

## 7. Jahrgangsstufe

Planungsgrundlage: 77 U.-Std. (2 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 58 U.-Std. pro Schuljahr.

Übersicht			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.1</p> <p><i>Raus aus den Schulden:</i></p> <p><i>Rechnen mit rationalen Zahlen</i></p> <p><i>ca. 8 U.-Std.</i></p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlbereichserweiterung : rationale Zahlen</li> <li>• Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach,</p> <p>(Ari-2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an,</p> <p>(Ari-3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</p> <p>(Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf,</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglicher Einstieg: Kontospiel<sup>1</sup> oder “Hin und Her” (Lambacher Schweizer S. 6)</li> <li>• Permanenzprinzip zur Begründung der Multiplikationsregeln; Regel zur Division ergibt sich analog</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung ganzer Zahlen bereits in ←6.2</li> <li>• Rechenregeln mit (positiven) Bruchzahlen ←5.4, ←6.5, ←6.7</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekt: Lernspiele zum Rechnen mit rationalen Zahlen mit Lernenden entwickeln</li> </ul>

<sup>1</sup> [http://www.ko-si-ma.de/upload/downloads/hru7/MW7\\_Handreichung\\_Negative\\_Zahlen.pdf](http://www.ko-si-ma.de/upload/downloads/hru7/MW7_Handreichung_Negative_Zahlen.pdf) (Datum des letzten Zugriffs: 11.01.2020)

Übersicht			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.2 Zuordnungswerkstatt:</p> <p>Zuordnungen und ihre Darstellungen</p> <p>ca. 10 U.-Std.</p>	<p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fkt-1) charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab,</p> <p>(Fkt-2) beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen,</p> <p>(Fkt-4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen,</p> <p>(Fkt-7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen <i>und Funktionen</i> auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, <i>Tabellenkalkulation, Funktionsplotter und Multirepräsentationssysteme</i>),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Taschenrechner [...]),</p> <p>(Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,</p> <p>(Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fkt-4: Hier noch kein Funktionsbegriff</li> <li>Erkunden verschiedener Zuordnungen (proportionale, antiproportionale, sonstige) und Ermöglichung experimenteller Erfahrungen mit Präsentationen z.B. im Rahmen eines Stationenlernens</li> <li>Vermeidung einer frühzeitigen Fixierung auf proportionale und antiproportionale Zuordnungen</li> <li>Integrierende Wiederholung des Rechnens mit Größen</li> <li>Betonung zeitlicher Änderungen zur Vernetzung mit der Physik</li> <li>Einführung des Taschenrechners zur Bearbeitung alltagsnaher Aufgaben</li> <li>Angabe von Rechenvorschriften ermöglicht Erfahrungen im Umgang mit Vorformen der mathematischen Formelsprache</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dreisatzrechnen vorentlastet <math>\leftarrow</math>5.3</li> <li>Lineare Funktionen <math>\rightarrow</math>8.3</li> <li>Exponentialfunktionen <math>\rightarrow</math>10.2</li> </ul>

Übersicht			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.3</p> <p>19 % auf alles: Rabatte, Mehrwertsteuer und Prozente</p> <p>ca. 8 U.-Std.</p>	<p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, <i>prozentuale Veränderung</i>, <i>Wachstumsfaktor</i></li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fkt-8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen,</p> <p>(Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen <i>sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen</i>,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Taschenrechner und Tabellenkalkulation),</p> <p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse,</p> <p>(Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können,</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</p> <p>(Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen,</p> <p>(Kom-11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Basis für die Ermittlung von Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert sind sowohl der Dreisatz <math>\leftarrow</math>5.3, 7.1 als auch die Anteilsvorstellung <math>\leftarrow</math>5.9, 6.4</li> <li>erneut Anschauung möglich: Bruchstreifen erweitern auf Prozentstreifen <math>\leftarrow</math>6.4</li> <li>Kombination von Rabatten</li> <li>Betonung ökonomischer Kontexte (Rabatt, Mehrwertsteuer, Aktienkurse)</li> <li>Digitale Medien: Erstellen von Rechnungsformularen, Planen von Veranstaltungen und Klassenfahrten</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zahlvorstellung in <math>\leftarrow</math>5.9 und 6.4</li> <li>prozentuale Veränderungen und Zinseszins <math>\rightarrow</math>8.6</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Betonung des Wachstumsfaktors im Unterschied zur schrittweisen prozentualen Veränderung mit Blick auf exponentielles Wachstum <math>\rightarrow</math>10.5</li> </ul>

Übersicht			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.4</p> <p><i>Termumformungen anschaulich</i></p> <p>ca. 4 U.-Std.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite</li> </ul> <p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-6) erkunden geometrische Zusammenhänge (<i>Ortslinien von Schnittpunkten</i>, Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware,</p> <p>(Geo-8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren,</p> <p>(Ari-5) stellen Terme <i>als Rechenvorschrift von Zuordnungen</i> und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</p> <p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse,</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern),</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</p> <p>(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Flächeninhaltsformeln und Umfangsformeln in unterschiedlichen zur Herleitung passenden Varianten ermöglichen eine erste, anschaulich begründete Begegnung mit Termen und Termumformungen</li> <li>Beschreibungsgleichheit von Termen z.B. Begründung von Flächenformeln durch Zerlegung/Ergänzung</li> </ul>

