

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	4
<b>Übersicht über die Stunden</b> .....	5
<b>Die Sternstunden</b> .....	6
<b>Leitidee Zahl – Variable – Operation</b> .....	6
1. Glück im Spiel ( <i>Zinsrechnen</i> ) .....	6
2. Multiplizieren mal anders ( <i>Multiplizieren mit Strichen</i> ) .....	13
3. Falschgeld – nicht mit mir! ( <i>Quersummen bilden</i> ) .....	18
<b>Leitidee Messen</b> .....	25
4. Das Runde muss ins Eckige ( <i>Volumenberechnung von Kugel und Quader</i> ) .....	25
<b>Leitidee Raum und Form</b> .....	30
5. Alles möglich mit dem rechten Winkel ( <i>Satz des Pythagoras, Trigonometrie und Winkelsumme im Dreieck</i> ) ..	30
6. Viel zu falten ( <i>Oberfläche und Volumen von Körpern, auch zusammengesetzten Körpern</i> ) .....	39
<b>Leitidee Funktionaler Zusammenhang</b> .....	52
7. Wachstum und Zerfall – linear und exponentiell ( <i>Umgang mit Graphen</i> ) .....	52
8. Parabelspiele ( <i>Parabeln genau beschreiben und untersuchen</i> ) .....	60
9. Quadrate im Quadrat ( <i>Entdeckungen am perfekten Quadrat</i> ) .....	71
<b>Leitidee Daten und Zufall</b> .....	78
10. Alles Zufall oder doch Berechnung? ( <i>Mehrstufige Zufallsversuche untersuchen</i> ) .....	78
<b>Quellenverzeichnis</b> .....	87

### Zur pädagogisch-didaktischen Konzeption der „Sternstunden Mathematik 9/10“

Der vorliegende Band soll dem Lehrer<sup>1</sup> die tägliche Vorbereitung erleichtern und einen interessanten und differenzierenden Unterricht ermöglichen. Sternstunden sollen bewusst gesetzte Glanzlichter sein, die im Unterrichtsalltag durch besonders motivierende Materialien, Methoden oder Sozialformen eine gelungene Abwechslung bieten.

Die vorgestellten Sternstunden decken zum einen wichtige Themen der Klassenstufen 9/10 ab. Zum anderen enthalten sie allgemeinbildende Aspekte und ermöglichen einen Blick über die Themen des Bildungsplanes im Fach Mathematik hinaus. Einige Sternstunden eignen sich besonders gut, um den Schülern die Vielfalt der Mathematik in unserem Alltag näherzubringen. Diese Stunden können auch unabhängig vom aktuellen Thema im Unterricht eingesetzt werden.

Der Aufbau aller Sternstunden ist immer gleich, um den Umgang damit zu erleichtern. In den **Voraussetzungen** werden dringend benötigte Vorkenntnisse genannt. Mithilfe der **Kompetenzen** werden die fachlichen Rahmenbedingungen der jeweiligen Sternstunde dargestellt. Somit kann die jeweilige Stunde rasch in eine Unterrichtseinheit eingeordnet werden. Die **Differenzierung** zeigt Möglichkeiten auf, wie fachlich, inhaltlich und auch zeitlich auf die unterschiedliche Leistungsfähigkeit der Schüler eingegangen werden kann. Bei der **Vorbereitung** wird aufgezählt, welche Schritte notwendig sind, um alle benötigten Materialien bereitzustellen. Der **Ablauf** beschreibt in Stichworten den geplanten Unterrichtsverlauf und die verwendeten Methoden und Sozialformen. Abschließend sind etwaige **Lösungen** und alle benötigten **Materialien** abgedruckt. Bei den Arbeitsblättern ist die Nummerierung (M1, M2, ...) nur leicht angedeutet, sodass sie beim Kopieren unsichtbar wird und vom Lehrer selbst nach Belieben beschriftet oder mit Symbolen versehen werden kann.

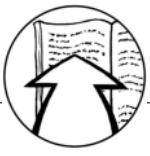
Auf Seite 5 bietet die Tabelle einen kurzen Überblick über alle Sternstunden, deren Vorbereitung, Materialien, Sozialformen, Differenzierungsmöglichkeiten und der eingeplanten Zeit, sodass eine rasche Orientierung möglich ist.

