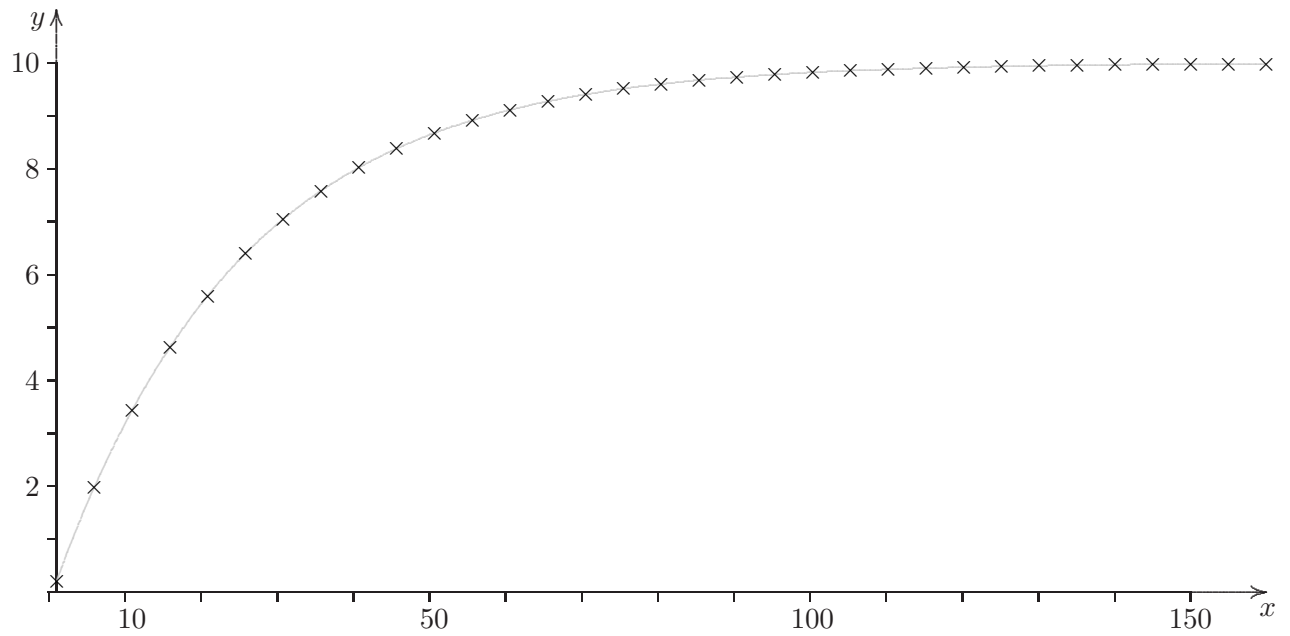


Begrenztes Wachstum

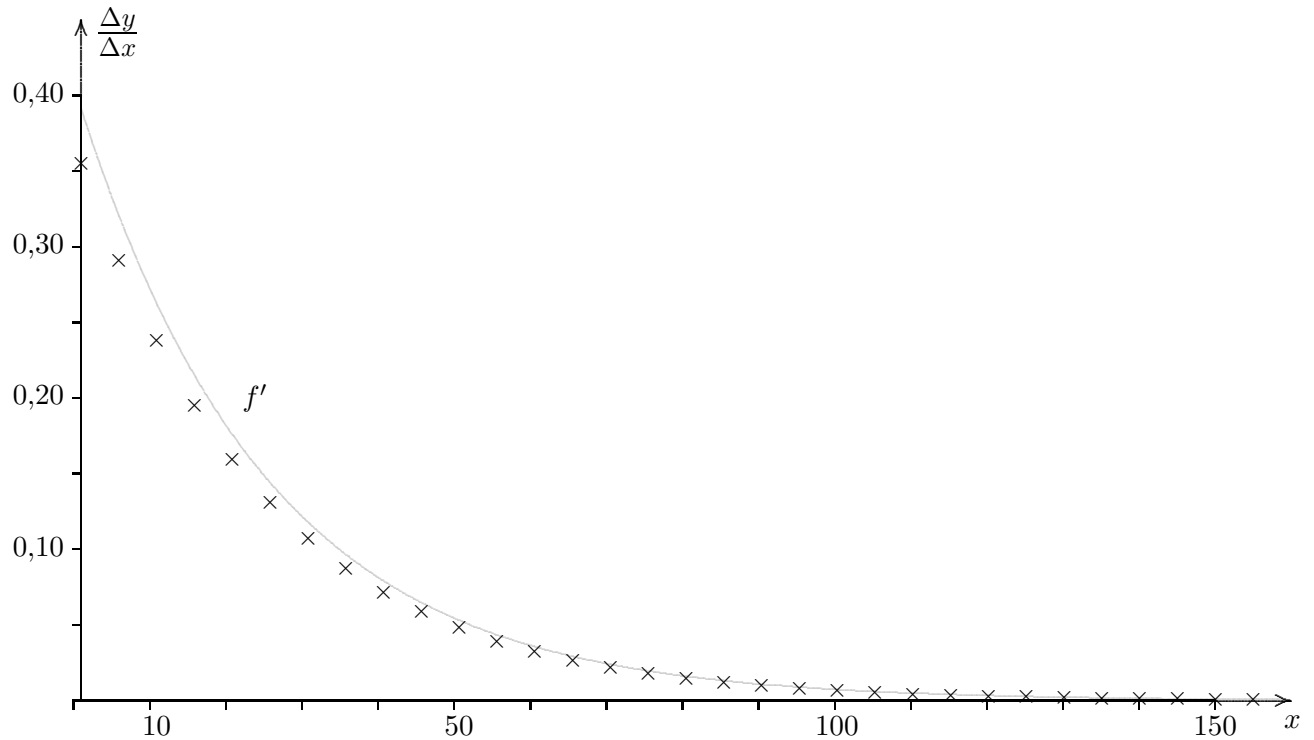


Zeit (in Jahren)	50	55	60	65
Tiefe eines Sees (in m)	8,674	8,914	9,111	9,272

- Bestimme für die angegebenen (theoretischen) Werte die mittlere Änderungsrate für $\Delta x = 5$.
- Skizziere den Graphen der mittleren Änderungsrate in Abhängigkeit von der Zeit (0 bis 160 Jahre).