<p><i>Verpackte Zahlen: Terme und Gleichungen</i> ca. 12 U.-Std.</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen</li> <li>• Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen</li> <li>• Lösungsverfahren: Algebraische Lösungsverfahren</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen <i>und Gleichungssystemen</i>, (Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen <i>und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina</i> auf, (Ari-6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf, (Ari-7) formen Terme, <i>auch Bruchterme</i>, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen, (Ari-9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf, (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, [...] Schlussfolgern, Verallgemeinern), (Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern, (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terme mit zunächst einer Variablen für anschauliche Situationen (Streichhölzer, Paketband, Muster...) aufstellen und Werte berechnen</li> <li>• Terme vergleichen und Beschreibungsgleichheit thematisieren</li> <li>• Übersetzungen zw. Wortform und algebraischer Notation</li> <li>• Mit Tabellenkalkulation Einsetzungsgleichheit prüfen und Variablenaspekt verdeutlichen</li> <li>• Gleichwertigkeit von Termen durch Umformungen (insbesondere: Ausmultiplizieren und Ausklammern) ←5.4</li> <li>• Gleichungen aufstellen und lösen durch systematisches Probieren, Tabelle, Graph und Äquivalenzumformung (Waagemodell)</li> <li>• Problemlösen mit Gleichungen (Zahlenrätsel, Altersrätsel, alltagsnahe Sachsituationen)</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muster und Zahlenfolgen erkunden und mit Termen beschreiben ←6.9</li> <li>• Algebraische und grafische Lösungsverfahren im Zusammenhang mit linearen Funktionen →8.3, 8.4</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untersuchung von Termumformungen mit einem Computer-Algebra-System (CAS)</li> </ul>
--	--	--	--

<p>7.5</p> <p><i>Quod erat demonstrandum:</i></p> <p><i>Winkel und Winkelsätze</i></p> <p><i>ca. 9 U.-Std.</i></p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz, Kongruenzsätze</li> <li>Konstruktion: Dreieck</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-1) nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren,</p> <p>(Geo-2) begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck <i>und zum Satz des Thales</i>,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</p> <p>(Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz,</p> <p>(Arg-1) stellen Fragen, die für Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf,</p> <p>(Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,</p> <p>(Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (<i>Gegenbeispiel</i>, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</p> <p>(Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/<i>Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen</i>),</p> <p>(Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind,</p> <p>(Arg-10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Geradenkreuzungen aus dem Alltag (Straßenkarten, geometrische Figuren und Muster)</li> <li>Erster Zugriff auf das Beweisen durch Entdecken, Formulieren, Begründen und Nutzen von allgemeingültigen Zusammenhängen</li> <li>Anbahnung von Argumentationsketten durch Wenn-Dann-Aussagen</li> <li>Winkelmessungen und -berechnungen an Faltungen</li> <li>Herausstellen des Merkmals „Beweis“ am Beispiel des Innenwinkelsatzes</li> <li>Umkehrbarkeit der Sätze thematisieren, exemplarisch einen Beweis durch Widerspruch</li> <li>Beachten einer präzisen Darstellung von Lösungswegen bei Beweisaufgaben</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Winkel ←6.6</li> <li>Navigation: Kreuzpeilung von Schiffen/Flugzeugen →7.4</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Geometrische Denkaufgaben (vgl. „Schule des Denkens“ nach Polya) zur Planung von Lösungswegen; komplexere Bestimmungsaufgaben zur Beurteilung von Lösungswegen</li> <li>Innenwinkelsumme im Vieleck</li> <li>Formulierung der Abhängigkeit von Winkeln in Figuren mit Termen; algebraische Argumente spielen nach Möglichkeit keine Rolle</li> </ul>
--	---	--	--

Übersicht			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.6</p> <p>Würfel gegen Legosteine:</p> <p>Wahrscheinlichkeiten nicht nur in Laplace-Experimenten</p> <p>ca. 7 U.-Std.</p>	<p>Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsexperimente, Baumdiagramm</li> <li>Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln</li> <li>Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit</li> </ul>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Sto-1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab,</p> <p>(Sto-4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsexperimenten ab,</p> <p>(Sto-5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell,</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,</p> <p>(Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf.</p>	<p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Spielerischer und experimenteller Zugang über einen prognostischen Wahrscheinlichkeitsbegriff, (Legosteine, Riemer-Würfel, Reißzwecken...)</li> <li>relative Häufigkeit als Schätzwert für Wahrscheinlichkeit</li> <li>z.B. Spiel „Differenz trifft“<sup>2</sup></li> <li>Simulation alltagsnaher Situationen zum Hinterfragen von Wahrscheinlichkeiten bestimmter Ereignisse (ohne Kalkül)</li> <li>Grundbegriffe und Notation an Beispielen einführen</li> </ul> <p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>relative Häufigkeit <math>\leftarrow</math> 6.8</li> <li>zweistufigen Zufallsexperimente <math>\rightarrow</math> 8.1</li> </ul> <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitung des Erwartungswerts über faire und nicht faire Spiele</li> <li>Planung und Umsetzung eigener „Glücksspiele“ z.B. für ein Schulfest (selbstdifferenzierende Aufgaben)</li> </ul>

<sup>2</sup> Spielplan zum Herunterladen unter <http://www.kmk-format.de/Mathematik2.html> (Datum des letzten Zugriffs: 11.01.2020)