Ich wünsche Ihnen und Ihren Schülern möglichst viele Sternstunden im Fach Mathematik!

Katharina Bühler

---

<sup>1</sup> Aufgrund der besseren Lesbarkeit ist in diesem Buch mit Lehrer auch Lehrerin gemeint, ebenso verhält es sich mit Schüler und Schülerin etc.



# Scheck

M1

## Scheck

DE

Zahlen Sie gegen diesen Scheck

Betrag: Euro, Cent

EUR

2 500 000,00

Betrag in Buchstaben

noch Betrag in Buchstaben

an \_\_\_\_\_ oder Überbringer

Ausstellungsort, Datum

Unterschrift des Ausstellers

Der vorgedruckte Schecktext darf nicht geändert oder gestrichen werden. Die Angabe einer Zahlungsfrist auf dem Scheck gilt als nicht geschrieben.

Scheck-Nr.

Konto-Nr.

Betrag

Bankleitzahl

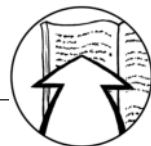
Text

01H

Bitte dieses Feld nicht beschriften und nicht bestempeln

© Daniel Berkmann, fotolia.com

Katharina Bühler: Sternstunden Mathematik 9/10  
© Auer-Verlag



## Tippkarten – Vorderseite

M4



### Tippkarte 1

**Gegeben:** Kapital = 1 200 000 €  
Zinssatz = 2 %

**Gesucht:** Zinsen  
Neuer Kontostand = Kapital + Zinsen

### Tippkarte 2

<b>Frau Bühler:</b>	<b>Gegeben:</b> Kapital = 600 000 € Zinssatz = 2 %	<b>Frau Groß:</b>	<b>Gegeben:</b> Kapital = 400 000 € Zinssatz = 3,25 %
<b>Gesucht:</b>	Zinsen	<b>Gesucht:</b>	Zinsen

### Tippkarte 3

**Gegeben:** Kapital = 1 000 €  
Zinsen = 20 €

**Gesucht:** Zinssatz

### Tippkarte 4

**Gegeben:** Kapital = 3 333 333 €  
Zinsen = 3 393 333 € – 3 333 333 € = 60 000 €

**Gesucht:** Zinssatz

### Tippkarte 5

**Gegeben:** Zinssatz = 2,4 %  
Zinsen = 12 €

**Gesucht:** Kapital

### Tippkarte 6

**Gegeben:** Zinssatz = 3 %  
Kapital + Zinsen = 25 750 €  
Dies entspricht 103 %.

**Gesucht:** Kapital



- Alle Gruppen tragen ihre Überlegungen zu Schwierigkeiten und Vorteilen dieser Multiplikationsmethode vor. Die Stichwörter werden an der Tafel festgehalten.

### Abschluss

- L. gibt den Schülern die Aufgabe  $987 \cdot 99$ , die diese zeichnen und berechnen sollen. Ein S. soll die Aufgabe an der Tafel zeichnen.

- S. äußern die Vermutung, dass dies schwierig und unübersichtlich ist.
- Dies wird als weitere Erkenntnis an die Tafel geschrieben.
- L. erklärt, dass diese Form der Multiplikation in Japan häufig verwendet wird.



## Lösungen

M2

Beispiel:  $312 \cdot 243$

*E = Einer  
Z = Zehner  
H = Hunderter*

6  
14  
17  
11  
6

312 · 243 = 75816  
oder

$$\begin{array}{r} & & & & & 6 \\ & & & & 1 & 1 \\ & & & 1 & 7 & \\ & & 1 & 4 & & \\ & 6 & & & & \\ \hline 312 \cdot 243 = & 7 & 5 & 8 & 1 & 6 \end{array}$$

Katharina Bühler: Sternstunden Mathematik 9/10  
© Auer-Verlag



## Zeitungsmeldung

M 1

# HOTELZIMMER MIT FALSCHGELD BEZAHLT – HAFT

**München** – Ein 40-jähriger Spanier aus Barcelona sitzt in München in Untersuchungshaft. Die Polizei hat bei ihm gefälschte 10-, 20- und 50-€-Scheine gefunden.

