



## Schulinternes Curriculum der Jahrgangsstufe 7 am städtischen Gymnasium Delbrück im Fach Mathematik

Die in den Tabellen aufgeführten inhaltlichen Schwerpunkte und Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung sind dem KLP für das Gymnasium SI Mathematik entnommen. Die durchgestrichenen Textpassagen werden an anderer Stelle eingeführt. Diese Darstellungsweise unterstützt den Prozess, die Ziele des KLP vollständig zu erreichen.

Planungsgrundlage: 120 Ustd. (3 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 90 UStd. pro Schuljahr.

<b>Lehrmittel</b>	Lambacher Schweizer 7, Mathematik für Gymnasien G9, Nordrhein-Westfalen, Klett Verlag, 2020	
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	I: Raus aus den Schulden: Rechnen mit rationalen Zahlen	
<b>Zeitraum</b>	Ca. 12 Unterrichtsstunden	
<b>Inhaltsfelder</b>	<b>Arithmetik/Algebra</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen</li><li>• Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen, <i>binomische Formeln</i></li></ul>	
<b>Kompetenzen und</b>	<b>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</b>	
Die Schülerinnen und Schüler ...	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Möglicher Einstieg: Kontospiel<sup>1</sup></li><li>• Permanenzprinzip zur Begründung der Multiplikationsregeln; Regel zur Division ergibt sich analog</li></ul>	
<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• (Ari-1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach,</li><li>• (Ari-2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an,</li><li>• (Ari-3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln,</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)



<p><b>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</li> <li>• (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</li> <li>• (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</li> <li>• (Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf,</li> <li>• (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.</li> </ul>	<p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung ganzer Zahlen bereits in ←Jgst. 6</li> <li>• Rechenregeln mit (positiven) Bruchzahlen ←Jgst. 5, ←Jgst. 6</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>
---	---

<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>II: Zuordnungswerkstatt: Zuordnungen und ihre Darstellungen</b>	
<b>Zeitraum</b>	Ca. 15 Unterrichtsstunden	
<b>Inhaltsfelder</b>	<b>Funktionen</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz</li> </ul>	
<b>Kompetenzen und</b>	<b>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p><b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Fkt-1) charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab,</li> <li>• (Fkt-2) beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen,</li> <li>• (Fkt-4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen,</li> </ul>	<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> </ul>	



- (Fkt-7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme),

### Prozessbezogene Kompetenzerwartungen

- (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,
- (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Taschenrechner [...]),
- (Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,
- (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,
- (Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,
- (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.

- Vermeidung einer frühzeitigen Fixierung auf proportionale und antiproportionale Zuordnungen
- Integrierende Wiederholung des Rechnens mit Größen
- Betonung zeitlicher Änderungen zur Vernetzung mit der Physik
- Einführung des Taschenrechners zur Bearbeitung alltagsnaher Aufgaben
- Angabe von Rechenvorschriften ermöglicht Erfahrungen im Umgang mit Vorformen der mathematischen Formelsprache

### *Zur Vernetzung*

- Dreisatzrechnen vorentlastet ←Jgst. 5
- Lineare Funktionen →Jgst. 8
- Exponentialfunktionen →Jgst. 10



<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>III: 19 % auf alles: Rabatte, Mehrwertsteuer und Prozente</b>	
<b>Zeitraum</b>	Ca. 14 Unterrichtsstunden	
<b>Inhaltsfelder</b>	<b>Funktionen</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor</li><li>• Zinseszins</li></ul>	
<b>Kompetenzen und</b>	<b>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</b>	
Die Schülerinnen und Schüler ...	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Basis für die Ermittlung von Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert sind sowohl der Dreisatz ←Jgst.5, Jgst. 7 als auch die Anteilsvorstellung ←Jgst. 5 &amp; 6</li><li>• Sinnvolle Anschauung: Bruchstreifen erweitern auf Prozentstreifen ←Jgst. 6</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>	
<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• (Fkt-8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen,</li><li>• (Fkt-9) beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen,</li><li>• (Ari-8) ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen,</li></ul>		
<b>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Taschenrechner und Tabellenkalkulation),</li><li>• (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse,</li><li>• (Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können,</li></ul>		



<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</li> <li>• (Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen,</li> <li>• (Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen,</li> <li>• (Kom-11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.</li> </ul>	<p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlvorstellung in ←Jgst. 5 und Jgst.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 →Jgst. 10</li> </ul>
--	--

<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>IV: Verpackte Zahlen: Terme und Gleichungen</b>	
<b>Zeitraum</b>	Ca. 28 Unterrichtsstunden	
<b>Inhaltsfelder</b>	<b>Arithmetik/Algebra</b> <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 - lineare Gleichungen, elementare Bruchgleichungen</li> </ul>	
<b>Kompetenzen und</b>	<b>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</b>	
Die Schülerinnen und Schüler ...	<i>Zur Umsetzung</i>	
<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</b>	<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> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen,</li> <li>• (Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf,</li> </ul>	



- (Ari-6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf,
- (Ari-7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen,
- (Ari-9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen sowie von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext,

### Prozessbezogene Kompetenzerwartungen

- (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,
- (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,
- (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-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,
- (Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern,
- (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.

