Schulinterner Lehrplan KKG
Gymnasium – Sekundarstufe I

Mathematik

(Fassung vom 05.12.2022)

Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Im Mathematikunterricht der Erprobungs- und Mittelstufe steht die mathematische Grundbildung im Vordergrund, welche in der Oberstufe durch höhere mathematische Kompetenzen im Sinne eines allgemeinbildenden Mathematikunterrichts vertieft wird.

Die Schülerinnen und Schüler erhalten Gelegenheit, zu erkennen, welche Rolle Mathematik in der Welt spielt und wie sie die erworbenen Kompetenzen funktional und flexibel einsetzen können – im Alltag, aber auch in der Berufsausbildung oder dem Hochschulstudium.

Individuelle Förderung

Mathematisch begabten Schülerinnen und Schülern stehen bereits ab der Erprobungsstufe vielfältige Angebote der individuellen Förderung zur Verfügung. In Klasse 5 und 6 sowie bei Bedarf in weiteren Klassen wird ein eigener Kurs zur Förderung begabter Schülerinnen und Schüler angeboten. In Mathematik nehmen die KKG-Schülerinnen und Schüler regelmäßig an diversen Wettbewerben teil, wie beispielsweise dem schulinternen Wettbewerb „Problem des Monats“ (Klasse 5/6), dem Känguru-Wettbewerb (alle Klassen 5 und freiwillige Schülerinnen und Schüler der Klassen 6 und 7), der Mathematik-Olympiade (alle Jahrgangsstufen), der Alympiade/dem B-Tag (Jg. EF und Q) oder auch Jugendforscht im Bereich Mathematik. Darüber hinaus kann in der Mittel- und Oberstufe die Mathematik-AG besucht oder in der Qualifikationsphase ein Projektkurs Mathematik belegt werden.

Individuelle Förderkurse

Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I haben die Möglichkeit, in Förderkursen unter Anleitung von Schülerinnen und Schülern der Oberstufe auf freiwilliger Basis ihre Defizite aufzuarbeiten. In der Einführungsphase kann ein Vertiefungskurs Mathematik im Umfang von zwei Wochenstunden belegt werden.

Bilingualer Zweig

Als Mitglied des MINT ec Netzwerkes ist der Fachschaft Mathematik bewusst, dass gerade in den Naturwissenschaften eine internationale Zusammenarbeit als selbstverständlich erachtet wird. Deshalb unterstützen wir den bilingualen Bildungsgang am Kaiser-Karls-Gymnasium, indem wir uns in Form von bilingual englisch-deutschen Modulen im Mathematikunterricht daran beteiligen. Ziel dieses bilingualen Unterrichts ist es zu vermitteln, dass eine fachliche Zusammenarbeit mit anderssprachigen Lernern

durch die Verwendung des Englischen als Lingua Franca aufgrund der gemeinsamen Fachkenntnisse leicht erreicht werden kann. Verknüpfungen bzw. erste Praxiserfahrungen bieten sich durch die Teilnahme am Austausch mit der Partnerschule in Veldhoven (Niederlande), sowie in der Kooperation im Teenz College Projekt mit der Universität Maastricht an. Die bilingualen Module sind somit auch ein Baustein des Europaschulprofils des Kaiser-Karls-Gymnasiums.

Die Fachschaft Mathematik erachtet es als wichtig, dass verbindliche Absprachen getroffen werden, wie ca. ein Drittel der Unterrichtszeit in bilingualen Modulen unterrichtet wird. Deshalb wurde festgelegt, dass ab Jahrgang 7 in den bilingualen Klassen die Themenbereiche Geometrie und Statistik/Stochastik bilingual englisch-deutsch unterrichtet werden. Die Wahl der Gebiete Geometrie und Stochastik begründet sich mit der dort vorhandenen konkreten Darstellungsebene, die sowohl durch eine grafische wie auch haptische Darstellung im Zweifelsfall sprachliche Verständnisprobleme minimieren kann. Es wird selbstverständlich darauf geachtet, dass auch die deutschen Fachtermini verwendet werden, sodass es in der Sekundarstufe II nicht zu Problemen im regulären Mathematikunterricht kommt.

