



# Schulinterner Lehrplan G 9

(Curriculum)

# Mathematik

## Sekundarstufe I Klasse 5-10

Stand: August 2024

### Gymnasium Hohenlimburg

Gymnasium der Stadt Hagen für Jungen und Mädchen

Sekundarstufen I und II

Wiesenstraße 27 • 58119 Hagen

Tel.: (02334) 51005 • Fax: (02334) 51006

E-Mail: [170021@schule.nrw.de](mailto:170021@schule.nrw.de)

Web: [www.gymnasium-hohenlimburg.de](http://www.gymnasium-hohenlimburg.de)



**STADT HAGEN**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 RAHMENBEDINGUNGEN DER FACHLICHEN ARBEIT .....</b>	<b>3</b>
<b>2 ENTSCHEIDUNGEN ZUM UNTERRICHT .....</b>	<b>5</b>
2.1 UNTERRICHTSVORHABEN .....	5
<i>Kompetenzerwartungen Klasse 5</i> .....	5
<i>Kompetenzerwartungen Klasse 6</i> .....	9
<i>Kompetenzerwartungen Klasse 7</i> .....	15
<i>Kompetenzerwartungen Klasse 8</i> .....	22
<i>Kompetenzerwartungen Klasse 9</i> .....	28
<i>Kompetenzerwartungen Klasse 10</i> .....	33
2.2 GRUNDSÄTZE DER FACHMETHODISCHEN UND FACHDIDAKTISCHEN ARBEIT .....	41
2.3 GRUNDSÄTZE DER LEISTUNGSBEWERTUNG UND LEISTUNGSRÜCKMELDUNG .....	42
2.3.1 <i>Verbindliche Absprachen</i> .....	42
2.3.2 <i>Schriftliche Leistungen</i> .....	42
2.3.3 <i>Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“</i> .....	43
2.3.4 <i>Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung</i> .....	45
2.4 LEHR- UND LERNMITTEL .....	46
<b>3 ENTSCHEIDUNGEN ZU FACH- UND UNTERRICHTSÜBERGREIFENDEN FRAGEN .....</b>	<b>46</b>
3.1 ZUSAMMENARBEIT MIT ANDEREN FÄCHERN .....	46
3.2 AUßERSCHULISCHE LERNORTE .....	47
3.3 DIGITALE MEDIEN .....	47
3.4 WETTBEWERBE .....	47
3.5 PROJEKTTAGE .....	47
<b>4 QUALITÄTSSICHERUNG UND EVALUATION .....</b>	<b>47</b>

# 1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Das Gymnasium Hohenlimburg ist ein dreizügiges Gymnasium ohne gebundenen Ganzttag, an dem zurzeit ca. 730 Schüler:innen von rund 60 Lehrpersonen unterrichtet werden. Es handelt sich um ein Stadtteilgymnasium in direkter Nähe zur Realschule und zu einer Grundschule.

In unserem Schulprogramm ist als wesentliches Ziel der Schule beschrieben, die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen in den Blick zu nehmen. Es ist ein wichtiges Anliegen, durch gezielte Unterstützung des Lernens die Potenziale jeder Schülerin und jedes Schülers in allen Bereichen optimal zu entwickeln. Um dieses Ziel zu erreichen, ist eine gemeinsame Vorgehensweise aller Fächer erforderlich. In einem längerfristigen Entwicklungsprozess arbeitet die Schule daran, die Bedingungen für erfolgreiches und individuelles Lernen zu verbessern. Durch eine verstärkte Zusammenarbeit und Koordinierung der Fachbereiche werden Bezüge zwischen Inhalten verschiedener Fächer hergestellt.

## Die Fachgruppe Mathematik

Die Fachgruppe Mathematik umfasst derzeit 12 Lehrkräfte:

T. Busch (M/ev. R)  
M. Dickel (M/Ph)  
P. Dingfeldt (M/Sw)  
J. Gibkes (M/Ph)  
A. Kolodziej (M/Ch)  
L. Lumberg (M/Ku)  
V. Papenburg (M/D)  
N. Sayn (M/Ph)  
B. Schlese (M/Ph)  
F. Wasser (M/F)

Der Unterricht ist darauf abgestimmt, dass den Schüler:innen der Wechsel in die Oberstufe unseres Gymnasiums gut gelingen kann. Mit der nahegelegenen Realschule wird bezüglich eines Übergangs an unser Gymnasium zusammengearbeitet, zudem stimmen sich die Fachkolleg:innen der Eingangsphase mit den hiesigen Grundschulen ab („Schulen im Team“). Es wird in besonderem Maße Wert daraufgelegt, dass der Übergang an unsere Schule möglichst sanft erfolgt. Um dies zu erreichen, werden verschiedenste Ansätze (z.B. das Logbuch, die Farben der Schnellhefter...) abgestimmt.

Die Fachkonferenz tritt mindestens einmal pro Schulhalbjahr zusammen, um notwendige Absprachen zu treffen. In der Regel nehmen auch mindestens ein Mitglied der Elternpflegschaft sowie die gewählte Schülervvertretung beratend an den Sitzungen teil. Zusätzlich treffen sich die Kolleg:innen innerhalb jeder Jahrgangsstufe zu weiteren Absprachen regelmäßig.

Um die Lehrkräfte bei der Unterrichtsplanung zu unterstützen, werden eigene ausgearbeitete Unterrichtsreihen und Materialien, die zu früheren Unterrichtsprojekten angefertigt und gesammelt worden sind, sowie Materialien von Schulbuchverlagen an bekannter zentraler Stelle digital und

analog bereitgestellt. Diese werden im Rahmen der Unterrichtsentwicklung laufend ergänzt, überarbeitet und weiterentwickelt.

### Bedingungen des Unterrichts

Der Unterricht findet in der Regel im Wechsel von Doppelstunden (90-Minuten-Blöcke) mit Einzelstunden statt.

Den im Schulprogramm ausgewiesenen Zielen, Schüler:innen ihren Begabungen und Neigungen entsprechend individuell zu fördern und ihnen Orientierung für ihren weiteren Lebensweg zu bieten, fühlt sich die Fachgruppe Mathematik in besonderer Weise verpflichtet:

Im individuellen Förderunterricht (je nach Nachfrage in der gesamten Sekundarstufe I), den die Schulkonferenz im Rahmen des Ergänzungsstundenkonzepts beschlossen hat, können die zwischen den Lernenden und der Fachlehrkraft abgestimmten individuellen Lernvereinbarungen unter fachlich kompetenter Betreuung auch begleitend zum Unterricht genutzt werden. Die Schüler:innen mit Förderbedarf erhalten regelmäßig Kompetenzraster, an denen sie individuell arbeiten. Zusätzlich werden für die Sekundarstufe I Schüler:innen im Rahmen des Programms „Schüler helfen Schülern“ durch Fachlehrkräfte angeleitet und können bei Lernschwierigkeiten intensiv Lernprozesse außerunterrichtlich begleiten.

Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass, wo immer möglich, mathematische Fachinhalte mit Lebensweltbezug vermittelt werden. Für die Sekundarstufe I gibt es dazu Absprachen mit anderen Fachgruppen (siehe unten).

In der Sekundarstufe II kann verlässlich darauf aufgebaut werden, dass die Verwendung von Kontexten im Mathematikunterricht bekannt ist.

In der Sekundarstufe I wird ein wissenschaftlicher Taschenrechner in der Klasse 7 eingeführt und fortlaufend verwendet, Formelsammlung, dynamische Geometrie-Software, Funktionenplotter und Tabellenkalkulation werden an geeigneten Stellen im Unterricht genutzt, der Umgang mit ihnen eingeübt. Am Gymnasium Hohenlimburg stehen insgesamt drei vollständig ausgestattete Computerräume in Klassenstärke zur Verfügung, weiterhin haben seit dem Schuljahr alle Schüler:innen die Möglichkeit, sich kostenlos ein iPad auszuleihen.

Verantwortliche der Fachgruppe im Schuljahr 2023\_24

Fachgruppenvorsitz: F. Wasser

Stellvertretung: J. Gibkes

Pflege der Lehr- und Lernmaterialien: B. Schlese

## 2 Entscheidungen zum Unterricht

### 2.1 Unterrichtsvorhaben

#### Kompetenzerwartungen Klasse 5

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld / Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
UV I Natürliche Zahlen <b>ca. 15 U.-Std.</b>	Natürliche Zahlen und Größen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten erheben und auswerten Streifzug Medienkompetenz: Befragungen durchführen</li> <li>• Natürliche Zahlen - Große Zahlen Streifzug: Römische Zahlen</li> <li>• Zahlenstrahl</li> <li>• Runden</li> <li>• Größen angeben und schätzen</li> <li>• Größen umrechnen</li> <li>• Größen in Kommaschreibweise</li> <li>• Maßstab</li> </ul>	<b>Arithmetik/Algebra</b> Die Schüler:innen... <ul style="list-style-type: none"> <li>• schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (S. 22-27),</li> <li>• runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (S. 20-21),</li> <li>• beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen (S. 28-29),</li> <li>• rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an (S. 30-33),</li> <li>• schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben (S. 33),</li> <li>• erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (S. 8-12),</li> <li>• stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar (S. 8-11)</li> <li>• bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (S. 11),</li> <li>• lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (S. 8-11),</li> <li>• diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellung (S. 10).</li> </ul>	Die Schüler:innen... <ul style="list-style-type: none"> <li>• übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</li> <li>• führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</li> <li>• führen Darstellungswechsel sicher aus,</li> <li>• führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,</li> <li>• nutzen schematische und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</li> <li>• erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,</li> <li>• stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können,</li> <li>• treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor,</li> <li>• erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</li> <li>• beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</li> <li>• überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,</li> <li>• entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen.</li> </ul>
		Medienkompetenz: 2.1 Informationsrecherche: Tierrekorde ermitteln (S. 35) 2.2 Informationsauswertung: Diagramme auswerten (S. 11)	

## Kompetenzerwartungen Klasse 5

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld / Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<b>UV II</b> <b>ca. 15 U.-Std.</b>	<b>Grundbegriffe der Geometrie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Senkrecht und parallel zueinander</li> <li>Streifzug: Parallelverschiebung</li> <li>Vierecke</li> <li>Achsensymmetrie</li> <li>Koordinaten</li> <li>Grundkörper</li> <li>Körpernetze</li> <li>Schrägbild eines Quaders</li> <li>Streifzug</li> </ul> Medienkompetenz: DGS	<b>Arithmetik/Algebra</b> Die Schüler:innen... <ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (S. 44-47, 50-53, 62-65),</li> <li>charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke (S. 50-53),</li> <li>identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt (S. 62-73),</li> <li>zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (S. , 74-75),</li> <li>erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen ... (S. 54-57),</li> <li>stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (S. 58-61),</li> <li>erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln (S. 48-49, 54-57),</li> <li>dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (S. 44-73),</li> <li>stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen (S. 66-73).</li> </ul>	Die Schüler:innen... <ul style="list-style-type: none"> <li>stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven,</li> <li>übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</li> <li>nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</li> <li>nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck, Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</li> <li>nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionsplotter),</li> <li>entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus,</li> <li>erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,</li> <li>übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</li> <li>stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff),</li> <li>erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen,</li> <li>verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Medienkompetenz:</b></li> <li>1.2 Digitale Werkzeuge: Dynamische Geometrie-Software (S. 62)</li> <li>4.2 Gestaltungsmittel: Dynamische Geometrie-Software (S. 62)</li> <li>6.3 Modellieren und Programmieren: Dynamische Geometrie-Software (S. 62)</li> </ul>	
<b>UV III</b>	<b>Rechnen mit natürlichen Zahlen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Addieren und Subtrahieren</li> <li>Multiplizieren und Dividieren</li> </ul>	Die Schüler:innen... <ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und</li> </ul>	Die Schüler:innen... <ul style="list-style-type: none"> <li>wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</li> <li>übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</li> <li>führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</li> </ul>