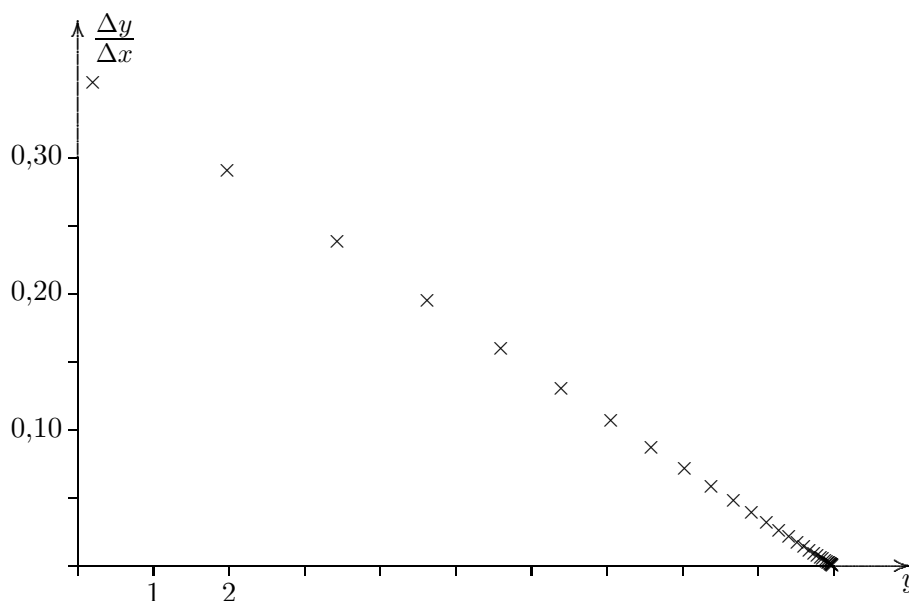
Begrenztes Wachstum

mittlere Änderungsrate in Abhängigkeit von der Zeit



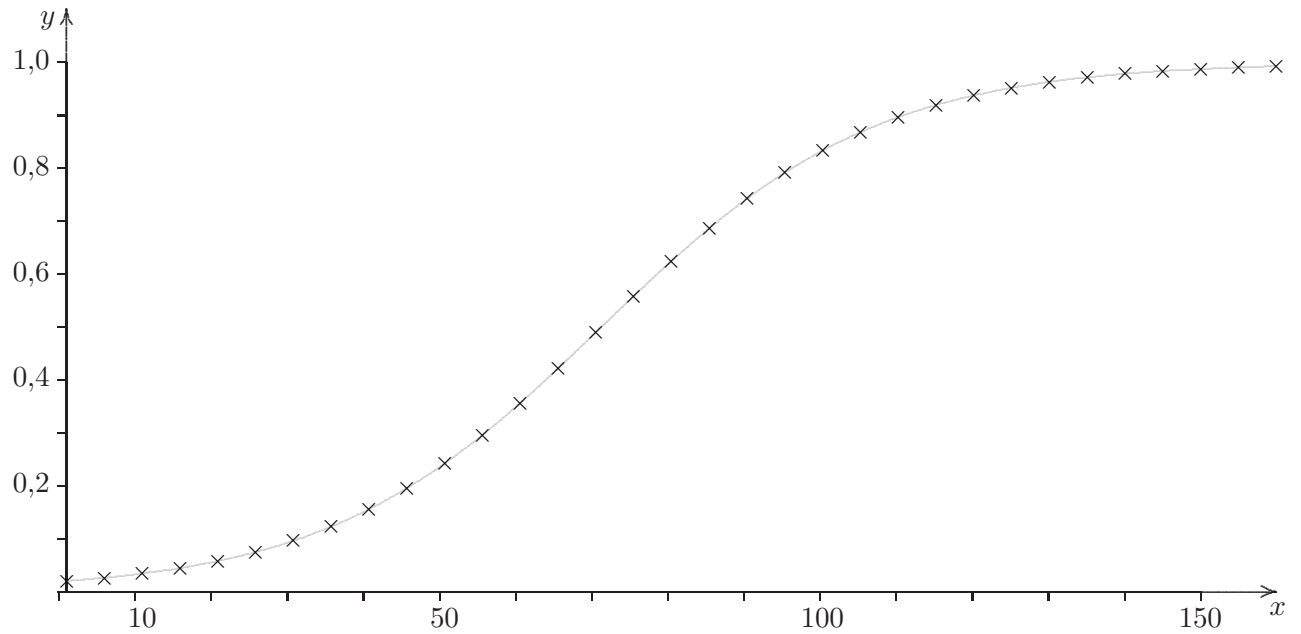
Woher rührt vermutlich die Verschiebung?

Der nächste Graph (Phasendiagramm) stellt die mittlere Änderungsrate