Mathematik – Klasse 7

Zahlenterme – Terme mit Variablen

ca. 12 Std.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
3 Modellieren 6. Grundvorstellungen zu mathematischen Operationen nutzen **2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen** 1. zwischen natürlicher Sprache und symbolisch-formaler Sprache der Mathematik wechseln 4. Berechnungen ausführen 5. Routineverfahren anwenden und miteinander kombinieren 6. Algorithmen reflektiert anwenden	**Leitidee Zahl – Variable – Operation** 3.2.1 Gleichungen lösen (1) Zahlterme mit rationalen Zahlen – auch in unterschiedlicher Darstellung – vereinfachen und deren Wert berechnen	Zahlterme vereinfachen und zusammenfassen Mehrgliedrige Summen auch mit negativen rationalen Zahlen und Klammern Einfache mehrgliedrige Zahlterme mit Klammern Arbeiten mit beliebigen Zahltermen	Veranschaulichung der Rechenregeln durch Anwendungsaufgaben und geometrische Überlegungen (3h)
2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 1. zwischen natürlicher Sprache und symbolisch-formaler Sprache der Mathematik wechseln **2.2 Probleme lösen** 3. durch Verwendung verschiedener Darstellungen (informative Figur, verbale Beschreibung, Tabelle, Graph, symbolische Darstellung, Koordinaten) das Problem durchdringen oder umformulieren	(5) Situationen unter Verwendung von Variablen und Termen beschreiben (6) den Wert von Termen, die Variablen enthalten, durch Einsetzen berechnen (8) die Rechengesetze zum Gliedern, Umformen oder Berechnen von Termen anwenden, auch […] Ausklammern. (7) die Assoziativgesetze, die Kommutativgesetze, sowie das Distributivgesetz angeben und an Beispielen erläutern	**Terme und Variablen** Der Variablenbegriff Berechnen des Wertes von Termen durch Einsetzen Aufstellen von Termen aus Situationen Vereinfachen des Terms **Rechengesetze** Assoziativ-, Kommutativ- und Distributivgesetz	Zunächst beschränkt auf nur eine Variable Multiplizieren von Summen erst in Klasse 8, hier genügt a · (b + c) Veranschaulichung der Rechenregeln durch Anwendungsaufgaben und geometrische Überlegungen (3h)

Geometrie an Figuren

ca. 12 Std.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
2.1. Argumentieren und Beweisen 5. eine mathematische Aussage in einer standardisierten Form (zum Beispiel Wenn-Dann) formuliere	**Leitidee Raum und Form** 3.2.3 Ortslinien konstruieren und mit Ortslinien arbeiten (7) die Mittelsenkrechte einer Strecke, die Winkelhalbierende eines Winkels mit Zirkel und Lineal konstruieren	Ortslinien konstruieren Mittelsenkrechte einer Strecke Winkelhalbierende eines Winkels	viele Anwendungsaufgaben mit Landkartenbezug (z.B. Schatzkarten etc.) (3h)
2.2 Probleme lösen 3. durch Verwendung verschiedener Darstellungen (informative Figur, verbale Beschreibung, Tabelle, Graph, symbolische Darstellung, Koordinaten) das Problem durchdringen oder umformulieren 6. das Problem durch Zerlegen in Teilprobleme oder das Einführen von Hilfsgrößen oder Hilfslinien vereinfachen 9. Taschenrechner und mathematische Software (Tabellenkalkulation, Dynamische Geometriesoftware) bedienen und zum Explorieren, Problemlösen und Modellieren einsetzen 10. Sonderfälle oder Verallgemeinerungen untersuchen 11. das Problem auf Bekanntes zurückführen oder Analogien herstellen	(8) geometrische Probleme unter Verwendung von Ortslinien zeichnerisch lösen, auch mit dynamischer Geometriesoftware, und die Lösung beschreiben	Dreieckskonstruktionen Dreiecke aus gegebenen Stücken konstruieren	Ggf. Einsatz von dynamischer Geometriesoftware Mandalas Vermessungs- und Konstruktionsaufgaben (3h)

