

## Der Kerbschlagbiegeversuch: Zähigkeit unter schlagartiger Beanspruchung

Während sich ein Material unter langsamer Belastung plastisch verformen kann und dabei eine grosse Menge an Verformungsenergie aufnimmt, kann sein Verhalten unter schneller, schlagartiger Belastung und bei Kerbwirkung völlig unterschiedlich sein. Werkstoffe mit tiefer Schlagzähigkeit werden unter diesen Voraussetzungen spröde und verformungsarm brechen. Der Kerbschlagbiegeversuch ist eine Möglichkeit, dieses Verhalten zu charakterisieren.

Je nach Anwendung werden Bauteile (z. B. Chirurgische Instrumente wie Raspeln, Einschläger etc.) Hammerschlägen ausgesetzt und müssen darum aus Werkstoffen hergestellt werden, die aufgrund von Zusammensetzung und Wärmebehandlungszustand



Bild 1: Pendelschlagwerk

schlagartigen Belastungen ohne Bruch standhalten. Um diese Eigenschaft nachzuweisen, betreibt die RMS Foundation ein Pendelschlagwerk für den Kerbschlagbiegeversuch (Bild 1). In diesem Versuch wird eine genormte Probe, entweder mit U- oder V-förmiger Kerbe, mit einem herunterfallenden Pendelhammer auf die umgekehrte Rückseite der Probe geschlagen und dabei gebogen und gebrochen. Beim Aufschlag

auf die Probe gibt der Hammer einen Teil seiner kinetischen Energie ab. Je nachdem wie viel Energie die Probe aufgenommen hat, schwingt der Pendelhammer auf der anderen Seite mehr oder weniger stark aus, was durch einen Schleppzeiger am

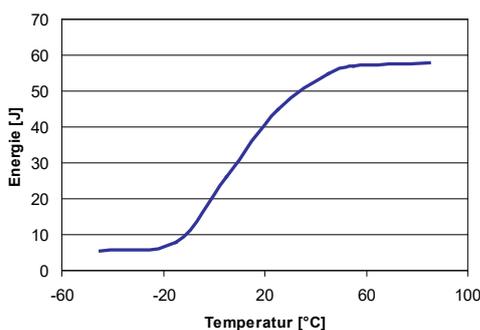


Bild 2: Kerbschlagenergie in Abhängigkeit der Temperatur für einen Werkstoff mit Hochlage, Tieflage und Steilabfall.

Gerät dokumentiert und über die Messelektronik digital ausgewertet wird. Die verbrauchte Schlagenergie wird als Prüfungsergebnis in der Einheit Joule (J) angegeben. Je nach Werkstoff (entscheidend ist hier meist der Gittertyp des Kristallgitters) besteht auch eine mehr oder weniger starke Abhängigkeit der Kerbschlagenergie von der Temperatur (Bild 2).

Zur zusätzlichen Charakterisierung des Werkstoffverhaltens dient die Bruchflächenanalyse im makroskopischen Massstab und mit dem Rasterelektronenmikroskop. Die Duktilität / Zähigkeit kann hier makroskopisch und mikroskopisch an den gebrochenen Kerbschlagproben nachgewiesen werden (Bild 3).

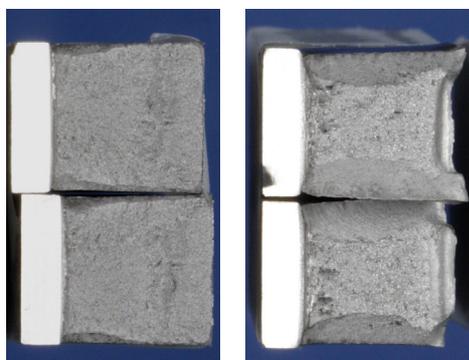


Bild 3: Makroskopisches Aussehen der Bruchflächen von Kerbschlagproben. Links: verformungsloser Sprödbrech (tiefe Schlagenergie). Rechts: Mischbruch mit duktilen Anteilen (hohe Schlagenergie).

### Newsletter Nr. 15

- Gerät: Zwick/Roell Pendelschlagwerk Typ RKP 450 GE mit einem maximalen Arbeitsvermögen von 450 Joule. Aktuell ausgerüstet mit einem 300 Joule Pendelkopf
- Messungen sind sowohl bei Raumtemperatur, als auch an gekühlten (bis  $-196\text{ °C}$  bei Lagerung der Proben in flüssigem Stickstoff) und aufgeheizten Proben möglich
- Ringversuch: Nach Inbetriebnahme und Kalibrierung nach DIN EN ISO 148-2 erfolgte die Validierung und Bestimmung der Messunsicherheit über einen internationalen Ringversuch auf den Energieniveaus 20 J, 50 J und 150 J. Die Schlagarbeit bei Raumtemperatur liegt bei allen drei Niveaus innerhalb der zulässigen Abweichung nach DIN EN ISO 148-2. Der Kerbschlagbiegeversuch ist eine akkreditierte Dienstleistung der RMS Foundation.

**Besprechen Sie Ihre Fragestellungen mit uns! Wir beraten Sie gerne.**

**Kontakt für den Kerbschlagbiegeversuch:**

**Fabrizio Bigolin**  
**Telefon +41 32 644 20 21**  
**fabrizio.bigolin@rms-foundation.ch**

**Oder fordern Sie unseren Dienstleistungskatalog an. Diese und weitere Informationen finden Sie auch auf unserer Website.**

Die RMS Foundation ist ein nach ISO 9001 zertifiziertes und ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflabor Typ C.

Schreiben Sie sich in die Versandliste ein und lesen Sie weitere Newsletter zu anderen Themen.

