



Mathematik
Jahrgangsstufe M7 (LehrplanPLUS)

Stand: 01.08.2022

Legende:

- hohe Priorität zum Ende von M7

- **Reduzierte Thematisierung in M7** / **Intensivierte Behandlung in M8**

Reduzierte Thematisierung bedeutet Anbahnung von Kenntnissen und Kompetenzen, Grundlagen legen.

Intensivere Behandlung bezieht sich auf Aspekte der Schulung und Übung sowie Vertiefung und Sicherung.

Mathematik M7

**M7 Lernbereich 1: Prozentrechnung
Kompetenzerwartungen und Inhalte**

Die Schülerinnen und Schüler ...

- fassen Prozentsätze als vergleichbare Anteile auf und interpretieren sie als Hundertstelbrüche. Sie machen Prozentsätze handelnd auf verschiedene Weise sichtbar.
- wenden Prozentsätze als Mittel zum Vergleich von Anteilen in Sachsituationen an.
- entnehmen Sachsituationen Zahlenmaterial und ordnen dieses den Begriffen Grundwert, Prozentwert und Prozentsatz richtig zu. Sie formulieren selbst Sachverhalte aus der eigenen Erfahrungswelt, die mithilfe der Prozentrechnung behandelt werden können, und verwenden Verfahren der Prozentrechnung, um die jeweils fehlende Größe (auch im Überschlag) vorteilhaft zu berechnen. Sie arbeiten auch mit der Formel $\text{Prozentsatz} = \text{Prozentwert} : \text{Grundwert}$ ($p = P : G$) und verwenden Prozentsätze als Faktoren.
- nutzen einfache funktionale Zusammenhänge zwischen den Grundgrößen der Prozentrechnung und somit die lineare Struktur der Prozentrechnung zum Argumentieren (z. B. „Wie ändert sich ..., wenn ...“).
- bestimmen in Aufgaben, die ein Mischungsverhältnis angeben, den Prozentwert sowie Prozentsatz eines Anteils und bewältigen so problemorientierte Aufgaben aus Alltag und Beruf.
- **entnehmen Säulen-, Balken-, Streifen- und Kreisdiagrammen Informationen und geben**

Mathematik M8

**M8 Lernbereich 1: Prozentrechnung
Kompetenzerwartungen und Inhalte**

Die Schülerinnen und Schüler ...

- wenden in einem breiten Spektrum von Themen mithilfe des Wachstumsfaktors die Prozentrechnung an (Rabatt, Preiserhöhung bzw. senkung, Skonto, Umsatzsteuer; Bruttogewicht, Nettogewicht, Tara). Dabei strukturieren sie komplexe Aufgabenstellungen und verketten Prozentsätze als Faktoren.
- lösen Aufgaben zur Verkaufspreiskalkulation mit einem geeigneten Schema. Hier ordnen sie Fachbegriffe (Einkaufspreis, Handlungskosten, Selbstkosten, Gewinn, Verlust, Nettoverkaufspreis, Umsatzsteuer, Bruttoverkaufspreis) den entsprechenden Zahlenangaben zu.
- **stellen Prozentangaben in grundlegenden Schaubildern dar (Säulen-, Balken-, Streifen- und Kreisdiagramm, Plus-Minus-Darstellung, Halbkreisdarstellung) und bewerten die Aussagekraft unterschiedlicher Darstellungsformen zu aktuellen Themen kritisch, um Informationen zu entnehmen und mögliche Manipulationen zu durchschauen.**
- **entnehmen Zahlenangaben aus Situationen zur Promillerechnung mit lebenspraktischem Bezug (z. B. Versicherung, Alkoholgehalt im Blut, Wirkstoffe in Medikamenten), ordnen diesen die Begriffe der Promillerechnung (Grundwert, Promillewert, Promillesatz) zu und nutzen die Grundaufgaben der Prozentrechnung (Prozentsätze als Hundertstel) für die Lösung der Aufgaben zur Promillerechnung (Promillesätze als Tausendstel).**



