

**Schulinternen Lehrplan
Apostelgymnasium – Klasse 5**



Mathematik

(Fassung vom 04.11.2019)

Inhalt

1	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit.....	3
2	Entscheidungen zum Unterricht	4
2.1	Unterrichtsvorhaben.....	4
2.2	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	17
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung.....	19
2.4	Lehr- und Lernmittel	20
3	Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen.....	21
4	Qualitätssicherung und Evaluation.....	22

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Den im Schulprogramm ausgewiesenen Zielen, Schülerinnen und Schuler ihren Begabungen und Neigungen entsprechend individuell zu fordern und ihnen Orientierung für ihren weiteren Lebensweg zu bieten, fühlt sich die Fachgruppe Mathematik in besonderer Weise verpflichtet: Schülerinnen und Schuler aller Klassen- und Jahrgangsstufen werden zur Teilnahme an den vielfältigen Wettbewerben im Fach Mathematik angehalten und, wo erforderlich, begleitet.

Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass - wo immer möglich - mathematische Fachinhalte mit Lebensweltbezug vermittelt werden.

Auf Fachkonferenzebene sind alle Unterrichtenden im Fach Mathematik durch eine gemeinsame digitale Plattform vernetzt, auf der selbst erstellte Materialien sowie bewährte Unterrichtsvorhaben gesammelt und weiterentwickelt werden. Alle Kolleginnen und Kollegen sind dabei jeweils für einzelne Unterrichtsvorhaben verantwortlich und stehen als Moderatorinnen und Moderatoren der Fachkonferenz zur Verfügung.

Für das Fach Mathematik gibt es einen Fachraum mit Arbeitsmitteln wie Computer, Dokumentenkamera und Beamer. Außerdem stehen mehrere Computerräume zur Verfügung und es können mobile Endgeräte (iPads) in Klassensatzstärke ausgeliehen werden. Damit sind grundlegende Voraussetzungen gegeben, dass der Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I innerhalb des schulischen Gesamtkonzeptes in besonderer Weise dazu beiträgt, die Ansprüche des Medienkompetenzrahmens NRW zu erfüllen.

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden Übersicht über die *Unterrichtsvorhaben* wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss eine Orientierung zur Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten. Unter den Hinweisen des Übersichtsrasters werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen und interne Verknüpfungen ausgewiesen.

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Der schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Interessen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Klassenfahrten o.Ä.) belässt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

Die folgenden Unterrichtsvorhaben werden auf der Übersichtsebene (1.) und der Konkretisierungsebene (2.) beschrieben. Der vorgegebene Zeitbedarf dient als grobe Orientierungsgröße.

1. Übersicht der Unterrichtsvorhaben

<p><u>Unterrichtsvorhaben 5.1:</u></p> <p>Thema: Zahlen und Größen</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen• Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform• Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse <p>Zeitbedarf: ca. 25 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben 5.2:</u></p> <p>Thema: Symmetrie</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ebene Figuren: besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung• Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie• Abbildungen: Punkt- und Achsenspiegelungen <p>Zeitbedarf: ca. 15 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben 5.3:</u></p> <p>Thema: Rechnen mit natürlichen Zahlen</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik/ Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Grundrechenarten: schriftliche Division• Gesetze und Regel: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln• Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Primfaktorzerlegung, Rechenterm <p>Zeitbedarf: ca. 30 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben 5.4:</u></p> <p>Thema: Flächen</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie, Arithmetik/ Algebra, Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ebene Figuren: Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien• Größen und Einheiten: Flächeninhalt• Zusammenhang zwischen Größen: Maßstab <p>Zeitbedarf: ca. 25 Std.</p>

Unterrichtsvorhaben 5.5:

Thema: Körper

Inhaltsfeld: Geometrie, Arithmetik/ Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel)
- Größen und Einheiten: Volumen

Zeitbedarf: ca. 25 Std.

