

# Inhaltsverzeichnis

1. Potenzrechnen	
1.1 Potenzgesetze .....	5
2. Wachstumsprozesse	
2.1 Biologisches Wachstum .....	9
2.2 Bevölkerungswachstum .....	13
2.3 Kapitalwachstum .....	17
3. Abnahmeprozesse	
3.1 Allgemeine Abnahmeprozesse .....	21
3.2 Radioaktiver Zerfall .....	25
4. Geometrie	
4.1 Oberfläche/Volumen der Kugel .....	29
4.2 Zentrische Streckung/ähnliche Figuren .....	33
4.3 Strahlensätze .....	37
4.4 Kathetensatz .....	41
4.5 Höhensatz .....	45
5. Trigonometrie	
5.1 Sinus .....	49
5.2 Sinus, Kosinus .....	53
5.3 Sinus, Kosinus, Tangens .....	57
6. Lineare Funktionen	
6.1 Steigung von Geraden .....	61
6.2 Allgemeine lineare Funktionen .....	65
6.3 Geradengleichungen bestimmen .....	69
6.4 Schnittpunkte zweier Geraden .....	73
6.5 Anwendungsbeispiele .....	77
7. Quadratische Funktionen und Gleichungen	
7.1 Binomische Formeln und quadratische Ergänzung .....	81
7.2 Normalparabel .....	85
7.3 Scheitelpunktform .....	89
7.4 Quadratische Gleichungen zeichnerisch lösen .....	93
7.5 Quadratische Gleichungen rechnerisch lösen .....	97
7.6 Schnittpunkte berechnen .....	101
7.7 Funktionsgleichungen von Parabeln ermitteln .....	105
8. Quadratische Funktionen	
8.1 Bogenbrücken .....	109
9. Wahrscheinlichkeit	
9.1 Zufallsversuch, Ergebnis, Ereignis .....	113
9.2 Mehrstufige Zufallsversuche .....	117
9.3 Kombination und Produktregel, Reihenfolge und Fakultät .....	121
9.4 Reihenfolge und Auswahl .....	125

# Vorwort

Mit Beschluss vom 04. Dezember 2003 wurde die Einführung von Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss beschlossen. Bildungsstandards sollen Bestandteile eines umfassenden Systems der Qualitätssicherung werden. Sie beschreiben erwartete Lernergebnisse und sollen Hinweise für notwendige Förderungsmaßnahmen geben.

Die Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss thematisieren die mathematischen Kompetenzen, über die Schüler und Schülerinnen verfügen sollen:

K 1: Mathematisch argumentieren

K 2: Probleme mathematisch lösen

K 3: Mathematisch modellieren

K 4: Mathematische Darstellungen verwenden

K 5: Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen

K 6: Kommunizieren

Diese beschriebenen allgemeinen mathematischen Kompetenzen werden in der Auseinandersetzung mit mathematischen Inhalten erworben. Diese Kompetenzen werden wiederum Leitideen zugeordnet. Folgende mathematischen Leitideen, die Inhalte verschiedener mathematischer Sachgebiete vereinigen, sind zu Grunde gelegt:

- Zahl
- Messen
- Raum und Form
- Funktionaler Zusammenhang
- Daten und Zufall

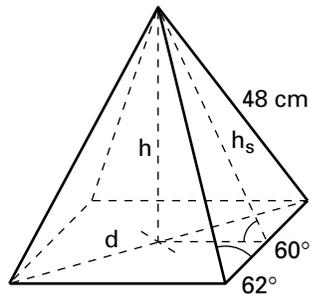
Zum Lösen mathematischer Aufgaben werden im Allgemeinen mathematische Kompetenzen in unterschiedlicher Ausprägung benötigt. Diesbezüglich lassen sich drei Anforderungsbereiche unterscheiden, wobei Anspruch und kognitive Komplexität jeweils zunehmen:

- Anforderungsbereich I: Reproduzieren
- Anforderungsbereich II: Zusammenhänge herstellen
- Anforderungsbereich III: Verallgemeinern und reflektieren

Der vorliegende Band will dem Lehrer / der Lehrerin helfen, die Ziele der Bildungsstandards Mathematik in die Praxis umzusetzen. Aufgaben verschiedener Schwierigkeitsgrade (I–IV) mit Angabe der jeweiligen Kompetenz und Leitidee sollen den Lehrer dabei unterstützen, den nötigen Förderbedarf zu bestimmen, um dann individuelle Hilfestellung leisten zu können.



### Aufgabe 3 (III):



Berechnen Sie

- die Länge der Grundkante  $a$
- die Länge der Seitenhöhe  $h_s$
- die Länge der Grundflächendiagonale  $d$
- die Körperhöhe der Pyramide

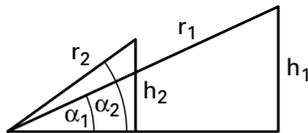
### Aufgabe 4 (IV):

Eine Radarstation peilt einen zur Landung heranfliegenden Düsenjäger an und ermittelt alle 5 s die Entfernung  $a$  des Düsenjägers zur Radarstation sowie den Winkel  $\alpha$  der Geraden zur Horizontalen.

Zwei aufeinanderfolgende Datensätze lauten:

$$r_1 = 7\,000 \text{ m}; \alpha_1 = 30^\circ \quad r_2 = 5\,000 \text{ m}; \alpha_2 = 35^\circ$$

- Erstellen Sie eine Skizze und berechnen Sie die jeweilige Höhe!