Der Mann war am vergangenen Mittwoch in ein Hotel in der Schwanthaler Straße gekommen, um ein Zimmer für eine Nacht zu buchen. Als er die Rechnung bar bezahlte, fiel dem Hotelangestellten ein 50-€-Schein auf, der ihm gefälscht erschien. Der Angestellte in-

formierte sofort die Polizei, nachdem der Gast auf sein Zimmer gegangen war.

Die Polizeibeamten durchsuchten das Hotelzimmer und das Gepäck des Mannes. Dabei entdeckten sie gefälschte Scheine im Wert von 500 €. Daraufhin wurde der Mann festgenommen.

Nun sitzt der Mann in Untersuchungshaft. Nach Auskunft der spanischen Behörden ist er in Spanien bereits vorbestraft. Die Ermittlungen dauern an.

VORSCHAU



M3

## Seriennummern auf Geldscheinen

Die Seriennummern auf Geldscheinen ab einem Wert von 100 € sind wie folgt aufgebaut:

Buchstabe	10 Ziffern	1 Prüfziffer
X	9117190551	8



Der Buchstabe gibt das Ausgabeland an:

Buchstabe	Ausgabeland	Wert
D	Estland	14 oder 5
E	Slowakei	15 oder 6
F	Malta	16 oder 7
G	Zypern	17 oder 8
H	Slowenien	18 oder 0
L	Finnland	22 oder 4
M	Portugal	23 oder 5
N	Österreich	24 oder 6
P	Niederlande	26 oder 8
S	Italien	29 oder 2
T	Irland	30 oder 3
U	Frankreich	31 oder 4
V	Spanien	32 oder 5
X	Deutschland	34 oder 7
Y	Griechenland	35 oder 8
Z	Belgien	36 oder 0



### Arbeitsauftrag

1. Aus welchem Land kommt der oben abgebildete 100-€-Schein?
2. Ersetze das X durch den in der Tabelle angegebenen Wert und prüfe, ob die Seriennummer echt ist. Was fällt dir auf?
3. Überprüfe auch folgende Seriennummern und gib jeweils an, aus welchen Ländern die Scheine stammen:
  - a) S53723680531
  - b) V19570418374
  - c) Y82573001234
4. Betrachte die Werte in der oberen Tabelle Land für Land. Warum gibt es für jedes Land zwei verschiedene Werte? Wie kommen die beiden Werte zustande? Ist dies bei allen Ländern gleich?

### Für Experten:

Die Prüfziffern können berechnet werden. Findest du einen Weg zur Berechnung der Prüfziffern? Überprüfe deine Überlegungen anhand der Seriennummern von Aufgabe 3. Wie müsste die Prüfziffer bei Aufgabe 3c lauten, damit die Seriennummer echt ist?



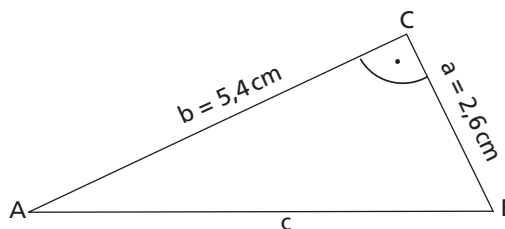
## Berechnungen an rechtwinkligen Dreiecken – leicht

M3a



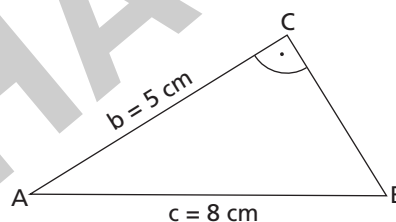
### Arbeitsauftrag

1. Gegeben ist folgendes rechtwinkliges Dreieck mit  $a = 2,6 \text{ cm}$ ,  $b = 5,4 \text{ cm}$ .



Berechne die Länge der Seite  $c$  mithilfe des Satzes des Pythagoras in deinem Heft. Kontrolliere dein Ergebnis durch Nachmessen.

2. Gegeben ist folgendes rechtwinkliges Dreieck mit  $b = 5 \text{ cm}$ ,  $c = 8 \text{ cm}$ .

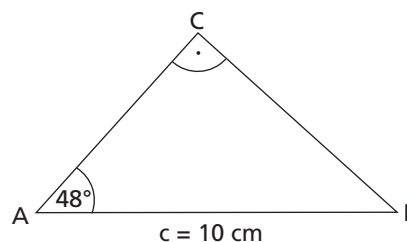


Berechne den Winkel  $\alpha$  mit dem Kosinus und den Winkel  $\beta$  mit dem Sinus in deinem Heft.

