

# 2023 Training

mit Original-Prüfungen



**MEHR  
ERFAHREN**

Hauptschule Niedersachsen

## Mathematik 9. Klasse

- + Basiswissen mit Übungen
- + Formelsammlung
- + Aktuelle Original-Prüfungen

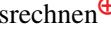
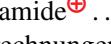
Original-Prüfungsaufgaben  
**2022** zum Download

**STARK**

# Inhalt

Vorwort  
Hinweise zur Abschlussprüfung  
Formelsammlung  
Lernplaner

## Training Grundwissen

	<b>1</b>	
<b>1</b>	<b>Grundlagen des Rechnens</b> .....	<b>3</b>
	Grundbegriffe und Rechengesetze .....	3
	Runden .....	4
	Bruchrechnen .....	7
	Dezimalbrüche .....	17
	Rationale Zahlen .....	20
	Potenzen und Wurzeln .....	23
<b>2</b>	<b>Rechnen mit Größen</b> .....	<b>24</b>
	Umrechnungen von Größen .....	24
	Maßstab .....	27
<b>3</b>	<b>Gleichungen</b> .....	<b>30</b>
	Rechnen mit Termen .....	30
	Gleichungen lösen .....	32
	Gleichungen mit Brüchen .....	35
	Textgleichungen .....	36
<b>4</b>	<b>Funktionale Zusammenhänge</b> .....	<b>38</b>
	Proportionale und antiproportionale Zuordnungen  .....	38
	Lineare Funktionen  .....	43
	Weg-Zeit-Diagramme .....	46
<b>5</b>	<b>Prozent- und Zinsrechnen</b> .....	<b>49</b>
	Prozentrechnen .....	49
	Zinsrechnen  .....	54
<b>6</b>	<b>Flächen- und Umfangsberechnung</b> .....	<b>57</b>
	Dreiecke .....	57
	Vierecke .....	61
	Kreis .....	66
	Berechnungen an zusammengesetzten Flächen .....	68
<b>7</b>	<b>Volumen- und Oberflächenberechnung</b> .....	<b>72</b>
	Würfel und Quader .....	72
	Prisma .....	75
	Zylinder .....	77
	Pyramide  .....	80
	Berechnungen an zusammengesetzten Körpern .....	82

Fortsetzung nächste Seite

 coronabedingt nicht relevant für die Prüfung

<b>8</b>	<b>Geometrisches Zeichnen</b> .....	<b>84</b>
	Winkel  .....	84
	Dreieckskonstruktionen .....	86
	Körper zeichnerisch darstellen .....	89
<b>9</b>	<b>Daten und Zufall</b> .....	<b>93</b>
	Statistische Kennwerte .....	93
	Grafische Darstellungen und Diagramme  .....	96
	Einfacher Zufallsversuch .....	100
	Mehrstufiger Zufallsversuch  .....	102
	Kombinatorik .....	105
<b>10</b>	<b>Problemlösen</b> .....	<b>107</b>
	Schätzen .....	107
	Lösungsstrategien .....	111

**Abschlussprüfungsaufgaben an Hauptschulen in Niedersachsen** **113**

<b>Abschlussprüfung 2018</b> .....	<b>2018-1</b>
E- und G-Kurs: Hauptteil 1 (ohne Hilfsmittel) .....	2018-1
E-Kurs: Hauptteil 2 und Wahlteil .....	2018-4
G-Kurs: Hauptteil 2 und Wahlteil .....	2018-13
<b>Abschlussprüfung 2019</b> .....	<b>2019-1</b>
E- und G-Kurs: Hauptteil 1 (ohne Hilfsmittel) .....	2019-1
E-Kurs: Hauptteil 2 und Wahlteil .....	2019-4
G-Kurs: Hauptteil 2 und Wahlteil .....	2019-13
<b>Abschlussprüfung 2020</b> .....	<b>2020-1</b>
E- und G-Kurs: Hauptteil 1 (ohne Hilfsmittel) .....	2020-1
E-Kurs: Hauptteil 2 und Wahlteil .....	2020-4
G-Kurs: Hauptteil 2 und Wahlteil .....	2020-14
<b>Abschlussprüfung 2021</b> .....	<b>2021-1</b>
E- und G-Kurs: Hauptteil 1 (ohne Hilfsmittel) .....	2021-1
E-Kurs: Hauptteil 2 und Wahlteil .....	2021-5
G-Kurs: Hauptteil 2 und Wahlteil .....	2021-13

**Abschlussprüfung 2022** ..... [www.stark-verlag.de/mystark](http://www.stark-verlag.de/mystark)

Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2022 freigegeben sind, können sie als PDF auf der Plattform MyStark heruntergeladen werden (Zugangscode vgl. Farbseiten vorne im Buch).