Lineare Funktionen

ca. 18 Std.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 1. zwischen natürlicher Sprache und symbolisch-formaler Sprache der Mathematik wechseln 2. mathematische Darstellungen zum Strukturieren von Informationen, […] verwenden 3. zwischen verschiedenen mathematischen Darstellungen wechseln 2.5 Kommunizieren 3. eigene Überlegungen in kurzen Beiträgen […] darstellen 8. Äußerungen und Informationen analysieren und beurteilen	**Leitidee Funktionaler Zusammenhang** 3.2.4 Funktionale Zusammenhänge darstellen und nutzen (1) Zusammenhänge durch Tabellen, Gleichungen, Graphen oder Text darstellen und situationsgerecht zwischen den Darstellungen wechseln (2) alltagsbezogene Sachverhalte aus Darstellungen ablesen (zum Beispiel größte und kleinste Werte, Zunehmen und Abnehmen, Zeitpunkte) (4) Funktionen als eindeutige Zuordnungen, zum Beispiel von x-Werten zu y-Werten, von nicht eindeutigen Zuordnungen unterscheiden	Zuordnungen Schaubilder im Koordinatensystem Graph mit Hilfe von Wertetabellen erstellen Daten entnehmen Graphen interpretieren Funktion als eindeutige Zuordnung Beispiele und Gegenbeispiele Merkmale von Wertetabellen und Graphen	Wechsel zwischen Darstellungsformen: denkbar Füllkurven Temperaturaufzeichnungen Regenmengen, ZeitWegDiagramm, ZeitGeschwindigkeitDiagramm PH 3.2.6 Mechanik: Kinematik Erstellen von Wertetabellen durch Messungen (zB. Temperaturverlauf) und Darstellung in einem Koordinatensystem (2h) Werte aus Graph auslesen, insbesondere auch ausgezeichnete Punkte Vom Graph zur Geschichte und umgekehrt (1h)
	3.2.4 Mit linearen Funktionen umgehen (7) bei linearen Funktionen das Änderungsverhalten im Sachzusammenhang mithilfe der Änderungsrate beschreiben	Lineare Funktionen und Änderungsrate Lineare Zusammenhänge darstellen	Z. B. Einfluss von Grundgebühr und Kosten pro Einheit / Startwert und Zufluss bei Füllvorgängen auf Graph und Wertetabelle (2h) Auch Wertetabellen durch Einsetzen in Funktionsterm erstellen

	(5) eine Gerade mit der Gleichung $y = m \cdot x + c$ unter anderem unter Verwendung von Steigung und Steigungsdreiecken zeichnen und einer Geraden eine Gleichung zuordnen	Änderungsrate und Sockel Proportionalität als Sonderfall Steigung und y-Achsenabschnitt einer Geraden	Die konstante Änderungsrate als Steigung der Geraden. Der Sockel als y-Achsenabschnitt der Geraden
2.3 Modellieren 4. relevante Größen und ihre Beziehungen identifizieren 7. zu einer Situation passende mathematische Modelle (zum Beispiel arithmetische Operationen, Terme und Gleichungen) auswählen oder konstruieren **2.2 Probleme lösen** 2. Informationen aus den gegebenen Texten, Bildern und Diagrammen entnehmen und auf ihre Bedeutung für die Problemlösung bewerten	(6) aus den Koordinaten zweier Punkte zunächst die Steigung, dann den y-Achsenabschnitt der zugehörigen Geraden berechnen und eine Gleichung der Geraden angeben	Ermitteln einer Geradengleichung Bestimmung der Steigung Berechnen des y-Achsenabschnitts	
2.5 Kommunizieren 3. eigene Überlegungen verständlich darstellen **2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen** 2. mathematische Darstellungen zum Strukturieren von Informationen verwenden	3.2.4 Funktionale Zusammenhänge darstellen und nutzen **(**3) Proportionalität und Antiproportionalität in verschiedenen Darstellungsformen erkennen und für Berechnungen nutzen	Proportionale Zuordnungen Darstellung von proportionalen Zuordnungen Anwendungsaufgaben Kennzeichen der Proportionalität	Darstellung in Tabelle und Schaubild http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/mathematik/unterrichtsmaterialien/sekundarstufe1/fktn (geprüft am 24.10.2019) Landesbildungsserver: Leitidee Funktionaler Zusammenhang

