

Temperaturverlauf beim Biegen von Eisen

Geräte:

Eisenstab (z. B. $2 \times 10 \times 350$ mm) mit einem an der Biegestelle mittels Klebeband aufgeklebtem Thermoelement
Flachsreiber mit Faserstift
2 Experimentierkabel
Schraubzwinde oder besser Schraubstock

Chemikalien:

–

Sicherheitshinweise:

–

Versuchsdurchführung:

Vorbereitung: Der Eisenstab wird vor Gebrauch gerade gebogen und das zu biegende Ende weichgeglüht. Das zwischen die Schraubzwingen- oder Schraubstockbacken gespannte Ende wird leicht mit Klebeband umwickelt, um die Entropieleitung in die Spannvorrichtung zu mindern.

Durchführung: Mittels der Schraubzwinde wird der Eisenstab auf dem Vorführtisch festgeklemmt und mit Hilfe der Experimentierkabel mit dem Flachsreiber verbunden. Der Nullpunkt des Schreibers wird auf die Papiermitte (50 %) eingestellt. Anschließend wird der Eisenstab im Wechsel hin und her gebogen. Der Messbereich muss entsprechend dem eingesetzten Thermoelement gewählt werden, der Papiervorschub sollte etwa 250 mm/min betragen.

Beobachtung:

Der Eisenstab wird beim Biegen warm. Biegt man ihn wieder zurück, so steigt die Temperatur noch weiter an. Die Temperatur T steigt dementsprechend in Abhängigkeit von der Zeit t treppenartig an.

Erklärung:

Das Rückbiegen des Eisenstabes (nach vorhergehendem Biegen) kostet erneut Energie. Dieser Biegevorgang ist nicht umkehrbar. Zwar ist das Eisen in seine Ausgangslage zurückgekehrt, aber es ist jetzt wärmer. In diesem Fall wird offenbar durch nachhaltige Störung des atomaren Gefüges Entropie erzeugt und die aufgebrauchte Energie für diesen Zweck verbraucht. Sie ist nicht rückgewinnbar.

Entsorgung:

–