**Autorin und Autoren:**

Kerstin Oppermann, Michael Heinrichs,  
Walter Modschiedler und Walter Modschiedler jun.



Dieses Buch enthält ein **ActiveBook**. Du kannst damit online mit vielen zusätzlichen **interaktiven Aufgaben** zu allen prüfungsrelevanten Kompetenzbereichen trainieren.

Die **interaktiven Aufgaben** sind im Buch mit diesem Button gekennzeichnet. Am besten gleich ausprobieren!



Ausführliche Infos inkl. Zugangscode findest du auf den **Farbseiten** vorne in diesem Buch.

Zu einigen Themen gibt es zusätzlich **Lernvideos** und **GeoGebra-Dateien**. An den entsprechenden Stellen im Buch befindet sich ein QR-Code, der mit einem Smartphone oder Tablet gescannt werden kann.



# Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

mit dem vorliegenden Buch kannst du dich besonders nachhaltig **bereits ab Klasse 8** auf die zentral gestellte Prüfung zum Erwerb des **Hauptschulabschlusses** am Ende der **9. Jahrgangsstufe** vorbereiten.

Gerade bei einer zentral gestellten Prüfung ist das **Grundlagenwissen** besonders wichtig. Die Aufgaben in der Prüfung bauen auf einem möglichst breiten Wissen auch aus früheren Jahrgangsstufen auf. Die Prüfungsvorbereitung sollte deshalb eine **Gesamt wiederholung** darstellen.

► Wir beginnen daher in diesem Buch mit einem ausführlichen **Trainingsteil**, in dem du sowohl den grundlegenden Stoff der 5. bis 8. Klasse wiederholen als auch die Inhalte der 9. Jahrgangsstufe festigen kannst.

Die einzelnen Kapitel bieten dir die Möglichkeit, dich auf sämtliche prüfungsrelevanten Bereiche intensiv vorzubereiten.

Die wichtigsten Begriffe, Formeln und Lösungswege werden übersichtlich zusammengefasst und anhand anschaulicher **Beispiele** verdeutlicht. **Über 320 Aufgaben** bieten dir die Möglichkeit, den Stoff zu vertiefen.

Übe am besten parallel zu dem Thema, das ihr gerade im Unterricht behandelt mit den Aufgaben aus diesem Buch, und bereite dich so **frühzeitig** auf die Anforderungen in der Prüfung vor.

 Die Aufgaben mit der Glühbirne sind Anwendungsaufgaben zum Tüfteln. Hier musst du vielleicht etwas länger nachdenken, um auf den Lösungsansatz zu kommen. Oft sind auch mehrere Lösungswege und Ergebnisse möglich. Aber durch gute Vorbereitung und intensives Training findest du sicher schnell eine geeignete Strategie und löst auch knifflige Aufgaben.

► Vor dem Trainingsteil findest du einen übersichtlichen **Lernplaner** (eine **Checkliste**). Damit behältst du den Überblick über den Prüfungsstoff, deine Fortschritte und deine Zeitplanung.

► Mit dem Vorwissen aus dem Trainingsteil kannst du dich an die **Original-Prüfungsaufgaben** wagen, die in den letzten Jahren im Fach Mathematik an Hauptschulen in Niedersachsen gestellt wurden. Sie sollen dir einen Eindruck vermitteln, welche Anforderungen dich in der zentralen Prüfung erwarten. Versuche deshalb, unter echten Prüfungsbedingungen zu arbeiten und die Prüfung in der vorgegebenen Zeit zu lösen.

► Zu diesem Buch ist ein **separates Lösungsbuch** (Titelnummer: C03309L) erhältlich. Es enthält **ausführliche Lösungen** von unseren Autorinnen und Autoren, in denen jeder Rechenschritt erklärt ist, sowie hilfreiche Hinweise und Tipps zur Bearbeitung der Prüfungsaufgaben.

Wenn du den Inhalt dieses Buches beherrschst, bist du bestens auf die Prüfung vorbereitet. Du wirst sehen: Übung macht den Meister!

Viel Erfolg in der Prüfung!