3. zwischen verschiedenen mathematischen Darstellungen wechseln **2.3. Modellieren** 1. wesentliche Informationen entnehmen und strukturieren 2. ergänzende Informationen beschaffen und dazu Informationsquellen nutzen 3. Situationen vereinfachen 4. relevante Größen und ihre Beziehungen identifizieren 5. die Beziehungen zwischen Größen mithilfe von, Termen, beschreiben 9. rechnen, mathematische Algorithmen ausführen 10. die Ergebnisse in die Realität übersetzen 12. die aus dem mathematischen Modell gewonnene Lösung bewerten und gegebenenfalls Überlegungen zur Verbesserung der Modellierung anstellen		Gleichung einer proportionalen Zuordnung Abgrenzung gegenüber nicht-proportionalen Vorgängen Antiproportionale Zuordnungen Darstellung in Tabelle und Schaubild Kennzeichen der Antiproportionalität herausarbeiten Berechnungen im Sachkontext Anwendungsaufgaben	Lösen mit inhaltlichem Verständnis von proportionalen Zusammenhängen Auch: Proportionalitätsfaktor, Quotientengleichheit Diskrete Punkte auf einer Ursprungsgeraden Bedeutung von m als Änderungsrate pro Einheit herausarbeiten Je-mehr-desto-mehr ist nicht immer proportional Produktgleichheit Keine umfangreiche Thematisierung der Hyperbel. Beim Lösen entscheiden die Schüler selbständig, welche Modellierung anwendbar ist, auch kritische Überprüfung der Ergebnisse an Hand der Realsituation (1h) L VB Alltagskonsum

Lineare Gleichungen

ca. 16 Std.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Ergänzende Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
2.1. Argumentieren und Beweisen 2. eine Vermutung anhand von Beispielen auf ihre Plausibilität prüfen oder anhand eines Gegenbeispiels widerlegen 2.1. Argumentieren und Beweisen 8. mathematische Verfahren und ihre Vorgehensweisen erläutern und begründen **2.2 Probleme lösen** 5. durch Untersuchung von Beispielen und systematisches Probieren zu Vermutungen kommen und diese auf Plausibilität überprüfen 7. mit formalen Rechenstrategien (unter anderem Äquivalenzumformung von Gleichungen) Probleme auf algebraischer Ebene bearbeiten **2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen** 4. Berechnungen ausführen 5. Routineverfahren anwenden	**Leitidee Zahl – Variable – Operation** **Leitidee Funktionaler Zusammenhang** 3.2.1 Gleichungen lösen (26) lineare […] Gleichungen […] geometrisch als Schnittproblem von Graphen interpretieren und so näherungsweise lösen (19) lineare Gleichungen durch Äquivalenzumformungen lösen	Gleichungen lösen Gleichungen graphisch lösen Lösen durch Umkehroperationen Äquivalenzumformungen Systematisieren der Umkehroperationen führen zu Äquivalenzumformungen Systematisiertes Lösen von linearen Gleichungen	Nullstelle einer Geraden bzw. Schnittpunkt zweier Geraden finden Veranschaulichung am Waagemodell (1h) Übersetzung von Gleichungen und deren Schaubildern in eine Geschichte (1h)

2.1. Argumentieren und Beweisen 9.beim Erläutern und Begründen unterschiedliche Darstellungsformen verwenden (verbal, zeichnerisch, tabellarisch, formalisiert	(25) die Lösbarkeit und Lösungsvielfalt von linearen […] Gleichungen […] untersuchen (27) einfache lineare […] Ungleichungen geometrisch interpretieren und mithilfe funktionaler Überlegungen lösen	Sonderfälle Lineare Gleichungen ohne Lösung Lineare Gleichungen mit unendlich vielen Lösungen Ungleichung lösen Lösen zunächst als Gleichung Graphische Überlegungen	Veranschaulichung für „keine bzw. unendliche viele Lösungen“ mithilfe von Lagebeziehungen von Geraden (1h) Ungleichung als Sonderfall einer Gleichung mit anschließenden graphischen Überlegungen (1h) MINT: lineare Ungleichungssysteme formales Lösen von Ungleichungen