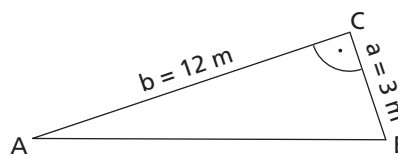
3. Gegeben ist folgendes rechtwinkliges Dreieck mit  $c = 10 \text{ cm}$ ,  $\alpha = 48^\circ$ .

Berechne die Länge der Seite  $a$  mithilfe des Sinus in deinem Heft.

Gib den Winkel  $\beta$  an. Verwende dazu die Winkelsumme im Dreieck.



4. Gegeben ist folgendes rechtwinkliges Dreieck mit  $a = 3 \text{ m}$ ,  $b = 12 \text{ m}$ .



Berechne die Winkel  $\alpha$  und  $\beta$  mit dem Tangens in deinem Heft.







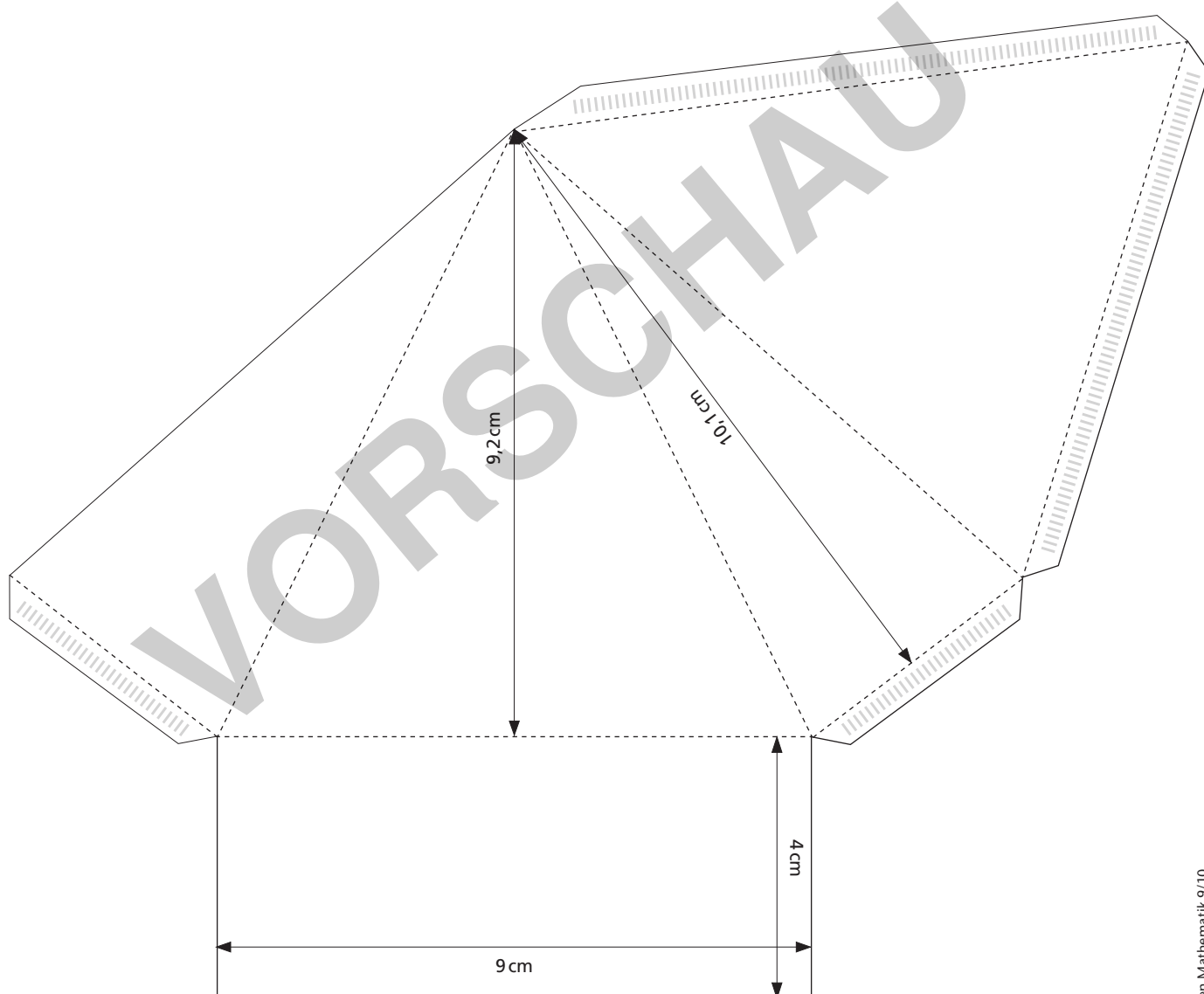
## Ausschneidebogen Rechteckpyramide

M2e



### Arbeitsauftrag

1. Schneide das Netz der Rechteckpyramide aus.
2. Klebe die Rechteckpyramide sorgfältig zusammen.
3. Berechne die Höhe der Rechteckpyramide.
4. Berechne das Volumen der Rechteckpyramide.
5. Berechne die Oberfläche der Rechteckpyramide.





## Wachstum und Zerfall – linear und exponentiell (1)

M4

1. Der Wert eines Autos sinkt jährlich um 18 %.

2. Eine Tasse Tee kühlt jede Minute um 2 % ab.

3. Um eine Minute lang zu telefonieren, zahlt Benjamin 11 ct.

