

Benjamin Klusemann erklärt Werkstoffverhalten in technologischen Prozessen am Modell

03.11.2016 Im Rahmen seiner Antrittsvorlesung "Experimentelle Untersuchung und numerische Modellierung von heterogenen Materialien in technologischen Prozessen" gab Prof. Dr.-Ing. Benjamin Klusemann am Mittwoch, den 26. Oktober 2016 einen Einstieg in die Thematik der numerischen Simulation und die Verknüpfung zu experimentellen Beobachtungen. Er erläuterte den Begriff des Modells als Basis der Simulation und illustrierte den Vorgang der physikalischen Modellbildung und Lösung anhand einer Crashsimulation.



Numerische Simulationen sparen Zeit und Geld bei der Produktentwicklung

Leistungsfähige Berechnungsmethoden treten immer stärker in den Vordergrund. Gründe sind eine immer größere Produktpalette und kürzere Produktentwicklungszeiten. Experimentelle Untersuchungen von Materialien und Bauteilen sind bei der Entwicklung wichtig, aber oftmals sehr aufwändig und kostenintensiv. In Ergänzung zu den Experimenten können numerische Simulationen dabei helfen, neue Materialien und Produkte zu entwickeln und hierbei die Anzahl der Trial-and-Error Schleifen bzw. Prototypen zu reduzieren. Numerische Simulationen können daher zu einer Kostenreduktion und Verkürzung der gesamten Produktentwicklungszeit genutzt werden.

Aspekte, die bei der Simulation von technologischen Prozessen und Produkten beachtet werden müssen

Werkstoffe, die in der Produktion eingesetzt werden, sind in ihren physikalischen Eigenschaften sehr unterschiedlich – diese Heterogenität beeinflusst auch die Bauteileigenschaften. Benjamin Klusemann erläuterte dies am Beispiel eines Umformprozesses. Physikalische Mechanismen, die die Werkstückeigenschaften beeinflussen, wurden anhand der verschiedenen Längen- und Zeitskalen vorgestellt. Die Frage, welche Mechanismen dabei entscheidend sind und wie diese in einer mehrskaligen Modellierung berücksichtigt werden können, wurde dem Publikum erläutert.

Gemeinsame Forschung mit dem Helmholtz-Zentrum Geesthacht

Da es sich bei der Professur von Herrn Benjamin Klusemann um eine gemeinsame Berufung zwischen Universität und dem Helmholtz-Zentrum Geesthacht handelt, arbeiten seine beiden Arbeitsgruppen an der Universität und dem Helmholtz-Zentrum eng zusammen. Aktuelle Forschungsschwerpunkte sind insbesondere die Prozesssimulationen des Laserschweißens, des Laser Shock Peenings oder des Rührreibschweißens. Hierbei handelt es sich um sehr lokal wirkende Verfahren, die es ermöglichen, die Eigenschaften von Bauteilen lokal gezielt zu modifizieren und für ihren Einsatz ressourcenschonend zu optimieren. Aus Kosten- und Ressourcensicht ist es daher notwendig, die Wechselwirkungen zwischen Prozessparametern und Werkstoffeigenschaften mit Hilfe numerischer Material- und Prozessmodelle zu erfassen. Die Modelle von Herrn Klusemann liefern hierzu einen wichtigen Beitrag, so dass eine Vorhersage der resultierenden Eigenschaften der Werkstoffe und Bauteile möglich wird.

Bei seiner Forschung wendet Prof. Klusemann physikalische Modelle an, die mikromechanisch motiviert sind und es z.B. ermöglichen, lokales Verformungsverhalten im Werkstoff genau zu studieren und den Einfluss einzelner zugrundeliegender physikalischer Effekte zu identifizieren und zu analysieren. Ein weiteres Beispiel ist die Modellierung von Metallen in technologischen Umformprozessen. Dafür stellte er ein effektives Materialmodell vor, das effizient in technologischen Prozesssimulationen einsetzbar ist.

Verknüpfung von Simulationen mit Experimenten im Sinne der Nachhaltigkeit

Von höchster Wichtigkeit bei seinen Forschungsaktivitäten ist die enge Verknüpfung der Simulationen mit den Experimenten. Er präsentierte sein Vorgehen, bei dem er sein Modell basierend auf experimentellen Beobachtungen entwickelt und

anschließend die Ergebnisse anhand speziell zugeschnittener Experimente validiert. Nach den Zielen seiner Forschung gefragt, antwortet er:

„Ich möchte mit meiner Forschung ein vertiefendes Verständnis der Prozess-Struktur-Eigenschaft-Beziehung erreichen, so dass die entwickelten Modelle dazu beitragen, den experimentellen Aufwand zu reduzieren und somit Prozesse und Produkte nachhaltiger zu gestalten. Die Kooperation von Leuphana und HZG bietet für mich dafür herausragende institutionelle sowie infrastrukturelle Bedingungen.“

Weitere Informationen

- Benjamin Klusemann wird als Professor für Local Engineering an die Leuphana berufen
- Homepage Benjamin Klusemann
- Institut für Produkt- und Prozessinnovation (PPI)

Prof. Dr.-Ing. Benjamin Klusemann

Universitätsallee 1, C12.229b

21335 Lüneburg

Fon +49.4131.677-1892

Fax +49.4131.677-5300

benjamin.klusemann@leuphana.de

Redaktion: Dörte Krahn, Universitätskommunikation. Neuigkeiten aus der Universität und rund um Forschung, Lehre und Studium können an news@leuphana.de geschickt werden.

Datum: 03.11.2016

Kategorien: 1_Meldungen_Forschung, Forschung_Meldungen

Autor: krahn

E-Mail: krahn@leuphana.de