

## Mathematische Modelle und numerische Methoden in der Biologie

Sommersemester 2012

### 6. und letztes Übungsblatt

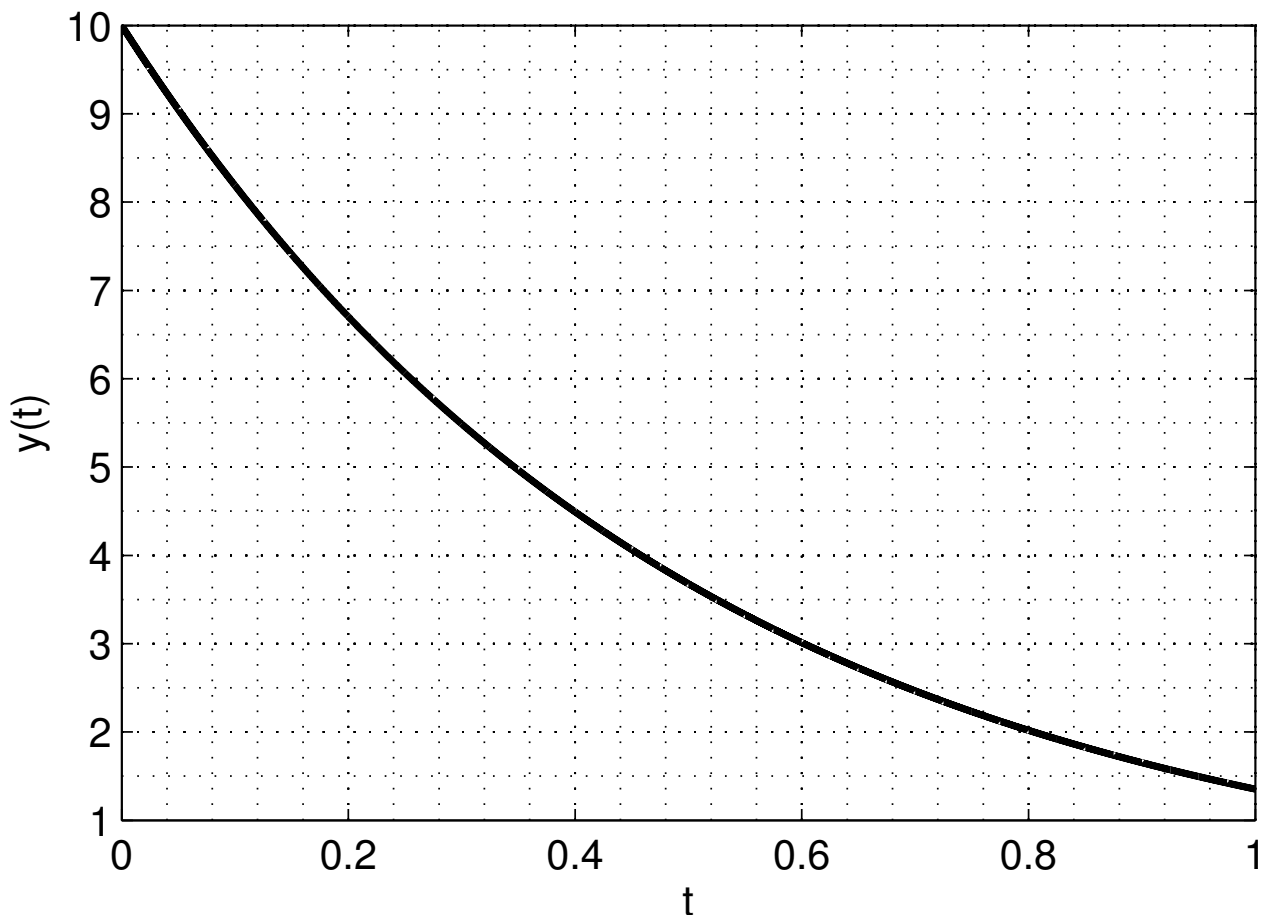
**Gruppenübung** (Besprechung in der Übung am 12.07.2012)

**G18:**

Betrachten Sie das AWP

$$\begin{aligned}\frac{d}{dt}y(t) &= -2 \cdot y(t) \\ y(0) &= 10.\end{aligned}$$

Berechnen Sie eine numerische Lösung dieses Problems mit dem expliziten Euler-Verfahren mit den Schrittweiten  $h = 0.5$  und  $h = 0.25$  auf dem Zeitintervall  $[0, 1]$ . In der folgenden Grafik ist die exakte Lösung des AWP's aufgetragen. Tragen Sie die numerische Lösung ebenfalls in die Abbildung ein und vergleichen Sie die Lösungen.



**G19:**

Betrachten Sie die  $\theta$ -Methode definiert durch die Verfahrensvorschrift

$$y_{n+1} = y_n + hf(t_n + \theta h, (1 - \theta)y_n + \theta y_{n+1}), \quad \theta \in [0, 1]$$

zur Lösung des Anfangswertproblems

$$\frac{d}{dt}y(t) = f(t, y(t)), \quad t \geq 0, \quad y(0) = y_0.$$

Bestimmen Sie die Parameterwerte von  $\theta$ , für die das Verfahren A-stabil ist.