids, fluids, engineered materials, aging infrastructure, molecular dynamics, heat transfer, manufacturing processes, optimization, fracture & integrity; research journal. - Berlin: Springer, Bd. 56.2015, 4, S. 725-738;

[Imp.fact.: 2,525]

Eisenträger, J.; Naumenko, Konstantin; Altenbach, Holm; Meenen, J.

A user-defined finite element for laminated glass panels and photovoltaic modules based on a layer-wise theory

In: Composite structures: an international journal. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 133.2015, S. 265-277;

[Imp.fact.: 3,318]

Eisenträger, Johanna; Naumenko, Konstantin; Altenbach, Holm; Köppe, Heinz

Application of the first-order shear deformation theory to the analysis of laminated glasses and photovoltaic panels
In: International journal of mechanical sciences. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, 2015; <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijmecsci.2015.03.012>;
[Imp.fact.: 2,061]

Eremeyev, Victor; Lebedev, Leonid P.; Cloud, Michael J.

The Rayleigh and Courant variational principles in the six-parameter shell theory
In: Mathematics and mechanics of solids. - Thousand Oaks, Calif. [u.a.]: Sage, Bd. 20.2015, 7, S. 806-822;
[Imp.fact.: 1,298]

Eremeyev, Victor; Nasedkin, A.V.

Natural vibrations of nanodimensional piezoelectric bodies with contact-type boundary conditions
In: Mechanics of solids. - New York, NY: Allerton, Bd. 50.2015, 5, S. 495-507;
[Imp.fact.: 0,213]

Eremeyev, Victor; Naumenko, Konstantin

A relationship between effective work of adhesion and peel force for thin hyperelastic films undergoing large deformation
In: Mechanics research communications. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 69.2015, S. 24-26;
[Imp.fact.: 1,502]

Haffke, Björn; Möller, Riccardo; Melz, Tobias; Strackeljan, Jens

Validation of simulation models without knowledge of parameters using differential algebra
In: Mathematical problems in engineering: theories, methods and applications. - London [u.a.]: Taylor & Francis; 2015, Art. ID 793216, insgesamt 9 S.;
[Imp.fact.: 0,762]

Höchstetter, Marius; Wackerbauer, Markus; Verhey, Jesko L.; Gabbert, Ulrich

Psychoakustische Prognose singular impulshafter Geräusche
In: Automobiltechnische Zeitschrift: ATZ; technisch-wissenschaftliche Zeitschrift für Forschung, Entwicklung und Produktion auf dem Gesamtgebiet des Kraftfahrzeuges; Organ der VDI-Gesellschaft Fahrzeug- und Verkehrstechnik (FVT); Organ der Forschungsvereinigung Automobiltechnik e.V. (FAT) und des Normenausschusses Automobiltechnik (NAAutomobil) vormals FAKRA im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. ; Organ der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Kraftfahrzeug- und Motorentechnik e.V. (WKM). - Wiesbaden: Springer Vieweg, Springer-Fachmedien Wiesbaden GmbH, Bd. 117.2015, 7/8, S. 80-85;

Juhre, Daniel; Raghunath, Rathan [VerfasserIn]; Klüppel, Manfred [VerfasserIn]

A physically motivated model for filled elastomers including strain rate and amplitude dependency in finite viscoelasticity
In: Proceedings in applied mathematics and mechanics: PAMM. - Weinheim [u.a.]: Wiley-VCH, Bd. 15.2015, 1, S. 307-308;

Kalisch, Jan; Glüge, Rainer

Analytical homogenization of linear elasticity based on the interface orientation distribution - a complement to the self-consistent approach
In: Composite structures: an international journal. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 126.2015, S. 398-416;
[Imp.fact.: 3,120]

Kröger, Nils Hendrik; Juhre, Daniel [VerfasserIn]

Phenomenological modelling for viscohyperelasticity - how to find suitable evolution laws in order to extend hyperelastic models?
In: Proceedings in applied mathematics and mechanics: PAMM. - Weinheim [u.a.]: Wiley-VCH, Bd. 15.2015, 1, S. 321-322;