## Kompetenzerwartungen Klasse 5

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld / Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechnen mit allen Grundrechenarten</li> <li>• Rechengesetze Addition und Multiplikation</li> <li>• Distributivgesetz</li> <li>• Überschlagen</li> <li>• Schriftliches Addieren und Subtrahieren</li> <li>• Schriftliches Multiplizieren und Dividieren</li> <li style="padding-left: 20px;">Streifzug: Strategien zum Lösen von Sachproblemen</li> <li>• Potenzieren</li> <li>• Teiler, Vielfache und Teilbarkeitsregeln</li> <li>• Primzahlen</li> <li>• Muster in Zahlenfolgen</li> </ul>	<p>verwenden dabei die Potenzschreibweise (S. 117-119),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 5, 9 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln (S. 113-116),</li> <li>• begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (S. 90-99),</li> <li>• verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen im Rechenterme (S. 86, 88, 91, 93-94, 100),</li> <li>• kehren Rechenanweisungen um (S. 85, 87),</li> <li>• nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (S. 92),</li> <li>• setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (S. 92),</li> <li>• führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (S. 84-99),</li> <li>• wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an (S. 108-110).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</li> <li>• nutzen schematische und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</li> <li>• erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</li> <li>• entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerecht aus,</li> <li>• überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen</li> <li>• begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</li> <li>• verknüpfen Argumente und Argumentationsketten,</li> <li>• nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</li> <li>• verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,</li> <li>• verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache,</li> <li>• dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</li> </ul>
UV IV	<p><b>Flächeninhalt und Umfang</b></p> <p><b>Flächen vergleichen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächeninhalt eines Rechtecks</li> <li>• Flächeneinheiten</li> <li>• Flächeninhalt von zusammengesetzten Figuren</li> <li>• Umfang</li> <li style="padding-left: 20px;">Streifzug: Modellieren</li> </ul>	<p>Die Schüler:innen...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (S. 134-136),</li> <li>• beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen (S. 137-141),</li> <li>• nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächenbestimmung (S. 136, 138),</li> <li>• berechnen den Umfang von Vierecken und den Flächeninhalt von Rechtecken (S. 134-136, 144-146),</li> <li>• bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien (S. 142-143).</li> </ul>	<p>Die Schüler:innen...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</li> <li>• übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</li> <li>• führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</li> <li>• arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</li> <li>• führen Darstellungswechsel sicher aus,</li> <li>• nutzen schematische und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</li> <li>• erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,</li> <li>• übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</li> <li>• übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</li> </ul>

## Kompetenzerwartungen Klasse 5

Unterrichts- vorhaben	Inhaltsfeld / Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</li> <li>• überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.</li> </ul>
UV V	<b>Volumen und Oberflächeninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Körper vergleichen</li> <li>• Volumen eines Quaders</li> <li>• Volumeneinheiten</li> <li>• Volumen zusammengesetzter Körper</li> <li>• Oberflächeninhalt eines Quaders</li> </ul>	Die Schüler:innen... <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Volumenbestimmung (S. 161-163, 168-170),</li> <li>• beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen (S. 164-167),</li> <li>• berechnen den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern (S. 161-163, 171-173),</li> <li>• setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (S. 161-163).</li> </ul>	Die Schüler:innen... <ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</li> <li>• übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</li> <li>• führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</li> <li>• arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</li> <li>• führen Darstellungswechsel sicher aus,</li> <li>• nutzen schematische und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</li> <li>• erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,</li> <li>• übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</li> <li>• überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen,</li> <li>• treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.</li> </ul>

## Kompetenzerwartungen Klasse 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld / Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Die drei Gesichter einer Zahl:</p> <p>Einführung der rationalen Zahlen</p> <p><b>ca. 15 U.-Std.</b></p>	<p><b>Begriffsbildung:</b> Primfaktorzerlegung, Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, <i>Rechenterm</i></p> <p><b>Darstellung:</b> Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, abbrechende und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl</p>	<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <p>Die Schüler:innen...</p> <p>... stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ari-8)</p> <p>... deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Ari-11)</p> <p>... kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ari-12)</p> <p>... berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext</p>	<p>Die Schüler:innen...</p> <p><b>Operieren</b></p> <p>... wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an (Ope-1)</p> <p>... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (Ope-3)</p> <p>... führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (Ope-4)</p> <p>... führen Darstellungswechsel sicher aus (Ope-6)</p> <p><b>Modellieren</b></p> <p>... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4)</p> <p>... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6)</p> <p>... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-7)</p> <p>... überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen (Mod-8)</p>
<p>Addition und Subtraktion von Brüchen und Dezimalzahlen</p> <p><b>15 U.-Std.</b></p>	<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <p><b>Grundrechenarten:</b> Addition, Subtraktion, <i>Multiplikation und Division natürlicher Zahlen</i>, einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, <i>schriftliche Division</i></p> <p><b>Zahlbereichserweiterung:</b> positive rationale Zahlen, <i>Darstellung ganzer Zahlen</i></p> <p><b>Darstellung:</b> Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch,</p>	<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <p>Die Schüler:innen...</p> <p>... begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (Ari-3)</p> <p>... verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme</p> <p>... kehren Rechenanweisungen um (S.)</p> <p>... stellen Zahlen auf unterschiedliche Weise dar, vergleichen sie und wechseln situationsgemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen</p> <p>... runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategie an.</p> <p>... führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich</p>	<p>Die Schüler:innen...</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>... geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation (Pro-1)</p> <p>... wählen geeigneten heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) (Pro-2-)</p> <p>... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6)</p> <p>... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen (Pro-7)</p> <p>... analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern (Pro-9)</p> <p><b>Operieren</b></p> <p>... wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an (Ope-1)</p> <p>... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (Ope-3)</p>

## Kompetenzerwartungen Klasse 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld / Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
	<p>abbrechende <i>und periodische</i> Dezimalzahl, <i>Prozentzahl</i></p>	<p>durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ari-14)</p>	<p>... führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (Ope-4)            ... führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch (Ope-7)</p> <p><b>Argumentieren</b></p> <p>... begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-5)            ... beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind (Arg-9)            ... ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten (Arg-10)</p> <p><b>Kommunizieren</b></p> <p>... verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege (Kom-5)            ... verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache (Kom-6)            ... dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese (Kom-8)</p>
<p>Kreise und Symmetrien</p> <p><b>ca. 15 U.-Std.</b></p>	<p><b>Geometrie</b></p> <p><u>ebene Figuren:</u>            Kreis, Winkel messen und zeichnen</p> <p><u>Lagebeziehung und Symmetrie:</u>            Punktsymmetrie, Symmetrie im Raum</p>	<p><b>Geometrie</b></p> <p>Die Schüler:innen...</p> <p>... nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen</p> <p>... erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Geo-1)</p> <p>... zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamischer Geometriesoftware (Geo-4)</p> <p>... erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Geo-5)</p>	<p>Die Schüler:innen...</p> <p><b>Operieren</b></p> <p>... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (Ope-3)            ... führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (Ope-4)            ... nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren (Ope-9)            ... nutzen digital Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) (Ope-11)            ... nutzen Bücher, das Internet und eine Formelsammlung zur Informationsbeschaffung,            ... nutzen schematische und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>... setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf (Pro-3)            ... wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p>

## Kompetenzerwartungen Klasse 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld / Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
		<p>... erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem</p> <p>... schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen (Geo-9)</p>	<p><b>Kommunizieren</b></p> <p>... erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen (Kom-3)</p> <p>... geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder (Kom-4)</p> <p>... verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache (Kom-6)</p> <p>... greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter (Kom-9)</p> <p><b>Modellieren</b></p> <p>... erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen (Mod-1)</p>
		<p><b>Medienkompetenzen</b></p> <p>1.2 Digitale Werkzeuge: Dynamische Geometrie-Software</p> <p>2.1 Informationsrecherche: Gesichtsfeld von Menschen und Tieren</p> <p>4.2 Gestaltungsmittel: Dynamische Geometrie-Software</p>	
<p>Multiplikation und Division von Brüchen und Dezimalzahlen</p> <p><b>ca. 20 U.-Std.</b></p>	<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <p><u>Grundrechenarten:</u> Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division</p> <p><u>Größen und Einheiten:</u> Länge, Flächeninhalt, Volumen, Zeit, Geld, Masse</p>	<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <p>Die Schüler:innen...</p> <p>...verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ari-4)</p> <p>...kehren Rechenanweisungen um (Ari-5)</p> <p>...deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Ari-11)</p> <p>...führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ari-14)</p> <p>... begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (Ari-3)</p> <p>... stellen Zahlen auf unterschiedliche Weise dar, vergleichen sie und wechseln situationsgemessen</p>	<p>Die Schüler:innen...</p> <p><b>Operieren</b></p> <p>... wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an (Ope-1)</p> <p>... führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (Ope-4)</p> <p>... arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen (Ope-5)</p> <p>... führen Darstellungswechsel sicher aus (Ope-6)</p> <p>... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (Ope-3)</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>... nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] Zurückführen auf Bekanntes, [...] Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern) (Pro-5)</p> <p>... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6)</p> <p>... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen (Pro-7)</p> <p>... benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge</p>

## Kompetenzerwartungen Klasse 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld / Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
		<p>zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ari-8)</p>	<p><b>Argumentieren</b></p> <p>... benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge (Arg-2)</p> <p>... begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-5)</p> <p>... beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind (Arg-9)</p> <p>... ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten (Arg- 10)</p> <p><b>Kommunizieren</b></p> <p>...geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder (Kom-4)</p> <p>... verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege (Kom-5)</p> <p>... verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache (Kom-6)</p> <p>... dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese (Kom-8)</p>
<p>Wir führen eine Befragung durch: Grundlagen der Stochastik <b>ca. 15 U.-Std.</b></p>	<p><b>Stochastik</b> <u>statistische Daten:</u> Datenerhebung, Säulen- u. Kreisdiagramme, Boxplots,  <u>Begriffsbildung:</u> relative und absolute Häufigkeit  <u>Kenngrößen:</u> arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile</p>	<p><b>Stochastik</b> Die Schüler:innen...</p> <p>... erheben Daten, <i>fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen</i> (Sto-1)</p> <p>... stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation) (Sto-2)</p> <p>... bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Sto-3)</p> <p>... lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (Sto-4)</p> <p>... führen Änderungen statistischer Kenngrößen auf den Einfluss einzelner Daten eines Datensatzes zurück (Sto-5)</p> <p>... diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen (Sto-6)</p>	<p>Die Schüler:innen...</p> <p><b>Operieren</b></p> <p>... nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche (Ope-10)</p> <p>... nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (<i>dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner</i> und Tabellenkalkulation) (Ope-11)</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>... analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern (Pro-9)</p> <p><b>Kommunizieren</b></p> <p>... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen (Kom-1)</p> <p>... recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen (Kom-2)</p> <p>... wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen (Kom-7)</p> <p>... vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachlichen Qualität (kom-10)</p>