- Übersetzungen zw. Wortform und algebraischer Notation
- Mit Tabellenkalkulation  
Einsetzungsgleichheit prüfen und Variablenaspekt verdeutlichen
- Gleichwertigkeit von Termen durch Umformungen (insbesondere: Ausmultiplizieren und Ausklammern)  
← Jgst. 5
- Gleichungen aufstellen und lösen durch systematisches Probieren, Tabelle, Äquivalenzumformung (Waagemodell)
- Problemlösen mit Gleichungen (Zahlenrätsel, Altersrätsel, alltagsnahe Sachsituationen)
- Bruchterme erweitern  
antiproportionale Zusammenhänge ← Jgst. 7
- Fehlvorstellung (Übergeneralisierung) des Distributivgesetzes auf Terme der Art  $\frac{a}{cx+d}$  offensiv begegnen
- Bruchgleichungen der Form  $e = \frac{ax+b}{cx+d}$  nach  $x$  auflösen
- Betrachtung von Sonderfällen, in denen sich eine lineare Gleichung ergibt auch unter dem Aspekt des Definitionsbereichs  
Reaktivierung der Rechenregeln zur Bruchrechnung durch Multiplikation



und Addition von Bruchtermen ←Jgst. 6

*Zur Vernetzung*

- Muster und Zahlenfolgen erkunden und mit Termen beschreiben ←Jgst. 6
- Algebraische und grafische Lösungsverfahren im Zusammenhang mit linearen Funktionen →Jgst. 8
- Zusammenhang zu geometrischen Problemlöseaufgaben → Jgst. 8 & 10

*Zur Erweiterung und Vertiefung*

- Untersuchung von Termumformungen mit einem Computer-Algebra-System (CAS)
- Bruchterme als Funktionen mit eingeschränktem Definitionsbereich auffassen



<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>V: Quod erat demonstrandum: Winkel und Winkelsätze</b>	
<b>Zeitraum</b>	Ca. 9 Unterrichtsstunden	
<b>Inhaltsfelder</b>	<b>Geometrie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz,</li> <li>Kongruenzsätze</li> </ul>	
<b>Kompetenzen und</b>		<b>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</b>
Die Schülerinnen und Schüler ...		<i>Zur Umsetzung</i>
<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>(Geo-1) nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren,</li> <li>(Geo-2) begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck</li> </ul>		<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> </ul>
<b>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</li> <li>(Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz,</li> <li>(Arg-1) stellen Fragen, die für Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf,</li> <li>(Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,</li> </ul>		



- (Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),
- (Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen),
- (Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind,
- (Arg-10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.

- Beachten einer präzisen Darstellung von Lösungswegen bei Beweisaufgaben

*Zur Vernetzung*

- Winkel  $\leftarrow$  Jgst. 6
- Navigation: Kreuzpeilung von Schiffen/Flugzeugen  $\rightarrow$  Jgst. 7

*Zur Erweiterung und Vertiefung*

- Geometrische Denkaufgaben (vgl. „Schule des Denkens“ nach Polya) zur Planung von Lösungswegen; komplexere Bestimmungsaufgaben zur Beurteilung von Lösungswegen
- Innenwinkelsumme im Vieleck  
Formulierung der Abhängigkeit von Winkeln in Figuren mit Termen; algebraische Argumente spielen nach Möglichkeit keine Rolle



Städtisches Gymnasium Delbrück  
Schulinternes Curriculum Jahrgangsstufe 7  
**Mathematik**



<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>VI: Würfel gegen LEGO-Stein: Wahrscheinlichkeiten nicht nur in Laplace-Experimenten (wahlweise in Jgst 8)</b>	
<b>Zeitraum</b>	Ca. 12 Unterrichtsstunden	
<b>Inhaltsfelder</b>	<b>Stochastik</b>	
<b>Inhaltsfelder</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: nur einstufige Zufallsversuche</li> <li>• Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit,</li> <li>• Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit</li> </ul>	
<b>Kompetenzen und</b>	<b>Vorhabenbezogene</b>	<b>Absprachen und</b>
<b>Kompetenzen und</b>	<b>Absprachen und</b>	<b>Empfehlungen</b>
Die Schülerinnen und Schüler ...		<i>Zur Umsetzung</i>
<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Sto-1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab,</li> <li>• (Sto-4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab,</li> <li>• (Sto-5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell,</li> </ul>		<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>
<b>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</li> <li>• (Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,</li> <li>• (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,</li> </ul>		

<sup>2</sup> Spielplan zum Herunterladen unter <http://www.kmk-format.de/Mathematik2.html>



- (Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf.

*Zur Vernetzung*

- relative Häufigkeit ←Jgst. 6
- zweistufigen Zufallsexperimente  
→Jgst. 8

*Zur Erweiterung und Vertiefung*

- Vorbereitung des Erwartungswerts über faire und nicht faire Spiele
- Planung und Umsetzung eigener „Glücksspiele“ z.B. für ein Schulfest (selbstdifferenzierende Aufgaben)