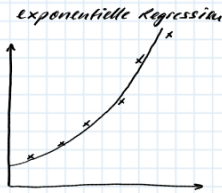
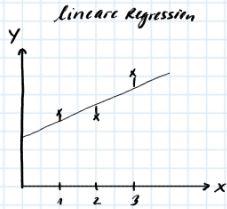


# REGRESSION



Eine Regression hat das Ziel, Messwerte mit minimalen Abweichungen, einer Funktion/Kurve anzupassen.

TR: **data**

Eingabe Messwerte

**data** ↓ **Clear All**

Löschen vorheriger Messwerte

Messreihe eingeben  
 L1 L2  
 0 3,1  
 1 5,0  
 2 7,2  
 3 8,9

**2nd** **data**

4 LinReg  
 X DATA: L1  
 Y DATA: L2

RegEQ: f(x) Enter  
 Calc Enter

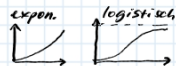
"11" ExpReg  
 RegEQ: g(x)

Anzeige:  $ax + b$   
 $a = 1,96$   
 $b = 3,11$   
 $r^2 = 0,998 \rightarrow$  nahe bei 1  
 $\rightarrow$  gute Annäherung

$f(x) = 1,96x + 3,11$

$ab^x$   
 $a = 3,307$   
 $b = 1,423$   
 $r^2 = 0,972$

$g(x) = 3,307 \cdot 1,423^x$



$\Rightarrow$  Die lineare Regression ist etwas besser geeignet.

Praxishinweis: Bei einem Virusausbruch ist zwar zunächst von einem exponentiellen Wachstum auszugehen. Wegen der Bevölkerungsgrenze handelt es sich aber um logistisches Wachstum.

x	0	1	2	3
Messwerte y	3,1	5	7,2	8,9
f(x)	3,11	5,07	7,03	8,99
g(x)	3,307	4,706	6,697	9,531

Werte von f(x), g(x) in Tabelle rauslesen

TR: **Table** / **Address Func**  $\Rightarrow$  x f(x) g(x)  
 ... **Enter** ...  
 TABLE SETUP Start 0 1 3,11  
 Step 1 5,07  
**Enter** ...

Einzelwert berechnen

table / **f(x)** **Enter** f(3,125) = 6,8035

## LINEARE FUNKTION

$f(x) = 2x + 3$   
 L Steigung

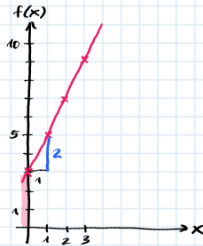
Y-Achsenabschnitt (Startwert)

f(x) 3 5 7 9  
 +2 +2 +2

z.B.  $f(3) = 2 \cdot 3 + 3 = 6 + 3 = 9$

$f(x) = a \cdot x + b$

Zunahme um festen Wert (hier 2)



## EXPONENTIELLE FUNKTION

$g(x) = 3 \cdot 2^x$   
 Wachstumsfaktor  
 Anfangsbestand / Startwert

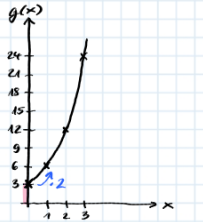
g(x) 3 6 12 24  
 ·2 ·2 ·2

z.B.  $g(3) = 3 \cdot 2^3 = 3 \cdot 8 = 24$

$g(x) = a \cdot b^x$   
 ↑  
 1+p%

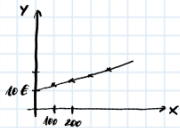
Zunahme um festen Prozentsatz (hier 100%)

ist b 1,03  
 wächst es z.B. pro Zeiteinheit um 3%.



## BEISPIELE ZU LINEAREN FUNKTIONEN BEI REGRESSIONEN

### Stromtarif

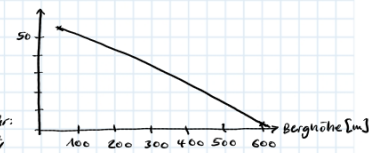


10 € Grundgebühr

0,30 € / kWh

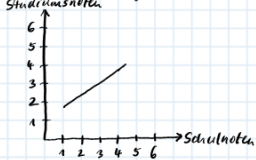
Zusätzlich zur Grundgebühr:  
umso mehr man verbraucht,  
desto mehr muss man bezahlen

### Baumstamcharten



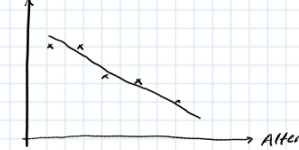
→ umso höher der Berg, desto weniger Stammarten wachsen

### Zusammenhang Schulnoten - Studiennoten (Vorentschnitte)



→ gute Schüler werden im Studium etwas schlechter,  
schlechte Schüler werden etwas besser

### Knochenstärke



umso älter man ist,  
desto geringer ist die Knochenstärke

(evtl. würde hier auch eine  
antiproportionale Funktion  $f(x) = \frac{a}{x}$   
Sinn machen)

## BEISPIELE ZU EXPONENTIELLEM WACHSTUM / ZERFALL



## WEITERE FUNKTIONEN