In den Klassenarbeiten werden Aufgaben aus den entsprechenden Themenbereichen auf Englisch gestellt. Die Bearbeitung der Aufgaben erfolgt wahlweise auf Englisch oder Deutsch. Werden Aufgaben auf Englisch bearbeitet, werden sprachliche Fehler zwar korrigiert, gehen aber nicht in die Bewertung ein.

Die Teilnahme am Mathematikunterricht mit bilingualen Modulen wird jeweils auf dem Zeugnis unter Bemerkungen bescheinigt.

CAMMP (Computational and Mathematical Modelling Program)

Unterstützt durch eine enge Kooperation mit dem RWTH-Schülerlabor CAMMP (Computational and Mathematical Modelling Program) für mathematische Modellierung wird am Kaiser-Karls-Gymnasium ein besonderer Schwerpunkt auf eine realitätsbezogene und berufsvorbereitende mathematische Bildung gelegt. Im Rahmen verschiedener Veranstaltungen ab JGS 8 (Workshops, Sommerschulen, Praktika und Wettbewerbe) werden Schüler*innen von Wissenschaftlern dabei unterstützt Problemstellungen aus der Forschung von Firmen und Universitätsinstituten anhand von kreativem Mathematik- und Computereinsatz zu bearbeiten und zu lösen.

Qualitätssicherung und Evaluation

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend sind die Inhalte stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz (als professionelle Lerngemeinschaft) trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

In den regelmäßig stattfindenden Sitzungen der Fachkonferenz werden ggf. Änderungen beschlossen, um die Vorgaben rasch an aktuelle Erkenntnisse, Entwicklungen und Erfahrungswerte anpassen zu können. Die Fachlehrkräfte tauschen sich regelmäßig, auch digital über das Lernmanagementsystem der Schule, aus, um die Unterrichtsgestaltung zu reflektieren, zu verbessern und sich gegenseitig zu entlasten.

Jahrgangsstufe 5

Planungsgrundlage: 160 UStd. (4 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 120 UStd. pro Schuljahr.

Jahrgangsstufe 5			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen / Bezüge zur Medienerziehung, Verbraucherbildung und Schulprofilen**
5.1 *Zahlen und Größen* *ca. 23 UStd.*	*Stochastik* – statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulendiagramme – Begriffsbildung: absolute Häufigkeit *Arithmetik / Algebra* – Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform – Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen – Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Volumen, Zeit, Geld, Masse	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 Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen Kom-2 recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	*Zur Umsetzung* • Bereits zu Beginn des MU sollte Wert auf mathematisch sauberes Arbeiten/Aufschreiben Wert gelegt werden, ohne SuS dabei zu überfordern. • Gerade bzgl. der Grundrechenarten sollte zunächst ein gemeinsames Niveau hergestellt werden. Dabei sollten auch SuS mit fortgeschrittenem Wissensstand gefordert werden. *Zur Vernetzung* • Im Bilingualen Bildungszweig können die Begriffe bei Grundrechenarten auch spielerisch auf Englisch eingeübt werden. *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Zur Binnendifferenzierung können auch weitere Diagrammarten thematisiert werden.

Jahrgangsstufe 5			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen / Bezüge zur Medienerziehung, Verbraucherbildung und Schulprofilen**
5.2 *Symmetrie* *ca.18 UStd.*	Geometrie – Ebene Figuren: besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung, – Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie – Abbildungen: Punkt- und Achsenspiegelungen	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-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache	*Zur Vernetzung* • Anknüpfen an das Vor-/Alltagswissen: Im Alltag begegnen uns verschiedene Symmetrien. *Zur Medienerziehung* • Hier kann die DGS „GeoGebra“ zielgerichtet eingeführt werden.

