

# Der Begriff „Funktion“ in der Mathematik

---

In der Mathematik ist eine Funktion eine Beziehung zwischen zwei Mengen, die jedem Element der einen Menge (x-Wert) genau ein Element der anderen Menge (y-Wert) zuordnet.

Eine Funktion  $f$  ordnet *jedem* Element  $x$  einer **Definitionsmenge**  $D$  *genau ein* Element  $y$  einer **Zielmenge**  $Z$  zu.

aus wikipedia.org

Wir kamen bereits in verschiedenen Lernumgebungen mit Funktionen in Kontakt und kennen uns schon „ein bitzeli“ aus. 😊

## 1. Einführende Gedanken

### a. Wie können wir Funktionen darstellen?

- Figurenfolgen
- Wertetabellen
- Boxendarstellungen
- Funktionsgleichungen
- Texte

### b. Welche Darstellungsformen werden wir auch in Zukunft häufig benötigen?

- Wertetabellen
- Funktionsgleichungen
- Texte

## 2. Funktionsarten

### a. Proportionale Funktionen

**Beispiel:** Im Gemüseregal der Migros kostet ein Kilogramm Gala-Äpfel Fr. 2.50.

Der x-Wert hat also die Einheit Kilogramm. Es ist der Ausgangswert. Den x-Wert gibt es zuerst. Dieser gehört zur sogenannten Definitionsmenge.

Der y-Wert gehört zur Zielmenge. Man kann diesen Wert mit Hilfe des x-Wertes ausrechnen. Hier ist der y-Wert den zu bezahlenden Preis in CHF!

**Auftrag 1:** Notiere zu dieser Aufgabe eine Wertetabelle und zeichne den dazugehörigen Graphen im Koordinatensystem mit den Achsen x und y. Beschrifte auch die Achsen korrekt und erstelle für beide Achsen eine sinnvolle Skala! Wie lautet die Funktionsgleichung? Kennst du weitere proportionale Funktionen? Siehe auch LU15.

Ziel: Eine strukturierte Darstellung der Lösung mit Titel und Untertitel:

#### 1. Auftrag: Proportionale Funktionen

1.1 Wertetabelle mit x- und y-Koordinaten

1.2 Graph mit Koordinatensystem

1.3 Funktionsgleichung

1.4 Weitere proportionale Zuordnungen (Funktionen)

## b. Lineare Funktion

**Beispiel:** Ein Bergsteiger startet in der Alpenmetropole Zermatt (1600 m ü. M.) zu einer Bergtour in Richtung Matterhorn. Er legt in der Stunde 300 Höhenmeter zurück.

Der x-Wert hat also die Einheit Stunden. Es ist der Ausgangswert. Den x-Wert gibt es zuerst. Dieser gehört zur sogenannten Definitionsmenge.

Der y-Wert gehört zur Zielmenge. Man kann diesen Wert mit Hilfe des x-Wertes ausrechnen. Hier hat der y-Wert die Einheit m ü. M.!

**Auftrag 2:** Notiere zu dieser Aufgabe eine Wertetabelle und zeichne den dazugehörigen Graphen im Koordinatensystem mit den Achsen x und y. Beschrifte auch die Achsen korrekt und erstelle für beide Achsen eine sinnvolle Skala! Wie lautet die Funktionsgleichung? Kennst du weitere lineare Funktionen?

Ziel: Eine strukturierte Darstellung der Lösung mit Titel und Untertitel:

### 2. Auftrag: Lineare Funktionen

2.1 Wertetabelle mit x- und y-Koordinaten

2.2 Graph mit Koordinatensystem

2.3 Funktionsgleichung

Evtl. 2.4 Weitere lineare Zuordnungen (Funktionen)

## c. Quadratische Funktion

**Beispiel:** Zahlenfolgen können quadratische Funktionen darstellen (siehe auch LU10 «x-beliebig»)

x	0	1	2	3	4	5	6	...	10	20	...	x
y	2	3	6	11	18			...			...	

Der x-Wert ist der Ausgangswert. Den x-Wert gibt es zuerst. Dieser gehört zur sogenannten Definitionsmenge.

Der y-Wert gehört zur Zielmenge. Man kann diesen Wert mit Hilfe des x-Wertes ausrechnen.

**Auftrag 3:** Notiere zu dieser Aufgabe die vollständige Wertetabelle und zeichne den dazugehörigen Graphen im Koordinatensystem mit den Achsen x und y. Beschrifte auch die Achsen korrekt und erstelle für beide Achsen eine sinnvolle Skala! Wie lautet die Funktionsgleichung? Kennst du weitere quadratische Funktionen?