2. Konkretisierung der Unterrichtsvorhaben

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Medienkompetenzrahmens und Verbraucherbildung	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>5.1 Zahlen und Größen</p> <p>ca. 25 Std.</p>	<p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform • Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartung:</p> <p>(Ari-4) verbalisieren Rechterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechterme, (Ari-5) kehren Rechenanweisungen um, (Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um, (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar,</p> <p>(Sto-1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3).</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzen:</p> <p>(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor,</p>	<p>Medienkompetenzentwicklung: (MKR 1.2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation).</p>	<p>Zur Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ermöglicht den gemeinschaftlichen Beginn trotz heterogenen Lernvoraussetzungen. Parallele Diagnose von Basiskompetenzen zur Zahlvorstellung (Stellenwertsystem, Zahlenstrahl), • Darstellungswechsel zwischen Urliste, Strichliste, Tabelle und Säulendiagramm, • Diagnose zur Größenvorstellung, • Einführung der Arbeit mit einem Regelheft möglich, • Beim Zeichnen werden Maßstäbe für exaktes und sauberes Arbeiten und für Heftführung etabliert, • Möglicher Kontext: Unsre Erde in Zahlen, • Förderung der Grundvorstellungen der Grundrechenarten (Verteilen, Aufteilen). <p>Vertiefungsmöglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Balkendiagramm, • Römische Zahlen als Beispiel für Zahlen ohne Stellenwertsystem, • Weiteres Stellenwertsystem (Binärsystem).

		<p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern),</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</p> <p>(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen,</p> <p>(Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen,</p> <p>(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache,</p> <p>(Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritten nachvollziehbar und präsentieren diese.</p>		
--	--	---	--	--

<p>5.2 Symmetrie</p> <p>ca. 15 Std.</p>	<p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebene Figuren: besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung • Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie • Abbildungen: Punkt- und Achsenspiegelungen 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartung:</p> <p>(Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander, (Geo-2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke, (Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware, (Geo-5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte, (Geo-6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar, (Geo-7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem, (Geo-8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren.</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzen:</p> <p>(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Ope-12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und wählen diese begründet aus,</p>		<p>Zur Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Besondere Vierecke: Quadrat, Rechteck, Parallelogramm, Raute, Drachenviereck und allgemeines Trapez, • Motivation für das Koordinatensystem über eine Schatzsuche, <p>Vertiefungsmöglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiebung von Figuren • Grundkonstruktionen mit Geometriesoftware,
--	---	--	--	---

		<p>(Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff),</p> <p>(Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf,</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</p> <p>(Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern,</p> <p>(Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,</p> <p>(Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen,</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</p>		
--	--	---	--	--

<p>5.3 Rechnen mit natürlichen Zahlen</p> <p>ca. 30 Std,</p>	<p>Inhaltsfeld: Arithmetik/ Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: schriftliche Division • Gesetze und Regel: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln • Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Primfaktorzerlegung, Rechenterm 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartung:</p> <p>(Ari-1) erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise,</p> <p>(Ari-2) bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln,</p> <p>(Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese,</p> <p>(Ari-4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme,</p> <p>(Ari-6) nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen,</p> <p>(Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar.</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzen:</p> <p>(Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</p> <p>(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</p>		<p>Zur Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechengesetze an Beispielen, • Flexibles Rechnen, Kopfrechenübungen, • Einführen der schriftlichen Division (ohne Restschreibweise) zunächst nur für natürliche Zahlen, • Darstellung der Rechengesetze mit Variablen (Variable als Unbestimmte), • Rechenbäume verdeutlichen Strukturen und helfen, die „Vorfahrtsregeln“ bei der Berechnung von Termen zu beachten und diese zu verbalisieren, • Beschreibungsgleichheit von Zahlentermen
---	--	--	--	---

		<p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff), (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, (Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten, (Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch), (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege, (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache, (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentiere diese.</p>		
--	--	---	--	--

<p>5.4 Flächen ca. 25 Std.</p>	<p>Inhaltsfeld: Geometrie, Arithmetik/ Algebra, Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebene Figuren: Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien • Größen und Einheiten: Flächeninhalt • Zusammenhang zwischen Größen: Maßstab 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartung: (Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um, (Geo-10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben, (Geo-11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung, (Geo-12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken (...), (Geo-13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien, (Fkt-4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an.</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzen: (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel), zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor, (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus,</p>		<p>Zur Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rückgriff aus Stellenwerttafel (UV Zahlen und Größen) • Vorbereitung des funktionalen Denkens durch die Arbeit mit Maßstäben (Ausgangsgröße und zugeordnete Größe, tabellarische Darstellungsform legt Grundstein für Dreisatz) • Förderung der Größenvorstellung durch Schätzen, Vergleichen und Ausschöpfen (z.B. mit Einheitsquadraten) <p>Vertiefungsmöglichkeiten: Ausschöpfung mit Dreiecken</p>
---	--	--	--	--