## Kompetenzerwartungen Klasse 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld / Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
			<p><b>Modellieren</b></p> <p>... stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können (Mod-2)</p> <p>... treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor (mod-3)</p> <p>... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6)</p> <p><b>Medienkompetenzen</b></p> <p>1.2 Digitale Werkzeuge: Tabellenkalkulation: Zellen referenzieren, Formeln zur Berechnung nutzen.</p> <p>1.3 Datenorganisation: Tabellenkalkulation: Dateien benennen und speichern, Überschriften zur besseren Übersicht nutzen</p> <p>2.1 Informationsrecherche: Buchstabenhäufigkeit in Texten im Internet recherchieren und mit einer Stichprobe vergleichen</p> <p>2.2 Informationsauswertung: Bewertungen im Internet vergleichen</p> <p>4.1 Medienproduktion und -präsentation: Tabellenkalkulation Daten aufbereiten, gruppieren und passende Diagramme erstellen</p> <p>4.2 Gestaltungsmittel: Tabellenkalkulation: geeignete Diagrammtypen auswählen, manipulierte Diagramme auf ihre Wirkung untersuchen</p> <p>6.2 Algorithmen erkennen: Tabellenkalkulation: Zellbezüge nachvollziehen</p> <p>6.3 Modellieren und programmieren: Tabellenkalkulation: Zellen referenzieren, Formeln zur Berechnung nutzen</p>
<p>Veränderungen und Zustände mit ganzen und rationalen Zahlen beschreiben</p> <p><b>ca. 15 U.-Std.</b></p>	<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <p><u>Zahlbereichserweiterung:</u> <i>rationale Zahlen</i>, Darstellung ganzer Zahlen</p> <p><u>Darstellung:</u> Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl</p> <p><u>Grundrechenarten:</u> Addition, Subtraktion, <i>Multiplikation und Division natürlicher Zahlen</i>, einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen</p>	<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <p>Die Schüler:innen...</p> <p>...begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (Ari-3)</p> <p>... verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ari-4)</p> <p>... führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ari-14)</p> <p>... leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln (Ari-3)</p> <p>... stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach (Ari-1)</p>	<p>Die Schüler:innen...</p> <p><b>Operieren</b></p> <p>... wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an (Ope-1)</p> <p>... führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (Ope-4)</p> <p>... arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit <i>Variablen</i>, Termen, Gleichungen und <i>Funktionen</i> (Ope-5)</p> <p>... nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8)</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6)</p> <p>... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen (Pro-7)</p> <p><b>Argumentieren</b></p>

## Kompetenzerwartungen Klasse 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld / Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
		<p>... geben Gründe und Beispiele für Zahlenbereichserweiterung an (Ari-2)</p> <p>...nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten (Ari-15)</p> <p>... kehren Rechenanweisungen um (Ari-5)</p>	<p>... begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-5)</p> <p>... nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (Arg-6)</p> <p><b>Kommunizieren</b></p> <p>... verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege (Kom-5)</p> <p>... verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache (Kom-6)</p> <p>... dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese (Kom-8)</p> <p>... führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei (Kom-11)</p>
2.1 Informationsrecherche: Eigenschaften von Planeten recherchieren			

## Kompetenzerwartungen Klasse 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld / Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Zuordnungen beim Einkauf, Arbeitsteilung</p> <p>Zuordnungen und ihre Darstellungen</p> <p>ca. 15 U.-Std.</p>	<p><b>Funktionen</b></p> <p><u>proportionale und antiproportionale Zuordnung:</u> Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz</p>	<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <p>Die Schüler:innen...</p> <p>... deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen [...] (A-4),</p> <p>... stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen [...] auf (A-5).</p> <p><b>Funktionen</b></p> <p>Die Schüler:innen...</p> <p>... charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab (Fkt-1),</p> <p>... beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen (Fkt-2),</p> <p>... stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen, (Fkt-4),</p> <p>... lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen und Funktionen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionsplotter und Multipräsentationssysteme) (Fkt-7).</p>	<p>Die Schüler:innen...</p> <p><b>Operieren</b></p> <p>... führen Darstellungswechsel sicher aus (Ope-6),</p> <p>... nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Funktionsplotter, [...] Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) (Ope-11),</p> <p><b>Modellieren</b></p> <p>... erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, (Mod-1),</p> <p>... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4),</p> <p>... ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-5),</p> <p>... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6),</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>... wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus (Pro-4),</p> <p>... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6),</p> <p><b>Argumentieren</b></p> <p>... präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur (Arg-3),</p> <p>... stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) (Arg-4),</p> <p><b>Kommunizieren</b></p> <p>... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathhaltigen Texten und Darstellungen (Kom-1),</p> <p>... erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen (Kom-3),</p> <p>... wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen (Kom-7)</p>
<p>19 % auf alles:</p>	<p><b>Funktionen</b></p>	<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p>	<p>Die Schüler:innen ...</p>
		<p>1.2 Digitale Werkzeuge: Probleme mithilfe von Zuordnungen mit digitalen Hilfsmitteln lösen</p> <p>2.1 Informationsrecherche Durchschnittstemperaturen recherchieren und graphisch darstellen</p> <p>2.2 Informationsauswertung Darstellung von Zuordnungen: Informationen aus Diagrammen ablesen und interpretieren bzw. Informationen in Diagramme übertragen</p> <p>4.2 Gestaltungsmittel Unterscheidung zwischen diskreten und stetigen Daten in einem Diagramm</p>	

## Kompetenzerwartungen Klasse 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld / Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><i>Rabatte, Mehrwertsteuer und Prozenste</i> ca. 12 U.-Std.</p>	<p><u>Prozent- und Zinsrechnung:</u> Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor</p>	<p>Die Schüler:innen...</p> <p>... deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen (A-4)</p> <p>... ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen (A-8).</p> <p><b>Funktionen</b></p> <p>Die Schüler:innen...</p> <p>... wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (Fkt-8),</p> <p>... beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen (Fkt-9).</p>	<p><b>Operieren</b></p> <p>... nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionsplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) (Ope-11),</p> <p>... nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse (Ope-13),</p> <p><b>Modellieren</b></p> <p>... stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können (Mod-2),</p> <p>... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4),</p> <p>... ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-5),</p> <p>... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6),</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>... setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf (Pro-3),</p> <p>... wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus (Pro-4),</p> <p>... analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern (Pro-9).</p> <p><b>Kommunizieren</b></p> <p>... recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen (Kom-2)</p> <p>... führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei. (Kom-11)</p>
<p><i>Quod erat demonstrandum:</i></p>	<p><b>Geometrie</b></p>	<p><b>Geometrie</b></p> <p>Die Schüler:innen...</p>	<p>Die Schüler:innen</p> <p><b>Operieren</b></p>
		<p><b>Medienkompetenzen</b></p> <p>1.2 Digitale Werkzeuge: Sparpläne mit einer Tabellenkalkulation erstellen, Exponenten in der Zinsrechnung mit einer Tabellenkalkulation ermitteln</p> <p>1.3 Datenorganisation Sparpläne mit Tabellenkalkulation: Umgang mit Zellbezügen</p> <p>2.1 Informationsrecherche Weltbevölkerung: Aktuelle Bevölkerungszahlen recherchieren und mit dem Stand von 1974 vergleichen (auch prozentual)</p> <p>2.2 Informationsauswertung Weltbevölkerung: Daten aus einem Text extrahieren und aufbereiten</p> <p>4.1 Medienproduktion und -präsentation Sparpläne mit Tabellenkalkulation: Zinsberechnungen und Tilgungspläne erstellen</p> <p>4.2 Gestaltungsmittel Spar- und Tilgungspläne übersichtlich darstellen</p> <p>6.2 Algorithmen erkennen: anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen erstellen</p> <p>6.3 Sparpläne mit Tabellenkalkulation Zellen referenzieren, Formeln zur Berechnung nutzen</p>	

## Kompetenzerwartungen Klasse 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld / Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><i>Winkel und Winkelsätze</i> ca. 15 U.-Std.</p>	<p><u>geometrische Sätze:</u> Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz,</p> <p><u>Konstruktion:</u> Dreieck, Kongruenzsätze, Satz</p>	<p>... nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren (G-1),</p> <p>... begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck [...] (G-2),</p> <p>... lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (G-7).</p>	<p>... entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (Ope-12),</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>... wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus (Pro-4),</p> <p>... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6),</p> <p>... vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz, (Pro-8),</p> <p>... benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen (Pro-10),</p> <p><b>Argumentieren</b></p> <p>... stellen Fragen, die für Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf, (Arg-1)</p> <p>... verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten, (Arg-6)</p> <p>... nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (Arg-7),</p> <p>... erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerung/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) (Arg-8),</p> <p>... beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind (Arg-9),</p> <p>... ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten (Arg-10),</p> <p><b>Kommunizieren</b></p> <p>... dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese (Kom-8).</p>
<p><b>Medienkompetenzen</b></p> <p>1.2 Digitale Werkzeuge Dynamische Geometriesoftware (z.B. GeoGebra) Objekte zeichnen, Konstruktionen durchführen</p>			
<p><i>Geometrische Konstruktionen und Kongruenz</i> ca. 15 U.-Std.</p>	<p><b>Geometrie</b></p> <p><u>geometrische Sätze:</u> Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz,</p> <p><u>Konstruktion:</u> Dreieck, Kongruenzsätze, Satz</p>	<p><b>Geometrie</b></p> <p>Die Schüler:innen...</p> <p>... begründen die Beweisführung [...] zum Satz des Thales (G-2),</p> <p>... führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (G-3),</p>	<p>Die Schüler:innen...</p> <p><b>Operieren</b></p> <p>... nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren (Ope-9),</p> <p>... entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (Ope-12),</p> <p>... nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse (Ope-13),</p>

## Kompetenzerwartungen Klasse 7

Unterrichts- vorhaben	Inhaltsfeld / Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
	<p>des Thales, Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt</p>	<p>... formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben (G-4),</p> <p>... zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktionsschritte mit Fachbegriffen an (G-5),</p> <p>... erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (G-6),</p> <p>... lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (G-7).</p>	<p><b>Problemlösen</b></p> <p>... wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus (Pro-4),</p> <p>... nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme [...]) (Pro-5),</p> <p>... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6),</p> <p>... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen (Pro-7),</p> <p>... benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen (Pro-10),</p> <p><b>Argumentieren</b></p> <p>... benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge (Arg-2),</p> <p>... präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur (Arg-3),</p> <p>... begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-5),</p> <p>... verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten (Arg-6),</p> <p>... nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (Arg-7),</p> <p>... erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerung/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) (Arg-8),</p> <p>... ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten, (Arg-10)</p> <p><b>Kommunizieren</b></p> <p>... geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder (Kom-4),</p> <p>... verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege. (Kom-5)</p> <p>... dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präzisieren diese (Kom-8),</p> <p>... greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter (Kom-9).</p>
		<p><b>Medienkompetenzen</b></p> <p>1.2 Digitale Werkzeuge Dynamische Geometriesoftware (z.B. GeoGebra) Objekte zeichnen, Konstruktionen durchführen</p> <p>2.1 Informationsrecherche Fermat-Punkt: Recherche zur Definition und Bedeutung des Fermat-Punkts</p> <p>4.1 Medienproduktion und -präsentation Landkartenerstellung: Erstellung einer Landkarte mithilfe von Dreieckskonstruktionen</p>	

