

## Übungsaufgabe zu dem Programm ORIGIN

Ein aufgeladener Kondensator mit einer Kapazität von  $C = 4,7 \text{ nF}$  wird über einen Widerstand  $R = 1 \text{ k}\Omega$  entladen (die Toleranzen in  $R$  und  $C$  seien zu vernachlässigen). Die Entladung führt während der Zeit  $t$  zu einem exponentiellen Abfall der Spannung  $U$  über dem Kondensator:

$$(1) \quad U(t) = U_0 \cdot e^{-\frac{t}{RC}}$$

$U_0$  ist die Spannung am Kondensator zurzeit  $t = 0$  (hier:  $U_0 = 2 \text{ V}$ , Fehler vernachlässigbar). Zu den fest vorgegebenen Zeiten  $t$  wurden folgende Spannungen  $U$  mit den Messunsicherheiten  $\pm \Delta U$  über dem Kondensator gemessen:

| $t / \mu\text{s}$ | $U / \text{mV}$ | $\Delta U / \text{mV}$ |
|-------------------|-----------------|------------------------|
| 1                 | 1680            | 100                    |
| 2                 | 1260            | 50                     |
| 3                 | 1210            | 50                     |
| 4                 | 850             | 30                     |
| 5                 | 660             | 25                     |
| 6                 | 570             | 25                     |
| 8                 | 340             | 20                     |
| 11                | 210             | 15                     |
| 14                | 100             | 10                     |
| 17                | 48              | 5                      |
| 20                | 30              | 4                      |
| 23                | 13              | 4                      |
| 25                | 8               | 4                      |

Stellen Sie  $U$  (in mV) über  $t$  (in  $\mu\text{s}$ ) grafisch dar und tragen Sie die Messunsicherheiten  $\Delta U$  in Form von Fehlerbalken mit in das Diagramm ein. Tragen Sie in das gleiche Diagramm die zu den Zeiten  $t$  theoretisch erwarteten Spannungswerte ein. Wählen Sie zur Darstellung beider Datensätze offene Symbole. Ändern Sie anschließend die lineare Darstellung der Messwerte in eine halblogarithmische Darstellung (logarithmische Achse für  $U$ ). Wie ändert sich der Funktionsverlauf und wie ändern sich die Fehlerbalken? Bevor Sie die Schaubilder in ORIGIN darstellen, erstellen Sie diese auch bitte auf dem bereitgestellten Millimeterpapier von Hand.