

# Der Mathe-Fitness-Check – fit für dein Prüfungsjahr?

Ein Beitrag von Alessandro Totaro, Stuttgart

Mit Illustrationen von Julia Lenzmann, Stuttgart, und Wolfgang Zettlmeier, Barbing



Grafik: Thinkstock/iStock

Funktionen, Gleichungssysteme, Trigonometrie, Raumgeometrie, Sachrechnen und Wahrscheinlichkeitsrechnung – hier erhalten Ihre Schüler einen Überblick zu den Prüfungsthemen!

<b>Klasse</b>	9/10
<b>Dauer</b>	6 Stunden (1 Stunde je Themenbereich)
<b>Inhalt</b>	Parabeln, Geraden, lineare Gleichungssysteme, Bruchgleichungen, ebene Figuren, Raumgeometrie, Prozentrechnen, Zinsrechnen, Boxplot-Diagramme, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Erwartungswert
<b>Kompetenzen</b>	mathematische Probleme lösen (K2), mathematisch modellieren (K3), mit den symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5)
<b>Ihr Plus</b>	Mindmap für die Prüfungsvorbereitung

## Didaktisch-methodische Hinweise

Die Abschlussprüfung an der Realschule fordert von Schülerinnen und Schülern vielfältige Fertigkeiten und Fähigkeiten. In der Prüfung zur mittleren Reife werden ihre Kompetenzen in den Bereichen **Algebra, Funktionaler Zusammenhang, Sachrechnen, Trigonometrie** und **Raumgeometrie** abgefragt.

Es ist von enormer Bedeutung, dass die Lernenden sowohl Algorithmen und Lösungsverfahren als auch Problemlösekompetenzen erwerben. Erst danach können sie die nächste kognitive Stufe erreichen und mithilfe mathematischer Modelle Alltagsprobleme lösen.

### Worum geht es?

Mit dieser Übungseinheit festigen die Schülerinnen und Schüler ihre Fertigkeiten und Fähigkeiten in **allen Basisthemen der Abschlussprüfung**.

Algebraische Grundfertigkeiten wie der **Umgang mit Parabeln und Geraden**, das **Lösen von Bruchgleichungen**, das **Rechnen mit linearen Gleichungssystemen** sind Basiskompetenzen, die stabilisiert werden müssen. Auch die Anwendung von Formeln zum **vermehrten Grundwert**, zum **Prozentrechnen** sowie zum **Zinseszins** sollten die Lernenden beherrschen.

Das **Berechnen von Größen** in ebenen Figuren bereitet vielen Lernenden Schwierigkeiten, da sie die entsprechenden Höhen einzeichnen müssen, damit sie den **Satz von Pythagoras** oder **trigonometrische Operationen wie Sinus, Kosinus oder Tangens** anwenden können. In der Raumgeometrie wird räumliches Vorstellungsvermögen benötigt, um die **Oberfläche** oder das **Volumen von Körpern** berechnen zu können.

Die Übersetzung zwischen innermathematischer und außermathematischer Welt ist eine wichtige Fähigkeit, die auch geübt wird. Das mathematische **Modellieren mithilfe von Parabeln** kann dazu beitragen ein konkretes Problem zu lösen.

### So setzen Sie die Materialien ein

Sie können die Materialien **zur Vertiefung** einsetzen, wenn Sie bereits eine Themeneinheit eingeführt haben. Jedoch eignen sich die Materialien auch zur Wiederholung zwischen den Themen. Gerade in den beiden letzten Jahrgängen der Realschule ist es von enormer Bedeutung gemäß des Prinzips des akkumulativen Lernens vorzugehen. Nach einer neuen Einheit, **wiederholt** man **weiter zurückliegende Themengebiete**, um auf diese Weise die Schülerinnen und Schüler in allen Themengebieten fit zu halten. Die Materialien sind allerdings auch zum Wiedereinstieg in die 10. Klasse gut geeignet. Wie viel wissen die Lernenden noch nach den Sommerferien? Durch eine Wiederholung der Themen aus Klasse 9 kann ein solider Einstieg in das Prüfungsjahr gewährleistet werden.

### Diese Themenbereiche erwarten Sie

Im **Themenbereich 1** geht es darum **algebraische Grundfertigkeiten** beim Rechnen ohne Taschenrechner zu trainieren (M 1). Schülerinnen und Schüler ermitteln ihren Kenntnisstand mit dem Tandembogen und können ihr Wissen in Rechnen mit Termen, Auflösen von Klammern, Anwenden der binomischen Formeln, Rechnen mit Prozenten und Umgang mit Wurzeln gezielt festigen.

Im **Themenbereich 2** erfolgt der Fitness-Check im Bereich Algebra. Beim Partnerarbeitsblatt zum Rechnen mit **Geraden und Parabeln** (M 2) lösen die Lernenden im Team Aufgaben zu linearen und quadratischen Funktionen. Das in **drei Niveaustufen** differenzierte Übungsblatt (M 3) prüft ab, ob Ihre Schülerinnen und Schüler über das erforderliche Wissen verfügen, um **Bruchgleichungen** und **lineare Gleichungssysteme** lösen zu können. Je nach Niveau erhöht sich der Komplexitätsgrad der Aufgaben.

Auch im Themenbereich 3 zur **Trigonometrie** liegen die Aufgaben in drei Niveaustufen vor. Die Schülerinnen und Schüler berechnen hier Größen zu gegebenen ebenen Figuren.

Die Raumgeometrie wird im Themenbereich 4 abgeprüft. Dieser Bereich enthält Aufgaben zu verschiedenen mathematischen Körpern (M 5). Der Umgang mit **Schrägbildern, Netzen** sowie **n-Eck-Pyramiden** ist für viele Schülerinnen und Schüler eine größere Hürde, die sie mit viel Übung überwinden können.

Der Fitness-Check zum Thema **Sachrechnen** wird im Themenbereich 5 durchgeführt. Beim Arbeitsblatt zu **Diagrammen** (M 6) üben die Lernenden, Diagramme näher zu untersuchen. Das Übungsblatt zum **Zinseszins** und zum **Ratensparen** (M 7) festigt den Umgang mit den entsprechenden Formeln aus der Finanzmathematik.

Der Themenbereich 6 befasst sich mit dem Thema **Daten und Zufall**. Beim Arbeitsblatt zum Zeichnen eines **Boxplots** (M 8) trainieren die Lernenden die **statistischen Kennwerte** zu berechnen und anschließend den Boxplot zu erstellen. Die Schülerinnen und Schüler erlernen die unterschiedlichen Grundaufgaben zur Wahrscheinlichkeitsrechnung mithilfe des Übungsblattes (M 9). Die Berechnung des Erwartungswerts wird durch das anwendungsorientierte Arbeitsblatt (M 10) separat geübt.

Im abschließenden **Fit-für-den-Test-Material** (M 11 und M 12) überprüfen die Lernenden ihr Wissen zu den Basisthemen **Algebra, Trigonometrie** und **Raumgeometrie**, sowie **Sachrechnen und Daten & Zufall** und bereiten sich somit auf die Prüfung vor.

Mithilfe der **Tipps-Karten** (M 13) erhalten die Lernenden Hilfestellungen, wenn sie bei einer Aufgabe nicht weiterkommen.

Die **Mindmap** (M 14) gibt den Lernenden einen Überblick zu allen Prüfungsthemen.

### **Diese Kompetenzen trainieren Ihre Schüler**

Die Schülerinnen und Schüler ...

- lösen Probleme mathematisch (K2), indem sie geeignete Prinzipien und Strategien anwenden, um Probleme zu lösen.
- modellieren mathematisch (K3), indem sie die Situation, die gelöst werden soll, in mathematische Strukturen, Begriffe und Relationen übersetzen.
- trainieren den Umgang mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik (K5), indem sie die Termumformung anwenden, mit Klammern umgehen und Äquivalenzumformungen durchführen.
- kommunizieren mathematisch (K6), indem sie Lösungswege verstehen, vergleichen und erklären.
- stärken ihre sozialen Kompetenzen. Der Tandembogen (M 1), sowie das Partnerarbeitsblatt (M 2) festigen die Teamfähigkeit der Schülerinnen und Schüler.
- trainieren durch die in 3 Niveaustufen differenzierten Arbeitsblätter (M 3, M 4, M 5 und M 6) das selbstorganisierte und selbstverantwortliche Lernen.

### **So kann es weitergehen – Ausblick für die Folgestunden**

Wiederholen Sie nach Abschluss eines neuen Themenbereichs erneut die Themenbereiche, die Ihre Schülerinnen und Schüler bereits geübt haben. Nutzen Sie diese Form des **akkumulativen Lernens**, um bei den Lernenden ein sicheres Fundament und Verständnis der grundlegenden Inhalte aufzubauen. Der Unterrichtsstoff aus zwei Schuljahren kann nur erfolgreich in das Langzeitgedächtnis gelangen, wenn die Lernenden die Themen immer wieder wiederholen.

## Auf einen Blick

### Themenbereich 1: Algebraische Grundfertigkeiten – Rechnen ohne Taschenrechner

M 1 (Pa) Fit in der Algebra? – Tandembogen zu den Rechengrundfertigkeiten

### Themenbereich 2: Fitness-Check – Algebra

M 2 (Pa) Funktionaler Zusammenhang – Rechnen mit Geraden und Parabeln

M 3 (Ab) Lineare Gleichungssysteme und Bruchgleichungen – übe auf deinem Niveau

### Themenbereich 3: Fitness-Check – Trigonometrie

M 4 (Ab) Größen in Figuren berechnen – differenzierte Übungen

### Themenbereich 4: Fitness-Check – Raumgeometrie

M 5 (Ab) Größen in Körpern berechnen – jetzt wird's hart!

### Themenbereich 5: Fitness-Check – Sachrechnen

M 6 (Ab) Diagramme analysieren – bist du fit um Umgang mit Prozenten?

M 7 (Ab) Zinseszins und Ratensparen – wie gut beherrscht du das Zinsrechnen?

### Themenbereich 6: Fitness-Check – Daten und Zufall

M 8 (Ab) Boxplot-Diagramme analysieren und herstellen – Kennwerte bestimmen

M 9 (Ab) Wahrscheinlichkeiten berechnen – wie wahrscheinlich ist welches Ereignis?

M 10 (Ab) Den Erwartungswert bestimmen – lohnt sich das Gewinnspiel oder eher nicht?

### Lernerfolgskontrolle

M 11 (Lk) Fit für den Test? – Algebra und Trigonometrie

M 12 (Lk) Fit für den Test? – Raumgeometrie, Sachrechnen und Daten & Zufall

### Zusatzmaterial

M 13 (Bv) Mach dich fit – Tippkarten zu den Basisthemen

M 14 (Fo) Mindmap zu den Basisthemen der Abschlussprüfung

### Legende der Abkürzungen

Ab: Arbeitsblatt; Pa: Partnerarbeitsblatt; Fo: Folie; Bv: Bastelvorlage; Lk: Lernerfolgskontrolle

#### Minimalplan

Je Themenbereich benötigen Sie ca. 1 Schulstunde.

Sollten Sie wenig Zeit haben, so wiederholen Sie die Themengebiete, in denen Ihre Schülerinnen und Schüler die größten Lücken haben!

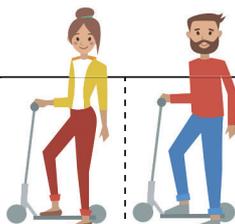
Die Lösungen zu den Materialien finden Sie ab Seite 25.

## Fit in der Algebra? Tandembogen zu den Rechengrundfertigkeiten

M 1

### So geht's

1. Suche dir einen Partner. Faltet das Arbeitsblatt entlang der Mittellinie.
2. Partner B beginnt, löst die erste Aufgabe und nennt sein Ergebnis. Partner A kontrolliert das Ergebnis (grau) auf seiner Seite. Dann löst Partner A seine erste Aufgabe, usw.  
Helft euch gegenseitig.



PARTNER A	PARTNER B
Löse den mathematischen Term auf oder übersetze den Text in einen mathematischen Term!	Löse den mathematischen Term auf oder übersetze den Text in einen mathematischen Term!
$x^2 + 16x + 64$	$(x + 8)^2$
3 % von 500 €	<u>15 €</u>
$21\sqrt{10}$	$3\sqrt{5} \cdot 7\sqrt{2}$
$4\sqrt{5} - 10\sqrt{5}$	<u><math>-6\sqrt{5}</math></u>
<u><math>10x^2 - 16x</math></u>	$2x \cdot (5x - 8)$
$(20x + 8) : 4$	<u><math>5x + 2</math></u>
<u><math>\frac{10}{21}x^2</math></u>	$\frac{2}{3}x \cdot \frac{5}{7}x$
7 % von 2000 €	<u>140 €</u>
<u><math>30\,000\text{ m}^2 = 0,03\text{ km}^2</math></u>	3 ha = ____ $\text{m}^2$
5 $\text{dm}^3 =$ ____ $\text{cm}^3$	<u>5000 <math>\text{cm}^3</math></u>

Grafik: Thinkstock/iStock

M 13

# Mach dich fit! – Tippkarten zu den Basisthemen



**So geht's**

1. Du kommst nicht weiter und brauchst Hilfe?
2. Hole dir die passende Tippkarte.
3. Lege nun die Tippkarte unter ein Blatt.
4. Ziehe sie Schritt für Schritt heraus.