4. Ein Geldbetrag wird jährlich mit 1,5 % verzinst.

5. Aus einem undichten Planschbecken fließen täglich 24l Wasser heraus.

6. Die Anzahl der Bakterien vervierfacht sich täglich.

7. Tobias spart jeden Monat 1 €.

8. Eine Kerze brennt pro Stunde 1,2 cm ab.

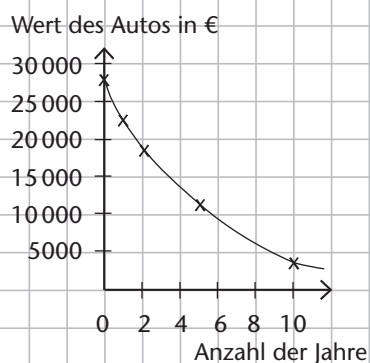


### Arbeitsauftrag

- Suche dir zu jeder Art von Wachstums- und Zerfallsprozessen eine Situation aus.
- Berechne für jede Situation mindestens vier Zeitabschnitte. Ergänze fehlende Angaben sinnvoll und schreibe deine Angaben auf. Beachte das Beispiel.
- Zeichne zu deinen Ergebnissen einen passenden Graphen.
- Tausche dich mit deinem Nachbarn über eure Ergebnisse aus.

### Beispiel:

1. Der Wert eines Autos sinkt jährlich um 18 %.



Die Situation gehört zum exponentiellen Zerfall.

2. Eigene Angabe zum Wert des Autos: Das Auto hat einen Anfangswert von 28 000 €.

Sinnvoll ist eine Berechnung des Werts nach 1 Jahr, nach 2 Jahren, nach 5 Jahren und nach 10 Jahren.

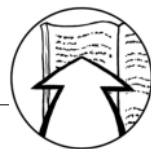
Gegeben:  $W_0 = 28\,000 \text{ €}$   $q = 0,82$

