Antwort zur Frage 198:
Wie kann beschränktes Wachstum exponentiell beschrieben werden?

- Das eigentliche exponentielle Wachstumsgesetz mit $\mathbf{0 < q < 1}$ lautet $\mathbf{B(t) = B(0) \cdot q^t}$. Dabei nähert sich $\mathbf{B(t)}$ für $\mathbf{t} \to \infty$ immer mehr der $\mathbf{x}$-Achse, d.h. $\mathbf{B(t)}$ geht gegen $\mathbf{0}$.

- Um Wachstumsgesetze mit anderen Grenzen außer $\mathbf{B(t)}$ gegen $\mathbf{0}$ beschreiben zu können, wird folgende Formel eingeführt:

  $$\mathbf{B(t) = S - M(0) \cdot q^t}.$$

  Dabei geht der Term $\mathbf{M(0) \cdot q^t}$ für $\mathbf{0 < q < 1}$ und $\mathbf{t} \to \infty$ gegen $\mathbf{0}$ und damit $\mathbf{B(t)}$ gegen $\mathbf{S}$. Somit lautet die explizite Formel für beschränktes Wachstum:

  $$\mathbf{B(t) = S - M(0) \cdot q^t} \text{ mit } \mathbf{0 < q < 1}$$

- Die rekursive Formel lautet:

  $$\mathbf{B(t+1) = B(t) + k(S - B(t))}$$

- Durch Vergleich der expliziten mit der rekursiven Wachstumsformel erkennt man, dass hier gilt:

  $$\mathbf{q = 1 - k} \qquad \text{bzw. } \mathbf{q = 1 - \frac{k}{100}} \ (\mathbf{k} \text{ in } \%)$$

  Außerdem gilt: $\mathbf{S = B(0) + M(0)}$