

# Otto-Pankok-Schule

Gymnasium der Stadt Mülheim an der Ruhr  
Sekundarstufe I und II

---



## Schulinterner Lehrplan

# Mathematik

## Jahrgangsstufen 7

**(Stand 05.08.2022)**

Hinweis: Dieses schulinterne Curriculum ist für die Jahrgangsstufe 7 auf der Grundlage des Kernlehrplans G9(neu).

## Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Die in den Tabellen aufgeführten inhaltlichen Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung sind dem KLP für das Gymnasium SI Mathematik entnommen. Die durchgestrichenen Textpassagen (noch in Klasse 7) werden an anderer Stelle eingeführt. Diese Darstellungsweise unterstützt den Prozess, die Ziele des KLP vollständig zu erreichen.

### Jahrgangsstufe 7

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.1</p> <p><i>Funktionenwerkstatt:</i></p> <p><i>Zuordnungen und ihre Darstellungen</i></p> <p><i>ca. 15 Ustd.</i></p>	<p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotienten-gleichheit, 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 <del>und Funktionen</del> auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-11) Nutzen digitaler Mathematikwerkzeuge</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><i>Zur Umsetzung (LS 7, 2020, Kapitel 2.1 – 2.5)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkunden verschiedener Zuordnungen (proportionale, antiproportionale, sonstige) und Ermöglichung experimenteller Erfahrungen (ggf. im Rahmen eines Stationenlernens)</li> <li>• Vermeidung einer frühzeitigen Fixierung auf proportionale und antiproportionale Zuordnungen</li> <li>• Sprachsensibler Umgang mit Fachbegriffen wie Quotientengleichheit, Produktgleichheit, etc.</li> <li>• Integrierende Wiederholung des Rechnens mit Größen</li> <li>• Betonung zeitlicher Änderungen zur Vernetzung mit der Physik</li> <li>• Ggf. Nutzung von Tabellenkalkulationsprogrammen (bspw. Excel) zur Erfassung und Darstellung von Daten</li> <li>• Experimentieren mit inhaltsgleichen Rechtecken zur Untersuchung der Abhängigkeit der Breite von der Länge des Rechtecks ggf. mit Hilfe von GeoGebra</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> JG 9/10</li> </ul>

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu, (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.	<i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Angabe von Rechenvorschriften ermöglicht Erfahrungen im Umgang mit Vorformen der mathematischen Formelsprache.</li> </ul>
7.2 <i>Raus aus den Schulden: Rechnen mit rationalen Zahlen ca. 12 Ustd.</i>	<i>Arithmetik/Algebra</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen</li> <li>Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, und Rechengesetze für rationale Zahlen</li> </ul>	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari-1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach, (Ari-2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an, (Ari-3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln,  <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.	<i>Zur Umsetzung (LS 7, 2020, Kapitel 1.1 – 1.6)</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> <li>Sprachsensibler Umgang bei der Unterscheidung der verschiedenen Zahlenbereichen</li> </ul> <i>Zur Vernetzung</i> <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> <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mögliches Projekt: Lernspiele zum Rechnen mit rationalen Zahlen mit Lernenden entwickeln</li> </ul>
7.3 <i>Termumformungen anschaulich ca. 6 Ustd.</i>	<i>Geometrie</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite</li> </ul> <i>Arithmetik/Algebra</i>	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Geo-6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware,	<i>Zur Umsetzung (LS 7, 2020, Kapitel 4.1 – 4.3)</i> <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>Begründung der 1. binomischen Formel mit Flächenzerlegung (optional!)</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)

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen</li> </ul>	<p>(Geo-8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren,</p> <p>(Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen 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>(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beschreibungsgleichheit von Termen ggf. mit Hilfe von einem Tabellenkalkulationsprogramm (bspw. Excel)</li> </ul>
<p>7.4</p> <p><i>Verpackte Zahlen: Terme und Gleichungen</i></p> <p>ca. 18 Ustd.</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: Algebraisches Lösungsverfahren (lineare Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen, elementare Bruchgleichungen, wie z.B. Äquivalenzumformungen)</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen,</p> <p>(Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf,</p> <p>(Ari-6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf,</p> <p>(Ari-7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt.</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p>	<p><i>Zur Umsetzung (LS 7, 2020, Kapitel 4.4 – 4.7)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Terme mit zunächst einer Variablen für anschauliche Situationen (Streichhölzer, Waagen, Paketband, Muster....) aufstellen und Werte berechnen</li> <li>Terme vergleichen und Beschreibungsgleichheit thematisieren</li> <li>Übersetzungen zw. Wortform und algebraischer Notation (sprachsensibel)</li> <li>Einsetzungsgleichheit mit Tabellenkalkulation prüfen (optional!)</li> <li>Gleichwertigkeit von Termen durch Umformungen zeigen (insbesondere: Ausmultiplizieren und Ausklammern) ← 5.4</li> <li>Gleichungen aufstellen und lösen durch systematisches Probieren, Tabelle, Graph und Äquivalenzumformung (Waagemodell, „Knackt die Box“)</li> <li>Problemlösen mit Gleichungen (Zahlenrätsel, Altersrätsel, alltagsnahe Sachsituationen)</li> <li>Ggf. durch sinnvolle Nutzung von Tabellenkalkulation den Variablenaspekt verdeutlichen</li> </ul>