Jahrgangsstufe 5			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen / Bezüge zur Medienerziehung, Verbraucherbildung und Schulprofilen**
5.3 *Rechnen mit natürlichen Zahlen* *ca. 30 UStd.*	*Arithmetik / Algebra* – Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, schriftliche Division – Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln – Begriffsbildung: Primfaktorzerlegung, Rechenterm	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an 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-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen 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 präsentieren diese nachvollziehbar und präsentieren diese	*Zur Umsetzung* • Gerade bzgl. der Grundrechenarten sollte zunächst ein gemeinsames Niveau hergestellt werden. Dabei sollten auch SuS mit fortgeschrittenem Wissensstand gefordert werden. *Zur Vernetzung* • Im Bilingualen Bildungszweig können die Begriffe bei Grundrechenarten auch spielerisch auf Englisch eingeübt werden. • Umkehrrechnungen auch als Vorbereitung zu/m Äquivalenzumformungen/Gleichungslösen • Rechengesetze differenzierend auch mit Platzhaltern/Variablen als Vorbereitung zum Rechnen mit Termen einsetzen

Jahrgangsstufe 5			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen / Bezüge zur Medienerziehung, Verbraucherbildung und Schulprofilen**
5.4 *Flächen* *ca. 25 UStd.*	*Arithmetik / Algebra* – Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt *Geometrie* – Ebene Figuren: Strecke, Zeichnung, Umfang und Flächeninhalt von Rechteck und rechtwinkligem Dreieck, Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien *Funktionen:* – Zusammenhang zwischen Größen: Maßstab	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 Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)	*Zur Vernetzung* • Differenzierend können auch Variablen/Terme bei der Umfangs-/Flächenberechnung verwendet werden *Zur Medienerziehung* • Hier kann die DGS „GeoGebra“ zielgerichtet eingeführt werden.

Jahrgangsstufe 5			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen / Bezüge zur Medienerziehung, Verbraucherbildung und Schulprofilen**
5.5 *Körper* *ca. 25 UStd.*	*Arithmetik / Algebra* – Größen und Einheiten: Länge, Volumen *Geometrie* – Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel)	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 Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege	*Zur Umsetzung* • 3D-Modelle von Körpern können die Anschauung unterstützen *Zur Vernetzung* • Differenzierend können auch Variablen/Terme bei der Oberflächen-/Rauminhaltberechnung verwendet werden

Jahrgangsstufe 5			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen / Bezüge zur Medienerziehung, Verbraucherbildung und Schulprofilen**
(5.6) 6.1 *Brüche – das Ganze und seine Teile* *ca. 20 UStd.* *(Dieses Kapitel wird typischerweise zu Beginn von Jahrgangsstufe 6 behandelt, es kann aber zum Ende der Jahrgangsstufe 5 begonnen werden, wenn noch Unterrichtszeit zur Verfügung steht.)*	*Arithmetik/Algebra* • Gesetze und Regeln: Teilbarkeitsregeln • Begriffsbildung: Primfaktorzerlegung, Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern • Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen • Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch • Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Volumen, Zeit, Geld, Masse	Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege	*Zur Umsetzung* • Prozente (Kap. I.4) können auch nach der Einführung der Dezimalschreibweise als weitere Darstellungsform behandelt werden. So können nicht nur „ganze“ Prozente betrachtet werden. • Wechsel zwischen Darstellungsformen (ikonisch, symbolisch, auch enaktiv) • Anteile eines Ganzen vs. Anteile mehrerer Ganze *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Zur Binnendifferenzierung kann bereits die nächste Zahlbereichserweiterung zu ganz $\mathbb{Q}$ angebahnt werden oder die Notwendigkeit von Zahlbereichserweiterungen thematisiert werden. Zur Verbraucherbildung • Im Alltag werden Ermäßigungen und Preissteigerungen in der Regel in Prozent angegeben. Zur Medienerziehung • Die auf $\mathbb{Q}_0^+$ erweiterte Zahlenhalbgerade kann schülerzentriert mit GeoGebra erarbeitet werden.

Jahrgangsstufe 6

Planungsgrundlage: 200 UStd. (5 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 150 UStd. pro Schuljahr.

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen / Bezüge zur Medienerziehung, Verbraucherbildung und Schulprofilen**
6.1 (5.6) *Brüche – das Ganze und seine Teile* *ca. 20 UStd.* *(Dieses Kapitel kann bereits zum Ende der Jahrgangsstufe 5 begonnen werden, wenn noch Unterrichtszeit zur Verfügung steht.)*	*Arithmetik/Algebra* • Gesetze und Regeln: Teilbarkeitsregeln • Begriffsbildung: Primfaktorzerlegung, Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern • Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen • Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch • Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Volumen, Zeit, Geld, Masse	Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen	*Zur Umsetzung* • Prozente (Kap. I.4) können auch nach der Einführung der Dezimalschreibweise als weitere Darstellungsform behandelt werden. So können nicht nur „ganze“ Prozente betrachtet werden. • Wechsel zwischen Darstellungsformen (ikonisch, symbolisch, auch enaktiv) *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Zur Binnendifferenzierung kann bereits die nächste Zahlbereichserweiterung zu ganz $\mathbb{Q}$ angebahnt werden oder die Notwendigkeit von Zahlbereichserweiterungen thematisiert werden. Zur Verbraucherbildung • Im Alltag werden Ermäßigungen und Preissteigerungen in der Regel in Prozent angegeben. Zur Medienerziehung • Die auf $\mathbb{Q}_0^+$ erweiterte Zahlenhalbgerade kann schülerzentriert mit GeoGebra erarbeitet werden.

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen / Bezüge zur Medienerziehung, Verbraucherbildung und Schulprofilen**
6.2 *Brüche in Dezimalschreibweise* *ca. 15 UStd.*	*Arithmetik/Algebra* • Wdh. Grundrechenarten: Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, schriftliche Division • Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Rechenterm • Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und • periodische Dezimalzahl • Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Volumen, Zeit, Geld, Masse	Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien	*Zur Umsetzung* • möglicher Zugang: erweiterte Stellenwerttafel • sinnhafter Umgang mit den verschiedenen Darstellungsformen von Anteilen *Zur Vernetzung* • Anknüpfen an das Vorwissen / Im Alltag begegnen uns rationale Zahlen häufiger in Dezimalschreibweise. • Das Umrechnen von Einheiten kann an dieser Stelle wiederholt werden. Zur Erweiterung und Vertiefung • Exkursion „periodische Dezimalzahlen“ (S. 66/67 LS) Zur Verbraucherbildung • Anschauliches Verständnis von Flächen- und Raumeinheiten wird gefördert

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen / Bezüge zur Medienerziehung, Verbraucherbildung und Schulprofilen**
6.3 *Zahlen addieren und subtrahieren* *ca. 20 UStd.*	*Arithmetik/Algebra* • Grundrechenarten: Addition und Subtraktion natürlicher Zahlen, einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division • Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition • und Multiplikation natürlicher Zahlen • Begriffsbildung: Rechenterm • Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Volumen, Zeit, Geld, Masse	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	*Zur Umsetzung* • Entdeckendes Lernen zur Addition und Subtraktion von Bruchzahlen im alltäglichen Umfeld, Erstellen von Kreissektoren oder Rechtecken aus Pappe oder auch mit Bruchstreifen ←5.9 • Trennung der Addition und Subtraktion von Dezimalzahlen, Einkaufsaufstellung mit Preisen, Restgeldberechnung, • Systematische Variationen in Termen zur Vorbereitung der Variablenvorstellung →6.9, →7.3 • Gemischte Schreibweise als Summe von natürlicher Zahl und Bruch • Kontextaufgaben mit Alltagsbezug • Problemlösestrategien als kurze Anleitungen/Merksätze im Regelheft formulieren *Zur Vernetzung* • Aufbau auf Grundvorstellungen zu Zahlen ←5.2 • Größen wiederholen und einfache Kommaverschiebung einüben

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen / Bezüge zur Medienerziehung, Verbraucherbildung und Schulprofilen**
6.4 *Muster und Figuren* *ca. 20 UStd.*	*Geometrie* • Ebene Figuren: Kreis, Winkel, Strecke, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung • Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen *Arithmetik/Algebra* • Zahlbereichserweiterung: Darstellung ganzer Zahlen • Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform	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-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache	*Zur Umsetzung* • Symmetrien finden, beschreiben und erstellen (aus dem Schüleralltag) • Eigenschaften von Spiegelungen • Koordinatensystem in der erweiterten Form nutzen, besonders bei Verschiebungen, hier Vorbereitung auf den Zahlenraum der ganzen Zahlen • Ornamente erstellen mit Zirkel • Schätzen, Messen und Klassifizieren von Winkeln • Einführung in eine dynamische Geometriesoftware (DGS) • Zeichnen symmetrischer Ornamente auf der Basis ebener Figuren auch mit DGS • Sauberkeit und Genauigkeit beim Zeichnen und Messen • Konstruktionen nach Anleitung und Beschreibung von Konstruktionen (z.B. in Partnerarbeit) *Zur Vernetzung* • Beschreibung und Erzeugung achsensymmetrischer Figuren baut auf ←LP Primarstufe • Fach Kunst: Gestaltung mit geometrischen Formen (z.B. Mondrian, Itten) • Handelndes Spiegeln mit Geometriespiegel bekannt aus ←LP Primarstufe *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Parkettierungen verstehen und untersuchen Systematische Untersuchung von Symmetrien in →6.10

