

Abkühlungsgesetz

Lie.

Ein heisser Körper kühlt mit der Zeit auf Umgebungstemperatur ab. Hier soll untersucht werden, wie sich die Temperatur als Funktion der Zeit entwickelt.

Experiment

Füllen Sie einen kleinen Rundkolben mit vorsichtig mit heissem Wasser. Verschiessen Sie ihn mit einem Zapfen und stecken Sie durch den Zapfen ein Thermometer. Trocknen Sie die Aussenseite. Stellen Sie den Kolben auf eine isolierende Unterlage (z.B. aus Kork) und schützen Sie ihn vor Luftzug. Halten Sie auf dem Messprotokoll die Temperatur im Kolben als Funktion der Zeit fest. Bewegen Sie ab und zu das Wasser im Kolben damit es homogen abkühlt. Notieren Sie die Fehlerschranken und die Umgebungstemperatur. Führen Sie, falls möglich, die Messung parallel mit mehreren Kolben oder anderen Körpern durch.

Auswertung

Subtrahieren Sie die Umgebungstemperatur von der Wassertemperatur. Stellen Sie diese Temperaturdifferenz als Funktion der Zeit graphisch dar. Finden Sie heraus, welche Funktion am besten zu den Daten passt und führen Sie eine geeignete Regression durch. Führen Sie eine Genauigkeitsanalyse durch.

Theorie

Suchen Sie in Büchern oder im Internet unter dem Stichwort "Newtonsches Abkühlungsgesetz" den theoretischen Zusammenhang zwischen Temperatur und Zeit. Passt der gefundene Zusammenhang zu Ihrer Regressionsfunktion? Wie müsste man die Regression anpassen, falls der Messwert für die Umgebungstemperatur leicht daneben liegt?