



Mathematik für Studierende der Biologie und des Lehramts Chemie  
(WS 2006/07)  
Blatt 12

**Aufgabe 1.** Gegeben sei eine zerfallende Population mit Zerfallskonstante  $a < 0$ .

(a) Es liegt zusätzlich konstante Abwanderung  $b < 0$  vor, so daß die Population  $y(t)$  zunächst der Differentialgleichung

$$y' = ay + b$$

genügt. Die Population zur Zeit  $t = t_0$  sei  $y(t_0) = y_0 > 0$ . Wann ist diese Population ausgestorben?

(b) Es liege nun konstante Zuwanderung  $b > 0$  vor. Was können Sie jetzt über die Entwicklung der Population bei einer Anfangspopulation  $y(t_0) = y_0 > 0$  aussagen? Was passiert für  $t \rightarrow \infty$ ? Unter welchen Bedingungen ist die Population streng monoton wachsend bzw. streng monoton abnehmend bzw. konstant?

**Aufgabe 2.** Einer Bakterienkultur mit der Wachstumskonstante  $a > 0$  werde ein Giftstoff zugesetzt. Die hierdurch verursachte momentane Abnahme zur Zeit  $t$  sei proportional zu  $t$  und  $y(t)$ , so daß sich die Differentialgleichung

$$y' = ay - bty$$

mit einer Konstanten  $b > 0$  ergibt. Geben Sie die Lösung  $t \mapsto y(t)$  der Differentialgleichung mit  $y(t_0) = y_0 > 0$  an. Wachsen die Bakterien unbegrenzt oder sterben sie zu einem Zeitpunkt  $t_1 > t_0$  aus?

**Aufgabe 3.** Geben Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung  $y' = y + e^x$  an.

**Aufgabe\* 4.** Geben Sie die Lösung der Differentialgleichung  $y' = y + \frac{e^x}{x}$  mit  $y(1) = 1$  an.

**Abgabe:** Mittwoch, 24.01.2007 von 14:00 bis 14:10 Uhr im Hörsaal der Vorlesung oder bis 14:10 Uhr in dem mit *Mathe für Biologen WS 06/07* gekennzeichneten Briefkasten am unteren Eingang des Hörsaalgebäudes der Mathematik (Gebäude E 2 5).

Die Übungsblätter finden Sie auch im Netz unter

[www.math.uni-sb.de/~ag-albrecht/ws06\\_07/MfB-LA-C/MBLAC-ueb.html](http://www.math.uni-sb.de/~ag-albrecht/ws06_07/MfB-LA-C/MBLAC-ueb.html).