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen / Bezüge zur Medienerziehung, Verbraucherbildung und Schulprofilen**
6.5 *Zahlen multiplizieren und dividieren* *30 U.-Std.*	*Arithmetik/Algebra* – Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division – Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation – Darstellung: Stellenwerttafel, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl – Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Volumen, Zeit, Geld, Masse	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	*Zur Umsetzung* • Produkt von Brüchen sowohl als Anteil eines Anteils als auch als Flächeninhalt • Division als Umkehrung der Multiplikation durch Rückwärtsrechnen • Kopfrechenübungen *Zur Vernetzung* • „von“-Aussagen durchdenken und mathematisch einordnen. • Flächen mit natürlichen Maßzahlen ←5.6 • Addition und Subtraktion von rationalen Zahlen ←6.3 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Doppelbrüche • Rechenoperation mit Brüchen in gemischter Schreibweise oder in unterschiedlicher Darstellung

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen / Bezüge zur Medienerziehung, Verbraucherbildung und Schulprofilen**
6.6 *Daten* *Grundlagen der Stochastik* *ca. 15 UStd.*	*Stochastik* – statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- und Kreisdiagramme, Boxplots – Begriffsbildung: relative und absolute Häufigkeit – Kenngrößen: arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-2 recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen	*Zur Umsetzung* • Mit Stochastik-Grundkenntnissen aus Klasse 5 ←5.1 Grundlagen weiterführen • Einführung in eine Tabellenkalkulation • Durchführung einer Umfrage und Darstellung der Ergebnisse in Kreisdiagrammen, auch mit digitalen Hilfsmitteln • Vergleich unterschiedlicher Ergebnisse von Umfragen in Kenngrößen, Darstellung und Daten • Vergleich der Darstellungen Kreis-/ Säulendiagramme vs. Boxplots; Vor-/ Nachteile *Zur Vernetzung* • Wir lernen uns kennen ←5.1 • Politik: Darstellung von Ergebnissen aus Wahlen • Biologie oder Erdkunde: Auswertung von Darstellungen

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen / Bezüge zur Medienerziehung, Verbraucherbildung und Schulprofilen**
6.7 *Beziehungen zwischen Zahlen und Größen* *ca. 20 UStd.*	*Arithmetik/Algebra* – Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division – Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln – Begriffsbildung: Primfaktorzerlegung, Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm – Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen, Darstellung ganzer Zahlen – Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl – Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Volumen, Zeit, Geld, Masse *Funktionen* – Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Maßstab, Dreisatzverfahren	Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen	*Zur Umsetzung* • Anbahnung des funktionalen Denkens →7.1 • Zahlenfolgen (Dreieckszahlen, Quadratzahlen, Streichholz-Folgen, …) • mögliche Methode: Laborstationen zu Dreieckszahlen[1] • Einfache, anschauliche Problemlösestrategien (verbindlich: Symmetrien verwenden, Beispiele finden, Schlussfolgerungen leisten) • Variable als Veränderliche, Beschreibung von Abhängigkeiten mit Hilfe von Termen *Zur Vernetzung* • Variable als Unbestimmte ←5.7 • Grafische Darstellungen von Abhängigkeiten, Vergleich mit stochastischen Darstellungsformen *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Fibonacci-Zahlen

[1] www.mathe-labor.de – Stationen – Archiv – figurierte Zahlen (Datum des letzten Zugriffs: 11.01.2020)

Jahrgangsstufe 7

Planungsgrundlage: 160 UStd. (4 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 120 UStd. pro Schuljahr.