[Special Issue: 86th Annual Meeting of the International Association of Applied Mathematics and Mechanics (GAMM), Lecce 2015];

Liefold, Steffen; Duvigneau, Fabian; Höchstetter, Marius

Sound quality of engine encapsulations

In: ATZ worldwide. - Wiesbaden: Springer Automotive Media, Bd. 117.2015, 6, S. 20-23;

Liu, Yanfang; Shan, Jinjun; Gabbert, Ulrich

Feedback/feedforward control of hysteresis-compensated piezoelectric actuators for high-speed scanning applications

In: Smart materials and structures. - Bristol: IOP Publ; Vol. 24.2015, 1, Art. 015012, insgesamt 9 S.;

[Imp.fact.: 2,449]

Ozhoga-Maslovskaja, Oksana; Naumenko, Konstantin; Altenbach, Holm; Prygorniev, Oleksandr

Micromechanical simulation of grain boundary cavitation in copper considering non-proportional loading

In: Computational materials science. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science; Vol. 96.2015, Part A, S. 178-184;

[Imp.fact.: 1,879]

Schmicker, David; Paczulla, Stefan; Nitzschke, Steffen; Groschopp, Sven; Naumenko, Konstantin; Jüttner, Sven; Strackeljan, Jens

Experimental identification of flow properties of a S355 structural steel for hot deformation processes

In: The journal of strain analysis for engineering design: JSA. - London: Sage Publ, Bd. 50.2015, 2, S. 75-83;

[Imp.fact.: 1,008]

Nicht begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Duczek, Sascha; Ambos, Eberhard; Gabbert, Ulrich; Berger, Harald

Eine neue Methode zur Berücksichtigung des Einflusses der Porosität in Al-Druckgussteilen auf die Festigkeit - ein Beitrag zum Leichtbau

In: Gießerei-Rundschau: Fachzeitschrift der Österreichischen Giesserei-Vereinigungen. - Wien: Strohmayer, Bd. 62.2015, 9/10, S. 222-227;

Buchbeiträge

Altenbach, Holm; Eisenträger, Johanna; Naumenko, Konstantin

Approximate rules for calculation of notch stresses considering plasticity and creep

In: Plastic behavior of conventional and advanced materials: theory, experiment, and modeling; proceedings of PLASTICITY' 15: the twenty first International Symposium on Plasticity and its Current Applications. - Fulton, Md. : NEAT Press, S. 124-126, 2015

Kongress: PLASTICITY' 15; 21 (Montego Bay, Jamaica): 2015.01.04-09;

Altenbach, Holm; Eremeyev, Victor

On the theories of plates and shells at the nanoscale

In: Shell and Membrane theories in mechanics and biology: from macro- to nanoscale structures. - Heidelberg [u.a.]: Springer, S. 25-57, 2015 - (Advanced structured materials; 45);

Altenbach, Holm; Girchenko, Anna; Kutschke, Andreas; Naumenko, Konstantin

Creep behavior modeling of polyoxymethylene (POM) applying rheological models

In: Inelastic behavior of materials and structures under monotonic and cyclic loading. - Heidelberg [u.a.]: Springer, S. 1-5, 2015 - (Advanced structured materials; 57);

Altenbach, Holm; Kolupaev, Vladimir

Classical and non-classical failure criteria

In: Failure and Damage Analysis of Advanced Materials. - Wien [u.a.]: Springer, S. 1-66, 2015 - (CISM International Centre for Mechanical Sciences; 560);

Daniel, Christian; Woschke, Elmar; Nitzschke, Steffen; Göbel, Stefan; Strackeljan, Jens

Determinismus der subharmonischen Schwingungen in gleitgelagerten Turbomaschinen

In: Smart, effizient, mobil: 12. Magdeburger Maschinenbau-Tage; 30. September und 1. Oktober 2015. - Magdeburg: Univ.; 2015, Beitrag A5-2, insgesamt 9 S.