- Der Lotse errechnet bei einer Entfernung von 4 000 m einen Winkel von  $50^\circ$ . Was hat der Pilot vor?

- Ermitteln Sie die Geschwindigkeit  $\left(\frac{\text{km}}{\text{h}}\right)$ , wenn der Pilot bei der letzten Entfernungsmessung 2 s lang in der Luft war.

Förderbedarf:

<b>Thema: Lineare Funktionen</b>		<b>Name:</b>	
<b>Inhalt:</b> Anwendungsbeispiele	<b>Schwierigkeitsgrad:</b> I – IV	<b>Kompetenz:</b> 1, 2, 3, 4	<b>Leitidee:</b> 4

## Sportwagen-Träume



Herr Bender schwärmt von schnellen Autos und möchte sich am Wochenende einen Sportwagen ausleihen. Die Firma „Sportwagen-Müller“ erhebt eine Grundgebühr von 200 € und pro Stunde 40 € Leihgebühr extra. Die Firma „Top-Car“ berechnet 80 € pro Stunde ohne Grundpreis.

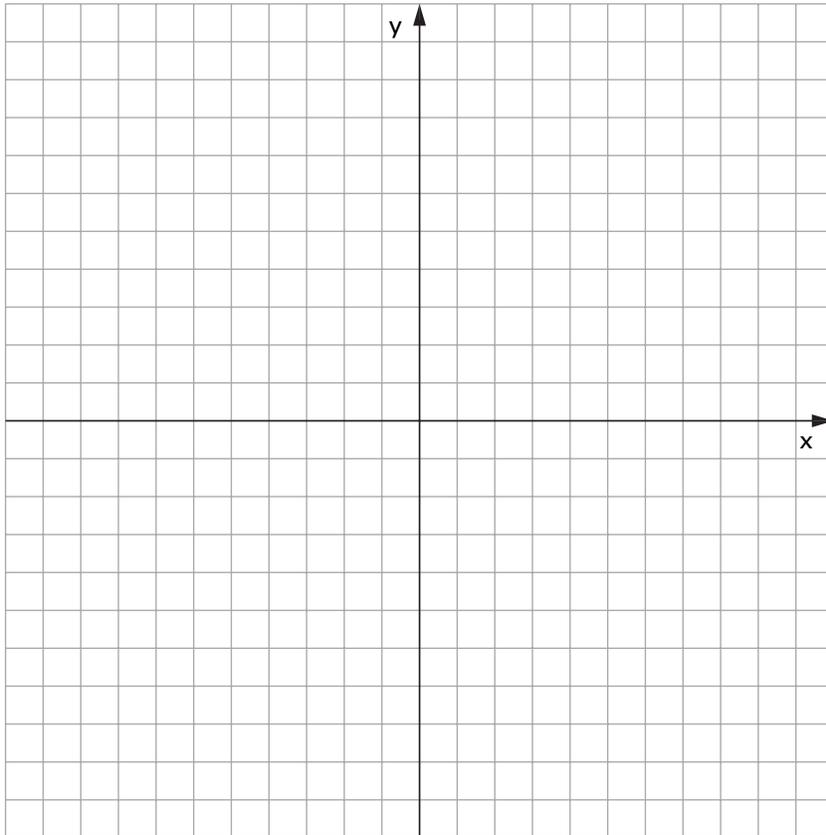
### Aufgabe 1 (II):

- Zeichnen Sie beide Graphen in ein Koordinatensystem ein (x-Achse: 1 cm = 1 h, y-Achse: 1 cm = 100 €)! Stellen Sie die Funktionsgleichungen auf!
- Ermitteln Sie durch Rechnung, bei welcher Ausleihzeit Herr Müller bei beiden Firmen den gleichen Preis bezahlen müsste!
- Herr Bender leiht den Sportwagen um 9.00 Uhr aus; ab welcher Zeit fährt er im Vergleich zur Firma „Top-Car“ billiger?
- Stellen Sie eine Funktionsgleichung auf, die eine teurere Preisgestaltung beinhaltet!

### Aufgabe 2 (III):

Zeichnen Sie in das Koordinatensystem eine Gerade  $g_1$  mit den Punkten A  $(-2/0)$  und B  $(0/-3,5)$ .

- Spiegeln Sie nun diese Gerade an der y-Achse (=  $g_2$ )!
- Spiegeln Sie anschließend  $g_1$  an der x-Achse (=  $g_3$ )!
- Spiegeln Sie nun  $g_3$  an der y-Achse (=  $g_4$ )! Welche Figur entsteht durch die Schnittpunkte der Geraden?  
Ergänzen Sie die fehlenden Benennungen!
- Geben Sie die Funktionsgleichungen der vier Geraden an!



$g_1$ :

$g_2$ :

$g_3$ :

$g_4$ :

### Aufgabe 3 (IV):

Was wurde hier berechnet? Ergänzen Sie die fehlenden Elemente!

$$\boxed{\phantom{00}} = \frac{3,5}{2} = \boxed{\phantom{00}} \rightarrow \boxed{\phantom{00}} \approx \boxed{\phantom{00}} \rightarrow \underline{\underline{\phantom{00}}}$$

$$\rightarrow \underline{\underline{\phantom{00}}}; \underline{\underline{\phantom{00}}}; \underline{\underline{\phantom{00}}}$$

Förderbedarf: