



Verbindliche Hinweise zu Schwerpunktsetzungen in den Lehrplänen

Mittelschule

Mathematik Jahrgangsstufe M8 (LehrplanPLUS)

Stand: 01.08.2022

Legende:

- hohe Priorität zum Ende von M8 bzw. M9

- **Reduzierte Thematisierung in M8** / **Intensivierte Behandlung in M9**

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 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).

Mathematik M9

M9 Lernbereich 1: Prozent- und Zinsrechnung Kompetenzerwartungen und Inhalte

Die Schülerinnen und Schüler ...

- ordnen die Begriffe der Zinsrechnung (Kapital, Zinsen, Zinssatz und Zeit) in Kontexten sachgemäß zu. Sie übertragen die Grundaufgaben der Prozentrechnung auf die Zinsrechnung und nutzen so die Verfahren der Prozentrechnung für Berechnungen bei Jahreszinsen, dabei rechnen sie mit Faktoren. Sie lösen Aufgaben zur Berechnung von Zinseszinsen iterativ (durch Zerlegung in Einzelschritte) sowie durch Potenzieren und benutzen den Zinsfaktor.
- reflektieren über den linearen Zusammenhang von Zeit und Zinsen, um Zinsen, Kapital, Zinssätze und Verzinsungszeiten für Zeiträume innerhalb eines Jahres (Monats- und Tageszinsen) zu berechnen. In der Umkehrung schließen sie von Monats- und Tageszinsen auf Jahreszinsen (effektiver Jahreszins) und machen so Zinszahlungen und -sätze vergleichbar.
- stellen unter Verwendung von Grundgrößen der Prozent- und Zinsrechnung (Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz bzw. Kapital, Zinsen, Zinssatz, Zeit) deren funktionalen Zusammenhang sprachlich dar (z. B. „wie ändert sich ..., wenn ...“, „wenn ..., dann ...“ oder „je ..., desto ...“).
- stellen zu Schaubildern selbst Fragen mit mathematischem Gehalt, um deren Aussagekraft zu erhöhen. Das zur Berechnung notwendige Zahlenmaterial entnehmen sie den Darstellungen.

	<ul style="list-style-type: none"> wenden die Verfahren sowie Fachbegriffe der Prozent- und Zinsrechnung sachgemäß und automatisiert an.
<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>M9 Lernbereich 2: Potenzen Kompetenzerwartungen und Inhalte Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> stellen Zahlen sowohl in Dezimal- als auch in Zehnerpotenzschreibweise (auch mit negativem Exponenten) dar, vergleichen und ordnen sie. verwenden Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise zur Lösung von Aufgaben in Sachsituationen (vorwiegend Maßzahlen) unter Anwendung der Grundrechenarten. Wenn nötig, benutzen sie dabei den Taschenrechner fachgerecht. nutzen Zehnerpotenzen mit positiven und negativen Exponenten sowie die Vorsilben (Nano- bis Peta-) bestimmter Zehnerpotenzen (von 10^{-9} bis 10^{15}) zur Darstellung von konkreten Größen (z. B. Längeneinheiten, Speichervolumina in der Datenverarbeitung).
<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 Fachbegriffe (Radius, Durchmesser, Kreislinie, Kreisumfang, Kreisbogen, Kreisfläche, Mittelpunktswinkel, Kreisring, Kreissektor bzw. ausschnitt). 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. 	<p>M9 Lernbereich 3: Geometrische Figuren, Körper und Lagebeziehungen Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> beschreiben rechtwinklige Dreiecke unter Verwendung von Fachbegriffen (Hypotenuse, Kathete) und erkennen diese in ihrer Umwelt sowie als Teilfiguren bereits bekannter geometrischer Figuren (Quadrat, Rechteck, Trapez, Drachen, Parallelogramm). Sie zeichnen rechtwinklige Dreiecke unter fachgerechtem Gebrauch des Geodreiecks und mithilfe des Thaleskreises. erläutern den Satz des Pythagoras sowie seine Umkehrung und geben ihn mit verschiedenen Seitenvariablen an, um den Satz in unterschiedlichen Situationen anwenden zu können. berechnen mithilfe des Satzes des Pythagoras fehlende Seitenlängen im rechtwinkligen Dreieck und überprüfen, ob Dreiecke rechtwinklig sind, auch bei geometrischen Körpern, in Sachzusammenhängen sowie bei berufsbezogenen Aufgaben. beschreiben Eigenschaften von regelmäßigen Vielecken und zeigen diese an Beispielen. Sie zerlegen regelmäßige Vielecke in deckungsgleiche, gleichschenklige Dreiecke, um jeweils

Mittelschule

<ul style="list-style-type: none"> • 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>Beziehungen zwischen dem Mittelpunktswinkel und den Basiswinkeln bzw. Winkeln eines Vielecks zu erläutern.</p> <ul style="list-style-type: none"> • berechnen Mittelpunktswinkel und Umfänge von regelmäßigen Vielecken sowie die Basiswinkel der jeweiligen Bestimmungsdreiecke. Sie zeichnen regelmäßige Vielecke. • beschreiben Eigenschaften von geraden und schiefen Pyramiden (Grundfläche: Quadrat, Rechteck, Dreieck oder regelmäßiges Vieleck) sowie geraden und schiefen Kegeln an Modellen, an Schrägbildern und an Körpern im Alltag. Sie lösen dazu kopfgeometrische Aufgaben, um ihre Raumvorstellung zu schulen. • erstellen Schrägbildskizzen von geraden Pyramiden (Grundfläche: Quadrat, Rechteck, Dreieck) sowie geraden Kegeln und beschriften diese mit gegebenen Werten und gesuchten Größen, um ihre Raumvorstellung zu vertiefen und beim Problemlösen strukturiert vorzugehen.
<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). • 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 	<p>M9 Lernbereich 4: Flächeninhalt – Vielecke Kompetenzerwartungen und Inhalte Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • begründen die Flächeninhaltsberechnung von regelmäßigen Vielecken anschaulich, indem sie die ihnen bekannten Problemlösestrategien zur Flächeninhaltsmessung durchführen (z. B. Zerlegen eines regelmäßigen Vielecks in gleichschenklige Dreiecke). • ermitteln den Flächeninhalt komplexer zusammengesetzter Figuren in sachbezogenen und berufsorientierenden Aufgaben durch Zerlegen und Ergänzen in berechenbare Teilfiguren. • begründen die Oberflächeninhaltsberechnung von Kegeln und Pyramiden anschaulich, indem sie Netze oder Schrägbildskizzen nutzen. Sie ermitteln Oberflächeninhalte von Kegeln und Pyramiden auch in Sachsituationen.

<p>Oberflächeninhalte von Zylindern auch in Sachsituationen.</p>	
<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>M9 Lernbereich 5: Rauminhalt – Prismen, Pyramiden, Kegel Kompetenzerwartungen und Inhalte Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Volumenberechnung regelmäßiger gerader Prismen (Grundfläche: regelmäßige Vielecke), indem sie die Analogie $V = G \cdot h_k$ nutzen. • beschreiben den Zusammenhang zwischen dem Volumen eines spitzen und eines geraden Körpers mit jeweils gleicher Grundfläche und Höhe, um die Formel zur Berechnung des Volumens von Pyramide und Kegel ($V = \text{Bruch} \frac{1}{3} \cdot G \cdot h_k$) herzuleiten. • berechnen Volumina gerader Pyramiden (Grundfläche: regelmäßige Vielecke), gerader Kegel und zusammengesetzter Körper. Sie lösen dazu Sachaufgaben und Umkehraufgaben, insbesondere berufsbezogene Aufgaben, um realistische Anwendungsbereiche kennenzulernen.
<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, Glücksrad, 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 Zufallsexperiment mathematisch zu erklären. Dabei verbalisieren sie die Besonderheiten der Laplace- Experimente. • 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 	<p>M9 Lernbereich 6: Wahrscheinlichkeiten Kompetenzerwartungen und Inhalte Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • fassen mögliche Ergebnisse von Laplace- Experimenten in Ergebnismengen zusammen und formulieren mögliche Ereignisse (z. B. Würfeln gerader oder ungerader Zahlen). • bestimmen bei Laplace-Experimenten die Anzahlen günstiger und möglicher Ergebnisse und stellen das Verhältnis der günstigen zu den möglichen Ergebnissen anschaulich (z. B. Baumdiagramme, Tabellen) und in Bruch- und Prozentschreibweise (Wahrscheinlichkeit) dar. • bestimmen und beschreiben zu Ereignissen Gegenereignisse und berechnen deren Wahrscheinlichkeit. • beurteilen Chancen bei anspruchsvolleren Laplace-Experimenten (z. B. gleichzeitiges Werfen mit zwei unterscheidbaren Würfeln, höhere Anzahl an möglichen Ergebnissen), indem sie die Wahrscheinlichkeiten von Ereignis und Gegenereignis vergleichen.