## Lineare Funktionen

### Merke



#### Lineare Funktion

- Eine **Funktion** ist eine **Zuordnung**, bei der jedem x-Wert **genau ein** y-Wert zugeordnet wird.
- Lineare Funktionen** sind besondere Zuordnungen, deren **Funktionsgraph** eine **Gerade** ist.
- Eine lineare Funktion lässt sich durch folgende **Funktionsgleichung** darstellen:

$$y = mx + b$$

Steigung der Geraden

(Bestimmung über Steigungsdreieck)

y-Achsenabschnitt

(Schnittpunkt des Graphen mit der y-Achse)

- Für die Steigung m gilt:
  - $m > 0 \Rightarrow$  Die Gerade **steigt** von links nach rechts.
  - $m = 0 \Rightarrow$  Die Gerade ist eine **Parallele zur x-Achse**.
  - $m < 0 \Rightarrow$  Die Gerade **fällt** von links nach rechts.

### Beispiele

- Ein Taxi-Unternehmen verlangt eine Grundgebühr von 2,00 €.

Für jeden gefahrenen Kilometer werden 1,50 € berechnet.

Gib die Funktionsgleichung für den Preis einer Taxifahrt in Abhängigkeit von den gefahrenen Kilometern an und zeichne den Funktionsgraphen in ein Koordinatensystem.

*Lösung:*

Funktionsgleichung:

$$y = 1,5x + 2$$

pro Kilometer 1,50 €  $\Rightarrow m = 1,5$

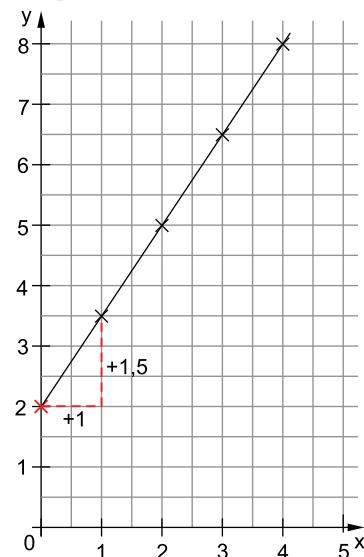
Grundgebühr 2,00 €  $\Rightarrow b = 2$

Wertetabelle:

x	0	1	2	3	4
y	2	3,5	5	6,5	8

Eine Wertetabelle hilft dir beim Zeichnen des Graphen. Setze in die Funktionsgleichung für x verschiedene Werte ein und berechne  $f(x) = y$ .

Graph:

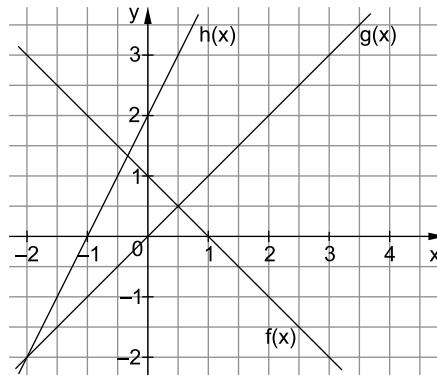


Zeichne die Wertepaare in ein Koordinatensystem. Du kannst den Verlauf des Graphen auch mithilfe des y-Achsenabschnitts  $b = 2$  und der Steigung  $m = 1,5$  ermitteln. Zeichne dazu ein **Steigungsdreieck** ein.

Steigung 1,5 bedeutet: Gehe eine Längeneinheit nach rechts und 1,5 Längeneinheiten nach oben.

Zeichne in diesem Beispiel die Gerade nicht links über die y-Achse hinaus, denn die Anzahl der gefahrenen Kilometer kann nicht negativ werden.

2. Ordne den abgebildeten Graphen jeweils die richtige Funktionsgleichung zu.



- I  $y = 2x + 2$   
 II  $y = x$   
 III  $y = -x + 1$

Lösung:

$$f(x) = -x + 1 \quad \text{III}$$

Der Graph fällt.  $\Rightarrow m < 0$

$$g(x) = x \quad \text{II}$$

Schnittpunkt mit der y-Achse bei 1.  $\Rightarrow b = 1$

$$h(x) = 2x + 2 \quad \text{I}$$

Der Graph steigt.  $\Rightarrow m > 0$

Die Gerade verläuft durch den Ursprung.  $\Rightarrow b = 0$

Der Graph steigt.  $\Rightarrow m > 0$

Schnittpunkt mit der y-Achse bei 2.  $\Rightarrow b = 2$

## Aufgaben

**141**

Um einen E-Scooter zu mieten, kann man zwischen verschiedenen Anbietern wählen:

**Role ON**

Grundgebühr 1 €

Preis pro Minute 0,20 €

**FuniX**

Grundgebühr 0 €

Preis pro Minute 0,25 €

a) Stelle die Funktionsgleichungen für die beiden Tarife auf.

b) Stelle die beiden Funktionen in einem Koordinatensystem dar.

x-Achse: 1 cm entspricht 2 min; y-Achse: 1 cm entspricht 1 €

c) Bei wie vielen Minuten sind die Fahrkosten bei beiden Anbietern gleich?

d) Marie möchte zehn Minuten fahren.