## Kompetenzerwartungen Klasse 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld / Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><i>Verpackte Zahlen: Terme und Gleichungen</i> ca. 18 U.-Std.</p>	<p><b>Gleichungen</b> Variablen und Terme Terme vereinfachen Gleichungen Äquivalenzumformungen Sonderfälle beim Lösen von Gleichungen Mit Gleichungen modellieren Bruchgleichungen Ungleichungen</p>	<p><b>Arithmetik/Algebra</b> Die Schüler:innen... ... deuten Variablen als [...] Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen [...] (Ari-4), ... stellen Terme [...] zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Ari-5), ... stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (Ari-6), ... formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ari-7), ... ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen und [...] von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ari-9).</p>	<p>Die Schüler:innen...</p> <p><b>Operieren</b> ... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (Ope-3), ... arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen [...] (Ope-5), ... nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8)</p> <p><b>Modellieren</b> ... treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor (Mod-3), ... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4), ... ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-5), ... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6), ... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-7), ... benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung (Mod-9)</p> <p><b>Problemlösen</b> ... setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf (Pro-3), ... wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus (Pro-4), ... nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] systematisches Probieren oder Ausschließen (Pro-5) ... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6), ... analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern (Pro-9)</p> <p><b>Kommunizieren</b> ... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen (Kom-1). ... verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege (Kom-5).</p>
		<p><b>Medienkompetenzen</b></p>	

## Kompetenzerwartungen Klasse 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld / Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
		1.2 Digitale Werkzeuge: Probleme mithilfe von Zuordnungen mit digitalen Hilfsmitteln lösen	
<p><i>Würfel gegen Legosteine:</i></p> <p><i>Wahrscheinlichkeiten nicht nur in Laplace-Experimenten</i></p> <p>ca. 12 U.-Std.</p>	<p><b>Zufall und Wahrscheinlichkeit</b></p> <p>Zufallsexperimente und Wahrscheinlichkeit</p> <p>Eigenschaften der Wahrscheinlichkeit</p> <p>Laplace-Wahrscheinlichkeit</p> <p>Streifenzug: Simulation von Zufallsexperimenten</p>	<p><b>Stochastik</b></p> <p>Die Schüler:innen...</p> <p>... schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Sto-1),</p> <p>... bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Sto-3).</p> <p>... grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (Sto-4),</p> <p>... simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (Sto-5).</p>	<p>Die Schüler:innen...</p> <p><b>Operieren</b></p> <p>... nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8)</p> <p><b>Modellieren</b></p> <p>... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4),</p> <p>... ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-5),</p> <p>... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6),</p> <p>... überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen (Mod-8),</p> <p>... benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung (Mod-9)</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>... setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf (Pro-3),</p> <p>... nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen [...], Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes [...]) (Pro-5)</p> <p><b>Argumentieren</b></p> <p>... stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf (Arg-1),</p> <p>... benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge (Arg-2),</p> <p>... präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur (Arg-3),</p> <p>... begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-5)</p> <p><b>Kommunizieren:</b></p> <p>... erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen (Kom-3).</p>
		<p><b>Medienkompetenzen</b></p> <p>1.2 Digitale Werkzeuge: Simulation von Zufallsexperimenten mittels einer Tabellenkalkulation</p>	

## Kompetenzerwartungen Klasse 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld / Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
		3.4 Cybergewalt und -kriminalität Cyberbullying: Sich mit einer Statistik zu dem Thema auseinandersetzen 6.3 Modellieren und programmieren: Simulation (Zufallsexperimente) mit einer Tabellenkalkulation durchführen	

## Kompetenzerwartungen Klasse 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld / Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
Terme	<p><b>Terme</b></p> <p>Terme mit mehreren Variablen aufstellen</p> <p>Terme zusammenfassen</p> <p>Terme vereinfachen</p> <p>Rechnen mit Termen</p> <p>Ausmultiplizieren einer Klammer</p> <p>Ausklammern</p> <p>Ausmultiplizieren von zwei Klammern</p> <p>Die binomischen Formeln</p> <p style="padding-left: 20px;">Streifzug: Pascal'sches Dreieck</p> <p>Gleichungen</p>	<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <p>Die Schüler:innen...</p> <p>... [...] nutzen Rechengesetze und Regeln (Ari-3),</p> <p>... deuten Variablen als [...] Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen [...] (Ari-4),</p> <p>... stellen Terme [...] zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Ari-5),</p> <p>... stellen Gleichungen [...] zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (Ari-6),</p> <p>... formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ari-7).</p>	<p>Die Schüler:innen...</p> <p><b>Operieren</b></p> <p>... arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen [...] (Ope-5),</p> <p>... nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8)</p> <p><b>Modellieren:</b></p> <p>... treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor (Mod-3),</p> <p>... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4),</p> <p>... ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-5),</p> <p>... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6),</p> <p>... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-7),</p> <p>... benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung (Mod-9)</p> <p><b>Problemlösen:</b></p> <p>... wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus (Pro-4),</p> <p>... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6),</p> <p>... analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern (Pro-9)</p> <p><b>Kommunizieren:</b></p> <p>... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen (Kom-1).</p>
<p><i>Vermessung im Gelände:</i></p> <p><i>Geometrische Konstruktionen und Kongruenz</i></p> <p>ca. 15 U.-Std.</p>	<p><b>Flächeninhalte</b></p> <p>Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite</p> <p>geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, <i>Innen-</i>,</p>	<p><b>Geometrie</b></p> <p>Die Schüler:innen...</p> <p>... begründen die Beweisführung <i>zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck</i> und zum Satz des Thales (Geo-2)</p> <p>... führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (Geo-3)</p>	<p>Die Schüler:innen...</p> <p><b>Operieren</b></p> <p>... arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, [...] (Ope-5)</p> <p>... nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren (Ope-9)</p> <p>... nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware [...]) (Ope-11),</p> <p>... entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (Ope-12),</p>

## Kompetenzerwartungen Klasse 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld / Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
	<p><i>Außen- und Basiswinkelsatz, Kongruenzsätze, Satz des Thales</i></p> <p><u>Konstruktion:</u> Dreieck, Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende</p>	<p>... formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben (Geo-4)</p> <p>... zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktionsschritte mit Fachbegriffen an (Geo-5)</p> <p>... erkunden geometrische Zusammenhänge ([...] Abhängigkeit des Flächeninhalts von den Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Geo-6),</p> <p>... lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Geo-7),</p> <p>... berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren (8).</p> <p><b>Arithmetik/Algebra</b> Die Schüler:innen...</p> <p>... stellen Terme [...] zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (5),</p>	<p>... nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse (Ope-13)</p> <p><b>Modellieren</b> ... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4), ... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6)</p> <p><b>Problemlösen</b> ... wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus (Pro-4), ... nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, [...] Symmetrien verwenden, [...] Zurückführen auf Bekanntes [...]) (Pro-5), ... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6) ... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen (Pro-7) ... vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz (Pro-8), ... benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen (Pro-10)</p> <p><b>Kommunizieren</b> ... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen (Kom-1) ... verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege (Kom-5) ... dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese (Kom-8).</p> <p><b>Argumentieren</b> ... begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-5) ... nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (Arg-7) ... ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten, (Arg-10)</p>
		<p><b>Medienkompetenzen</b></p>	

## Kompetenzerwartungen Klasse 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld / Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
		1.2 Digitale Werkzeuge: Abhängigkeit des Flächeninhalts von den Seitenlängen mit einer DGS erkunden	
<p><i>Nach Tarif abrechnen und mit Tempomat fahren: Lineare Funktionen ca. 18 U.-Std.</i></p>	<p><b>Funktionen</b>  <u>lineare Funktionen:</u>                      Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck</p>	<p><b>Funktionen</b>                      Die Schüler:innen...                      ... charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen (Fkt-3),                      ... stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen (Fkt-4),                      ... beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen (Fkt-5),                      ... interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen (Fkt-6),                      ... lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von [...] Funktionen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme) (Fkt-7).</p>	<p>Die Schüler:innen...</p> <p><b>Operieren</b>                      ... nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Funktionenplotter [...]) (Ope-11)                      ... nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse (Ope-13)</p> <p><b>Modellieren</b>                      ... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4)                      ... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6),                      ... überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen (Mod-8),</p> <p><b>Problemlösen</b>                      ... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6),</p> <p><b>Argumentieren</b>                      ... stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf (Arg-1),                      ... präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur (Arg-3),                      ... stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) (Arg-4),                      ... begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-5),                      ... nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (Arg-7),</p> <p><b>Kommunizieren</b>                      ... erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen (Kom-3),                      ... geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder (Kom-4),                      ... verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache (Kom-6),                      ... wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen (Kom-7).</p>

## Kompetenzerwartungen Klasse 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld / Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><i>Produktionsfaktoren und Zusammensetzungen:</i></p> <p><i>lineare Gleichungssysteme</i> ca. 18 U.-Std</p>	<p><b>Lineare Gleichungssysteme</b></p> <p><u>Lösungsverfahren:</u> algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen, <i>elementare Bruchgleichungen</i>)</p>	<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <p>Die Schüler:innen...</p> <p>... deuten Variablen als [...] Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen (Ari-4),</p> <p>... stellen Gleichungen [...] zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (6),</p> <p>... ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen und linearer Gleichungssysteme [...] unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ari-9),</p> <p>... wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege (Ari-10).</p>	<p>Die Schüler:innen...</p> <p><b>Operieren</b></p> <p>... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (Ope-3)</p> <p>... führen Darstellungswechsel sicher aus (Ope-6)</p> <p>... führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch (Ope-7)</p> <p>... nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8)</p> <p><b>Modellieren</b></p> <p>... treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor (Mod-3),</p> <p>... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4),</p> <p>... ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-5),</p> <p>... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-7),</p> <p>... benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung (Mod-9),</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>... wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus (Pro-4),</p> <p>... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6),</p> <p>... vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz (Pro-8),</p> <p>... benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen (Pro-10).</p>
<p><i>Die Variable im Nenner:</i></p> <p><i>Bruchterme und Bruchgleichungen</i> ca. 9 U.-Std.</p>	<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <p><u>Lösungsverfahren:</u> algebraische [...] Lösungsverfahren [...] elementare Bruchgleichungen)</p>	<p><b>Arithmetik/ Algebra</b></p> <p>Die Schüler:innen ...</p> <p>... deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als</p>	<p>Die Schüler:innen ...</p> <p><b>Operieren</b></p> <p>... arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen (Ope-5)</p> <p>... nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8)</p>