Thinkstock/iStock

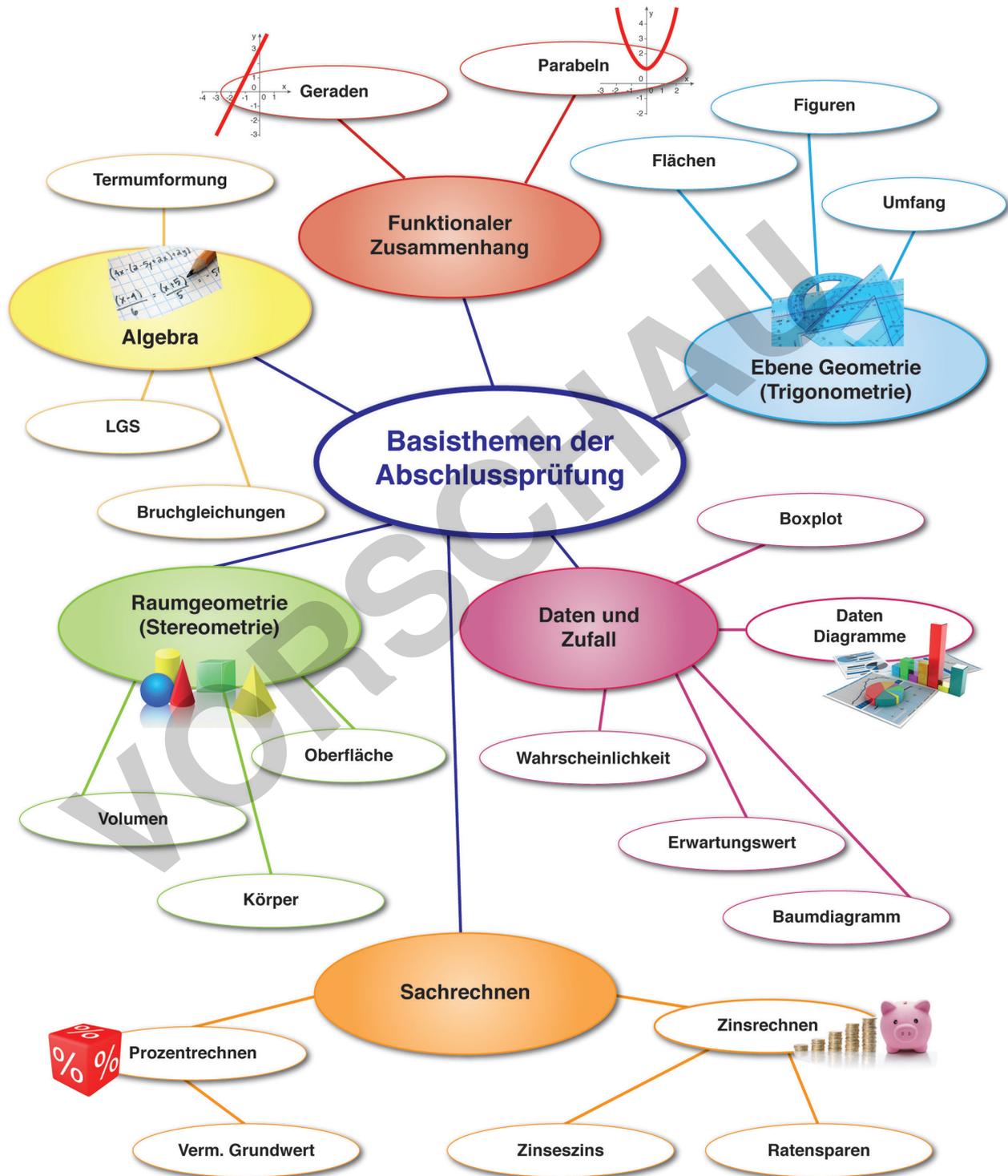
TIPP-KARTE Lineare Gleichungssysteme	TIPP-KARTE Bruchgleichungen
1. Ordne die beiden Gleichungen.	1. Gib die Definitionsmenge an.
2. Verändere die Gleichungen, sodass bei einer Variablen das Gegenteil davor steht.	2. Bestimme den Hauptnenner.
3. Addiere nun die beiden Gleichungen.	3. Multipliziere mit dem Hauptnenner.
4. Löse nun nach x oder y auf.	4. Löse nun die Gleichung.
5. Setze dein Ergebnis in eine der Ausgangsgleichungen ein.	5. Überprüfe die Lösung mit der Definitionsmenge.
6. Berechne die andere Variable und gib die Lösungsmenge an.	6. Gib die Lösungsmenge an.
TIPP-KARTE Trigonometrie	TIPP-KARTE Boxplot-Diagramme
1. Suche nach rechtwinkligen Dreiecken und zeichne gegebenenfalls Höhen ein.	1. Ordne die Daten der Größe nach und bestimme Minimum und Maximum.
2. Berechne fehlende Winkel mit dem Satz der Winkelsumme.	2. Berechne nun das obere Quartil: $\frac{3}{4} \cdot n$
3. Sind zwei Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks gegeben, so wende den Satz von Pythagoras an.	3. Berechne nun den Zentralwert: $\frac{1}{2} \cdot n$
4. Sind zwei Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks gegeben, so kannst du auch die Winkel berechnen (sin, cos oder tan).	4. Berechne nun das untere Quartil: $\frac{1}{4} \cdot n$
5. Sind besondere Dreiecke vorhanden? <ul style="list-style-type: none"> <li>• gleichschenkliges Dreieck: 2 gleich lange Seiten und 2 gleich große Winkel</li> <li>• gleichseitiges Dreieck: 3 gleich lange Seite, alle Winkel = 60°</li> </ul>	5. Dabei gilt: (n = Anzahl der Werte) Ergebnis ganzzahlig: → Mittelwert aus dem Wert dieses und des nächst höheren Rangplatzes oder Ergebnis nicht ganzzahlig (Kommazahl): → Wert des nächst höheren Rangplatzes



# Mindmap zu den Basisthemen der Abschlussprüfung

M 14

Verschaffe dir einen Überblick zu den Basisthemen der Abschlussprüfung:  
In welchen Themenbereichen fühlst du dich bereits fit?



Algebra, Raumgeometrie, Diagramme, Zinsrechnung; Thinkstock/istock; Ebene Geometrie; Thinkstock/Hemera; Prozentrechnen; www.colourbox.com