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
7.1 *Rechnen mit rationalen Zahlen* *ca. 15 UStd.*	*Arithmetik/Algebra* - Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen - Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-2 recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache	*Zur Vernetzung* ● Rückbezug auf →6.5 Zahlen multiplizieren und dividieren sowie →6.7 Beziehungen zwischen Zahlen und Größen

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
7.2 *Zuordnungen* *ca. 20 UStd.*	*Funktionen* - proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz	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-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen	*Zur Vernetzung* • Vorbereitung des Funktionsbegriffs und linearer Funktionen in →8.1 Lineare Funktionen

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
7.3 *Prozentrechnung – Zinsrechnung* *ca. 20 UStd.*	*Funktionen* - Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen	*Zur Verbraucherbildung:* • Prozent- und Zinsrechnung sollten in alltagstauglichen Kontexten behandelt werden.

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
7.4 *Terme und Gleichungen* *ca. 25 UStd.*	*Arithmetik/Algebra* - Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen - Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen - Lösungsverfahren: algebraische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen, elementare Bruchgleichungen)	Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen	*Zur Umsetzung* • elementare Ungleichungen können auch innermathematisch betrachtet werden *Zur Vernetzung* • Geometrie: Umfang, Flächeninhalte und Volumina: Hier können differenzierend/vorgreifend auf →8.2 Terme mit mehreren Variablen angesprochen werden • graphische Lösungsverfahren auch vorbereitend auf →8.4 Lineare Gleichungssysteme →9.2 Quadratische Funktionen und →10.1 Quadratische Funktionen und Gleichungen

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
7.5 *Konstruieren und Argumentieren* *ca. 20 UStd.* *(wird im bilingualen Bildungsgang zweisprachig unterrichtet und ist in diesen Klassen daher in das erste Halbjahr vorzuziehen)*	*Geometrie* - geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz, Kongruenzsätze - Konstruktion: Dreieck	Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Arg-10 ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten	

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
7.6 *Wahrscheinlichkeiten* *ca. 20 UStd.* *(wird im bilingualen Bildungsgang zweisprachig unterrichtet)*	*Stochastik* - Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm - stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln - Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung	*Zur Verknüpfung* • Hier kann der Anteilaspekt der Bruchdarstellung →5.6/6.1 Brüche – Das Ganze und seine Teile wiederholt werden. Zur *Medienerziehung* • Die SuS führen Zufallsexperimente an mindestens einem nicht trivialen Beispiel (Heftzwecke, Legostein, Glücksrad auf der schiefen Ebene, …) selbst durch und werten diese unter Verwendung einer Tabellenkalkulation aus.

Jahrgangsstufe 8

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

Jahrgangsstufe 8			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
8.1 *Lineare Funktionen* *ca. 21 UStd.*	*Funktionen* - lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck	Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache	*Zur Umsetzung* • Das Begriffsnetz im Kontext Zuordnungen kann aufgegriffen und erweitert („Funktionswert“ etc.) werden. Als Ausgangspunkt für lineare Funktionen bieten sich proportionale Zuordnungen an. *Zur Vernetzung* • Bereits in Jahrgangsstufe 7 können bei →7.2 Zuordnungen differenzierend lineare Zuordnungen thematisiert werden. *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Differenzierend können auch quadratische/einfachste gebrochen rationale Funktionen betrachtet werden Zur *Medienerziehung* • Die Schwierigkeit des Funktionsbegriffs (und das Alter) ermutigen SuS sich im Internet Erklärvideos anzuschauen. Diese (z.B. Simple Club) können kritisch auf inhaltliche/fachsprachliche/… Fehler untersucht werden.

Jahrgangsstufe 8			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
8.2 *Terme mit mehreren Variablen* *ca. 18 UStd.* *(kann anders als im Lehrbuch vorgeschlagen auch nach 8.3 behandelt werden)*	*Arithmetik/Algebra* - Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen - Gesetze und Regeln: Rechengesetze für rationale Zahlen, binomische Formeln	Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen	*Zur Vernetzung* • Bereits in Jahrgangsstufe 7 können bei →7.2 Zuordnungen differenzierend lineare Zuordnungen thematisiert werden.