## Kompetenzerwartungen Klasse 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld / Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
		<p>Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen (Ari-4)</p> <p>... formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ari-7)</p> <p>... ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen und linearer Gleichungssysteme [...] unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ari-9),</p>	<p><b>Problemlösen</b></p> <p>... nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden [...]), (Pro-5)</p> <p>... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6)</p> <p>... analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern (Pro-9)</p>
<p><i>Zinseszins und Ratenkauf:</i></p> <p><i>Finanzierungsangebote und Geldanlageinstrumente beurteilen</i></p> <p><i>ca. 12 U.-Std.</i></p>	<p><b>Funktionen</b></p> <p><u>Prozent- und Zinsrechnung:</u> Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor</p> <p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <p><u>Term und Variable:</u> Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen</p>	<p><b>Funktionen</b></p> <p>... wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (Fkt-8)</p> <p>... beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen (Fkt-9)</p> <p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <p>... deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen <i>sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen</i> (Ari-4)</p> <p>... stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen <i>und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina</i> auf (Ari-5)</p> <p>... ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen (Ari-8)</p>	<p>Die Schüler:innen ...</p> <p><b>Operieren</b></p> <p>... nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Funktionenplotter, [...] Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) (Ope-11)</p> <p>... nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse (Ope-13)</p> <p><b>Modellieren</b></p> <p>... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4)</p> <p>... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6)</p> <p><b>Kommunizieren</b></p> <p>... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen (Kom-1)</p> <p>... recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen (Kom-2)</p>
	<p><b>Ähnlichkeit</b></p> <p>Ähnliche Figuren</p> <p>Zentrische Streckungen</p> <p>    Streifzug:</p> <p>    Ähnlichkeitssätze für Dreiecke</p> <p>Strahlensätze</p> <p>Umkehrung der Strahlensätze</p>	<p><b>Geometrie (Stufe 2)</b></p> <p>Die Schüler:innen...</p> <p>... erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor (2),</p> <p>... berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen [...] (9).</p>	<p>Die Schüler:innen...</p> <p><b>Operieren</b></p> <p>... nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8),</p> <p>... nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren (Ope-9),</p> <p><b>Problemlösen</b></p>

## Kompetenzerwartungen Klasse 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld / Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
			<p>... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6),</p> <p>... benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen (Pro-10).</p>

## Kompetenzerwartungen Klasse 9

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld / Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><i>Wurzeln haben nicht nur Pflanzen</i></p> <p>ca. 15 U.-Std.</p>	<p><b>Quadratwurzeln – Reelle Zahlen</b></p> <p>Quadrieren und Wurzelziehen</p> <p>Quadratische Gleichungen der Form <math>x^2 = a</math></p> <p>Rationale und irrationale Zahlen</p> <p>Intervallschachtelung</p> <p>Rechnen mit Quadratwurzeln</p>	<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <p>Die Schüler:innen...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- unterscheiden rationale und irrationale Zahlen und geben Beispiele für irrationale Zahlen an (Ari-2),</li> <li>- nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen (Ari-6),</li> <li>- berechnen Quadratwurzeln mithilfe der Wurzelgesetze auch ohne digitale Werkzeuge (Ari-7).</li> </ul>	<p>Die Schüler:innen...</p> <p><b>Operieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an (Ope-1),</li> <li>- arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen (Ope-5),</li> <li>- nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8),</li> </ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nutzen heuristische Strategien ([...] Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel [...]) (Pro-5),</li> </ul> <p><b>Argumentieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge (Arg-2),</li> </ul> <p><b>Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen (Kom-3),</li> <li>- geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder (Kom-4).</li> </ul>
<p><i>Pythagoras und mehr</i></p> <p>ca. 12 U.-Std.</p>	<p><b>Rechtwinklige Dreiecke</b></p> <p>Satz des Pythagoras</p> <p>Probleme lösen mit Pythagoras</p> <p>Umkehrung des Satzes des Pythagoras</p>	<p><b>Geometrie</b></p> <p>Die Schüler:innen...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beweisen den Satz des Pythagoras (Geo-1),</li> <li>- berechnen Größen mithilfe von [...] geometrischen Sätzen (Geo-9),</li> <li>- ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Geo-10).</li> </ul>	<p>Die Schüler:innen...</p> <p><b>Operieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren (Ope-9). verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache (Kom-6),</li> </ul> <p><b>Problemlösen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6),</li> <li>- benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen (Pro-10),</li> </ul> <p><b>Argumentieren</b></p>

## Kompetenzerwartungen Klasse 9

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld / Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (Arg-7),</li> <li>- beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind (Arg-9),</li> <li>- ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten (Arg-10).</li> </ul>
<p><i>Es ist nicht alles linear</i> <i>ca. 27 U.-Std.</i></p>	<p><b>Quadratische Funktionen und Gleichungen</b> Normalparabel Streckung der Normalparabel Verschieben der Normalparabel in y-Richtung Verschieben der Normalparabel in x-Richtung Scheitelpunktform Allgemeine Form und Normalform Faktorierte Form Quadratische Funktionen anwenden Quadratische Gleichungen lösen Lösungsformeln für quadratische Gleichungen Schnittpunkte von Graphen</p>	<p><b>Funktionen</b> Die Schüler:innen...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stellen [quadratische] Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Fkt-1),</li> <li>- verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Fkt-2),</li> <li>- bestimmen anhand des Graphen einer [quadratischen] Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Fkt-4),</li> <li>- erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Fkt-5),</li> <li>- erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Fkt-6),</li> <li>- deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Fkt-7),</li> <li>- formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig (Fkt-8),</li> <li>- berechnen Nullstellen quadratischer Funktionen durch geeignete Verfahren (Fkt-9),</li> <li>- wenden [...] quadratische [...] Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an (Fkt-12).</li> </ul> <p><b>Arithmetik/Algebra</b> Die Schüler:innen...</p>	<p>Die Schüler:innen...</p> <p><b>Operieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen (Ope-5),</li> <li>- führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch (Ope-7),</li> <li>- nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse (Ope-13).</li> </ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen (Mod-1),</li> <li>- übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4),</li> <li>- ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-5),</li> <li>- erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6),</li> <li>- beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-7),</li> <li>- überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen (Mod-8),</li> <li>- benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung (Mod-9),</li> </ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze [...]) (Pro-2),</li> <li>- setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf (Pro-3),</li> <li>- wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus (Pro-4),</li> <li>- nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, [...], Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden [...]) (Pro-5),</li> <li>- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6),</li> </ul>

## Kompetenzerwartungen Klasse 9

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld / Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- wählen Verfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen begründet aus, vergleichen deren Effizienz und bestimmen die Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung auch ohne Hilfsmittel (Ari-8),</li> <li>- wenden ihre Kenntnisse über quadratische Gleichungen [...] zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (Ari-11).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz (Pro-8),</li> </ul> <p><b>Argumentieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur (Arg-3),</li> <li>- begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-5),</li> <li>- verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten (Arg-6),</li> <li>- nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (Arg-7),</li> </ul> <p><b>Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder (Kom-4),</li> <li>- verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache (Kom-6),</li> <li>- wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen (Kom-7),</li> <li>- greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter (Kom-9),</li> <li>- vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlicher Qualität (Kom-10).</li> </ul>
		<p><b>Medienkompetenzen</b></p> <p>1.2 Digitale Werkzeuge: Funktionen mit einem Plotter zeichnen</p>	
<p><i>Rund um Pi</i> <i>ca. 9 U.-Std.</i></p>	<p><b>Kreisberechnungen</b> Umfang eines Kreises Flächeninhalt eines Kreises Kreissektor, Kreisbogen</p>	<p><b>Geometrie</b> Die Schüler:innen...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren (Geo-3),</li> <li>- erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für den Flächeninhalt und Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren (Geo-4),</li> <li>- ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen [...] (Geo-10).</li> </ul>	<p>Die Schüler:innen...</p> <p><b>Operieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8),</li> <li>- nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche (Ope-10),</li> </ul> <p><b>Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-7),</li> <li>- überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen (Mod-8),</li> </ul> <p><b>Argumentieren</b></p>

## Kompetenzerwartungen Klasse 9

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld / Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) (Arg-8),</li> </ul> <p><b>Kommunizieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder (Kom-4).</li> </ul>
<p><i>Prisma und Zylinder</i> <i>ca. 15 U.-Std.</i></p>	<p><b>Körperberechnungen</b></p> <p>Prisma – Netz und Oberflächeninhalt Volumen eines Prismas</p> <p>Prismen mit zusammengesetzten Grundflächen</p> <p>Zylinder – Netz und Oberflächeninhalt Volumen eines Zylinders</p>	<p><b>Geometrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- schätzen und berechnen Oberflächeninhalt von Volumen und Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Geo-5),</li> <li>- begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri (Geo-6),</li> <li>- ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Geo-10)</li> </ul>	<p>Die Schüler:innen ...</p> <p><b>Operieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche (Ope-10),</li> </ul> <p><b>Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-7),</li> <li>- überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen (Mod-8),</li> </ul> <p><b>Problemlösen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, [...], Zurückführen auf Bekanntes [...]) (Pro-5),</li> <li>- überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen (Pro-7),</li> </ul> <p><b>Argumentieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-5),</li> <li>- nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (Arg-7).</li> </ul>
		<p><b>Medienkompetenz:</b></p> <p>1.2 Einsatz einer dynamischen Geometrie-Software</p> <p>2.2 Informationen zu Sachsituationen recherchieren und damit Berechnungen durchführen</p>	

## Kompetenzerwartungen Klasse 9

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld / Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><i>Potenzschreibweise</i> ca. 15 U.-Std.</p>	<p><b>Potenzen</b> Potenzen mit ganzzahligen Exponenten Zehnerpotenzen – wissenschaftliche Schreibweise Potenzgesetze n-te Wurzeln und Potenzen mit rationalen Exponenten Rechnen mit Potenzen und Wurzeln</p>	<p><b>Arithmetik/Algebra</b> Die Schüler:innen...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar (Ari-1),</li> <li>- vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind (Ari-3),</li> <li>- wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise (Ari-5),</li> <li>- wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an (Ari-9).</li> </ul> <p><b>Medienkompetenz:</b> 1.2 Einsatz eines Funktionenplotters 2.1 Informationen zu einer mathematischen Problemstellung recherchieren 2.3 Bewertung der Informationen aus einem Zeitungsartikel aus mathematischer Perspektive 4.1 Gestaltung eines Plakats</p>	<p>Die Schüler:innen ...</p> <p><b>Operieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an (Ope-1),</li> <li>- führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (Ope-4),</li> <li>- arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen (Ope-5),</li> <li>- führen Darstellungswechsel sicher aus (Ope-6),</li> <li>- nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche (Ope-10),</li> </ul> <p><b>Kommunizieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen (Kom-7).</li> </ul>

## Kompetenzerwartungen Klasse 10

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld / Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><i>Potenzgesetze</i></p> <p>ca. xx U.-Std.</p>	<p><b>Potenzen</b></p> <p>Potenzen mit ganzzahligen Exponenten</p> <p>Zehnerpotenzen</p> <p>wissenschaftliche Schreibweise</p> <p>Potenzgesetze</p> <p>n-te Wurzeln und Potenzen mit rationalen Exponenten</p> <p>Rechnen mit Potenzen und Wurzeln</p>	<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar (1),</li> <li>- vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind (3),</li> <li>- wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise (5),</li> </ul> <p>wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an (9).</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an (Ope-1)</li> <li>- führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (Ope-4)</li> <li>- arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen (Ope-5),</li> <li>- führen Darstellungswechsel sicher aus (Ope-6)</li> <li>- nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche (Ope-10)</li> </ul> <p><b>Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen (Kom-7),</li> </ul>
		<p><b>Medienkompetenz:</b></p> <p>1.2 Einsatz eines Funktionenplotters</p> <p>2.1 Informationen zu einer mathematischen Problemstellung recherchieren</p> <p>2.3 Bewertung der Informationen aus einem Zeitungsartikel aus mathematischer Perspektive</p> <p>4.1 Gestaltung eines Plakats</p>	

