

## 5 Funktionen und das Bevölkerungswachstum Mathematische Modellierung

### 5.1 Fünf Minuten Diskussion über das Mathematische Modellieren

*Ziele* einer Modellierung:

- *Teile* der Realität *mathematisch erfassbar* zu machen, Modelle haben einen begrenzten Gültigkeitsbereich
- Vereinfachungen,
- Prognosen,
- Skalierungen (in Raum und Zeit),

*Beispiele:*

- Landkarten,
- Wettermodelle,
- Wachstumsmodelle,

*Probleme/Vorteile:* am Beispiel des Freien Falls

$$f(t) = g \cdot t$$

$$h(t) = v_0 + g \cdot t$$

$$k(t) = \frac{m \cdot g}{b} \left( \frac{m \cdot g}{b} - v_0 \right) e^{-\frac{c}{m \cdot t}}$$

## 5.2 Beispiel eines empirischen Modells - Anpassung der Parameter

Für das Wachstum einer Bohne seien folgende Messwerte für die Zeit in Tagen seit der Pflanzung und die zu dieser Zeit gemessene Höhe der Bohne gegeben:

Zeit in Tagen	3	5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	100
Höhe in cm	0,5	1	2	7	15	30	70	130	170	230	248	252

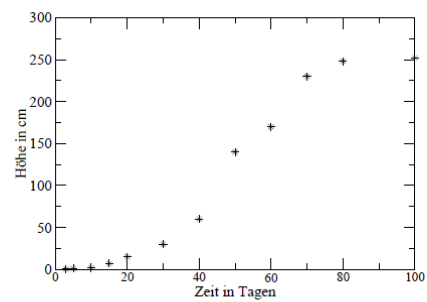


Abbildung 2.3: Wachstum einer Stangenbohne.

Unsere Analyse mit Möglichkeiten von *GeoGebra*:

### 5.3 Aufgaben

Für Asien haben wir die folgenden Bevölkerungszahlen: (in Mio. EW)

1800	1900	1950	2000
567	780	1400	3800

Wir gehen davon aus, dass das Wachstum exponentiell verläuft.

1. Bestimme das Bevölkerungswachstum in % pro Jahr von ...
  - (a) 1800 bis 1900.
  - (b) 1900 bis 1950.
  - (c) 1950 bis 2000.
2. Bestimme den Wachstumsfaktor für die Periode 1900 bis 2000 und
  - (a) ... bestimme die Bevölkerungszahl im 2003.
  - (b) ... bestimme das Jahr, in welchem die Bevölkerung die 2 Milliarden-grenze überschritten hat.

Diskutiere die Probleme beim Modell des Exponentiellen Wachstums für die Bevölkerungsentwicklung:

... noch eine Aufgabenserie über alles

**Analysis-Aufgaben:** *Funktionen (Grundlagen 7)*  
(wo alle zugehörigen Lösungen zu finden sind)