Kongress: Magdeburger Maschinenbau-Tage; 12 (Magdeburg): 2015.09.30-10.01[Beitrag auf CD-ROM];

Daniel, Christian; Woschke, Elmar; Nitzschke, Steffen; Strackeljan, Jens; Driot, Nicolas; Braun, Karl-Ludwig; Koutsovasilis, Panagiotis

Validierung der Hochlaufsimulation für automotiv Abgasturbolader

In: Tagungsbeiträge: Magdeburg, Deutschland, 23. - 25. Februar 2015 // 11. Internationale Tagung Schwingungen in Rotierenden Maschinen. - Magdeburg: Institut für Mechanik, Otto von Guericke Universität Magdeburg; 2015, Paper-ID 58, insgesamt 9 S.;

Duvigneau, Fabian; Gabbert, Ulrich

Virtuelle Evaluation von Materialien für Motorkapselungen

In: Digitales Engineering zum Planen, Testen und Betreiben technischer Systeme: 18. IFF-Wissenschaftstage, 24. - 25. Juni 2015; [12. Fachtagung "Digital Engineering zum Planen, Testen und Betreiben technischer Systeme"]/ Hrsg.:

Michael Schenk. - Magdeburg, S. 187-194;

Duvigneau, Fabian; Liefold, Steffen; Höchstetter, Marius; Verhey, Jesko L.; Gabbert, Ulrich

Psychakustische Bewertung von Motorgeräuschen unter Nutzung auralisierter numerischer Simulationsergebnisse

In: Fortschritte der Akustik: DAGA 2015, Nürnberg; 16. - 19. März 2015; 41. Jahrestagung für Akustik; Tagungsband.

- Berlin: Dt. Ges. für Akustik, S. 924-927;

Duvigneau, Fabian; Nitzschke, Steffen; Strackeljan, Jens; Gabbert, Ulrich

Ganzheitlicher Virtual Engineering Ansatz zur Schwingungs- und Akustiksimulation eines Verbrennungsmotors

In: Tagungsbeiträge: Magdeburg, Deutschland, 23. - 25. Februar 2015 // 11. Internationale Tagung Schwingungen in Rotierenden Maschinen. - Magdeburg: Institut für Mechanik, Otto von Guericke Universität Magdeburg; 2015, Paper-ID 61, insgesamt 11 S.;

Duvigneau, Fabian; Schrader, Peter; Rottengruber, Hermann; Gabbert, Ulrich

Strömungsinduzierter Lärm von Ansaug- und Abgassystemen von Verbrennungsmotoren

In: Smart, effizient, mobil: 12. Magdeburger Maschinenbau-Tage; 30. September und 1. Oktober 2015. - Magdeburg: Univ.; 2015, Beitrag A4-1, insgesamt 10 S.

Kongress: Magdeburger Maschinenbau-Tage; 12 (Magdeburg): 2015.09.30-10.01[Beitrag auf CD-ROM];

Eremeyev, Victor; Altenbach, Holm

On the direct approach in the theory of second gradient plates

In: Shell and Membrane theories in mechanics and biology: from macro- to nanoscale structures. - Heidelberg [u.a.]:

Springer, S. 147-154, 2015 - (Advanced structured materials; 45);

Göbel, Stefan; Daniel, Christian; Woschke, Elmar; Strackeljan, Jens

DoE basierte Sensitivitätsanalyse konstruktiver Lagerparameter eines gleitgelagerten Abgasturboladers

In: Tagungsbeiträge: Magdeburg, Deutschland, 23. - 25. Februar 2015 // 11. Internationale Tagung Schwingungen in Rotierenden Maschinen. - Magdeburg: Institut für Mechanik, Otto von Guericke Universität Magdeburg; 2015, Paper-ID 55, insgesamt 10 S.;

Juhre, Daniel; Krause, Maria [VerfasserIn]

A study on the influence of mechanical preconditioning on the fatigue behavior of rubber materials

In: Marvalova, Bohdana.: Constitutive Models for Rubber IX: proceedings of the 9th European Conference on

Constitutive Models for Rubber, (ECCMR IX), Prague, Czech Republic, 1-4 September 2015 / eds. Bohdana Marvalová & Iva Petriková. - Hoboken: CRC Press, S. 423-427, 2016;

[9th European Conference on Constitutive Models for Rubber, (ECCMR IX), Prague, Czech Republic, 1-4 September];

Koch, Sebastian; Duvigneau, Fabian; Gabbert, Ulrich; Woschke, Elmar

Untersuchung des Einflusses von Öl auf das Schwingungsverhalten von Ölwanne

In: Smart, effizient, mobil: 12. Magdeburger Maschinenbau-Tage; 30. September und 1. Oktober 2015. - Magdeburg: Univ.; 2015, Beitrag A4-2, insgesamt 10 S.