Verbindliche Hinweise zu Schwerpunktsetzungen in den Lehrplänen

Mittelschule

<p>diese mit eigenen Worten wieder. Sie setzen sich kritisch mit grafisch aufbereiteten Daten auseinander, um diese zu bewerten.</p> <ul style="list-style-type: none">• wenden die grundlegenden Verfahren der Prozentrechnung in berufsbezogenen Aufgaben an.	
<p>M7 Lernbereich 2: Rationale Zahlen – Rechenregeln Kompetenzerwartungen und Inhalte Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none">• veranschaulichen realitätsnahe Situationen als Additions-, Subtraktions-, Multiplikations- und Divisionsaufgaben (z. B. an der Zahlengeraden durch Pfeile) und erstellen eigene Aufgaben zu vorgegebenen Darstellungen, um den Zusammenhang zwischen Sachkontext und mathematischem Modell zu erklären.• erklären ausgehend von einem Sachbezug (z. B. Guthaben oder Schulden, Temperaturschwankungen, Höhenunterschiede) Regeln der Addition und Subtraktion bei rationalen Zahlen, sodass sie diese in weiteren Kontexten anwenden können.• erklären an Sachsituationen und Aufgabenreihen, ausgehend von ihren grundlegenden Kenntnissen (Multiplikation als wiederholte Addition sowie Division als Umkehrung der Multiplikation), die Regeln der Multiplikation und Division bei rationalen Zahlen, sodass sie diese in weiteren Kontexten anwenden können.• wenden die Rechenregeln der Addition und Subtraktion, Multiplikation und Division (Divisor in Dezimal- und Bruchschreibweise) rationaler Zahlen an, auch in Überschlagsrechnungen und Sachkontexten. Sie nutzen die Rechenregeln zum vorteilhaften Rechnen, sodass sie Sicherheit im sinnvollen Rechnen mit rationalen Zahlen erlangen.	<p>M8 Lernbereich 2: Quadratzahlen und Quadratwurzeln Kompetenzerwartungen und Inhalte Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none">• erklären am funktionalen Zusammenhang zwischen Seitenlängen und Flächeninhalten von Quadraten das Quadrieren und Radizieren als Umkehrung des jeweils anderen Vorgangs und erläutern den Begriff Quadratwurzel.• bestimmen Quadrate von positiven Zahlen sowie näherungsweise Quadratwurzeln mit dem Taschenrechner, um Aufgaben zum Themenkomplex Flächeninhalte von Quadraten und Kreisen zu lösen.• überschlagen Quadratzahlen positiver sowie negativer Zahlen und in der Umkehrung Wurzelwerte.
<p>M7 Lernbereich 3: Geometrische Figuren, Körper und Lagebeziehungen Kompetenzerwartungen und Inhalte Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none">• zeichnen Mittelsenkrechte zu vorgegebenen Strecken sowie Senkrechte zu Geraden durch vorgegebene Punkte, um in alltagsnahen Sachzusammenhängen Abstände zu ermitteln und Lagebeziehungen zu beschreiben. Darüber	<p>M8 Lernbereich 3: Geometrische Figuren, Körper und Lagebeziehungen Kompetenzerwartungen und Inhalte Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none">• zeichnen mithilfe des Zirkels Kreisornamente und Kreise, um den fachmännischen Umgang mit dem Zirkel zu beherrschen. Sie zeichnen Radius, Durchmesser, Mittelpunktswinkel, Kreisbögen sowie Kreisausschnitte ein und verwenden