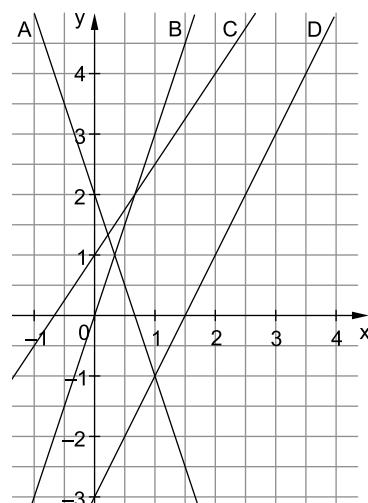
Gib an, welcher E-Scooter für sie günstiger ist.

**142**

Welche Funktionsgleichung passt zu welchem Graphen?

Begründe deine Entscheidung jeweils in einem Satz.

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> $y = 3x + 2$    | <input type="checkbox"/> $y = 2x - 3$   |
| <input type="checkbox"/> $y = -1,5x + 1$ | <input type="checkbox"/> $y = 2x$       |
| <input type="checkbox"/> $y = 3x$        | <input type="checkbox"/> $y = -3x + 2$  |
| <input type="checkbox"/> $y = 1,5x + 1$  | <input type="checkbox"/> $y = 0,5x + 1$ |



**143**

Familie Küster hat einen jährlichen Stromverbrauch von ca. 3 500 kWh (Kilowattstunden). Die Familie hat die Auswahl zwischen zwei Stromanbietern:

**Anbieter EVI:** 50 € Grundgebühr pro Jahr; 40 ct pro kWh

**Anbieter OStrom:** 100 € Grundgebühr pro Jahr; 35 ct pro kWh

a) Stelle die Funktionsgleichungen für die Tarife auf.

b) Berechne die jährlichen Kosten für 3 000 kWh und 4 000 kWh für beide Anbieter.

c) Welchen Stromanbieter würdest du Familie Küster empfehlen? Begründe.

**144**

Zeichne die Graphen der folgenden Funktionen mithilfe der Wertetabelle.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
a) $y = 3x + 1$							
b) $y = -2x + 4$							
c) $y = 0,5x - 3$							

**145**

Lege ein Koordinatensystem an und zeichne durch folgende Punkte jeweils eine Gerade. Bestimme die dazugehörigen Funktionsgleichungen.

- a) A(-1 | -4,5); B(2 | 0)      b) C(-1 | 3); D(1 | -3)

**146**

Eine 5 cm hohe Geburtstagskerze wird angezündet.

- a) Ergänze die Wertetabelle.

Zeit (min)	0	2	4	6	8	10
Höhe (cm)		4	3		1	

- b) Zeichne den Graphen in ein Koordinatensystem und stelle die Funktionsgleichung auf.  
 c) Nach wie vielen Minuten ist die Kerze abgebrannt?  
 d) Die Kerze wird nach vier Minuten ausgeblasen und nach einer Minute wieder angezündet. Zeichne den neuen Verlauf im Koordinatensystem ein.

**147**

- a) Bestimme jeweils die Funktionsgleichung der drei Graphen im Koordinatensystem.

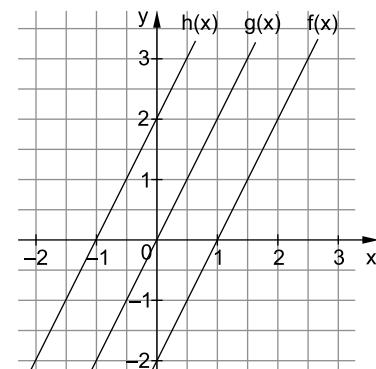
- b) Was fällt dir auf?

**148**

Welche der angegebenen Punkte liegen auf dem Graphen der Funktion  $y = 2x - 3$ ?

