

## Teilprojektleiter/-innen

### TU Dortmund

- IUL Institut für Umformtechnik  
und Leichtbau  
Prof. A. Erman Tekkaya,  
Dr. Noomane Ben Khalifa, Dr. Till Clausmeyer
- IM Institut für Mechanik  
Prof. Andreas Menzel, Prof. Jörn Mosler,  
Jun.-Prof. Sandra Klinge, Dr. Richard Ostwald
- WPT Fachgebiet Werkstoffprüftechnik  
Prof. Frank Walther
- NMI Numerische Methoden  
und Informationsverarbeitung  
Prof. Franz-Joseph Barthold

### RWTH Aachen

- IBF Institut für Bildsame Formgebung  
Prof. Gerhard Hirt
- IEHK Institut für Eisenhüttenkunde  
Prof. Sebastian Münstermann
- IMM Institut für Metallkunde und Metallphysik  
Prof. Sandra Korte-Kerzel,  
Dr. Talal Al-Samman
- WZL Werkzeugmaschinenlabor  
Prof. Fritz Klocke,  
Dr. Patrick Mattfeld
- GFE Gemeinschaftslabor für Elektronenmikroskopie  
Dr. Anke Aretz,  
Dr. Alexander Schwedt

### BTU Cottbus-Senftenberg

- KuF Lehrstuhl Konstruktion und Fertigung  
Prof. Markus Bambach

### MPIE Düsseldorf

- Abteilung Struktur und Nano-/  
Mikromechanik von Materialien  
Dr. Christoph Kirchlechner
- Abteilung Mikrostrukturphysik  
und Legierungsdesign  
Dr. Dirk Ponge

## Eckdaten

<b>Förderdauer</b>	4 Jahre
<b>Teilprojekte</b>	16
<b>Promovierende</b>	17
<b>Nichtwissenschaftliches Personal</b>	13
<b>Studentische Hilfskräfte</b>	18

## Kontakt

### Sprecher:

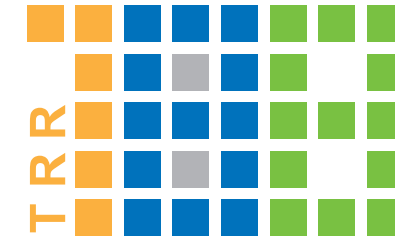
Prof. A. Erman Tekkaya  
Institut für Umformtechnik  
und Leichtbau (IUL)  
TU Dortmund  
Baroper Straße 303  
44227 Dortmund  
Tel. +49 231 755-2681  
E-Mail: erman.tekkaya@iul.tu-dortmund.de

### Geschäftsführerin:

Dr. Frauke Maevus  
Institut für Umformtechnik  
und Leichtbau (IUL)  
TU Dortmund  
Baroper Str. 303  
44227 Dortmund  
Tel.: +49 231 755-8193  
E-Mail: frauke.maevus@iul.tu-dortmund.de

## Homepage

<http://www.trr188.de>



## SCHÄDIGUNGSKONTROLLIERTE UMFORMPROZESSE

**SFB/Transregio 188**  
2017 - 2020 (1. Förderperiode)

Standorte

**tu** technische universität  
dortmund

**RWTH AACHEN**  
UNIVERSITY

Weitere beteiligte Einrichtungen

**b.tu** Brandenburgische  
Technische Universität  
Cottbus - Senftenberg



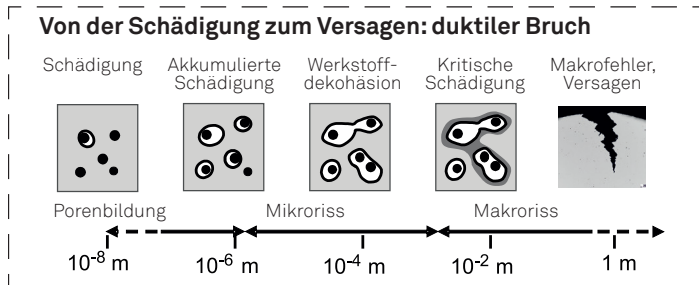
Max-Planck-Institut  
für Eisenforschung GmbH



## Motivation

Eine wesentliche ingenieurwissenschaftliche Herausforderung unserer Zeit ist die Bereitstellung hochbeanspruchbarer, effizienter Bauteile für unterschiedlichste Anwendungen in der Verkehrstechnik, dem Maschinenbau und der Infrastruktur.

Für die Herstellung derartiger Bauteile aus Metallwerkstoffen haben Umformverfahren eine zentrale Bedeutung. Durch sie wird nicht nur die geometrische Form wirtschaftlich und mit reproduzierbar hoher Qualität eingestellt, sondern es können auch wichtige Bauteileigenschaften beeinflusst werden. D. h., bei gleichem Bauteilwerkstoff können unterschiedliche Umformverfahren und Fertigungsfolgen zu identischen Produktgeometrien, aber unterschiedlichen Bauteileigenschaften führen. Die Ursachen hierfür sind bisher nur teilweise bekannt. Während umforminduzierte Verfestigungen und Eigenspannungen beherrschbar sind und für eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Bauteils gezielt genutzt werden können, gilt dies nicht für die Schädigung.