in Abhängigkeit vom Bestand dar. Interpretiere den Graphen.



Logistisches Wachstum

Verhulst (1804-1849), belgischer Mathematiker

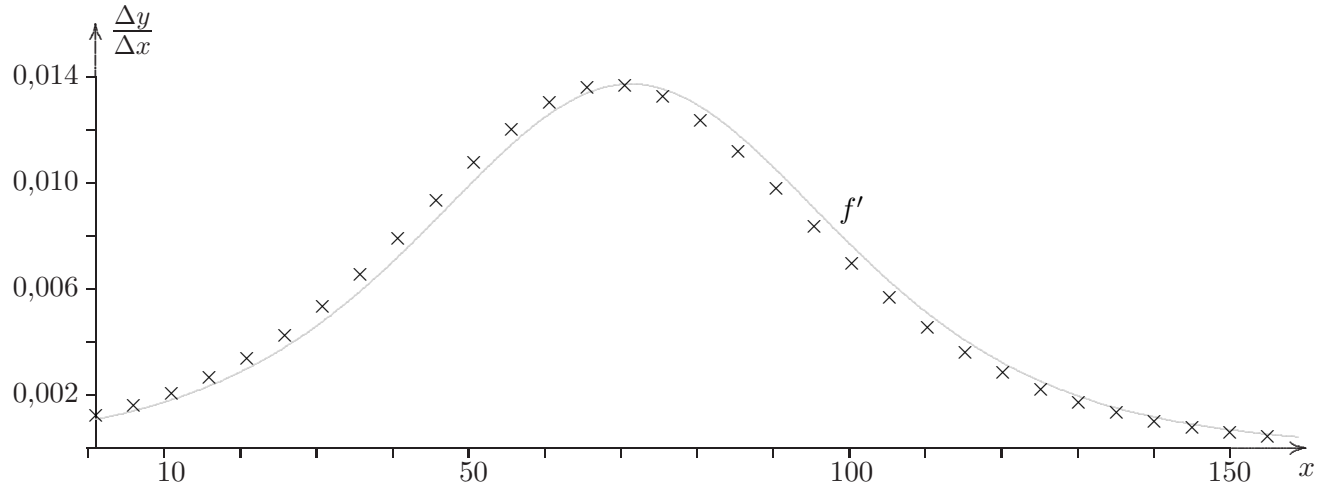


Zeit (in Jahren)	50	55	60	65
Durchmesser eines Baumes (in m)	0,242	0,296	0,356	0,421

