S 103 Nr 5

a) V Volumen des Teiches

$V = A_{Grund} \cdot h = 6500\,m^2 \cdot 0{,}6\,m = 3900\,m^3$

$V_{verdunstet} = V \cdot 0{,}5\% = 3900\,m^3 \cdot 0{,}005 = \underline{19{,}5\,m^3}$

Es müssen $19{,}5\,m^3$ Wasser eingefüllt werden, damit das Volumen konstant bleibt

b.) $V(0) = 3900\,m^3$

$V(1) = V(0) - 0{,}005 \cdot V(0) + 25\,m^3 = 0{,}995 \cdot V(0) + 25\,m^3$

$V(1) = 0{,}995 \cdot 3900\,m^3 + 25\,m^3 = 3905{,}5\,m^3$

$V(2) = 0{,}995 \cdot 3905{,}5\,m^3 + 25\,m^3 = 3910{,}9725\,m^3 \approx \underline{\underline{3910{,}97\,m^3}}$

c.) Man versucht aus der gegebenen Formel die Schranke S zu berechnen, indem man die Rekursionsformel $V(n+1) = V(n) - 0{,}005 \cdot V(n) + 25$ in die bekannte Formel $\underline{V(n+1) = V(n) + c\,(S - V(n))}$ überführt

$V(n+1) = V(n) - 0{,}005 \cdot V(n) + 25 = V(n) + \underbrace{25 - 0{,}005\,V(n)}_{0{,}005 \text{ ausklammern}}$

$V(n+1) = V(n) + 0{,}005 \cdot \left(\frac{25}{0{,}005} - V(n)\right)$

$V(n+1) = V(n) + \underset{\underset{C}{\shortmid}}{0{,}005} \cdot (\underset{\underset{S}{\shortparallel}}{5000} - V(n))$

Diese Formel entspricht genau der Rekursionsformel für beschränktes Wachstum

⇒ Dieses Wachstum ist beschränktes Wachstum mit dem Proportionalitätsfaktor $c = 0{,}005$ und der Schranke $S = 50000$ ⇒ Das Volumen wird sich auf lange Sicht $5000\,m^3$ annähern.

Diese Aufgabe entspricht der Exceldatei für beschränktes Wachstum – Aufgabe 5