<p>Volumen und Oberfläche von Körpern ca. xx U.-Std.</p>	<p><b>Körperberechnungen</b> Netz und Oberflächeninhalt einer Pyramide Streifzug: Der Satz von Cavalieri Volumen einer Pyramide Volumen eines Kegels Volumen einer Kugel Netz und Oberflächeninhalt eines Kegels Oberflächeninhalt einer Kugel Zusammengesetzte Körper</p>	<p><b>Geometrie</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (5),</li> <li>- begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri (6),</li> <li>- berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen [...] (9),</li> </ul> <p>ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (10).</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p><b>Argumentieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-5)</li> <li>- verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten (Arg-6)</li> <li>- nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (Arg-7)</li> </ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-7)</li> <li>- überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen (Mod-8)</li> </ul> <p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren (Ope-9)</li> <li>- nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche (Ope-10)</li> </ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nutzen heuristische Strategien (Beispiele finden, [...], Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, [...]) (Pro-5),</li> <li>- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6),</li> <li>- überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen (Pro-7),</li> <li>- benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen (Pro-10).</li> </ul>
		<p><b>Medienkompetenzen</b> 2.2 Informationen zu Sachsituationen recherchieren und damit Berechnungen durchführen</p>	

<p><i>Winkelfunktionen</i> <i>ca. xx U.-Std.</i></p>	<p><b>Trigonometrie</b> Sinus Kosinus Tangens Streifzug: Der Tangens als Steigungsmaß Sinus, Kosinus und Tangens anwenden Sinussatz Kosinussatz</p>	<p><b>Geometrie</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- begründen die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens durch invariante Seitenverhältnisse ähnlicher rechtwinkliger Dreiecke (7),</li> <li>- erläutern den Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satzes des Pythagoras (8),</li> <li>- berechnen Größe mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen und trigonometrischen Beziehungen (9),</li> </ul> <p>ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (10).</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p><b>Argumentieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) (Arg-4)</li> <li>- erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur [...] (Arg-8)</li> <li>- beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind (Arg-9)</li> </ul> <p><b>Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder (Kom-4)</li> </ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-7)</li> <li>- überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen (Mod-8)</li> </ul> <p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche (Ope-10)</li> </ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nutzen heuristische Strategien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, [...], Symmetrien verwenden, [...]) Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, [...]) (Pro-5)</li> <li>- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6)</li> <li>- benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen (Pro-10)</li> </ul>
		<p><b>Medienkompetenzen</b> 1.2 Einsatz einer dynamischen Geometrie-Software 2.1 Recherche von Formeln und Sätzen</p>	

<p><i>Exponentialfunktionen</i> <i>ca. xx U.-Std.</i></p>	<p><b>Exponentialfunktionen</b> Exponentielles Wachstum Exponentialfunktion Exponentialgleichungen und Logarithmus Wachstumsmodelle Streifzug: Die Corona-Pandemie</p>	<p><b>Funktionen</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stellen [exponentielle] Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (1),</li> <li>- verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (2),</li> <li>- charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (3),</li> <li>- bestimmen anhand des Graphen einer [exponentiellen] Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (4),</li> <li>- erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (5),</li> <li>- erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (6),</li> <li>- deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (7),</li> <li>- wählen begründet mathematische Modelle zur Beschreibung von Wachstumsprozessen aus, treffen Vorhersagen zur langfristigen Entwicklung und überprüfen die Eignung des Modells (10),</li> <li>- identifizieren Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (11),</li> <li>- wenden [...] exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an (12).</li> </ul> <p><b>Arithmetik/Algebra</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lösen Exponentialgleichungen <math>b^x = c</math> näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Mathematikwerkzeugen (10),</li> <li>- wenden ihre Kenntnisse über [...] Exponentialgleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (11).</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p><b>Argumentieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf (Arg-1)</li> <li>- präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur (Arg-3)</li> <li>- stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) (Arg-4)</li> <li>- begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-5)</li> <li>- verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten (Arg-6)</li> <li>- nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (Arg-7)</li> </ul> <p><b>Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder (Kom-4)</li> <li>- verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache (Kom-6)</li> <li>- wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen (Kom-7)</li> <li>- greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter (Kom-9)</li> <li>- vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität (Kom-10)</li> <li>- führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei (Kom-11)</li> </ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen (Mod-1)</li> <li>- übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4)</li> <li>- ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-5)</li> <li>- erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6)</li> <li>- beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-7)</li> <li>- überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen (Mod-8)</li> <li>- benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellt Modelle mit Blick auf die Fragestellung (Mod-9)</li> </ul> <p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche (Ope-10)</li> <li>- nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Funktionenplotter, [...] Taschenrechner und Tabellenkalkulation) (Ope-11)</li> </ul>
---	--	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse (Ope-13)</li> </ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation (Pro-1)</li> <li>- Wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus ([...], Tabelle, experimentelle Verfahren) (Pro-2)</li> <li>- setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf (Pro-3)</li> <li>- wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus (Pro-4)</li> <li>- nutzen heuristische Strategien (Beispiele finden, [...], Schätzen und Überschlagen, [...] Darstellungswechsel, [...]) (Pro-5)</li> </ul> <p>entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6)</p>	
		<p><b>Medienkompetenzen</b></p> <p>1.2 Einsatz eines Funktionenplotters und einer Tabellenkalkulation</p> <p>2.1 Recherche von Informationen</p>	

<p><i>Wahrscheinlichkeit</i> <i>Bedingte Vier-</i> <i>Felder-Tafel</i> <i>ca. xx U.-Std.</i></p>	<p><b>Bedingte Wahrscheinlichkeit und stochastische Unabhängigkeit</b> Wiederholung: Grundlagen der Stochastik Vierfeldertafeln Bedingte Wahrscheinlichkeit Streifzug: Datenerhebungen und -manipulationen Stochastische Unabhängigkeit Streifzug: Das Simpson-Paradoxon</p>	<p><b>Stochastik</b> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge (1),</li> <li>- analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen (2),</li> <li>- verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (3),</li> <li>- berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln und deuten diese im Sachzusammenhang (5),</li> <li>- interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten (6).</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p><b>Argumentieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind (Arg-9)</li> </ul> <p><b>Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese (Kom-8)</li> <li>- vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität (Kom-10)</li> <li>- führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei (Kom-11)</li> </ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4),</li> <li>- beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-7),</li> <li>- überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen (Mod-8),</li> </ul> <p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8), nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Taschenrechner und Tabellenkalkulation) (Ope-11).</li> </ul>
		<p><b>Medienkompetenz:</b></p> <p>1.2 Einsatz einer Tabellenkalkulation</p> <p>2.2 Daten und Belege für Argumentationen suchen und auswerten</p> <p>2.3 Darstellung von Daten in den Medien kritisch bewerten</p>	

<p>????</p> <p>ca. xx U.-Std.</p>	<p><b>Trigonometrische Funktionen</b></p> <p>Sinusfunktion und Kosinusfunktion</p> <p>Winkel im Bogenmaß</p> <p>Sinusfunktion mit Parametern</p> <p>Periodische Vorgänge modellieren</p>	<p><b>Funktionen</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stellen [trigonometrische] Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (1),</li> <li>- verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (2),</li> <li>- charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (3),</li> <li>- bestimmen anhand des Graphen einer [Sinus-]Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (4),</li> <li>- erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (5),</li> <li>- erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (6),</li> <li>- deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (7),</li> <li>- identifizieren Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (11),</li> <li>- erläutern die Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen Definitionen des Sinus und des Kosinus am Einheitskreis (13),</li> <li>- beschreiben zeitlich periodische Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen (14).</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p><b>Argumentieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf (Arg-1),</li> <li>- präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur (Arg-3),</li> <li>- stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) (Arg-4),</li> <li>- begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-5),</li> <li>- verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten (Arg-6),</li> <li>- nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (Arg-7),</li> </ul> <p><b>Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder (Kom-4),</li> <li>- verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache (Kom-6),</li> <li>- wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen (Kom-7),</li> <li>- führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei (Kom-11),</li> </ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen (Mod-1),</li> <li>- treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor (Mod-3),</li> <li>- übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4), ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-5),</li> <li>- erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6),</li> <li>- benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellt Modelle mit Blick auf die Fragestellung (Mod-9),</li> </ul> <p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Funktionenplotter, [...] Taschenrechner und Tabellenkalkulation) (Ope-11),</li> <li>- nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse (Ope-13),</li> </ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation (Pro-1),</li> <li>- wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus ([...], Tabelle, experimentelle Verfahren) (Pro-2),</li> <li>- setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf (Pro-3),</li> <li>- wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus (Pro-4),</li> </ul>
-----------------------------------	--	---	---

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- nutzen heuristische Strategien (Beispiele finden, [...], Symmetrien verwenden, [...] Darstellungswechsel, [...]) (Pro-5),</li> <li>entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6).</li> </ul>
<p><b>Medienkompetenz:</b> 1.2 Einsatz einer dynamischen Geometrie-Software und eines Funktionenplotters</p>			

## 2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Die Lehrerkonferenz des Gymnasiums Hohenlimburg hat unter Berücksichtigung des Schulprogramms als überfachliche Grundsätze für die Arbeit im Unterricht beschlossen, dass die im Referenzrahmen Schulqualität NRW formulierten Kriterien und Zielsetzungen als Maßstab für die kurz- und mittelfristige Entwicklung der Schule gelten sollen. Gemäß dem Schulprogramm sollen insbesondere die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt stehen. Die Fachgruppe vereinbart, der individuellen Kompetenzentwicklung (Referenzrahmen Kriterium 2.2.1) und den herausfordernd und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen (Kriterium 2.2.2) besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Die Planung und Gestaltung des Unterrichts sollen sich deshalb an der Heterogenität der Schülerschaft orientieren (Kriterium 2.6.1).

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Mathematik die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen:

1. Die Ziele einzelner Unterrichtsstunden und der gesamten Unterrichtsreihe sind für die Schüler:innen transparent. Ebenso ist der fachliche bzw. curriculare Zusammenhang (ggf. auch fächerübergreifend) deutlich.
2. Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen folgt konsequent dem Spiralprinzip. Modelle, Strategien, Fachbegriffe und wesentliche Beispiele, auf die sich die Mathematiklehrkräfte verständigt haben, werden verbindlich im Fachunterricht eingeführt und bei einer vertiefenden Behandlung wieder aufgegriffen.
3. Am Verstehen orientiertes Arbeiten baut tragfähige Grundvorstellungen auf und korrigiert mögliche Fehlvorstellungen. Dabei stellt der Wechsel zwischen formal-symbolischen, grafischen, situativen und tabellarischen Darstellungen einen wesentlichen Baustein bei der Entwicklung eines umfassenden mathematischen Verständnisses dar.
4. Alle Verfahren werden an hinreichend vielen Beispielen produktiv geübt.
5. Grundlegende mathematische Kompetenzen auch aus weiter zurückliegenden Unterrichtsvorhaben (z. B. Bruchrechnung, Prozentrechnung, Darstellungswechsel, Anteilsvorstellungen, Umgang mit Einheiten) werden regelmäßig im Unterricht wiederholt und durch Kopfübungen, vernetzte Aufgaben, offene Aufgaben etc. gefestigt.
6. Klassenarbeiten enthalten zunehmend auch hilfsmittelfreie Teile, auch mit Blick auf die Klausurformate in der gymnasialen Oberstufe.
7. Der reflektierte und sachgerechte Einsatz digitaler mathematischer Werkzeuge (wissenschaftlicher Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter) ist Gegenstand des Unterrichts, auch im Sinne des Medienkompetenzrahmens. Dazu gehört auch der bewusste und reflektierte Einsatz von rechnergestützten und nicht rechnergestützten Verfahren.
8. Im Unterricht wird auf eine angemessene Fachsprache im Sinne des sprachsensiblen Fachunterrichts geachtet. Die Fachsprache wird von Lehrerinnen und Lehrern situationsangemessen korrekt benutzt. Der Lehrer oder die Lehrerin gelten hier als Sprachvorbild. Lernende dürfen in explorativen oder kreativen Arbeitsphasen zunächst intuitive Formulierungen verwenden. In weiteren Phasen des Unterrichts werden sie dazu angehalten, die intuitiven Formulierungen zunehmend durch Fachsprache zu ersetzen.
9. Die Bedeutung der Mathematik für die Lebenswirklichkeit und Lebensplanung der Schüler:innen wird durch die Einbindung von Alltagssituationen hervorgehoben.  
Der Mathematikunterricht befähigt die Schüler:innen dazu, geeignete Problemstellungen aus ihrem eigenen Alltag mit mathematisch zu modellieren und zu lösen.
10. Der fachsystematische Aufbau der Mathematik wird an propädeutisch wichtigen Stellen betont sowie reflektiert.