Verbindliche Hinweise zu Schwerpunktsetzungen in den Lehrplänen

Mittelschule

<p>Diagrammen) zu Gewinnchancen bei einstufigen Zufallsexperimenten.</p> <ul style="list-style-type: none">• vergleichen und bewerten Ergebnisse zu Zufallsexperimenten, die bei unterschiedlichen Bedingungen durchgeführt wurden, um Rückschlüsse auf die Veränderung der Gewinnchancen zu ziehen.	
<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.• 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>M8 Lernbereich 7: Gleichungen Kompetenzerwartungen und Inhalte Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none">• setzen aus Sachzusammenhängen und Zahlenrätseln komplexe Gleichungen mit ein und zwei Variablen an (z. B. Gleichungen mit Klammern, Brüchen, mehrmals auftretender Variablen, Produkte aus Summen und Differenzen), lösen diese Gleichungen bzw. Gleichungssysteme mithilfe von Äquivalenzumformungen und bewerten verschiedene Lösungsverfahren.• lösen lineare Gleichungen mit Brüchen (Variable im Zähler oder im Nenner), auch zu Sachsituationen (z. B. Mischungsaufgaben). Sie wechseln situationsangemessen zwischen Bruch- sowie Dezimaldarstellung und begründen ihr Vorgehen. Sie legen dabei ggf. die Definitionsbereiche fest und geben Lösungsmengen an.• bestimmen Lösungsmengen von reinquadratischen Gleichungen, auch zu Sachsituationen, und formulieren zu gegebenen Lösungsmengen passende reinquadratische Gleichungen.• setzen Werte in mathematische Formeln ein (z. B. Formeln zur Prozent- oder Zinsrechnung, Formeln aus den Naturwissenschaften), finden fehlende Werte durch Äquivalenzumformungen, überprüfen ihre Ergebnisse in Sachzusammenhängen und begründen ihr Vorgehen.
<p>M8 Lernbereich 8: Funktionale Zusammenhänge Kompetenzerwartungen und Inhalte Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>M9 Lernbereich 8: Funktionale Zusammenhänge Kompetenzerwartungen und Inhalte Die Schülerinnen und Schüler ...</p>

Mittelschule

<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. 	<ul style="list-style-type: none"> • erkennen und unterscheiden begründet nicht lineare, lineare, proportionale und umgekehrt proportionale Abhängigkeiten in Sachzusammenhängen. Sie stellen die Abhängigkeiten in Tabellen sowie Koordinatensystemen dar und wechseln zwischen den verschiedenen Darstellungsformen. • ermitteln rechnerisch und zeichnerisch fehlende Werte in linearen und umgekehrt proportionalen Sachzusammenhängen (z. B. auch mithilfe von Tabellenkalkulationsprogrammen). • stellen lineare und umgekehrt proportionale Funktionen durch Funktionsgleichungen ($y = mx + t$ bzw. $y = k : x$), Graphen, Tabellen und Sachsituationen dar. Sie vergleichen diese miteinander, um jeweils Beziehungen zwischen Funktionsgleichung, Graph und ggf. Steigung eines Funktionsgraphen herzustellen. • zeichnen Graphen linearer Funktionen auf Grundlage der jeweiligen Funktionsgleichung und entscheiden sich für einen geeigneten Maßstab. • bestimmen die Schnittpunkte von Graphen linearer Funktionen durch Zeichnung und Rechnung, vergleichen die unterschiedlichen Lösungsverfahren und interpretieren die Bedeutung der jeweiligen Lösung im Sachzusammenhang.
---	--