

Plastizität in kleinen Dimensionen

Oliver Kraft

Karlsruher Institut für Technologie

Institut für Materialforschung II und Institut für Zuverlässigkeit von Bauteilen und Systemen

oliver.kraft@kit.edu

Größeneffekte in Dimensionen von unter einem Mikrometer in feinkörnigen Materialien oder dünnen Metallschichten waren in den letzten Jahrzehnten Gegenstand sehr intensiver Studien. Das Ergebnis dieser Untersuchungen kann mit dem allgemeinen Trend zusammengefasst werden: "kleiner ist fester", wobei die Hall-Petch-Beziehung sehr häufig quantitativ den Zusammenhang zwischen einer mikrostrukturellen bzw. einer geometrischen Größe und der Festigkeit beschreibt. In jüngeren Untersuchungen wurde dieser Trend auch für die Verformung von einkristallinen Mikrodruckproben beobachtet, die mit Focused Ion Beam-Technik präpariert werden.

Im Vortrag gibt einen Überblick zu größenabhängigen Effekten auf das plastische Verhalten von Metallen, mit Untersuchungen zu: (i) nanokristallinem Pd- und Pd-Legierungen durch Nanoindentation und in-situ Röntgenuntersuchungen, (ii) Druckversuche an Einkristallen im Submikrometerbereich an kfz und krz Metallen und (iii) Zugversuchen an Nanodrähten, mit Durchmessern von 50 bis 500 nm. Insbesondere wird im Vortrag diskutiert, dass je nach Material und Randbedingungen sehr unterschiedliche Mechanismen für die beobachteten Größeneffekte verantwortlich sind.