

Das Fraunhofer IWM nutzt die neuesten Erkenntnisse aus Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, um die Leistungsgrenzen von Werkstoffen und Bauteilen zu erweitern und um Fertigungsprozesse zu verbessern. Aus dem im Institut etablierten Zusammenspiel von Experiment und Simulation ergibt sich eine hervorragende Lösungskompetenz für werkstofftechnische Fragen.

Bei der virtuellen und experimentellen Bewertung von Werkstoffen und Bauteilen arbeitet das Fraunhofer IWM multiskalig und untersucht Effekte auf der Nano-, der Mikro-, der Meso- oder der Makroebene und verknüpft diese miteinander. Durch die Verkettung unterschiedlicher Fertigungsschritte kann die Veränderung der Werkstoffeigenschaften entlang gesamter Prozessketten simuliert und vorhergesagt werden.

Durch die breite Aufstellung des Fraunhofer IWM mit 500 engagierten und spezialisierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern lassen sich für jede Fragestellung individuelle Projektteams zusammenstellen.

Das Fraunhofer IWM arbeitet mit der modernsten am Markt verfügbaren Geräteausstattung. Diese ermöglicht unerwartete Einblicke in das Verhalten von Werkstoffen und Bauteilen. Ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem stellt die industrieorientierte zuverlässige Projektbearbeitung sicher.

Das Fraunhofer IWM ist Ansprechpartner für die Industrie und öffentliche Auftraggeber im Bereich der Zuverlässigkeit, Sicherheit, Lebensdauer und Funktionalität von Bauteilen und Systemen. Die Leistungen des Fraunhofer IWM zielen darauf ab, Schwachstellen und Fehler in Werkstoffen und Bauteilen zu identifizieren, deren Ursachen aufzuklären und darauf aufbauend Lösungen für die Einsatzsicherung von belasteten Bauteilen, für die Materialentwicklung und für Fertigungsprozesse anzubieten.

Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM

Wöhlerstraße 11
79108 Freiburg
Telefon +49 761 5142-0

Institutsleitung
Prof. Dr. Peter Gumbsch

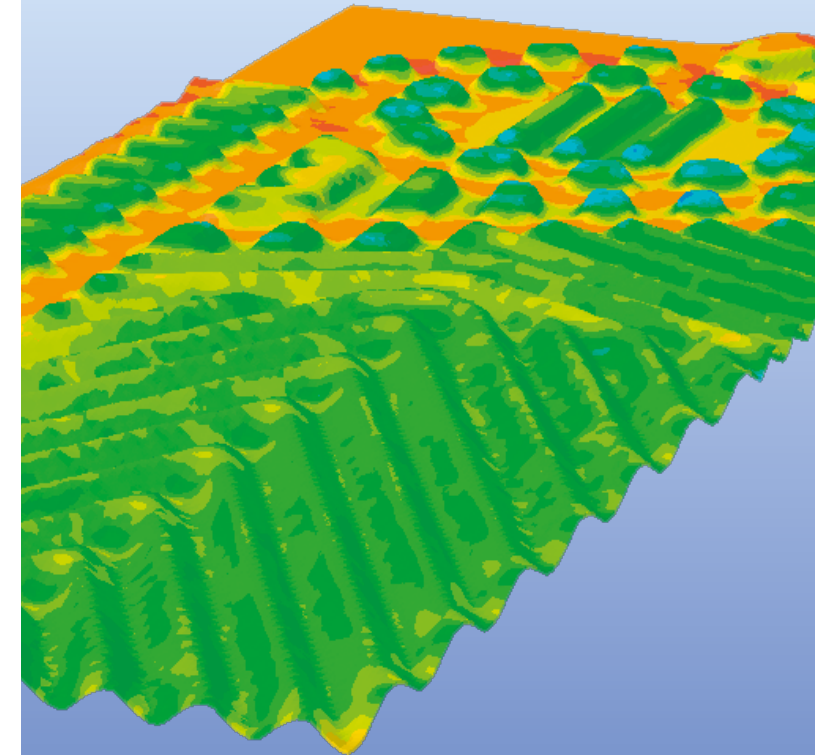
Ansprechpartner für Umformprozesse

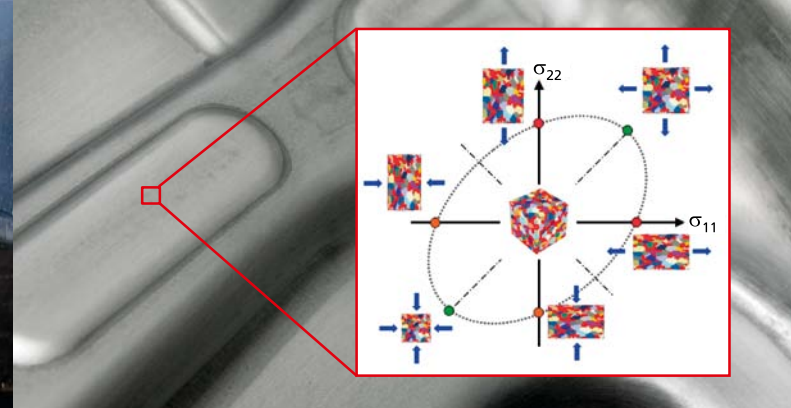
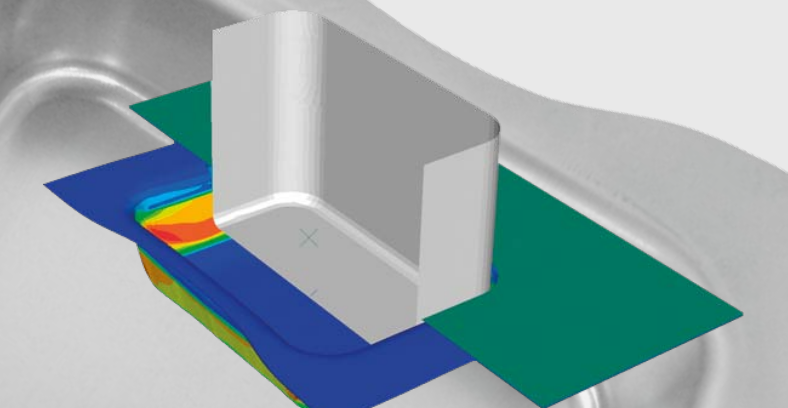
Dr. Dirk Helm
Telefon +49 761 5142-158
dirk.helm@iwm.fraunhofer.de

Dr. Alexander Butz
Telefon +49 761 5142-369
alexander.butz@iwm.fraunhofer.de

WWW.IWM.FRAUNHOFER.DE

SIMULATION BLECHUMFORMUNG





Bauteilqualität und Fertigungsprozess kontrollieren

Die Blechumformsimulation besitzt insbesondere in der Automobilindustrie einen hohen Stellenwert bei der Auslegung der Umformwerkzeuge und bei der Gestaltung der Prozesse. Zur Vermeidung von Faltenbildung und Reißen sowie zur Kompensation der Rückfederung hilft die Simulation effizient mit, die Entwicklung neuer Bauteile schneller und kostengünstiger zu machen.

Neuere Entwicklungen der Umformsimulation haben zum Ziel, auch die Wechselwirkung der Umformwerkzeuge mit dem umzuformenden Blech zu modellieren. So können die Temperaturentwicklung in Werkstück und Anlage und die sich daraus ergebenden Veränderungen der mechanischen Eigenschaften sowie auch örtlich variierende Reibkoeffizienten und Verschleißraten berücksichtigt werden. Letztlich soll so die immer noch sehr zeit- und kostenintensive Einarbeitung der Umformwerkzeuge erleichtert werden.

Wir bieten Ihnen Unterstützung und Zusammenarbeit in allen Fragestellungen, die mit dem Umformprozess und seiner zielgerichteten Verbesserung zusammenhängen. Wir entwickeln unsere Kompetenzen stetig und praxisnah weiter, indem wir neben bilateralen Projekten mit Partnern aus der Industrie auch öffentlich geförderte Gemeinschaftsprojekte z. B. im Rahmen der BMBF-Programme und der AiF initiieren und uns an solchen beteiligen.

Unsere Leistungen

Wir analysieren, bewerten und optimieren auf der Basis werkstoffmechanischer Modellierungsansätze und fortschrittlicher Simulationsmethoden den Umformprozess von Blechen im Zusammenwirken mit vor- und nachgeschalteten Fertigungsschritten und betrieblichen Anforderungen.

Unsere Schwerpunkte liegen in der Beurteilung der Umformgrenzen, der Beschreibung von Rückfederung und Blechanisotropie sowie der Vorhersage der Entwicklung der relevanten Werkstoffeigenschaften im Umformprozess. Wir beschreiben die Wechselwirkung der umgeformten Bleche mit den Umformwerkzeugen und treffen damit Aussagen zu Reibung und Verschleiß. Wir verknüpfen z.B. im »Virtuellen Labor« die Mikrostruktur von Werkstoffen mit den Werkstoffeigenschaften, um Eigenschaftsänderungen während der Fertigung zu simulieren und erarbeiten Vorschläge für eine verbesserte Prozessführung:

Simulation von Umformprozessen

- Unterstützung bei Planung, Auslegung und Einarbeitung von Umformwerkzeugen
 - Faltenbildung, Reißen, Rückfederung
 - Temperaturentwicklung, Reibung, Verschleiß

Werkstoffcharakterisierung für die Simulation

- Ermittlung von Werkstoffeigenschaften in Abhängigkeit der Temperatur
 - Elastisch-plastisches Verformungsverhalten einschließlich Bauschingereffekt
 - Thermomechanische und thermophysikalische Kennwerte
- Experimentelle Untersuchungen zum Rückfederungsverhalten
- Charakterisierung von Reibung und Verschleiß

Weiterentwicklung geeigneter Simulationsmodelle zur Beschreibung wichtiger Phänomene

- nicht-proportionales Verformungsverhalten
- Umformgrenzen
- Interaktion Werkzeug, Werkstück
- Einfluss der Mikrostruktur (»Virtuelles Labor«)

Ermittlung der zugehörigen Modellparameter

- Isotrop-kinematische Verfestigung
- Anisotrope Fließortbeschreibung
- Duktile Schädigung
- Reibung und Verschleiß