Kongress: Magdeburger Maschinenbau-Tage; 12 (Magdeburg): 2015.09.30-10.01[Beitrag auf CD-ROM];

Körner, Markus; Schmicker, David; Paczulla, Stefan; Kreibich, Marcus; Keil, Daniel; Jüttner, Sven; Strackeljan, Jens

Experimentelle Durchführung und explorative rechnergestützte Datenauswertung von Gleeble Warmzugversuchen am Beispiel des Aluminiumwerkstoffs AA 6016

In: Smart, effizient, mobil: 12. Magdeburger Maschinenbau-Tage; 30. September und 1. Oktober 2015. - Magdeburg: Univ.; 2015, Beitrag C1-2, insgesamt 11 S.

Kongress: Magdeburger Maschinenbau-Tage; 12 (Magdeburg): 2015.09.30-10.01[Beitrag auf CD-ROM];

Kröger, Nils Hendrik; Juhre, Daniel [VerfasserIn]

Phenomenological modelling for viscohyperelasticity - evolution law extension for Neo-Hookean hyperelasticity

In: Marvalova, Bohdana:: Constitutive Models for Rubber IX: proceedings of the 9th European Conference on Constitutive Models for Rubber, (ECCMR IX), Prague, Czech Republic, 1-4 September 2015 / eds. Bohdana Marvalová & Iva Petriková. - Hoboken: CRC Press, S. 253-256;

[9th European Conference on Constitutive Models for Rubber, (ECCMR IX), Prague, Czech Republic, 1-4 September];

Liefold, Steffen; Duvigneau, Fabian; Gabbert, Ulrich

Consistent postprocessing of acoustic simulations

In: Digitales Engineering zum Planen, Testen und Betreiben technischer Systeme: 18. IFF-Wissenschaftstage, 24. - 25. Juni 2015; [12. Fachtagung "Digital Engineering zum Planen, Testen und Betreiben technischer Systeme"]/ Hrsg.: Michael Schenk. - Magdeburg, S. 177;

Ludwig, Marvin; Alshuth, Thomas [VerfasserIn]; El Yaagoubi, Mohammed [VerfasserIn]; Juhre, Daniel [VerfasserIn]

Lifetime prediction of elastomers based on statistical occurrence of material defects

In: Marvalova, Bohdana:: Constitutive Models for Rubber IX: proceedings of the 9th European Conference on Constitutive Models for Rubber, (ECCMR IX), Prague, Czech Republic, 1-4 September 2015 / eds. Bohdana Marvalová & Iva Petriková. - Hoboken: CRC Press, S. 445-448;

[9th European Conference on Constitutive Models for Rubber, (ECCMR IX), Prague, Czech Republic, 1-4 September];

Naumenko, Konstantin; Altenbach, Holm

Analysis of inelastic behavior for high temperature materials and structures

In: From creep damage mechanics to homogenization methods: a liber amicorum to celebrate the birthday of Nobutada Ohno, S. 241-298, 2015 - (Advanced structured materials; 64);

Paczulla, Stefan; Jüttner, Sven; Schmicker, David; Kreibich, Marcus; Körner, Markus

Fertigungsschweißen von Gusswerkstoffen mittels Stopfenreißschweißen

In: DVS Congress 2015: Große Schweißtechnische Tagung, DVS-Studentenkongress; Fügen von faserverstärkten Kunststoffen, anwendungsnahe Schweißsimulation, Schulung und Prüfung im DVS, IBESS - Forschungscluster "Bruchmechanik"; Vorträge der Veranstaltungen im Rahmen von DVS Congress und DVS Expo in Nürnberg vom 15. und 17. September 2015. - Düsseldorf: DVS Media, S. 109-114 - (DVS-Berichte; 315);

