

## Funktionale Beziehungen

### Worum geht es? – Mathematischer Bezug

Eine funktionale Beziehung beschreibt eine Beziehung zwischen zwei Größen. Jedem Wert der einen Größe wird dabei eindeutig ein Wert einer anderen Größe zugeordnet. Es besteht eine Abhängigkeit zwischen den beiden Größen. Formulierungen wie „je mehr – desto mehr“ oder „je mehr – desto weniger“ beispielsweise beschreiben funktionale Beziehungen. Die meisten funktionalen Beziehungen, die in der Grundschule erarbeitet werden, sind direkt oder indirekt proportionale Beziehungen.

### Kompetenzerwartungen

Jahrgangsstufe 1/2	Jahrgangsstufe 3/4
<p>Zur Grundlagenbildung sind Praxisbeispiele für die Jahrgangsstufen 1/2 eingefügt. Funktionale Beziehungen sind nur indirekt in LehrplanPLUS 1./2. Jgst. Verankert. Es bieten sich jedoch vielfältige Gelegenheiten, Grundlagen dafür zu schaffen.</p>	<p><b>3.3 Mit Größen in Sachsituationen umgehen</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erkennen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• funktionale Beziehungen (z.B. <i>je mehr – desto mehr, je mehr – desto weniger</i>) in alltagsnahen Situationen und nutzen diese zur Lösung entsprechender Aufgaben (z.B. Preis im Verhältnis zur Menge setzen).</li> </ul> <p><b>4.1 Daten erfassen und strukturiert darstellen</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entnehmen relevante Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen (z.B. Fahrpläne oder Preislisten) und beschreiben mathematische Zusammenhänge (z.B. <i>...ist die Hälfte von..., funktionale Beziehungen wie ...bei doppelter Menge ist der Preis doppelt so hoch...</i>).</li> </ul> <p>Auch in den Lernbereichen Zahlen und Operationen sowie Raum und Form können funktionale Beziehungen formuliert werden.</p>

## Beispiele für die Unterrichtspraxis

### Beispiele aus dem Lernbereich Zahlen und Operationen

#### Zahlen verdoppeln:

Zahl	1	2	3	4					
das Doppelte	2	4	6	8					

#### Zahlen halbieren:

Zahl	100	200	300	400	500	600			
die Hälfte	50	100	150	200	250	300			

#### Darstellung von Einmaleinsreihen in Tabellenform am Beispiel des 3-er-Einmaleins:

Multiplikator	1	2	3	4	5				
Ergebnis	3	6	9	12	15				

#### Multiplikatives Zerlegen einer Zahl:

Halbieren des einen Faktors bei gleichzeitigem Verdoppeln des anderen Faktors

$$1 \cdot 400$$

$$2 \cdot 200$$

$$4 \cdot 100$$

$$8 \cdot 50$$

$$16 \cdot 25$$

## Beispiele aus dem Lernbereich Raum und Form

### Kantenmodell eines Würfels:

Ines baut das Kantenmodell eines Würfels. Wie viele Papierstreifen und Ecken braucht man für eine Klasse mit 19 (28) Kindern?

Benutze zur Berechnung die Werte der Tabelle.

Anzahl der Kantenmodelle	1	2	3	4	5	10	19	28
Anzahl der Papierstreifen	12	24	36	48	60			
Anzahl der Ecken	8	16	24	32	40			

Mögliche Lösung:

Anzahl der Kantenmodelle:  $3 \cdot 5 + 4 = 19$

Anzahl der Papierstreifen:  $3 \cdot 60 + 48 = \underline{\quad}$

Anzahl der Ecken:  $3 \cdot 40 + 32 = \underline{\quad}$

## Tabellen als Hilfsmittel zum maßstäblichen Verkleinern oder Vergrößern:

<b>vergrößern</b>	<b>vergrößern</b>																
←	←																
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>4</td><td>2</td></tr> <tr><td>6</td><td>3</td></tr> <tr><td>8</td><td>4</td></tr> </table>	2	1	4	2	6	3	8	4	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>3</td><td>1</td></tr> <tr><td>6</td><td>2</td></tr> <tr><td>9</td><td>3</td></tr> <tr><td>12</td><td>4</td></tr> </table>	3	1	6	2	9	3	12	4
2	1																
4	2																
6	3																
8	4																
3	1																
6	2																
9	3																
12	4																
<b>Maßstab 2 : 1</b>	<b>Maßstab 3 : 1</b>																