Nach 1 Jahr:  $W_1 = 28\,000 \text{ €} \cdot 0,82^1 = 22\,960 \text{ €}$

Nach 2 Jahren:  $W_2 = 28\,000 \text{ €} \cdot 0,82^2 = 18\,827,20 \text{ €}$

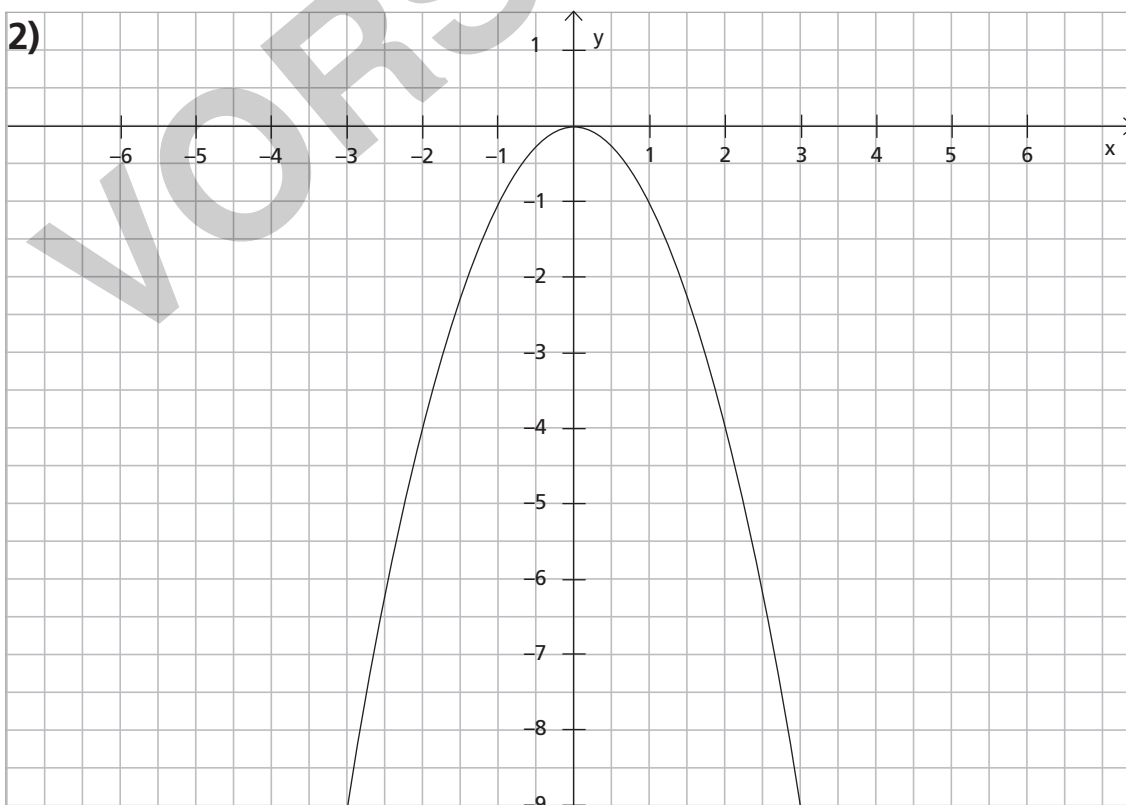
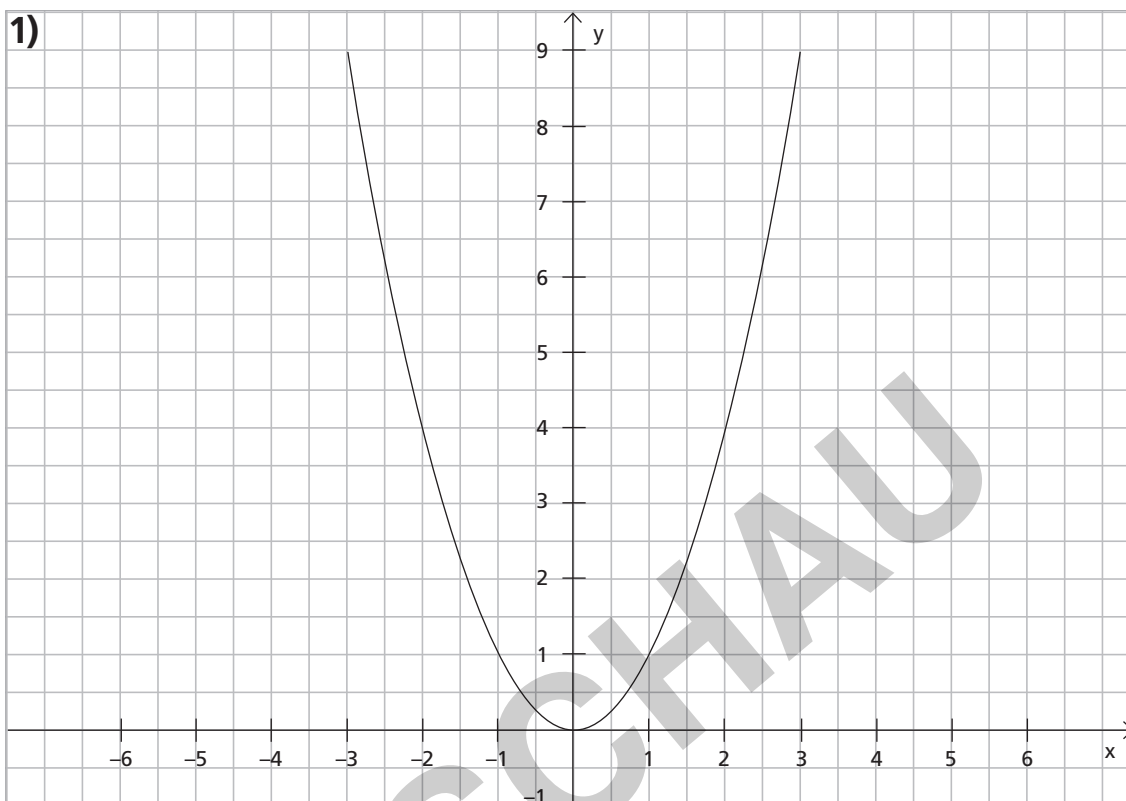
Nach 5 Jahren:  $W_5 = 28\,000 \text{ €} \cdot 0,82^5 = 10\,380,72 \text{ €}$