Die Schüler:innen erkennen zunehmend die Bedeutung der Mathematik für die Wissenschaft und die damit verbundene Verantwortung für die Gesellschaft.

11. Binnendifferenzierung ist ein grundlegendes Prinzip im Mathematikunterricht.  
Die Lehrkräfte setzen hierzu differenzierende Materialien (z. B. Blütenaufgaben) und Hilfen ein, variieren die Rollen der Lernenden und nutzen kooperative Lernformen. Dabei werden sowohl fordernde als auch fördernde Aufgabenvariationen und Methoden eingesetzt. Lerntempo, Leistungsniveau und Lerntyp der Schüler:innen finden entsprechende Berücksichtigung.
12. Ungewöhnliche Lösungsansätze werden im Unterricht angeregt und können als Gegenstand des weiteren Unterrichts aufgenommen werden. In Klassenarbeiten sind alternative Lösungswege zugelassen, dabei ist die fachliche Richtigkeit das Kriterium zur Bewertung.
13. Materialien zum individualisierten Lernen (z. B. Arbeitsblätter, Lernvideos, Online-Kurse) unterstützen den Lernenden beim Kompetenzerwerb im Unterricht.
14. Zu jedem Thema werden (z.B. wie im Lehrwerk bereits verankert) Diagnosebögen/ Checklisten zu den grundlegenden Kompetenzerwartungen eingesetzt, um die Lernenden zu einer Selbsteinschätzung ihrer erworbenen Fähigkeiten anzuhalten und um den Lernenden gezielte Förder- und Übungsmöglichkeiten bei individuellen Schwächen durch die Lehrkraft anbieten zu können. Es erfolgt nach Möglichkeit eine Eingangs- und Ausgangsdiagnose jeweils am Anfang und Ende einer Unterrichtsreihe (z.B. entsprechende Seiten aus dem Schulbuch am Anfang und Ende eines jeden Kapitels). Diese Aufgaben und entsprechende Diagnosebögen können am Gymnasium Hohenlimburg auch gezielt im Förderunterricht eingesetzt werden.

## 2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

### 2.3.1 Verbindliche Absprachen

- Klassenarbeiten enthalten auch Teilaufgaben, die bereits erworbene grundlegende inhaltsbezogene Kompetenzen erfordern.
- Prozessbezogene Kompetenzen (Kommunizieren, Argumentieren, Problemlösen und Modellieren) werden in Klassenarbeiten in angemessenem Umfang eingefordert.
- In Anlehnung an die Klausurbedingungen der Oberstufe bzw. im Zentralabitur enthalten Klassenarbeiten auch hilfsmittelfreie Teile. Diese Teile sollen ab der Jahrgangsstufe 8 20 % der Klassenarbeit nicht überschreiten.
- Im Hinblick auf die in der SII in Aufgabenstellungen verwendeten Operatoren, finden auch in der SI zunehmend operationalisierte Aufgabenstellungen Verwendung.
- Die Korrektur und Bewertung der Klassenarbeiten erfolgt transparent, altersgemäß und an Kriterien orientiert.
- Die Schüler:innen erhalten eine individualisierte, an Kompetenzen orientierte Rückmeldung, die auch als diagnostische Grundlage in Beratungsgesprächen und zur individuellen Förderung dient.
- Schüler:innen wird in allen Klassen zunehmend Gelegenheit gegeben, mathematische Sachverhalte zusammenhängend selbstständig vorzutragen (z. B. eine Hausaufgabe, ein Referat ...). Diese gehen im Rahmen der sonstigen Leistung in die Bewertung mit ein.

### 2.3.2 Schriftliche Leistungen

#### 2.3.2.1 Anzahl und Dauer der Klassenarbeiten pro Schuljahr

Jgst.	1. Halbjahr		2. Halbjahr	
	Anzahl	Dauer <sup>1</sup>	Anzahl	Dauer <sup>2</sup>
5-7	3	45	3	45
8	3	45	2+LSE <sup>3</sup>	60
9	2	60	2	75

<sup>1</sup> In Minuten

<sup>2</sup> s.o.

<sup>3</sup> Lernstandserhebung

10	2	90	2+ZP10	90
----	---	----	--------	----

### 2.3.2.2 Bewertung schriftlicher Leistungen

- Für die Erprobungsstufe (Klassen 5 und 6) liegt die Grenze zwischen Ausreichend und Mangelhaft bei 50% der Gesamtpunktzahl

Prozentsatz	Note
ab 0 %	Ungenügend
ab 20 %	Mangelhaft
ab 50 %	Ausreichend
ab 62 %	Befriedigend
ab 75 %	Gut
ab 87 %	Sehr gut

- In den Klassen 7-10 wird die Notenzuordnung gemäß unterer Tabelle verbindlich eingeführt.

Prozentsatz	Note
ab 0 %	Ungenügend
ab 20 %	Mangelhaft
ab 45 %	Ausreichend
ab 59 %	Befriedigend
ab 73 %	Gut
ab 87 %	Sehr gut

### 2.3.3 Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“

#### 2.3.3.1 Unterteilung in mündliche und schriftliche Mitarbeit

Mündliche Beteiligung	Schriftliche Beteiligung
<p>SuS tragen kommentierend Hausaufgabenlösungen vor bzw. stellen zu nicht gelungenen Hausaufgabenlösungen sinnvolle mathematische Fragen, die erkennen lassen, dass sie sich intensiv um die Lösung bemüht haben.</p> <p>SuS beteiligen sich in Partner- und Gruppenarbeiten aktiv an der Arbeit ihres Teams.</p> <p>SuS tragen die Ergebnisse von Stillarbeits-, Partnerarbeits- und Gruppenarbeitsphasen vor.</p> <p>SuS beteiligen sich aktiv am Unterrichtsgespräch durch weiterführende Beiträge</p> <p>Fragen und Antworten, die erkennen lassen, dass sie dem Unterrichtsgespräch folgen</p> <p>SuS stellen bei „mündlichen Leistungsüberprüfungen“ Unterrichtsgespräche in wiederholenden Schülervorträgen angemessen dar und wenden sie an.</p>	<p>SuS führen ein ordentliches Heft bzw. eine ordentliche Mappe, in dem bzw. in der sie gegliedert und mit Datum versehen Stundeneinträge, Arbeitsblätter mit zugehörigen Lösungen und Hausaufgabenlösungen sammeln.</p> <p>Die SuS arbeiten in schriftliche Phasen aktiv an den gestellten Aufgaben (dies gilt auch für Partner- und Gruppenarbeitsphasen).</p> <p>Die SuS stellen bei ggf. angesetzten kurzen schriftlichen Leistungsüberprüfungen Unterrichtsergebnisse angemessen dar und wenden sie an („Tests“, ca. 20-30 min, Stoff der letzten ca. 4-6 Stunden).</p>

### 2.3.3.2 Beurteilungsraster

Beurteilungsaspekt	Anforderungen für eine	
	gute Leistung	ausreichende Leistung
	<i>Die Schülerin, der Schüler...</i>	
Qualität der Unterrichtsbeiträge	nennt richtige Lösungen und begründet sie nachvollziehbar im Zusammenhang der Aufgabenstellung.	nennt teilweise richtige Lösungen, in der Regel jedoch ohne nachvollziehbare Begründungen.
	geht selbstständig auf andere Lösungen ein, findet Argumente und Begründungen für ihre/seine eigenen Beiträge.	geht selten auf andere Lösungen ein, nennt Argumente, kann sie aber nicht begründen.
	kann ihre/seine Ergebnisse auf unterschiedliche Art und mit unterschiedlichen Medien darstellen.	kann ihre/seine Ergebnisse nur auf eine Art darstellen.
Kontinuität/Quantität	beteiligt sich regelmäßig am Unterrichtsgespräch.	nimmt eher selten am Unterrichtsgespräch teil.
Selbstständigkeit	bringt sich von sich aus in den Unterricht ein.	beteiligt sich gelegentlich eigenständig am Unterricht.
	ist selbstständig ausdauernd bei der Sache und erledigt Aufgaben gründlich und zuverlässig.	benötigt oft eine Aufforderung, um mit der Arbeit zu beginnen; arbeitet Rückstände nur teilweise auf.
	strukturiert und erarbeitet neue Lerninhalte weitgehend selbstständig, stellt selbstständig Nachfragen.	erarbeitet neue Lerninhalte mit umfangreicher Hilfestellung, fragt diese aber nur selten nach.
	erarbeitet bereitgestellte Materialien selbstständig.	erarbeitet bereitgestellte Materialien eher lückenhaft.
	trägt Hausaufgaben mit nachvollziehbaren Erläuterungen vor.	nennt die Ergebnisse, erläutert erst auf Nachfragen und oft unvollständig.
Kooperation	bringt sich ergebnisorientiert in die Gruppen-/Partnerarbeit ein.	bringt sich nur wenig in die Gruppen-/Partnerarbeit ein.
	arbeitet kooperativ und respektiert die Beiträge Anderer.	unterstützt die Gruppenarbeit nur wenig, stört aber nicht.
Gebrauch der Fachsprache	wendet Fachbegriffe sachangemessen an und kann ihre Bedeutung erklären.	versteht Fachbegriffe nicht immer, kann sie teilweise nicht sachangemessen anwenden.

Werkzeuggebrauch	setzt Werkzeuge im Unterricht sicher bei der Bearbeitung von Aufgaben und zur Visualisierung von Ergebnissen ein.	benötigt häufig Hilfe beim Einsatz von Werkzeugen zur Bearbeitung von Aufgaben.
Präsentation/Referat	präsentiert vollständig, strukturiert und gut nachvollziehbar.	präsentiert an mehreren Stellen eher oberflächlich, die Präsentation weist kleinere Verständnislücken auf.
	trifft inhaltlich voll das gewählte Thema, formuliert altersangemessen sprachlich korrekt und hat einen klaren Aufbau gewählt.	weicht häufiger vom gewählten Thema ab oder hat das Thema nur unvollständig bearbeitet, formuliert nur ansatzweise altersangemessen und z. T. sprachlich inkorrekt, hat keine klare Struktur für das Referat verwendet.
schriftliche Übungen	ca. 75 % der erreichbaren Punkte	ca. 50 % der erreichbaren Punkte

### 2.3.3.3 Mindestanforderungen für die Note „ausreichend“ im Bereich der „Sonstigen Mitarbeit“

Notwendig für die Note „ausreichend“ ist das im Unterrichtsgespräch, bei der Vorstellung der Hausaufgaben, in mündlichen und schriftlichen Prüfungen (z.B. Tests, siehe 2.3.2.1) nachgewiesene Beherrschen der jeweils erarbeiteten mathematischen Grundkenntnisse und Grundfertigkeiten.