Geometrische Sätze

ca. 16 Std.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
2.1 Argumentieren und Beweisen 1. in mathematischen Zusammenhängen Vermutungen entwickeln und als mathematische Aussage formulieren 4. in einer mathematischen Aussage zwischen Voraussetzung und Behauptung unterscheiden 6. zu einem Satz die Umkehrung bilden 7. zwischen Satz und Kehrsatz unterscheiden und den Unterschied an Beispielen erklären 11. bei mathematischen Beweisen die Argumentation auf die zugrunde liegende Begründungsbasis zurückführen 12. ausgehend von einer Begründungsbasis […] eine mehrschrittige Argumentationskette aufbauen	**Leitidee Raum und Form** 3.2.3 Geometrische Figuren untersuchen (1) *Winkelweiten* unter Verwendung von *Scheitel-* und *Nebenwinkeln* sowie *Stufen-* und *Wechselwinkeln* erschließen	**Winkel an Geradenkreuzungen** Neben- und Scheitelwinkel an einander schneidenden Geraden Stufen- und Wechselwinkel an Parallelen Satz, Umkehrung und Kehrsatz	Auch - Beispiele mit drei einander in einem Punkt schneidenden Geraden - Parallelität mit Stufen- oder Wechselwinkel prüfen (1h)
2.2 Probleme lösen 3. durch Verwendung verschiedener Darstellungen das Problem durchdringen oder umformulieren 6. das Problem durch Zerlegen in Teilprobleme oder das Einführen von Hilfsgrößen oder Hilfslinien vereinfachen 10. Sonderfälle oder Verallgemeinerungen untersuchen	(2) den *Winkelsummensatz* für *Dreiecke* begründen (3) *Winkelweiten* und *Streckenlängen* durch Anwenden des *Winkelsummensatzes* oder des *Basiswinkelsatzes* beziehungsweise dessen *Kehrsatz* erschließen	**Winkelsummensatz** Beliebige Dreiecke auf Winkelsumme untersuchen Nachweis Winkelsummensatz **Gleichschenklige und -seitige Dreiecke** Der Basiswinkelsatz und seine Umkehrung	Anschauliches Entdecken, formulieren, begründen (1h) Symmetrieüberlegungen

2.1 Argumentieren und Beweisen 10. Beweise nachvollziehen und wiedergeben **2.2 Probleme lösen** 3. durch Verwendung verschiedener Darstellungen (informative Figur) das Problem durchdringen oder umformulieren 4. Hilfsmittel, Computerprogramme, nutzen 9. mathematische Software, Dynamische Geometriesoftware) bedienen und zum Explorieren, Problemlösen und Modellieren einsetzen **2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen** 5.Routineverfahren anwenden und miteinander kombinieren 8. Hilfsmittel (Geodreieck und Zirkel, Software) Problem angemessen auswählen und einsetzen	(4) den *Satz des Thales* begründen und anwenden, insbesondere auf *Orthogonalität* schließen (9) den *Umkreismittelpunkt* und den *Inkreismittelpunkt* eines *Dreiecks* mit Zirkel und Lineal konstruieren und die Konstruktion begründen (10) *Tangenten* an Kreise in *Punkten* auf dem *Kreis* und von *Punkten* außerhalb konstruieren (8) geometrische Probleme unter Verwendung von *Ortslinien* (*Kreislinie*, *Mittelsenkrechte*, *Winkelhalbierende*, *Mittelparallele*, *Thaleskreis*) zeichnerisch lösen, auch mit dynamischer Geometriesoftware, und die Lösung beschreiben	**Der Thaleskreis** Der Satz des Thales Verwendung des Kehrsatzes für den Nachweis der Orthogonalität **Umkreis und Inkreis** Konstruktion Begründung der Eindeutigkeit **Tangenten konstruieren** Der Thaleskreis als Ortslinie **Anwendungen** Geometrische Fragestellungen beantworten	Entdecken, formulieren, begründen Anwendung auf Figuren (1h) Verwendung von Geometriesoftware zum Entdecken der Vermutung (2h) Anwendung des Satz von Thales