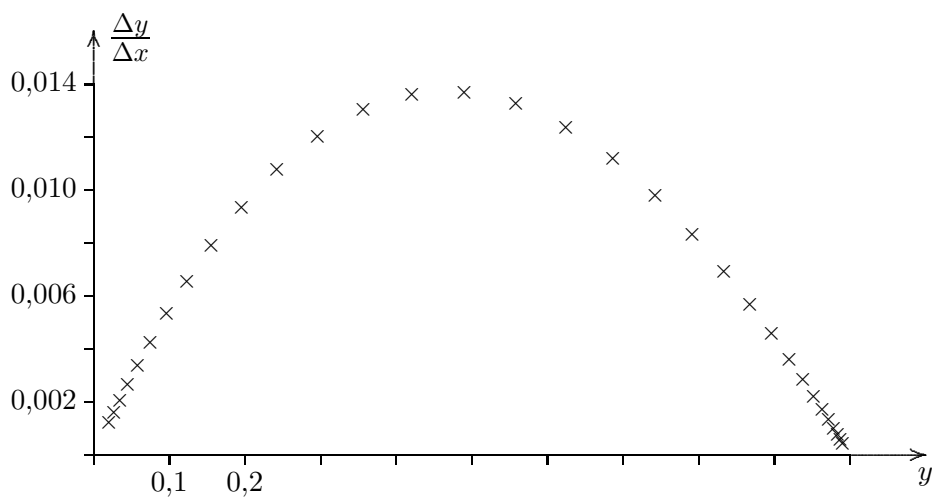
- Bestimme für die angegebenen (theoretischen) Werte die mittlere Änderungsrate für $\Delta x = 5$.
- Skizziere den Graphen der mittleren Änderungsrate in Abhängigkeit von der Zeit (0 bis 160 Jahre).

