

Versagen in der Nanowelt - ist wirklich alles besser?

R. Spolenak

Laboratorium für Nanometallurgie, Departement Materialwissenschaft, ETH Zürich, Schweiz

Das Konzept „Kleiner ist Fester“ ist seit vielen Jahren in der Materialwissenschaft akzeptiert. Bei ganz kleinen Dimensionen stößt dieses Konzept natürlich an seine physikalische Grenzen und damit an die theoretische Festigkeit. Dieser Vortrag wird sich an den Limits des Versagens sowohl durch plastische Verformung als auch durch Bruch bewegen. Die Konzepte werden an Fallbeispielen illustriert. Diese beginnen mit dem Versagen von dünnen Schichten auf Polymer- und Halbleitersubstraten und kulminieren am Beispiel des multimaterial 3D Drucks mit Voxelgrößen unter 100 nm. Im letzteren Fall wird analysiert wie sowohl das Gefüge als auch das Material von Voxel zu Voxel verändert werden kann und wie sich das auf die Versagensmechanismen auswirkt. Materialbeispiele werden in Kupfer, Silber, nanoporösem Silber und Magnesiumoxid gezeigt. Zusammenfassend, werden die Längenskalen von Schichtdicke, Porengröße, Rissgröße und plastischer Zone diskutiert.