## Rauminhalt beim Erstellen von Würfeln aus Einheitswürfeln:

Außenkante des Würfels besteht aus ... Einheitswürfeln	1	2	3	4	5	6
Rechnung	$1 \cdot 1 \cdot 1$	$2 \cdot 2 \cdot 2$	$3 \cdot 3 \cdot 3$			
So viele Einheitswürfel benötige ich zum Bauen	1	8	27			

## Beispiele aus dem Lernbereich Größen und Messen

Insbesondere im Bereich Größen und Messen sollte über funktionale Beziehungen reflektiert werden.

Mögliche Fragestellungen dazu:

- Ist die Großpackung Gummibärchen verhältnismäßig günstiger als mehrere kleine Packungen? Ist also der Preis abhängig von der Verpackungsgröße?
- Kann Tim tatsächlich 10 oder sogar 15 gleich weite Sprünge machen? Oder werden diese nach einer Weile kürzer, weil er ermüdet?
- Laufen alle Kinder im gleichen Tempo vom Stuhllager zur Aula? Oder sind einzelne Kinder schneller und tragen dadurch mehr Stühle? Gleicht sich das vielleicht dadurch wieder aus, dass andere Kinder langsamer laufen und weniger Stühle tragen?

### **Gewicht im Verhältnis zur Menge:**

30 Gummibärchen wiegen etwa 50g.

Wie viele Gummibärchen sind in einer 250g-Tüte / einer 400g-Tüte / einem 1kg-Pack?

Die Tabelle kann dir helfen:

Gummibärchen	30								
Gramm	50g	100g	200g						

### **Länge im Verhältnis zur Menge (= Proportionalität):**

Tim springt mit geschlossenen Beinen 50 cm.

Leon springt mit geschlossenen Beinen 40 cm.

Wie viel Vorsprung hat Tim nach 7 / 10 / 15 Sprüngen?

## Arbeitszeit im Verhältnis zur Anzahl der Personen bei konstanter Arbeitsmenge ( = Antiproportionalität):

In der Aula sollen 300 Stühle für das Schulfest aufgestellt werden. Jedes Kind trägt einen Stuhl und braucht für die Strecke von der Aula zum Stuhllager und wieder zurück 1 Minute.  
Wie lange benötigt 1 Kind bzw. benötigen 10 / 20 / 30 Kinder, um die Stühle in die Aula zu tragen?

- 1 Kind: 300 Stühle -> 300 Minuten Arbeitszeit
- 10 Kinder: 300 Stühle : 10 Personen = 30 Stühle pro Person -> 30 Minuten Arbeitszeit
- 20 Kinder: 300 : 20 = 15 -> 15 Minuten Arbeitszeit
- 30 Kinder: 300 : 30 = 10 -> 10 Minuten Arbeitszeit

Darstellung in einer Tabelle:

	1 Kind	10 Kinder	20 Kinder	30 Kinder
Anzahl der Stühle pro Kind	300 Stühle	30 Stühle		
Arbeitszeit pro Kind	300 Minuten	30 Minuten		

## Beispiel aus dem Lernbereich Daten und Zufall

### Kosten im Verhältnis zur Menge:

Beim Sommerfest der Mittagsbetreuung soll es Bratwürste mit Brötchen geben.  
Jedes Brötchen kostet 40 ct. Der Metzger verlangt für 10 Bratwürste 7,50 €.  
Zum Sommerfest kommen 80 Kinder und die 5 Betreuer.  
Wenn jeder eine Bratwurst mit Brötchen bekommt, reichen dann 100 €?