Logistisches Wachstum

mittlere Änderungsrate in Abhängigkeit von der Zeit

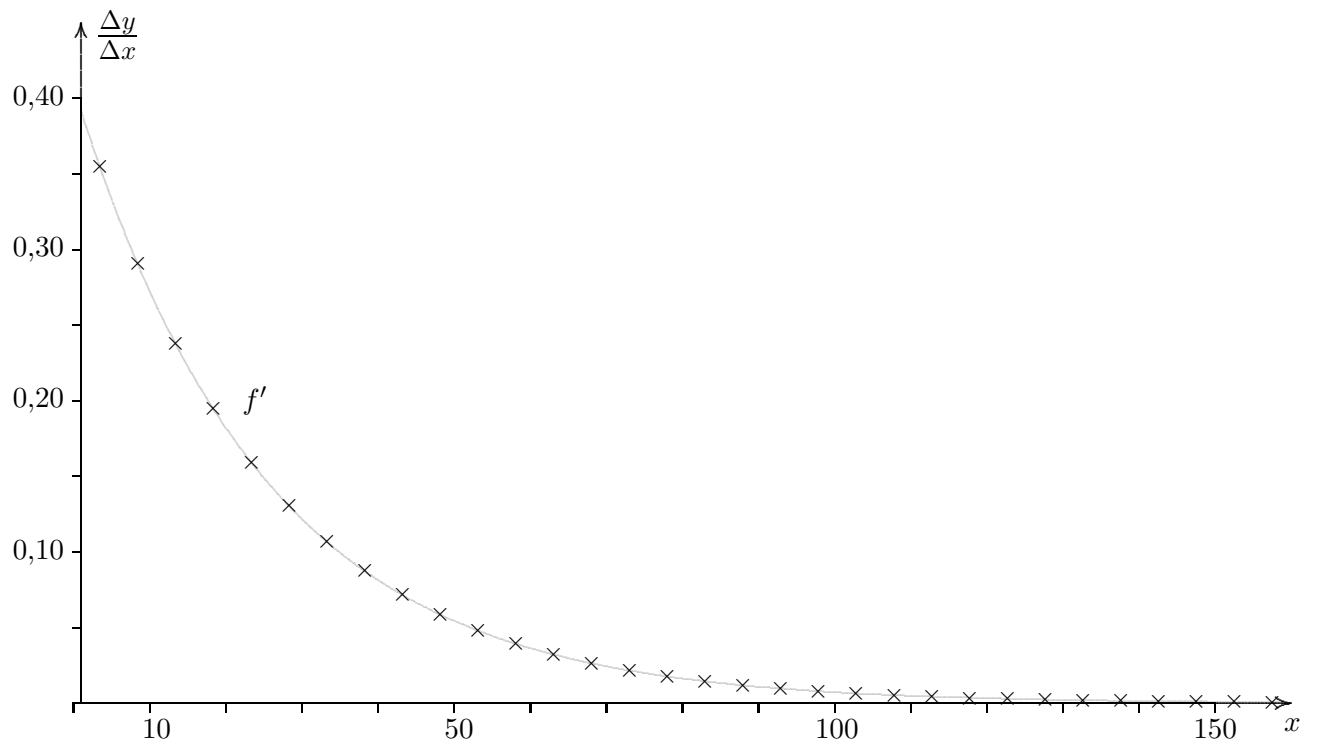


Der nächste Graph (Phasendiagramm) stellt die mittlere Änderungsrate in Abhängigkeit vom Bestand dar. Interpretiere den Graphen.



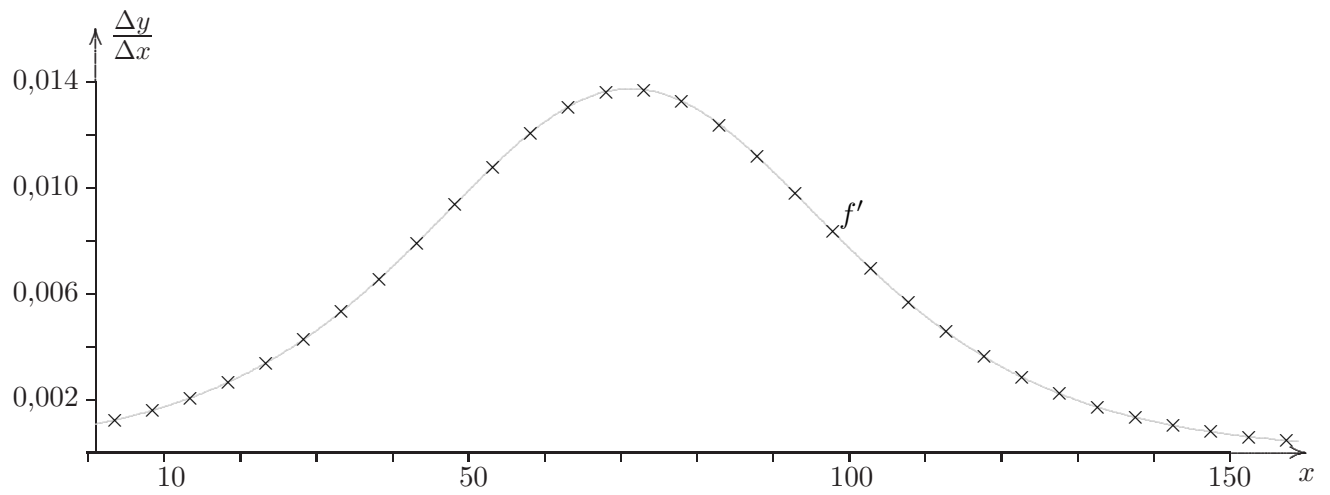
Begrenztes Wachstum

Die mittleren Änderungsraten werden hier den Intervallmitten zugeordnet.



Logistisches Wachstum

Die mittleren Änderungsraten werden hier den Intervallmitten zugeordnet.



Wachstum einer Hopfenpflanze

Für das Wachstum einer Hopfenpflanze wird folgende Modellannahme getroffen:

Die Wachstumsgeschwindigkeit $w(t)$ in cm/Tag steigt innerhalb von 40 Tagen linear von 0 auf 25 cm/Tag .

Anschließend nimmt sie linear innerhalb von 30 Tagen wieder auf 0 cm/Tag ab.

Um wie viel Zentimeter wächst die Pflanze insgesamt?

Funktionen:

$$\text{Intervall } [0; 40]: \quad w_1(t) = \frac{25}{40}t$$

$$\text{Intervall } [40; 70]: \quad w_2(t) = -\frac{25}{30}t + \frac{175}{3}$$

Die Pflanze wächst insgesamt um $500 + 375 = 875$ (cm).