<p>hinaus zeichnen sie Winkelhalbierende in vorgegebene Winkel ein.</p> <ul style="list-style-type: none"> • vergrößern und verkleinern Figuren maßstäblich, auch in Koordinatensystemen. Sie bestimmen aus Zeichnungen und Karten 3 Längen bzw. Entfernungen und beschreiben ihr Vorgehen, um grundlegende Vorstellungen zum Maßstab zu entwickeln, die für den Alltagsgebrauch notwendig sind. • beschreiben die Eigenschaften verschiedener Dreiecke, auch in ihrer Umwelt, und ordnen diese begründet in allgemeine und spezielle (rechtwinklige, gleichschenklige, gleichseitige) Dreiecke. Sie beschriften Dreiecke fachgerecht. • zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen (sss, sws, wsw) unter Verwendung angemessener Hilfsmittel (Zirkel, Lineal, Geodreieck). • begründen die Innenwinkelsumme im Dreieck mithilfe einer Problemlösestrategie (z. B. Messen, Abreißen der Ecken) und nutzen diese Erkenntnis zur Berechnung fehlender Winkel. • identifizieren und benennen Prismen (Grundfläche: Rechteck, Parallelogramm, Dreieck) auch in ihrer Umwelt, unterscheiden diese nach geometrischen Kriterien und verwenden dabei Fachbegriffe (Seitenfläche, Kante, Ecke, Seite, Diagonale, rechter Winkel, senkrecht, parallel). • zeichnen Prismen (Grundfläche: Rechteck, Parallelogramm, Dreieck) als Netze sowie Schrägbildskizzen. Diese beschriften sie mit gegebenen Werten sowie gesuchten Größen. Sie wechseln zwischen diesen Darstellungsformen, erkennen und erläutern mögliche fehlerhafte Darstellungen. 	<p>Fachbegriffe (Radius, Durchmesser, Kreislinie, Kreisumfang, Kreisbogen, Kreisfläche, Mittelpunktswinkel, Kreisring, Kreissektor bzw. ausschnitt).</p> <ul style="list-style-type: none"> • messen Kreisumfänge und Durchmesser verschiedener Kreise, um über den Quotienten aus Umfang und Durchmesser den Näherungswert 3,14 der Kreiszahl π zu bestimmen und somit die Formel für die Berechnung des Kreisumfangs herzuleiten. Sie berechnen Kreisumfänge und lösen Umkehr- sowie Sachaufgaben, auch aus dem berufsbezogenen Bereich. • berechnen Kreisbögen auch in Sachaufgaben und lösen Umkehraufgaben. • berechnen Umfänge zusammengesetzter Figuren, die auch Halbkreise und Viertelkreise enthalten. • beschreiben Eigenschaften von Zylindern an Körpern im Alltag, Modellen und Schrägbildern, um ihre Raumvorstellung zu schulen. • zeichnen Zylinder als Netze sowie Schrägbildskizzen und beschriften diese mit gegebenen Werten und gesuchten Größen. Sie wechseln zwischen den Darstellungsformen und erkennen sowie erläutern mögliche fehlerhafte Darstellungen.
<p>M7 Lernbereich 4: Flächeninhalt – Parallelogramme und Dreiecke Kompetenzerwartungen und Inhalte Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • erklären die Flächeninhaltsberechnung von Parallelogrammen anschaulich, indem sie Parallelogramme in flächengleiche Rechtecke zerlegen. • erklären die Flächeninhaltsberechnung von Dreiecken anschaulich, indem sie Dreiecke zerlegen bzw. zu Parallelogrammen ergänzen und dabei jeweils die Grundseite 	<p>M8 Lernbereich 4: Flächeninhalt – Kreise Kompetenzerwartungen und Inhalte Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • begründen die Flächeninhaltsberechnung von Kreisen anschaulich, indem sie die ihnen bekannten Problemlösestrategien zur Flächeninhaltsmessung durchführen (z. B. Auslegen mit Einheitsquadraten, Annäherung durch Außenquadrat und Innenquadrat, Zerlegen von Kreisen in Sektoren, die näherungsweise zu Rechtecken zusammengelegt werden).