Prozentrechnung und Zinsrechnung

ca. 16 Std.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 2. mathematische Darstellungen zum Strukturieren von Informationen verwenden 3. zwischen verschiedenen mathematischen Darstellungen wechseln 5. Routineverfahren anwenden und miteinander kombinieren **2.2 Probleme lösen** 1. das Problem mit eigenen Worten beschreiben 2. Informationen aus den gegebenen Texten, Bildern und Diagrammen entnehmen und auf ihre Bedeutung für die Problemlösung bewerten 16. Lösungswege vergleichen	**Leitidee Zahl – Variable – Operaton** 3.2.1 Mit Prozenten und Zinsen umgehen (2) *Prozentwert*, *Grundwert* und *Prozentsatz* identifizieren und berechnen	**Grundaufgaben der Prozentrechnung** Berechnung des Prozentwertes Berechnung des Grundwertes Berechnung des Prozentsatzes Vermehrter/Verminderter Grundwert Gemischte Aufgaben	Anwendungen aus Alltagssituationen (1h) Berechnungen mit Hilfe proportionalem Denkens, auch in der Form Dreisatz (1h) http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/mathematik/unterrichtsmaterialien/sekundarstufe1/zahl/prozent (geprüft am 24.10.2019) Landesbildungsserver: Leitidee Zahl – Variable – Operation
2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 9. Taschenrechner und mathematische Software (Tabellenkalkulation) bedienen und zum Explorieren, Problemlösen und Modellieren einsetzen	*(3) Zins* und iterativ *Zinseszins* berechnen (4) eine Tabellenkalkulation verwenden, um *Zinssatz*, Tilgung/Sparrate und Laufzeit näherungsweise zu bestimmen	**Zinsrechnung** Zinsen und Zinseszins	Als Anwendung der Prozentrechnung (2h) Einsatz des Taschenrechners
		Arbeiten mit Tabellenkalkulation um iterative Vorgänge zu modellieren Erstellen einer Zinseszins-Tabelle	Arbeiten mit Bezügen, Tabellen selbstständig erstellen (1h) L BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt

2.1 Argumentieren und Beweisen 3. bei der Entwicklung und Prüfung von Vermutungen Hilfsmittel verwenden (zum Beispiel Taschenrechner, Computerprogramme) **2.2 Probleme lösen** 5. durch Untersuchung von Beispielen und systematisches Probieren zu Vermutungen kommen und diese auf Plausibilität überprüfen **2.3 Modellieren** 6. Grundvorstellungen zu mathematischen Operationen nutzen und die Eignung mathematischer Verfahren einschätzen		Verwendung einer Tabelle für Tilgung/Sparrate und Laufzeit	L MB Informationstechnische Grundlagen L VB Finanzen und Vorsorge http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/mathematik/unterrichtsmaterialien/sekundarstufe1/zahl/zinsrechnen/checkliste.html (geprüft am 24.10.2019) Landesbildungsserver: Leitidee Zahl – Variable – Operation

Daten auswerten

ca. 20 Std.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
2.2 Probleme lösen 2. Informationen aus den gegebenen Texten, Bildern und Diagrammen entnehmen und auf ihre Bedeutung für die Problemlösung bewerten 4. Hilfsmittel und Informationsquellen (zum Beispiel Formelsammlung, Taschenrechner, Computerprogramme, Internet) nutzen **2.5 Kommunizieren** 7. aus Quellen (Texten, Bildern und Tabellen) und aus Äußerungen anderer mathematische Informationen entnehmen	**Leitidee Daten und Zufall** 3.2.5 Daten aus- und bewerten (1) zu einer statistischen Fragestellung Daten aus Sekundärquellen entnehmen		Sekundärquellen in unterschiedlicher Form, Boxplots L MB Information und Wissen Erstellen von Tabelle und Diagrammen anhand von eigenen Messungen, geeignete Software einsetzen (3h)
2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 2. mathematische Darstellungen zum Strukturieren von Informationen, […] verwenden 9. Taschenrechner und mathematische Software (Tabellenkalkulation, Dynamische Geometriesoftware) bedienen und zum Explorieren, Problemlösen und Modellieren einsetzen	(2) die Kenngrößen *unteres* und *oberes Quartil, Median* bestimmen (3) *Boxplots* erstellen und Verteilungen mithilfe von *Boxplots* interpretieren und vergleichen	**Boxplots** Daten im Boxplot grafisch darstellen Boxplots interpretieren und vergleichen	**Kenngrößen** Median, Quartil bestimmen Wiederholung und Fortführung der Darstellungsarten auch hier geeignete Software einsetzen (1h) L BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt **L MB Produktion und Präsentation**