

MATHEMATIK FÜR MOLEKULARE BIOLOGEN, SS2013
4. JUNI 2013

9. ÜBUNGSBLATT

1. Man berechne die Lösung des Anfangwertproblems

$$u'(t) = 1 - 2u(t) \quad u(0) = 1$$

skizziere sie und beschreibe das Langzeitverhalten.

2. Man löse das Anfangwertproblem

$$u'(t) = u^2(t) \quad u(0) = 2$$

und skizziere die Lösung.

3. Man löse das Anfangwertproblem

$$u'(t) = -t \sin(t)u(t) \quad u(0) = 1.$$

4. Man löse das Anfangwertproblem für $t \geq 1$

$$u'(t) = \frac{u(t)}{t^2} \quad u(1) = 1$$

und skizziere die Lösung.

5. Eine strömende Flüssigkeit hat die konstante Temperatur T_c . In ihr ist ein Körper, dessen Temperatur $T(t)$ sich gemäß der folgenden Differentialgleichung ändert:

$$T'(t) = k(T_c - T(t))$$

Wie lautet ihre Lösungsgesamtheit?

6. In Beispiel 5 hängt der Faktor k von der Form und Material des Körpers, aber auch von der Art der Flüssigkeit und deren Strömungsgeschwindigkeit ab. Für $k = 0.5/min$ und $T_c = 10^\circ C$ berechne man die Zeit, die der Körper braucht, um sich von $80^\circ C$ auf $20^\circ C$ abzukühlen.