Raghunath, Rathan; Klüppel, Manfred [VerfasserIn]; Juhre, Daniel [VerfasserIn]

Finite element simulation of inelastic and viscoelastic effects using a micro-structure based model for filled elastomers

In: Marvalova, Bohdana:: Constitutive Models for Rubber IX: proceedings of the 9th European Conference on Constitutive Models for Rubber, (ECCMR IX), Prague, Czech Republic, 1-4 September 2015 / eds. Bohdana Marvalová & Iva Petriková. - Hoboken: CRC Press, S. 253-256;

[9th European Conference on Constitutive Models for Rubber, (ECCMR IX), Prague, Czech Republic, 1-4 September];

Woschke, Elmar; Göbel, Stefan; Nitzschke, Steffen; Daniel, Christian; Strackeljan, Jens

Influence of bearing geometry of automotive turbochargers on the nonlinear vibrations during run-up

In: Proceedings of the 9th IFToMM International Conference on Rotor Dynamics. - Cham: Springer International

Publishing, S. 835-844, 2015 - (Mechanisms and Machine Science; 21);

Lehrbücher

Bertram, Albrecht; Glüge, Rainer

Solid mechanics - theory, modeling, and problems. - Cham: Springer, 2015; Online Ressource; <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-19566-7>, ISBN 978-3-319-19566-7;

Herausgeberschaften

Altenbach, Holm; Brüning, Michael

Inelastic behavior of materials and structures under monotonic and cyclic loading. - Heidelberg [u.a.]: Springer, 2015; Online-Ressource - (Advanced structured materials; 57); <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-14660-7>, ISBN 978-3-319-14659-1;

Altenbach, Holm; Matsuda, Tetsuya; Okumura, Dai

From creep damage mechanics to homogenization methods - a liber amicorum to celebrate the birthday of Nobutada Ohno. - 2015; Online-Ressource - (Advanced structured materials; 64); <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-19440-0>, ISBN 978-3-319-19440-0;

Altenbach, Holm; Mikhasev, Gennadi I.

Shell and Membrane theories in mechanics and biology - from macro- to nanoscale structures. - Heidelberg [u.a.]: Springer, 2015; Online-Ressource - (Advanced structured materials; 45); <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-02535-3>, ISBN 978-3-319-02535-3;

Altenbach, Holm; Sadowski, Tomasz

Failure and Damage Analysis of Advanced Materials. - Wien [u.a.]: Springer, 2015; Online-Ressource - (CISM International Centre for Mechanical Sciences; 560); <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-7091-1835-1>, ISBN 978-3-7091-1835-1;

Gabbert, Ulrich; Grote, Karl-Heinz; Karpuschewski, Bernhard; Kasper, Roland; Lindemann, Andreas; Schmidt, Bertram; Ihlow, Günter

Smart, effizient, mobil - 12. Magdeburger Maschinenbau-Tage; 30. September und 1. Oktober 2015. - Magdeburg: Univ., 2015; 1 CD-ROM, ISBN 978-3-944722-26-9;

Kongress: Magdeburger Maschinenbau-Tage; 12 (Magdeburg): 2015.09.30-10.01;

Öchsner, Andreas; Altenbach, Holm

Applications of computational tools in biosciences and medical engineering. - Cham [u.a.]: Springer International Publ., 2015; Online Ressource (PDF-Datei) - (Advanced Structured Materials; 71); <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-19470-7>, ISBN 978-3-319-19469-1;

Öchsner, Andreas; Altenbach, Holm

Mechanical and materials engineering of modern structure and component design. - Cham [u.a.]: Springer International Publ., 2015; Online Ressource (PDF-Datei) - (Advanced Structured Materials; 70); <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-19443-1>, ISBN 978-3-319-19442-4;

Artikel in Kongressbänden

Duvigneau, Fabian; Liefold, Steffen; Gabbert, Ulrich; Höchstetter, Marius; Verhey, Jesko L.

