

## Versuch «Wasser abkühlen»

Gesucht ist, mit Hilfe einer Datenaufnahme, die Abklingfunktion «Wasser abkühlen auf Raumtemperatur» in der Form:

$$T(t) = T_u + (T_0 - T_u) \cdot e^{-t/\tau}$$

### Versuchsaufbau:

- Taschenrechner
- Temperatursensor
- Heisses Wasser

**Taschenrechner muss geladen sein!**



*Versuchsaufbau*

## Vorgehensweise:

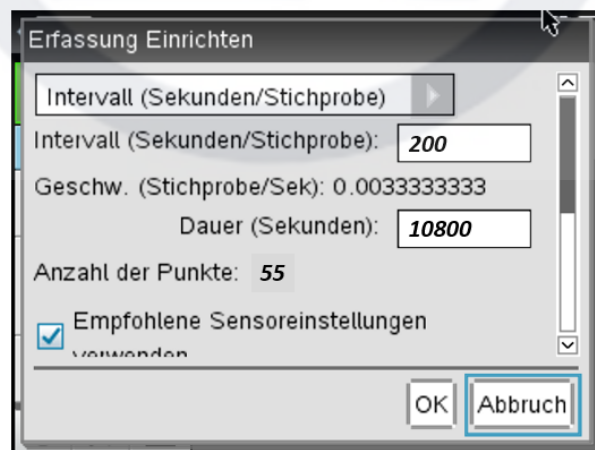
**Schritt 1:** Schliessen Sie den Temperatursensor an.  
(das Programm startet selbstständig)

Warten Sie ein paar Minuten. Der Temperatursensor ermittelt die Temperatur der Umgebung «Umgebungstemperatur» - **notieren Sie sich die Umgebungstemperatur  $T_u$  auf.**



*Startbildschirm*

**Schritt 2:** Führen Sie die folgenden Einstellungen im Programm aus.  
(gemäss Bild)



*Einstellungen*

**Schritt 3:** Holen Sie sich ein Glas «heisses Wasser» und legen Sie den Temperatursensor in das Wasserglas. Warten Sie ca. **eine halbe Minute** und starten Sie die Messung.

Die Messung dauert 3 Stunden!

### Aufgaben:

a) Bestimmen Sie die Funktionsgleichung der Abklingfunktion in der Form:

$$T(t) = T_u + (T_0 - T_u) \cdot e^{-t/\tau}$$

$T_u =$  (verwenden Sie  $T_u$  vom Schritt 1 Seite 2)

$T_0 =$  (verwenden Sie  $T_0$  aus den Messresultaten)

Punkt  $P(4000 ; T)$  (verwenden Sie ein Punkt  $P$  aus den Messresultaten)  
(Punkt  $P$  nach 4000 Sekunden)

b) Zeichnen Sie den Graphen der Funktion im MathCAD auf

c) Vergleichen Sie die folgenden Werte der Funktion mit der Messung:

$$T(3000) =$$

$$T(9000) =$$