

## Leobener Wissenschaftler als Top Cited Author 2011 ausgezeichnet

Ass.Prof. Dr. Daniel Kiener vom Department Materialphysik wurde für den Beitrag "Micro-compression testing: A critical discussion on experimental constraints", publiziert von D. Kiener, C. Motz und G. Dehm im Journal Materials Science and Engineering: A, vom Elsevier Verlag als Top Cited Author 2011 ausgezeichnet.

Kiener und seine Kollegen erhielten diese Auszeichnung für miniaturisierte Druckversuche unter dem Elektronenmikroskop. "Diese Mikro-Druckversuche sind in den letzten Jahren so unglaublich beliebt geworden, weil sie relativ einfach in der Umsetzung sind", erklärt Kiener. Klassische Nano Härtemessungen in so kleinen Dimensionen wäre zwar noch einfacher, aber dabei drückt man eine Spitze ins Material, sodass es schwer ist, aus solchen Daten klassische Spannungs-Dehnungs-Kurven abzuleiten. "Wir haben mit den Mikrodruckproben einen simplen einachsigen Belastungstest zur Verfügung, eben nur über 1000mal kleiner als bei herkömmlichen Proben", so Kiener weiter. Damit lassen sich kleinste Materialien, wie sie beispielsweise in der dünnschichttechnik, der Mikroelektronik oder der Kommunikationstechnologie vorkommen, hinsichtlich der mechanischen Eigenschaften analysieren. Aber auch für makroskopische Materialien bietet die Methode Vorteile, wie etwa eine sehr lokale Messung der mechanischen Eigenschaften.

### Probleme liegen im Detail

Die Probleme liegen vor allem in der Kleinheit: Die Proben sind mit nur einem Tausendstel Millimeter extrem klein, also mit freiem Auge nicht sichtbar, und müssen zumeist mittels eines fokussierten Ionenstrahls erst hergestellt werden. Diese Technologie verändert die oberen paar Nanometer des zu untersuchenden Materials, und Abweichungen von wenigen Nanometern in der Fertigung beeinträchtigen die Probengeometrie und damit die mechanischen Werte. Um die Proben für die Versuchsdurchführung überhaupt finden zu können, müssen sie mit dem Untergrund verbunden bleiben; es kann Reibungseinflüsse am Prüfstempel geben, und das Prüfprotokoll sowie die Maschinendynamik beeinflussen das Verformungsverhalten.

"All diese Faktoren haben wir durch definierte hochauflösende Tests im Elektronenmikroskop gezielt untersucht, mit Berechnungen untermauert und die Ergebnisse kritisch diskutiert", erklärt Kiener.

Das Team um Kiener zeigt in seiner Arbeit die verschiedenen Einflüsse auf und schlägt Verbesserungen vor, etwa Mikrozugversuche. "Die meisten Aspekte lassen sich durch geschicktes Experimentdesign in den Griff bekommen. Ein starker Einfluss, der bis dahin noch völlig unbeachtet in der aktuellen Forschung war, liegt in der lateralen Nachgiebigkeit der Prüfapparatur, da diese die freie Verformung behindert", so Kiener abschließend.

### Weitere Informationen

Ass.Prof. Dr. Daniel Kiener

Department Materialphysik, Montanuniversität Leoben

Jahnstr. 12

A-8700 Leoben

Tel: +43 3842 804 412

E-mail: [daniel.kiener@unileoben.ac.at](mailto:daniel.kiener@unileoben.ac.at)

Ass.Prof. Dr. Daniel Kiener wurde mit seinem Team ausgezeichnet.