Engine sound weighting using a psychoacoustic criterion based on auralized numerical simulations
In: EuroNoise 2015 Maastricht. - DC/ConfOrg, S. 2405-2410;

Höchstetter, Marius; Sautter, Jan-Michael; Gabbert, Ulrich; Verhey, Jesko L.

Predicting the perceived quality of impulsive vehicle sounds
In: EuroNoise 2015 Maastricht. - DC/ConfOrg, S. 2411-2416;

Dissertationen

Dodla, Srihari; Bertram, Albrecht [Gutachter]; Krüger, Manja [Gutachter]

Experimental investigations and numerical simulations of lamellar Cu-Ag composites. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Maschinenbau, Diss., 2015; Barleben: Docupoint-Verl.; XIX, 130 S.: Ill., graph. Darst.; 21 cm - (Micro-macro transactions; 16), ISBN 978-3-86912-116-1;
[Mit engl. u. dt. Zsfassung. - Literaturverzeichnis S. 109 - 121];

Fischer, Walter; Altenbach, Holm [Gutachter]

Modellierung und Berechnung von mechanischen Spannungen und Volumenänderungen bei Reaktionsharzen. - Magdeburg, Univ., Fak. für Maschinenbau, Diss., 2015; X, 134 S.: graph. Darst.;

Ievdokymov, Mykola; Altenbach, Holm [Gutachter]; Krüger, Manja [Gutachter]

Identification technique of mechanism-based constitutive model for cast iron under thermo-mechanical loads. - Magdeburg, Univ., Fak. für Maschinenbau, Diss., 2015; IX, 132 S.: graph. Darst.;

John, Marianne; Altenbach, Holm [Gutachter]

Untersuchungen zu Eigenspannungen in CFK-Schaum-Sandwichstrukturen. - Magdeburg, Univ., Fak. für Maschinenbau, Diss., 2015; XXIII, 123 S.: Ill., graph. Darst.; 21 cm;

Opitz, Steffen; Monner, Hans Peter [Gutachter]

Funktionskonforme Sensorintegration in hoch belasteten, adaptiven, umströmten Strukturen. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Maschinenbau, Diss., 2015; Köln: DLR, Als Ms. gedr.; XVI, 235 S.: Illustrationen, graphische Darstellung; 21 cm - (Forschungsbericht / Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt; 2015,28);

Prygorniev, Oleksandr; Naumenko, Konstantin [Gutachter]

Statistical analysis of stress and deformation state in polycrystalline aggregates with a large number of grains. - Magdeburg, Univ., Fak. für Maschinenbau, Diss., 2015; VII, 117 S.: Ill., graph. Darst.;

Roy, Shyamal; Bertram, Albrecht [GutachterIn]

Micro-scale modelling of multiple and higher-order deformation twinning of metals. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Maschinenbau, Diss., 2015; Barleben: Docupoint-Verl.; X, 107 S.: Ill., graph. Darst.; 21 cm - (Micro-macro transactions; 17), ISBN 978-3-86912-115-4;

Schmicker, David; Strackeljahn, Jens [Gutachter]; Jüttner, Sven [Gutachter]

A holistic approach on the simulation of rotary friction welding. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Maschinenbau, Diss., 2015; Berlin: epubli GmbH; XIV, 193 S.: Ill., graph. Darst.; 21 cm; , ISBN 3737575177;

Spitznagel, Thilo; Gabbert, Ulrich [GutachterIn]

Effizienzsteigerung von Verbrennungsmotoren durch Reduktion der Zylinderverzüge. - Düsseldorf: VDI Verlag, 2015, Als Manuskript gedruckt; XI, 180 Seiten: Illustrationen; 21 cm - (Fortschritt-Berichte VDI; Nr. 795), ISBN 978-3-18-379512-3; [Literaturverzeichnis: Seite 167-180];

Unterhofer, Katrin; Altenbach, Holm [Gutachter]

Charakterisierung von makro- und mikroskaligen thermo-mechanischen Materialeigenschaften dünner Polymerfilme. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Maschinenbau, Diss., 2015; Hamburg: tredition GmbH; III, 149 S.: Ill., graph. Darst.; 24 cm, ISBN 978-3-7323-5649-2;