

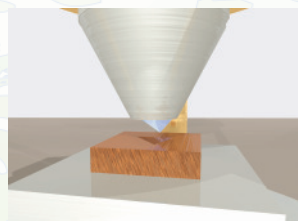
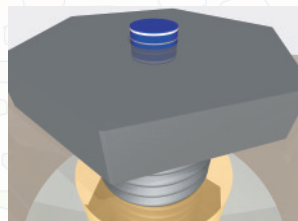
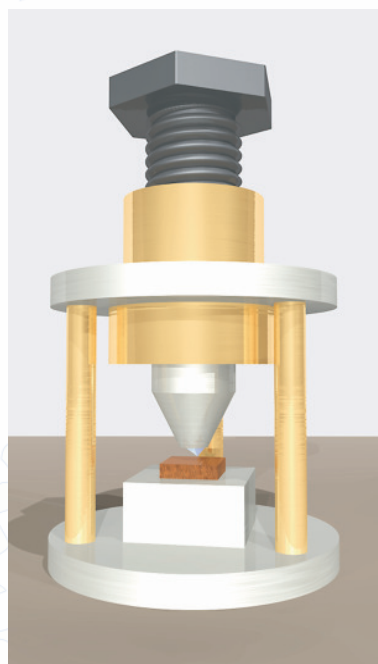
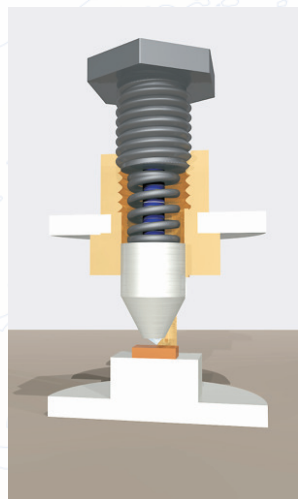


EXPERIMENTIERKOFFER

Herz aus Kupfer – so wird es weich

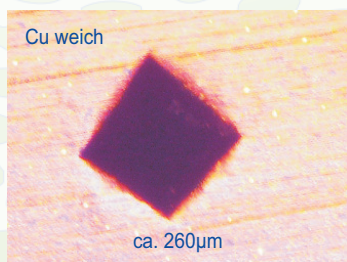
Härteeindruckversuch

Eine Hartmetallschneidspitze wird mit vorgegebener Kraft in die Probe gedrückt. Die Größe des Eindrucks ist ein Maß für die Härte des Materials (Betrachtung mit Lupe oder im Lichtmikroskop).



Zur Kraftmessung wird eine Feder verwendet. Diese sitzt zwischen der Schraube und dem Stößel mit der Hartmetallschneidspitze. Am Stößel ist eine Skala, die durch die Schraube verläuft. Hiermit kann die Stauchung der Feder abgelesen und die Kraft bestimmt werden.

Ergebnisse



Ein Stück Knetmasse ...

... hat immer die gleiche Festigkeit, auch wenn es bereits verformt wurde. Das ist bei Metallen anders: Die Festigkeit hängt von der „Vorgeschichte“ ab. Reines Kupfer kann sowohl butterweich, als auch knochenhart sein.

Zum Verständnis dieses Phänomens werden Versuche an unterschiedlich behandelten Kupferblechen durchgeführt.

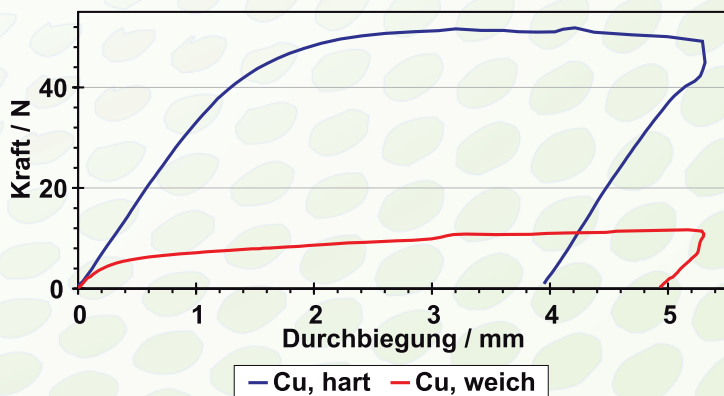
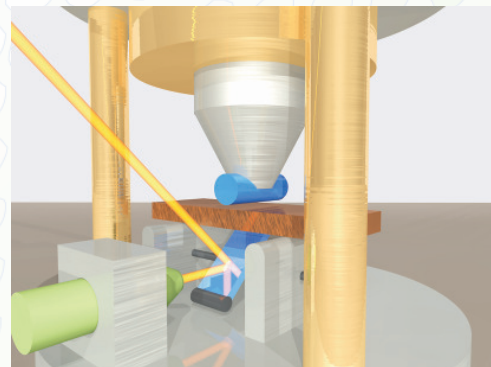
Dabei lässt sich folgendes lernen:

- Mechanismen von Ver- und Entfestigung
- grundlegende Verfahren der zerstörenden Werkstoffprüfung (Biege-, Härteeindruckversuch)
- einfache Messverfahren für die Kraft- und Wegmessung

3-Punkt-Biegeversuch

Die Probe wird auf zwei Stege gelegt. Von oben drückt ein Bolzen auf die Probe, die sich durchbiegt. Wird die Kraft gegen die Durchbiegung aufgetragen, erhält man eine Biegekurve.

Unter der Probe ist ein drehbar gelagerter Spiegel montiert, der von einem LASER bestrahlt wird. Der reflektierte Strahl ist dann an der Wand des Klassenzimmers sichtbar. Aus der Höhe kann auf die Drehung des Spiegels und somit auf die Durchbiegung der Probe geschlossen werden.



Beide Versuche zeigen deutlich die unterschiedliche Festigkeit des Materials. Im Biegeversuch ist auch die Verfestigung des Materials sichtbar.

Links: Härteeindrücke; oben: Biegekurve