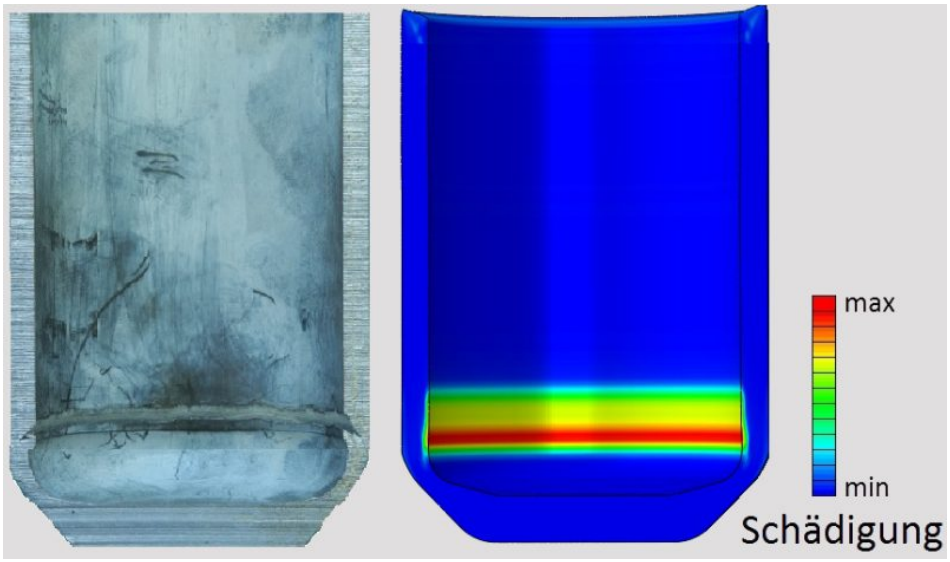
# Simulationssoftware

Artikel vom **8. August 2018**
Software




Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM 79108 Freiburg

Bauteile für Automobile und Maschinen werden häufig in mehreren Massivumformschritten hergestellt. Dabei ist es möglich, dass die Werkstoffe bis an die Grenze ihrer Verformbarkeit belastet werden und es können unsichtbare Schäden auftreten, die wichtig für die Lebensdauervorhersage eines Bauteils sind. Mit bisher gebräuchlichen Computersimulationen zur Auslegung eines Bauteils lässt sich die Schädigungsentwicklung in mehrstufigen Prozessen nicht immer präzise genug berechnen, um Ort und Zeitpunkt eines Materialversagens vorherzusagen. Dies leistet nun ein neues Simulationsmodell, das am Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM entwickelt wurde. Mit dem Simulationstool, das die tatsächlichen Schädigungs- und Versagensmechanismen in metallischen Werkstoffen abbildet, ist es für Massivumformunternehmen möglich, die Kosten bei Prozessauslegungen zu reduzieren und Entwicklungszeiten zu verkürzen. Außerdem sind sehr komplexe Bauteilgeometrien realisierbar. »Wir haben das neue Verfahren modular aufgebaut, damit es flexibel für die große Anzahl der Werkstoffe einsetzbar ist«, erklärt Dr. Maksim Zapara, Leiter des Teams Massivumformung der Gruppe Umformprozesse. Das Modell beschreibt, unter

welchen Voraussetzungen sich bei der plastischen Verformung des Werkstoffs Poren bilden, unter welchen Bedingungen sie wachsen oder sich mehrere Poren zusammenschließen. Aus diesen Zusammenschlüssen können Makroporen, dann Mikrorisse und letztlich ein kritischer Makroriss entstehen. Als Grundlage für das neue Materialmodell wurden die physikalischen Ursachen für das Werkstoffverhalten in Kaltmassivumformprozessen systematisch erforscht. In Mikrostrukturuntersuchungen fanden die Forscherinnen und Forscher beispielsweise heraus, dass sich bei der Umformung Poren insbesondere an nichtmetallischen Einschlussteilchen im Material bilden. Entweder zerbricht das Teilchen oder es löst sich vom umgebenden Material ab. Entgegen der bisherigen Meinung, dass sich Poren schließen wenn das Material hohen Druckbelastungen ausgesetzt ist und damit Schädigungen verschwinden, wurde entdeckt, dass sich neue Poren an Einschlussteilchen bilden und damit größere Schädigungen entstehen können als bisher angenommen. Bei dem modularen Aufbau des neuen Schädigungsmodells lassen sich Module je nach betrachtetem Werkstoff an- oder abschalten. Das Modell ist als Benutzer-Routine in das Finite Elemente-Programm »Abaqus« implementiert und kann in bestehenden Simulationsprogrammen für die Massivumformung eingesetzt werden.

---

**Hersteller aus dieser Kategorie**

---

**Bihl+Wiedemann GmbH**
Floßwörthstr. 41
D-68199 Mannheim
0621 33996-0
mail@bihl-wiedemann.de
https://www.bihl-wiedemann.de
Firmenprofil ansehen

---

© 2025 Kuhn Fachverlag