<p>und die zugehörige Höhe als ausschlaggebende Größen erkennen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • berechnen Flächeninhalte von Parallelogrammen, Dreiecken und zusammengesetzten Figuren. Darüber hinaus lösen sie dazu Umkehraufgaben sowie sachbezogene Aufgaben. • zeichnen und beschriften Trapeze, Drachenvierecke sowie Rauten fachgerecht, ermitteln dazugehörige Bestimmungsgrößen und erklären die Flächeninhaltsberechnung dieser Figuren anschaulich, indem sie bekannte Problemlösungsstrategien einsetzen. • berechnen Flächeninhalte von Trapezen, Drachenvierecken, Rauten und zusammengesetzten Figuren. Darüber hinaus lösen sie dazu Umkehraufgaben sowie sachbezogene Aufgaben. • berechnen Oberflächeninhalte von geraden Prismen mit verschiedenen Grundflächen und von aus Prismen zusammengesetzten Körpern auch in Sachsituationen, indem sie mithilfe ihrer Netze oder Schrägbilder die jeweilige Oberfläche als Summe der Teilflächen deutlich machen. 	<ul style="list-style-type: none"> • lösen alltagsrelevante Sachaufgaben basierend auf der Fähigkeit der Flächeninhaltsberechnung von Kreisen und dazugehörige Umkehraufgaben, indem sie das Radizieren als Umkehrung des Quadrierens anwenden. • berechnen Flächeninhalte von Kreisringen sowie Kreissektoren und lösen Umkehraufgaben, auch in sach- und berufsbezogenen Aufgaben. • ermitteln Flächeninhalte zusammengesetzter Figuren in sach- und berufsbezogenen Aufgaben. • begründen die Oberflächeninhaltsberechnung von Zylindern anschaulich, indem sie Netze oder Schrägbilder nutzen. Sie ermitteln Oberflächeninhalte von Zylindern auch in Sachsituationen.
<p>M7 Lernbereich 5: Rauminhalt – gerade Prismen Kompetenzerwartungen und Inhalte Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • erklären die Volumenberechnung gerader Prismen (Grundfläche: Rechteck, Parallelogramm, Drache, Trapez, Dreieck) anschaulich. • lösen Aufgaben zu Volumina gerader Prismen (Grundfläche: Rechteck, Parallelogramm, Drache, Trapez, Dreieck) und daraus zusammengesetzter Körper sowie Sachaufgaben, um mögliche Anwendungsgebiete der späteren beruflichen Praxis kennenzulernen. 	<p>M8 Lernbereich 5: Rauminhalt – Zylinder Kompetenzerwartungen und Inhalte Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Volumenberechnung gerader Zylinder und gerader Prismen (Grundfläche: Quadrat, Rechteck, Dreieck), indem sie die Analogie $V = G \cdot h_k$ nutzen. • berechnen Volumina gerader Zylinder sowie zusammengesetzter Körper und lösen Sachaufgaben, insbesondere berufsorientierende Aufgaben, um realistische Anwendungsbereiche kennenzulernen. • berechnen Volumina von Kreisringzylindern und lösen entsprechende Sachaufgaben.
<p>M7 Lernbereich 6: Diagramme und statistische Kennwerte Kompetenzerwartungen und Inhalte Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • entwerfen und vergleichen unterschiedliche Darstellungen von Daten (z. B. Textform, Tabelle, Diagramm). Sie begründen, welche Form der Darstellung jeweils situations- und adressatenbezogen ist, auch um manipulative Darstellungen zu erkennen. 	<p>M8 Lernbereich 6: Zufallsexperimente Kompetenzerwartungen und Inhalte Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • führen Zufallsexperimente aus ihrer Lebenswelt (z. B. Würfeln, Münzwurf, Glücksradrehen, Reißzweckenwurf) durch und halten ihre Ergebnisse in geeigneter Form (z. B. Strichliste, Tabelle, Diagramm) fest. Sie vergleichen die Zufallsexperimente mit Experimenten aus den Naturwissenschaften, um den Begriff

<ul style="list-style-type: none"> • beurteilen die Qualität von Datenerhebungen und -darstellungen hinsichtlich ihrer Aussagekraft (z. B. Anzahl der Stichproben, unterschiedliche Skalierung, falsche Aussagen). • nutzen im Vergleich zum arithmetischen Mittel weitere statistische Kennwerte (Spannweite, Zentralwert), um Daten noch exakter zu interpretieren (z. B. Notenschwankungen – gleichbleibende Noten, Temperaturschwankungen – gleichbleibende Temperatur), und 5 begründen im Sachzusammenhang die Notwendigkeit, unterschiedliche Kennwerte zu ermitteln. 	<p>Zufallsexperiment mathematisch zu erklären. Dabei verbalisieren sie die Besonderheiten der Laplace- Experimente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • nutzen Ergebnislisten und Diagramme, um Aussagen zu absoluten Häufigkeiten zu treffen (z. B. „Wer hat öfter getroffen?“). • ermitteln die relative Häufigkeit rechnerisch und stellen diese in Bruch und Prozentschreibweise sowie in Diagrammen dar. • beschreiben und begründen das Gesetz der Großen Zahl, d. h. die Veränderung der relativen Häufigkeit bei zunehmender Anzahl an Versuchen (z. B. mithilfe von Computerprogrammen). • treffen begründete Aussagen (z. B. mithilfe der Bruchrechnung oder der Darstellung in Diagrammen) zu Gewinnchancen bei einstufigen Zufallsexperimenten. • vergleichen und bewerten Ergebnisse zu Zufallsexperimenten, die bei unterschiedlichen Bedingungen durchgeführt wurden, um Rückschlüsse auf die Veränderung der Gewinnchancen zu ziehen.
<p>M7 Lernbereich 7: Gleichungen Kompetenzerwartungen und Inhalte Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • erstellen zu Sachsituationen Terme (auch mit einer Variablen) aus dem Bereich der ganzen Zahlen. Sie vereinfachen Terme, indem sie Rechengesetze anwenden (Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz) und formulieren zu gegebenen Termen Sachzusammenhänge. • berechnen den Wert von Termen mit einer Variablen durch Einsetzen verschiedener Variablenwerte, um jeweils die Abhängigkeit des Wertes des Terms vom Wert der Variablen zu beschreiben. • stellen Sachsituationen aus ihrer Lebenswelt mit Gleichungen dar und lösen diese Gleichungen (z. B. durch systematisches Probieren). Sie formulieren zu Gleichungen Sachsituationen. • erläutern den Gleichungsbegriff und Äquivalenzumformungen anschaulich mithilfe eines geeigneten Modells (z. B. Balkenwaage, Zeichnung). • lösen Gleichungen der Form $ax + b = c$ [...] durch Äquivalenzumformungen und überprüfen jeweils die Lösung mithilfe der Durchführung der Probe. Sie erkennen und 	<p>M8 Lernbereich 7: Gleichungen Kompetenzerwartungen und Inhalte Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen Gleichungen mit einer Variablen zu Alltagssituationen aus dem Bereich der rationalen Zahlen auf und überprüfen diese auf Plausibilität. In der Umkehrung formulieren und ergänzen sie zu gegebenen Termen und Gleichungen Sachzusammenhänge. • vereinfachen Terme (auch mit mehreren Variablen) mit rationalen Zahlen, indem sie die Rechenregeln und -gesetze sinnvoll anwenden (Klammerregel, Punkt-vor-Strich-Regel, Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz) und berechnen Termwerte. Sie begründen und bewerten ihr Vorgehen. • lösen Gleichungen mit Klammern sowie mehrmals auftretender Variablen aus dem Bereich der rationalen Zahlen durch Äquivalenzumformungen, wechseln dabei situationsangemessen zwischen Bruch- und Dezimaldarstellung und überprüfen die Lösung (z. B. mittels Durchführen der Probe). Sie berichtigen Fehler in vorgegebenen Umformungen und begründen dabei ihr Vorgehen.