Ziel: Eine strukturierte Darstellung der Lösung mit Titel und Untertitel:

### 3. Auftrag: Quadratische Funktionen

3.1 Wertetabelle mit x- und y-Koordinaten

3.2 Graph mit Koordinatensystem

3.3 Funktionsgleichung

3.4 Drei weitere quadratische Funktionsgleichungen

#### d. Umgekehrt proportionale Funktion

**Beispiel:** Ein Autofahrer testet sein Auto und möchte wissen, ob der Tacho am Armaturenbrett stimmt. Er fährt deshalb die gleiche Test-Strecke (360 km) mehrmals mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten ab und schaut, wie lange er jeweils braucht.

Der x-Wert hat also die Einheit Geschwindigkeit. Es ist der Ausgangswert. Den x-Wert gibt es zuerst. Dieser gehört zur sogenannten Definitionsmenge. Der Testfahrer testet die folgenden Geschwindigkeiten: 30 km/h, 60 km/h, 72 km/h, 90 km/h, 120 km/h, 180 km/h

Der y-Wert gehört zur Zielmenge. Man kann diesen Wert mit Hilfe des x-Wertes ausrechnen. Hier hat der y-Wert die Einheit Stunden [h]. Er gibt also die Zeit an!

**Auftrag 4:** Notiere zu dieser Aufgabe eine Wertetabelle und zeichne den dazugehörigen Graphen im Koordinatensystem mit den Achsen x und y. Beschrifte auch die Achsen korrekt und erstelle für beide Achsen eine sinnvolle Skala! Wie lautet die Funktionsgleichung? Kennst du weitere umgekehrt proportionale Funktionen?

Ziel: Eine strukturierte Darstellung der Lösung mit Titel und Untertitel:

4. Auftrag: Umgekehrt proportionale Funktionen

4.1 Wertetabelle mit x- und y-Koordinaten

4.2 Graph mit Koordinatensystem

4.3 Funktionsgleichung

Evtl. 4.4 Weitere umgekehrt proportionale Funktionen

#### e. Exponentielle Funktion

**Beispiel:** Beim aktuellen Corona-Virus steckt jeder infizierte Mensch alle 2 Tage einen weiteren Menschen an.

x	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	...
y	1	2	4	8	16											

Der x-Wert steht also für die Zeit in Tagen. Es ist der Ausgangswert. Den x-Wert gibt es zuerst. Dieser gehört zur sogenannten Definitionsmenge.

Der y-Wert gehört zur Zielmenge. Man kann diesen Wert mit Hilfe des x-Wertes ausrechnen. Hier bilden die y-Werte gerade eine «eigene» Zahlenfolge. Der y-Wert hat die Einheit «Anzahl Menschen mit Corona-Virus».

**Auftrag 5:** Notiere zu dieser Aufgabe eine Wertetabelle und zeichne den dazugehörigen Graphen im Koordinatensystem mit den Achsen x und y. Beschrifte auch die Achsen korrekt und erstelle für beide Achsen eine sinnvolle Skala!

Ziel: Eine strukturierte Darstellung der Lösung mit Titel und Untertitel:

5. Auftrag: Quadratische Funktionen

5.1 Wertetabelle mit x- und y-Koordinaten

5.2 Graph mit Koordinatensystem

## f. Weitere «Funktionen» oder graphische Darstellungen

**Beispiel:** Füllgraphen gemäss mathbuch.info → LU 14 «Wasserstand und andere Graphen»!

Es wird ein Gefäss mit immer der gleichen Wassermenge pro Zeiteinheit aufgefüllt. Das Gefäss wird also «regelmässig» gefüllt. Je nach Gefäss ändert sich die Füllgeschwindigkeit im Vergleich mit der Füllhöhe...

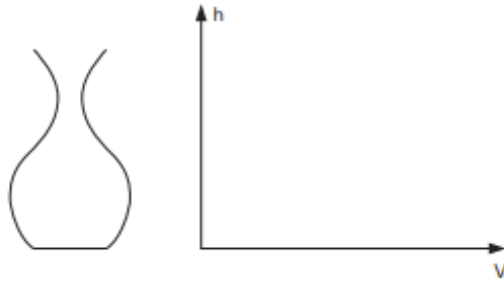
**Auftrag 6:** Zeichne die korrekten Lösungen sorgfältig und mit den notwendigen Hilfslinien ein...

Beispiele:

1 .....  
Zeichne den zum Gefäss passenden Füllgraphen.



2 .....  
Zeichne den zum Gefäss passenden Füllgraphen.



3 .....  
A Zu welchem Gefäss passt der dargestellte Füllgraph?



B Zeichne zu den andern beiden Gefässen passende Füllgraphen und beschrifte sie.