## Ziele und Vision

Der TRR 188 möchte die Werkstoffschädigung bei der Umformung verstehen, präzise vorhersagen und im Hinblick auf die Bauteilleistungsfähigkeit gezielt einstellen. Hierzu sollen

- Methoden zur modellmäßigen Beschreibung der Schädigungsentwicklung entlang der umformtechnischen Prozesskette unter Berücksichtigung materialphysikalischer Zusammenhänge sowie
- Technologien zur quantitativen Erfassung der Schädigung und
- Technologien zur technischen Nutzung entwickelt werden.

Zentraler Leitgedanke ist:

## Schädigung ist kein Versagen!

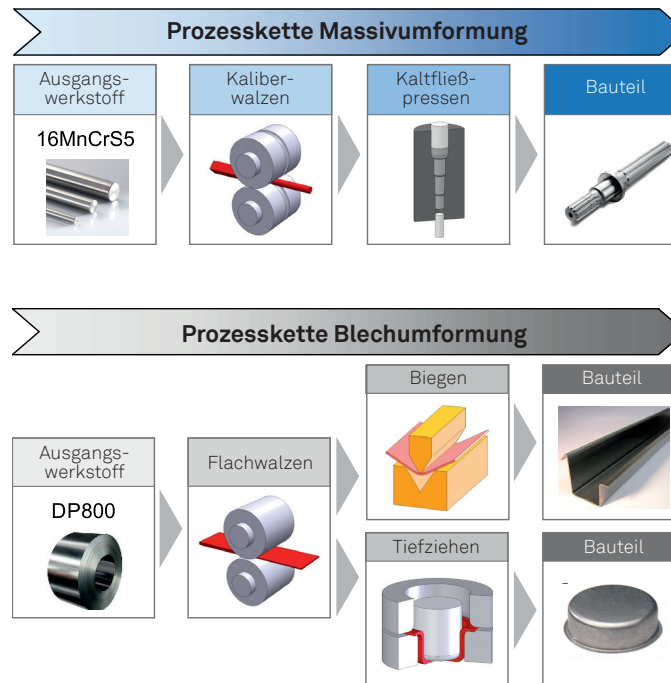
Davon ausgehend wird auf zwei Paradigmenwechsel abgezielt: Bei der **Produktauslegung** sollen anstelle der nominellen Materialeigenschaften die fertigungsinduzierten Bauteileigenschaften inklusive der Schädigung berücksichtigt werden.

**Die Auslegung der Umformprozesse** soll sich nicht an der Umformbarkeit, sondern an der maximalen Leistungsfähigkeit der Produkte orientieren.

Damit wird eine grundlegende Voraussetzung für eine neue Generation von Leichtbauprodukten mit maßgeschneiderter und garantierter Leistungsfähigkeit bei geringerer Masse geschaffen.

## Forschungsprogramm

Die Bearbeitung erfolgt in drei aufeinander aufbauenden Förderperioden von jeweils vier Jahren am Beispiel repräsentativer Prozessketten der Massiv- und Blechumformung.



### 1. Förderperiode (bewilligt)

Zentral ist der Aufbau eines grundlegenden Verständnisses über die beim Umformen wirkenden Schädigungsmechanismen und deren Wechselwirkungen untereinander. Zur Analyse und Bewertung der Schädigungsinitiierung und -evolution werden materialwissenschaftliche Messverfahren eingesetzt und erweitert. Parallel dazu werden existierende Modellierungsansätze für die Schädigung in Umformprozessen bewertet und neue Modelle auf Basis der materialwissenschaftlichen und fertigungstechnischen Erkenntnisse entwickelt. Sowohl die Charakterisierung als auch die Modellierung erfolgt von der Nano- bis zur Makroskala.

### 2. Förderperiode (geplant)

Weiterentwicklung der Technologien und der Modellierungswerkzeuge sowie Verknüpfung der Ansätze zu einer durchgängigen und skalenübergreifenden Betrachtung der Schädigungsentwicklung.

### 3. Förderperiode (geplant)

Entwicklung und Optimierung schädigungsreduzierter umformtechnischer Prozessketten..

## Struktur des TRR 188

Der TRR 188 gliedert sich in drei Projektbereiche mit je fünf Teilprojekten. Als zentrale Schnittstelle zwischen den Bereichen fungiert ein sog. Serviceprojekt, das die Entwicklung und Anwendung der Modellierungsansätze abstimmt. Zusätzlich werden drei Querschnittsthemen in Form von Arbeitskreisen projekt- und standortübergreifend bearbeitet.

Projektbereich A Prozesstechnologie	Projektbereich B Charakterisierung	Projektbereich C Modellierung
Arbeitskreis effiziente Schädigungscharakterisierung		
Arbeitskreis Leistungsfähigkeit		
Arbeitskreis Validierung		
Wissenschaftliches Serviceprojekt Modellintegration		