<p>verbessern Fehler in vorgegebenen Umformungen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • schließen von einem Gleichungsergebnis bei gegebenen Umformungsschritten auf die ursprüngliche Gleichung zurück. • mathematisieren eingekleidete Aufgaben (z. B. Knobelaufgaben, Textgleichungen, Mischungsaufgaben) und Realsituationen im Bereich der rationalen Zahlen durch Gleichungen und lösen diese Gleichungen. Sie interpretieren und überprüfen die Lösung einer Gleichung in Bezug auf die Realsituation.
<p>M7 Lernbereich 8: Proportionalität Kompetenzerwartungen und Inhalte Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen und beschreiben Zuordnungen von Größen im Alltag (z. B. Menge – Preis, Kilometer – Stunden), stellen diese mit eigenen Worten (Je-desto-Sätze) sowie in Tabellen, Diagrammen und Graphen dar. • nutzen verschiedene Darstellungsformen (z. B. Tabellen, Diagramme, Graphen) von Funktionen, um lineare und nicht lineare Zusammenhänge eindeutig und begründet zu unterscheiden. • ergänzen bei proportionalen Zuordnungen Wertepaare in Tabellen (z. B. mithilfe des Dreisatzes) und vergleichen rechnerische mit zeichnerischen Lösungen, um Ergebnisse zu kontrollieren. • erkennen in Sachzusammenhängen Eigenschaften proportionaler Zuordnungen und ermitteln Wertepaare (z. B. mithilfe des Dreisatzes) rechnerisch. Sie prüfen und interpretieren Ergebnisse innerhalb der entsprechenden Situation. 	<p>M8 Lernbereich 8: Funktionale Zusammenhänge Kompetenzerwartungen und Inhalte Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen und unterscheiden begründet nicht lineare, lineare und proportionale Abhängigkeiten in Sachzusammenhängen, stellen die Abhängigkeiten in Tabellen sowie Koordinatensystemen dar und berechnen fehlende Werte bzw. lesen diese ab. • wechseln zwischen den verschiedenen Darstellungsformen (Sachzusammenhang, Wertetabelle, Graph) von Zuordnungen, indem sie eine adäquate Darstellung auswählen, um eine Lösung für die jeweilige Problemstellung zu finden. • stellen die Graphen derselben Zuordnungen in verschiedenen Maßstäben dar und bewerten diese kritisch, um einen dem jeweiligen Problem angemessenen Maßstab auszuwählen. • stellen ausgehend von Sachsituationen lineare Funktionen jeweils durch Wertetabelle, Graph und Funktionsgleichung ($y = mx + t$) dar. Sie beschreiben Zusammenhänge zwischen Funktionsgleichung und Graph. • entnehmen graphischen Darstellungen linearer Funktionen den y-Achsenabschnitt t und mithilfe des Steigungsdreiecks die Steigung m, um die Funktionsgleichung aufzustellen.