Nach 10 Jahren:  $W_{10} = 28\,000 \text{ €} \cdot 0,82^{10} = 3\,848,54 \text{ €}$



## Parabeln

M1





## Parabeln vergleichen – schwer

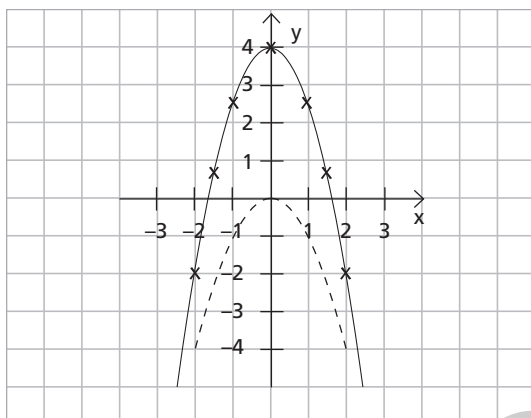
M5



### Arbeitsauftrag

1. Beschreibe die beiden Parabeln im Vergleich zur Normalparabel bzw. zur nach unten geöffneten Normalparabel (hier gestrichelt dargestellt) so genau wie möglich in Stichpunkten.
2. Ergänze die beiden Wertetabellen. Lies die Punkte aus der Grafik ab.

### Parabel 5



Beschreibung der Parabel 5 im Vergleich zur nach unten geöffneten Normalparabel:

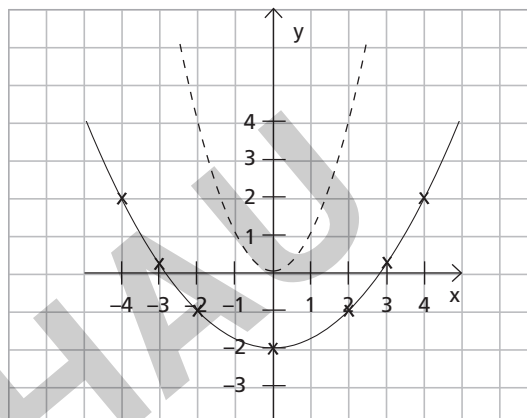
---



---

x	-2	-1,5	-1	0	1	1,5	2
y							

### Parabel 6



Beschreibung der Parabel 6 im Vergleich zur Normalparabel:

---



---

x	-4	-3	-2	0	2	3	4
y							

3. Was fällt dir auf, wenn du beide Wertetabellen miteinander vergleichst?

Mir fällt auf, dass ...

---

4. Die Normalparabel hat die Funktionsgleichung  $f(x) = x^2$ . Wie müsste sich die Funktionsgleichung verändern, damit sie für Parabel 5 passt? Begründe deine Überlegungen.

---

5. Wie müsste sich die Funktionsgleichung der Normalparabel verändern, damit sie für Parabel 6 passt? Begründe deine Überlegungen.

---