		<p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern),</p> <p>(Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur,</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p> <p>(Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch).</p>		
--	--	---	--	--

<p>5.5 Körper ca. 25 Std.</p>	<p>Inhaltsfeld: Geometrie, Arithmetik/ Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel) • Größen und Einheiten: Volumen 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartung: (Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um, (Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander, (Geo-3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt, (Geo-11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung, (Geo-12) berechnen (...) den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern, (Geo-14) beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus, (Geo-15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen.</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzen: (Ope-2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven, (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,</p>		<p>Zur Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Herstellen von Körpern kann das Verknüpfen verschiedener Darstellungsformen fördern und einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung des räumlichen Vorstellungsvermögens leisten, • Variation der Zuordnung von Netzen und Körpern durch Färbungen, Markierungen etc., <p>Vertiefungsmöglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Netze von Pyramiden, Zylinder und Kegeln (beispielsweise als Schablonen vorgeben) • Komplexe Würfelgebäude nach Grund- und Aufrissen gebaut und als Schrägbilder aus unterschiedlichen Ansichten gezeichnet werden, • Ein Wettbewerb zum Zeichnen von Schlössern, Burgen und Kirchen fordert das Zeichnen von Schrägbildern besonders heraus. • Der Eulersche Polyedersatz kann an Prismen, Pyramiden und Polyedern entdeckt werden.
--	---	--	--	---

		<p>(Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor,</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus,</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern),</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p> <p>(Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen,</p> <p>(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,</p>		
--	--	--	--	--

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Mathematik die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen. In diesem Zusammenhang beziehen sich die Grundsätze 1 bis 15 auf fächerübergreifende Aspekte, die auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind, die Grundsätze 16 bis 25 sind fachspezifisch angelegt.

Überfachliche Grundsätze:

- 1) Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
- 2) Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entsprechen dem Leistungsvermögen
- 3) der Schuler/innen.
- 4) Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
- 5) Medien und Arbeitsmittel sind schülernah gewählt.
- 6) Die Schüler/innen erreichen einen Lernzuwachs.
- 7) Der Unterricht fördert eine aktive Teilnahme der Schüler/innen.
- 8) Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Schülern/innen und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
- 9) Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Schüler/innen.
- 10) Die Schuler/innen erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.
- 11) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Partner- bzw. Gruppenarbeit.
- 12) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
- 13) Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.
- 14) Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
- 15) Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.
- 16) Wertschätzende Rückmeldungen prägen die Bewertungskultur und den Umgang mit Schülerinnen und Schülern.

Fachliche Grundsätze:

- 17) Im Unterricht werden fehlerhafte Schülerbeiträge produktiv im Sinne einer Förderung des Lernfortschritts der gesamten Lerngruppe aufgenommen.
- 18) Der Unterricht ermutigt die Lernenden dazu, auch fachlich unvollständige Gedanken zu äußern und zur Diskussion zu stellen.
- 19) Die Bereitschaft zu problemlösenden Arbeiten wird durch Ermutigungen und Tipps gefördert und unterstützt.
- 20) Die Einstiege in neue Themen erfolgen grundsätzlich mithilfe sinnstiftender Kontexte, die an das Vorwissen der Lernenden anknüpfen und deren Bearbeitung sie in die dahinter stehende Mathematik führt.
- 21) Es wird genügend Zeit eingeplant, in der sich die Lernenden neues Wissen aktiv konstruieren und in der sie angemessene Grundvorstellungen zu neuen Begriffen entwickeln können.

- 22) Durch regelmäßiges wiederholendes Üben werden grundlegende Fertigkeiten „wachgehalten“.
- 23) Im Unterricht werden an geeigneter Stelle differenzierende Aufgaben (z. B. „Blütenaufgaben“) eingesetzt.
- 24) Die Lernenden werden zu regelmäßiger, sorgfältiger und vollständiger Dokumentation der von ihnen bearbeiteten Aufgaben angehalten.
- 25) Im Unterricht wird auf einen angemessenen Umgang mit fachsprachlichen Elementen geachtet.
- 26) Digitale Medien werden regelmäßig dort eingesetzt, wo sie dem Lernfortschritt dienen.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Siehe „Leistungsbewertung Mathematik“ unter <https://www.apostelgymnasium.de/index.php/unterricht/curricula>

2.4 Lehr- und Lernmittel

Übersicht über die verbindlich eingeführten Lehr- und Lernmittel, ggf. mit Zuordnung zu Jahrgangsstufen:

- Lambacher Schweizer Klasse 5 – G9 (Klett-Verlag)

Auswahl ergänzender, fakultativer Lehr- und Lernmittel

- Formelsammlung

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Die Fachkonferenz Mathematik hat sich im Rahmen des Schulprogramms für folgende zentrale Schwerpunkte entschieden:

Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Der schulinterne Lehrplan des Fachs Mathematik ist beispielsweise mit dem der Fächer Physik, Erdkunde und Biologie abgestimmt. Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Überschneidungen werden z.T. parallel durchgeführt und Möglichkeiten für gemeinsame Unterrichtsvorhaben genutzt.