### 2.3.3.4 Referate

Die SuS übernehmen nach Vereinbarung mit der Lehrkraft mathematische Referate und

- a) halten dabei die vorgegebene Vorbereitungs- und Vortragszeit ein,
- b) halten zu ihrem Thema einen sprachlich angemessenen und für ihre Mitschüler verständlichen Vortrag und nutzen dabei auch jeweils sinnvolle Medien (Tafel, Folie, Computer-Werkzeuge ...),
- c) stellen ihren Mitschüler(innen) und der Lehrkraft auf Wunsch schriftliche mathematische Zusammenfassungen ihres Vortrags zur Verfügung.

### 2.3.3.5 Ermittlung der Zeugnisnoten

Die Noten aus den Klassenarbeiten und aus der sonstigen Mitarbeit sind in etwa gleich zu gewichten.

## 2.3.4 Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung

Die Leistungsrückmeldung erfolgt in mündlicher und/oder schriftlicher Form.

Die Schüler:innen erhalten regelmäßig Leistungsrückmeldungen zur individuellen Förderung. Dabei werden insbesondere Schwerpunkte der Weiterentwicklung aufgezeigt und mögliche Wege zum Erreichen der daraus abgeleiteten Ziele mit der Schülerin/dem Schüler vereinbart. Kurzfristige Rückmeldung kann in einem Gespräch mit einzelnen Schülerinnen oder Schülern in zeitlicher Nähe zu beobachtetem Verhalten oder erbrachten Leistungen erfolgen.

In Rückmeldungen zu Leistungsbeobachtungen über längere Zeiträume sind die erbrachten Leistungen und die Entwicklung der einzelnen Schülerin/des einzelnen Schülers miteinzubeziehen.

Erziehungsberechtigte werden nach Bedarf in die Gespräche zur Leistungsrückmeldung eingebunden.

Am Ende eines ersten Halbjahres erhalten Schüler:innen mit nicht mehr ausreichenden Leistungen eine individuelle Lern- und Förderempfehlung, die auch in einem ausführlichen Gespräch unter Einbeziehung der Erziehungsberechtigten noch einmal erläutert wird. Dabei dient ein individueller Förderplan dazu, erkannte Lern- und Leistungsdefizite bis zur Versetzungsentscheidung zu beheben. Hierzu werden Maßnahmen zur Aufarbeitung fachlicher Inhalte vereinbart. Der individuelle Förderplan bezieht auch schulische Förderangebote ein und wird ggf. in Abstimmung mit anderen Fachlehrkräften erstellt.

Erziehungsberechtigte können neben der Leistungsrückmeldung und Beratung im Rahmen des Elternsprechtages nach Absprache auch weitere individuelle Termine (z.B. in den Sprechstunden der Lehrkräfte) vereinbaren.

## 2.4 Lehr- und Lernmittel

In der Sekundarstufe I wird das Lehrbuch „Fundamente der Mathematik“ von dem Verlag Cornelsen zu Grunde gelegt. Zusätzlich wird mit dem passenden Arbeitsheft gearbeitet.

Ab der **Jahrgangsstufe 7** setzen wir einen wissenschaftlichen Taschenrechner als Hilfsmittel ein. Um den in den Jahrgangsstufen 1-6 erlernten sicheren Umgang mit Rechenoperationen und Zahlen weiter zu fördern und zu vertiefen, gibt es in der Klassenarbeit einen hilfsmittelfreien Teil, in dem alle Aufgaben ohne Taschenrechner gelöst werden müssen. Dies soll nicht nur die grundlegenden Rechenkompetenzen festigen, sondern bereits eine Vorbereitung auf die Abiturprüfung darstellen, da auch in dieser Prüfung Aufgaben ohne Taschenrechner gelöst werden müssen.

In der Mathematiksammlung stehen den Schüler:innen viele Materialien zur Verfügung, die neue Zugänge zum Fach Mathematik ermöglichen. Zum Beispiel sind für alle Jahrgangsstufen Mathekoffer der MUED angeschafft worden. Darüber hinaus stehen Mathedomino für zahlreiche Themenbereiche bereit, zahlreiche Materialien für die Bruchrechnung sowie Klickies zum Einsatz im Bereich Geometrie, um spielerisch erarbeitete Inhalte zu üben und zu vertiefen. Des Weiteren bieten die Computerräume des Gymnasiums Hohenlimburg sowie die schülereigenen iPads die Möglichkeit, mit Hilfe von Excel oder Geometriesoftware (z.B. Geogebra oder Vektoris) mathematische Inhalte anzuwenden und zu üben.

## 3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

### 3.1 Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Insbesondere erfolgt eine Kooperation mit den naturwissenschaftlichen Fächern auf der Ebene einzelner Kontexte. Das Vorwissen aus diesen Kontexten wird aufgegriffen und durch die mathematische Betrachtungsweise neu eingeordnet. Der besonderen Rolle der Mathematik in den Naturwissenschaften soll dadurch Rechnung getragen werden, dass die Erkenntnis von Zusammenhängen mathematisiert werden kann. Im Bereich der mathematischen Modellierung von Sachverhalten werden die naturwissenschaftlichen Modelle als Grundlage für sinnvolle Modellannahmen verdeutlicht. Eine Zusammenarbeit bietet sich vor allem in diesen Fächern an:

Physik (z.B. Bewegungen, Größen)

Erdkunde (z.B. Koordinatensysteme, Maßstab)

Chemie (Reaktionsgleichungen)

Musik (z.B. Bruchrechnung)

Kunst (z.B. Architektur, räumliches Vorstellungsvermögen)

Deutsch (z.B. das Planen und Durchführen von Referaten oder Anfertigen von Portfolios)

Sozialwirtschaft (z.B. Kapital, Weltbevölkerung)

Zudem wird sich stets darum bemüht, dass die Fachschaften ihre Unterrichtsvorhaben so aufeinander abstimmen, dass Inhalte parallel erarbeitet werden und ein fächerübergreifendes Arbeiten möglich gemacht wird.

### **3.2 Außerschulische Lernorte**

Der Mathematikunterricht ist in vielen Fällen auf reale oder realitätsnahe Kontexte bezogen. Dabei können außerschulische Lernorte, z. B. die symmetrischen Kirchenfenster oder Hinweistafeln für Hydranten oder der Supermarkt, bereits in den unteren Jahrgangsstufen in der näheren Umgebung genutzt werden. An geeigneten Stellen können zunehmend komplexere Realsituationen untersucht werden z. B. eine konkrete Vermessung einer Landschaft. Eine Absprache zwischen parallelen Klassen/Kursen und auch mit den Kolleg:innen anderer Fächer ist dabei vorgesehen.

### **3.3 Digitale Medien**

Die Fachgruppe Mathematik fokussiert die Arbeit mit digitalen Medien im Rahmen des schulischen Medienkonzepts auf die Chancen dynamischer Geometriesoftware/ Funktionenplottern insbesondere für den Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungen im Bereich der funktionalen Zusammenhänge. Tabellenkalkulationen finden im Bereich der Arithmetik zum systematischen Verständnis von Termen und Zusammenhängen ihre Anwendung und werden für das Darstellen von Diagrammen und das Aufdecken von verfälschenden Aussagen genutzt. Zudem wird ein digitales Projekt zum Thema „Winkeln“ (Willi Winkel) in der Erprobungsstufe bereits erfolgreich im Unterricht eingesetzt.

Bei Recherchearbeiten baut die Fachgruppe auf dem Methodenkonzept auf und gibt insbesondere Hinweise auf geeignete Internetauftritte und Suchmaschinen für mathematisch relevante Inhalte. Der Einsatz von Lernvideos im Unterricht findet vielfach Anwendung, um den Schüler:innen auch zu Hause das Aufarbeiten und Wiederholen von Inhalten zu ermöglichen. Das Erstellen von Lernvideos durch Schüler:innen ist ebenfalls ein Thema, das perspektivisch aufgegriffen wird im Sinne des Medienkompetenzrahmens.

### **3.4 Wettbewerbe**

Die Schüler:innen nehmen bereits seit mehreren Jahren an der Mathematik-Olympiade teil und können dort Erfolge verbuchen. Zudem findet am Gymnasium Hohenlimburg seit dem Jahre 2018 der Bolyai-Wettbewerb für die Sekundarstufen I und II statt, der in selbst gewählten Schülergruppen das gemeinsame Lösen von Aufgaben unter Wettbewerbsbedingungen ermöglicht. In der Erprobungsstufe wird eine Teilnahme der Schüler:innen am digitalen Adventskalender „Mathe im Advent“ angestrebt.

### **3.5 Projekttag**

In der Regel wird in jedem zweiten Jahr vor den Sommerferien eine Projektwoche durchgeführt, in der auch mathematische Inhalte aufgegriffen und vertieft werden können, indem Lehrerinnen und Lehrer unterschiedliche Projekte bereitstellen und vorbereiten.

## **4 Qualitätssicherung und Evaluation**

Ein hohes Maß an Qualität wird im Gymnasium Hohenlimburg durch eine zunehmende Parallelisierung des Unterrichts und eine aufbauende Feedbackkultur gesichert. In den regelmäßig stattfindenden gemeinsamen Dienstbesprechungen

der parallel unterrichtenden Lehrkräfte wird Raum geschaffen für den fachlichen und fachdidaktischen Austausch und für konkrete Absprachen über zu erreichende Ziele. Freiwillige kollegiale Hospitationen im Unterricht können zudem Anlass geben, den eigenen Unterricht mit anderen Augen zu betrachten.

Bis zum Ende des ersten Schulhalbjahres wird nach Möglichkeit in jedem Jahrgang mindestens eine gemeinsam entwickelte Klassenarbeit parallel geschrieben und evaluiert. Zudem werden für die anderen Klassenarbeiten auch aus einem gemeinsamen Aufgabenpool Aufgaben verwendet. Es wird generell auf ein einheitliches Format hinsichtlich der Aufgabenstellungen in den Klassenarbeiten geachtet. Anschließend werden die Erfahrungen ausgetauscht und die weitere Vorgehensweise abgesprochen. Darüber hinaus werden die Ergebnisse der Lernstandserhebungen in Klasse 8 (LSE 8) in der Fachkonferenz vorgestellt und von den parallel unterrichtenden Lehrkräften zur Überprüfung und Weiterentwicklung des Unterrichts aufbauend von der Jahrgangsstufe 5 genutzt. Weitergehende Diagnosen, zum Beispiel zu Beginn der Jahrgangsstufen 5 und 7 sowie an der Schnittstelle zwischen Sekundarstufe I und II werden in Absprache mit den Kolleg:innen eines Jahrgangs eingesetzt.

In den Fachkonferenzen wird intensiv besprochen, wie die Qualitätssicherung des Unterrichtes im Fach Mathematik gewährleistet werden kann. So werden Möglichkeiten der Weiterentwicklung der Zielsetzungen und Methoden des Unterrichts angeregt, diskutiert und Veränderungen im schulinternen Curriculum abgestimmt. Von der Fachgruppe Mathematik erkannte Fortbildungsnotwendigkeiten werden der Fortbildungs Koordinatorin oder dem Fortbildungskoordinator benannt und eine Umsetzung beantragt.