

## Übung für LZK

### Wachstum

Einem Wassertank wird durch ein elektronisch gesteuertes Ventil immer genau so viel Wasser zugeführt, dass die momentane Zunahme der Wassermenge pro Minute 5% des verbleibenden Fassungsvermögens beträgt. Langfristig läuft der Tank exakt voll.

Nach 26 Minuten sind 391 l, nach 58 Minuten 478 l im Tank.

- a) Um welche Wachstumsart handelt es sich?
- b) Berechne den Anfangsbestand und das Fassungsvermögen des Tanks!
- c) Gib die Funktion  $B_1(t)$  und die Differentialgleichung für den oben beschriebenen Verlauf des Befüllungsvorganges an!
- d) Wenn der Tank zu 95 % gefüllt ist, ertönt ein Warnsignal. Wann ist das?
- e) Das Ventil soll so umprogrammiert werden, dass schon nach einer halben Stunde 475 l im Tank sind.  
Dies soll mittels der Funktion  $B_2(t) = 500 - 400 \cdot e^{-kt}$  geschehen. Berechne  $k$ .
- f) Nach welcher Zeit ist bei Funktion  $B_2(t)$  der Tank halb voll?
- g) Bestimme den durchschnittlichen Wasserstand innerhalb der ersten 20 Minuten!
- h) Berechne die größte Differenz beim Wasserstand zwischen den beiden Funktionen  $B_1(t)$  und  $B_2(t)$ .