Fortbildungskonzept

Im Fach Mathematik unterrichtende Kolleginnen und Kollegen nehmen möglichst regelmäßig an Fortbildungsveranstaltungen, teil. Die dort bereitgestellten Materialien werden in den Fachkonferenzen bzw. auf Fachtagen vorgestellt und hinsichtlich der Integration in bestehende Konzepte geprüft.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung

Das Fachkollegium Mathematik überprüft kontinuierlich, inwieweit die im schulinternen Lehrplan vereinbarten Maßnahmen zum Erreichen der im Kernlehrplan vorgegebenen Ziele geeignet sind. Dazu dienen beispielsweise auch der regelmäßige Austausch sowie die gemeinsame Konzeption von Unterrichtsmaterialien, welche hierdurch mehrfach erprobt und bezüglich ihrer Wirksamkeit beurteilt werden.

Die Teilnahme an Fortbildungen dient dazu, fachliches Wissen zu aktualisieren und pädagogische sowie didaktische Handlungsalternativen zu entwickeln. Zudem werden die Erkenntnisse und Materialien aus fachdidaktischen Fortbildungen und Implementationen zeitnah in der Fachgruppe vorgestellt und für alle verfügbar gemacht.

Feedback von Schülerinnen und Schülern wird als wichtige Informationsquelle zur Qualitätsentwicklung des Unterrichts angesehen. Sie sollen deshalb punktuell Gelegenheit bekommen, die Qualität des Unterrichts zu evaluieren.

Überarbeitungs- und Planungsprozess

Eine Evaluation erfolgt nach Bedarf. In den Dienstbesprechungen der Fachgruppe zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert. Die vorliegende Checkliste wird als Instrument einer solchen Bilanzierung genutzt. Nach der jährlichen Evaluation (s.u.) finden sich ggf. die Jahrgangsstufenteams zusammen und arbeiten die Änderungsvorschläge für den schulinternen Lehrplan ein. Insbesondere verständigen sie sich über alternative Materialien sowie Zeitkontingente der einzelnen Unterrichtsvorhaben.

Die Ergebnisse dienen der/dem Fachvorsitzenden zur Rückmeldung an die Schulleitung und u.a. an den/die Fortbildungsbeauftragte, außerdem sollen wesentliche Tagesordnungspunkte und Beschlussvorlagen der Fachkonferenz daraus abgeleitet werden.

Checkliste zur Evaluation

Der schulinterne Lehrplan ist als „dynamisches Dokument“ zu sehen. Dementsprechend sind die dort getroffenen Absprachen stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachschaft trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

Die Checkliste dient dazu, mögliche Probleme und einen entsprechenden Handlungsbedarf in der fachlichen Arbeit festzustellen und zu dokumentieren, Beschlüsse der Fachkonferenz zur Fachgruppenarbeit in übersichtlicher Form festzuhalten sowie die Durchführung der Beschlüsse zu kontrollieren und zu reflektieren. Die Liste wird als externe Datei regelmäßig überarbeitet und angepasst. Sie dient auch dazu, Handlungsschwerpunkte für die Fachgruppe zu identifizieren und abzusprechen.

Handlungsfelder		Handlungsbedarf	Verantwortlich	Zu erledigen bis
<i>Ressourcen</i>				
räumlich	Unterrichtsräume			
	Bibliothek			
	Computerraum			
	Raum für Fachteamarbeit			
	...			
materiell/ sachlich	Lehrwerke			
	Fachzeitschriften			
	Geräte/ Medien			
	...			
<i>Kooperation bei Unterrichtsvorhaben</i>				
<i>Leistungsbewertung/ Leistungsdiagnose</i>				
<i>Fortbildung</i>				
<i>Fachspezifischer Bedarf</i>				
<i>Fachübergreifender Bedarf</i>				