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</p> <p>(Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf,</p> <p>(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.</p>	<p>Zur Vernetzung</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>Zur Erweiterung und Vertiefung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mögliche 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>ca. 15 Ustd.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen- und Außenwinkelsatz, Kongruenzsätze, Satz des Thales</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 und zum Satz des Thales,</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 (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</p>	<p>Zur Umsetzung (LS 7, 2020, Kapitel 5.1 – 5.5)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Möglicher Einstieg: Geradenkreuzungen aus dem Alltag (Straßenkarten, geometrische Figuren und Muster)</li> <li>Geraden durch zwei Punkte mit Hilfe einer dynamischen Geometriesoftware (bspw. GeoGebra) konstruieren</li> <li>Entdecken der Winkelsätze und Winkelsummensätze anhand geeigneter Beispiele in GeoGebra</li> <li>Konstruieren von Winkelhalbierenden mit Hilfe von GeoGebra</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 (ggf. 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>

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		(Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beachten einer präzisen Darstellung von Lösungswegen bei Beweisaufgaben → sprachsensibel</li> </ul> <p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Winkel ←6.6</li> <li>• Navigation: Kreuzpeilung von Schiffen/Flugzeugen →7.4</li> </ul> <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</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 (sprachsensibel); algebraische Argumente spielen nach Möglichkeit keine Rolle</li> </ul>

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.6</p> <p>19 % auf alles: Rabatte, Mehrwertsteuer und Prozente ca. 12 Ustd.</p>	<p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, Zinsen <del>prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor</del></li> </ul>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</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 <del>sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen,</del></p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-11)nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (<del>dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer Algebra Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation</del>),</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>Zur Umsetzung (LS 7, 2020, Kapitel 3.1 – 3.6)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bruchstreifen erweitern auf Prozentstreifen 6.4</li> <li>Kombination von Rabatten</li> <li>Betonung ökonomischer und <b>gesellschaftlicher</b> Kontexte (Rabatt, Mehrwertsteuer, Aktienkurse)</li> <li>Sprachsensibler Umgang mit den Fachbegriffen Grundwert, Prozentwert und Prozentsatz</li> <li>Ggf. Nutzung digitaler Medien: Erstellen von Rechnungsformularen, Planen von Veranstaltungen und Klassenfahrten</li> <li>Ggf. Einführung des Taschenrechners zur Bearbeitung alltagsnaher Aufgaben</li> <li>Zinsrechnung bei Sparbüchern ggf. mit GeoGebra</li> </ul> <p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Äquivalenzumformungen ← 7.4</li> <li>Dreisatz ←5.3, 7.1</li> <li>Zahlvorstellung und Bruchstreifen in ←5.9 und 6.4</li> <li>prozentuale Veränderungen und Zinseszins → 8.6</li> </ul> <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Betonung des Wachstumsfaktors im Unterschied zur schrittweisen prozentualen Veränderung mit Blick auf exponentielles Wachstum → 9</li> </ul>

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.7</p> <p>Würfel gegen Legosteine: Wahrscheinlichkeiten nicht nur in Laplace-Experimenten</p> <p>ca. 12 Ustd.</p>	<p>Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zwei-stufige Zufallsversuche, 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 Zufallsversuchen 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>(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 (LS 7, 2020, Kapitel 6.1 – 6.4)</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>ggf. Spiel „Differenz trifft“<sup>2</sup></li> <li>Optional: Simulation eines Zufallsexperiments mit Geogebra und Entdeckung des empirischen Gesetzes der großen Zahlen (bspw. mit Excel)</li> <li>Simulation alltagsnaher Situationen zum Hinterfragen von Wahrscheinlichkeiten bestimmter Ereignisse (ohne Kalkül)</li> <li>Grundbegriffe und Notation an Beispielen einführen → sprachsensibel</li> </ul> <p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>relative Häufigkeit ← 6.8</li> <li>zweistufigen Zufallsexperimente → 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>