Begründe deine Entscheidung.

- A(1 | 5)      B(2 | 7)  
 C(-1 | -5)      D(5 | 7)  
 E(-3 | -3)      F(12 | 21)

**149**

Ein hochwertiger Parkettboden kostet 60 € pro  $\text{m}^2$ .

Zu dem Preis kommen noch Versandkosten von 40 € dazu.

- a) Stelle eine passende Funktionsgleichung auf.  
 b) Erstelle eine Wertetabelle für 5  $\text{m}^2$ , 10  $\text{m}^2$ , 15  $\text{m}^2$ , 20  $\text{m}^2$  und 25  $\text{m}^2$ .  
 c) Zeichne den dazugehörigen Graphen.

**150**

Gib jeweils den Schnittpunkt der beiden Funktionen an.

- a)  $y = 3x$       b)  $y = -x + 4$   
 $y = 2x + 2$        $y = x - 2$



Interaktive  
Aufgaben

1. Gerade zuordnen I      5. Gerade zeichnen II  
 2. Gerade zeichnen I      6. Funktion zuordnen II  
 3. Funktion zuordnen I      7. Wasserrohrbruch  
 4. Gerade zuordnen II

## Weg-Zeit-Diagramme

### Merke

#### Weg-Zeit-Diagramm

In einem Weg-Zeit-Diagramm kann man die benötigte **Zeit** und die zurückgelegte **Strecke** übersichtlich darstellen und ablesen.

Die **Geschwindigkeit** kann aus diesen beiden Werten bestimmt werden.

### Beispiel

Betrachte das nebenstehende Weg-Zeit-Diagramm der Fahrzeuge A und B.

- a) Welche Strecke legt Fahrzeug A in 20 Minuten zurück?

*Lösung:*

Fahrzeug A legt in 20 Minuten 40 km zurück.

- b) Wie lange braucht Fahrzeug B für eine Strecke von 30 km?

*Lösung:*

Fahrzeug B braucht für 30 km eine halbe Stunde (30 Minuten).

- c) Gib an, welches Fahrzeug schneller fährt, und begründe.

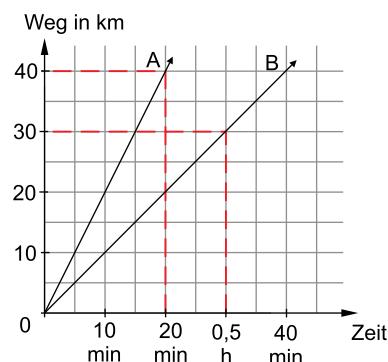
*Lösung:*

Fahrzeug A ist schneller, der Graph verläuft steiler als der von Fahrzeug B.

- d) Gib die Geschwindigkeit von Fahrzeug B an.

*Lösung:*

Fahrzeug B legt bei gleichbleibender Geschwindigkeit in einer Stunde 60 km zurück.  
Es fährt also 60 km/h.



Die Geschwindigkeit wird in km pro h (km/h) angegeben.

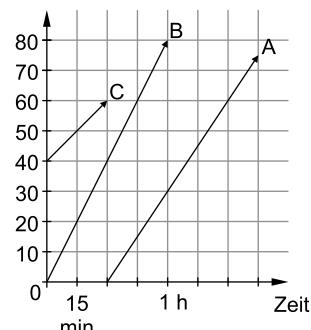
### Aufgaben

**151**

Beantworte folgende Fragen zum Diagramm.

- a) Wie viele Minuten nach C fährt A ab?  
 b) Welche Strecke legen die Fahrzeuge jeweils zurück?  
 c) Welches Fahrzeug fährt am schnellsten? Begründe.  
 d) B startet um 9:00 Uhr.  
     Um wie viel Uhr hat er 40 km zurückgelegt?  
 e) Stelle für B die Funktionsgleichung auf.  
 f) Wie weit ist B 15 Minuten nach der Abfahrt von C entfernt?

Weg in km



**152**

Matteo und Leila fahren mit gleichbleibender Geschwindigkeit auf der Autobahn.

- a) Ergänze die fehlenden Werte in der Tabelle.

	10 min	20 min	30 min	40 min	50 min	60 min
Matteo	15 km					
Leila	20 km					

- b) Erstelle ein Weg-Zeit-Diagramm.  
 c) Bestimme die Geschwindigkeiten (in km/h) der beiden.



**Abschlussprüfung an Hauptschulen in Niedersachsen  
Mathematik 2021**

E- + G-Kurs

## Hauptteil 1

**Wichtiger Hinweis:**  
Bearbeite alle Aufgaben auf den Aufgabenblättern.

4 Punkte

### 1. Berechne.

a)

	760		
	360	400	
130			170
40	90	140	

b)

```

graph TD
    Root[.] --- Node1[80]
    Root --- Node2[600]
    Node1 --- Leaf1[8]
    Node1 --- Leaf2[10]
    Node1 --- Leaf3[60]
    Node2 --- Leaf4[4]
    Node2 --- Leaf5[2]
    Node2 --- Leaf6[5]
    Node2 --- Leaf7[ ]
  
```

3 Punkte

2. Berechne.

a) 327,04 + 450,12

b) 5 497-821,1

c)  $258 \cdot 32$

3 Punkte

3. Wandle in die angegebene Einheit um.

a)  $1,2 \text{ kg} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ g}$

b) \_\_\_\_\_ € = 103 ct

c)  $27 \text{ mm} = 2,7$  \_\_\_\_\_

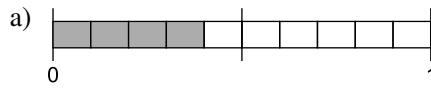
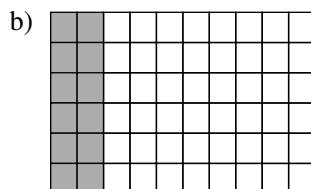
3 Punkte

4. Fülle die Lücken passend aus.

	a)	b)	c)
Kontostand (alt)	-30 €	40 €	_____ €
Ein-/Auszahlung	+60 €	_____ €	-70 €
Kontostand (neu)	_____ €	-50 €	350 €

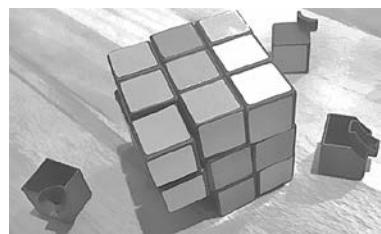
2 Punkte

5. Ein Anteil ist gefärbt. Kreuze alle passenden Angaben an.

 0,2 40 %  $\frac{4}{10}$  0,2 12 %  $\frac{1}{5}$ 

4 Punkte

6. Der abgebildete Zauberwürfel besteht aus kleinen Würfeln. Nur die sichtbaren Flächen der Würfel sind mit farbigen Aufklebern beklebt.



a) Bestimme, wie viele Würfel beklebt sind.

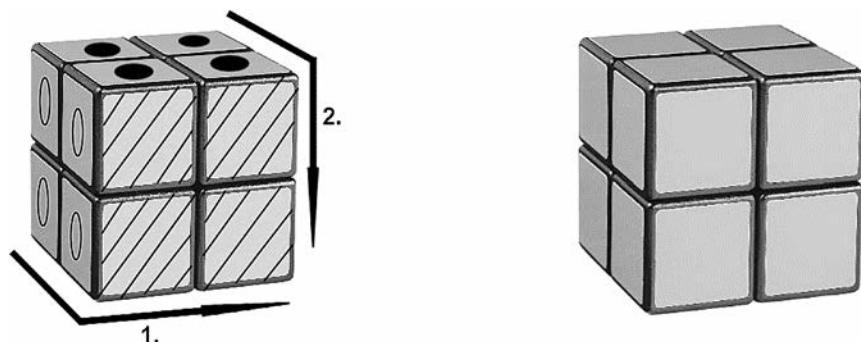
Antwort:

b) Kreuze an, ob die Aussage wahr oder falsch ist, und ergänze die Lücke.

Aussage	w	f
Es gibt 8 Würfel, die an drei Seiten farbig beklebt sind.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es gibt genau ____ Würfel, die nur an einer Seite farbig beklebt sind.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bei dem kleinen Zauberwürfel wird zuerst die untere Hälfte nach rechts gedreht.  
Danach wird die rechte Hälfte nach unten gedreht.

c) Zeichne die dabei entstandene Vorderansicht in den rechten Würfel ein.





© STARK Verlag

[www.stark-verlag.de](http://www.stark-verlag.de)  
[info@stark-verlag.de](mailto:info@stark-verlag.de)

Der Datenbestand der STARK Verlag GmbH  
ist urheberrechtlich international geschützt.  
Kein Teil dieser Daten darf ohne Zustimmung  
des Rechteinhabers in irgendeiner Form  
verwertet werden.

**STARK**