Jahrgangsstufe 8			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
8.3 *Flächen* *ca. 15 UStd.* *(wird im bilingualen Bildungsgang zweisprachig unterrichtet)* *(kann anders als im Lehrbuch vorgeschlagen auch vor 8.2 behandelt werden)*	*Arithmetik/Algebra* - Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen *Geometrie* - Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite	Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	*Zur Umsetzung:* • Die Verknüpfung von Geometrie und Algebra kann hier (zum ersten Mal) vertiefend deutlich gemacht werden. *Zur Vernetzung:* • Bei den binomischen Formeln ist auch vorbereitend auf →9.2 Quadratische Funktionen (quadratische Ergänzung) darauf zu achten, dass sie in beide Richtungen angewendet werden können. • In leistungsstarken Lerngruppen (sonst auch differenzierend) kann das Verfahren der quadratischen Ergänzung angebahnt werden.

Jahrgangsstufe 8			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
8.4 *Lineare Gleichungssysteme* *ca. 21 UStd.*	*Arithmetik/Algebra* - Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen - Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen)	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 Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien	*Zur Vernetzung:* • Beim Problemlösen kann auf das Vorwissen/Problemlösestrategien aus →7.4 Terme und Gleichungen und →7.5 Konstruieren und Argumentieren rekurriert werden. *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Die graphische Bedeutung von Gleichungen kann mittels der DGS GeoGebra untersucht werden. Dabei muss sich verknüpfend mit →8.5 Kreise und Dreiecke sowie →10.1 Quadratische Funktionen und Gleichungen nicht nur auf „Geradengleichungen“ beschränkt werden. *Zur Verbraucherbildung* • Die Bedeutung von LGS für technische/naturwissenschaftliche Berufsfelder kann motivierend eingesetzt werden.

Jahrgangsstufe 8			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
8.5 *Kreise und Dreiecke* *ca. 15 UStd.* *(wird im bilingualen Bildungsgang zweisprachig unterrichtet)*	*Geometrie* - geometrische Sätze: Satz des Thales - Konstruktion: Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt	Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	*Zur Erweiterung und Vertiefung* • Die Bedeutung der „alten Griechen“ für die Mathematik kann am Beispiel Thales von Milet herausgestellt werden. *Zur Medienerziehung* • Der (ergänzende) Einsatz einer DGS (z.B. GeoGebra) zur Erschließung des Satzes des Thales und zur Durchführung geometrischer Konstruktionen bietet sich an.

Jahrgangsstufe 9

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

Jahrgangsstufe 9			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
9.1 *Reelle Zahlen* *ca. 12 UStd.*	*Arithmetik/Algebra* - Zahlbereichserweiterung: reelle Zahlen - Begriffsbildung: Wurzeln - Gesetze und Regeln: Wurzelgesetze	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder	*Zur Umsetzung* • Als Einstieg kann das Unterrichtsmaterial von SINUS-RP zu „Quadratwurzeln und Irrationalzahlen“ genutzt werden. *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Zahlbereichserweiterungen hören nicht bei $\mathbb{R}$ auf: Ausblick komplexe Zahlen im Kontext der Nichtradizierbarkeit negativer Zahlen

Jahrgangsstufe 9			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
9.2 *Quadratische Funktionen* *ca. 21 UStd.*	*Funktionen* - quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y-Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme	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-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen	*Zur Umsetzung* • Lineare Funktionen als Wiederholung auch für wichtige Begriffe im Kontext Funktionen • Scheitelpunkt auch über Nullstellen der (verschobenen) Parabel bestimmen Zur *Vernetzung* • Das Lösen quadratischer Gleichungen der Form $ax^2 + bx = 0$ durch Faktorisieren kann →10.1 Quadratische Funktionen und Gleichungen vorentlasten. • Das Verfahren der quadratischen Ergänzung kann ausgehend vom „Rückwärtsanwenden“ der binomischen Formel erschlossen werden. • Fachübergreifender Unterricht zur Physik möglich: Herleitung der Funktionsgleichung einer aufgenommen Wurfparabel • Rückbezug auf →8.4 Lineare Gleichungssysteme: Funktionsgleichungen aus zwei (bzw. drei) Punkten aufstellen (auch mit dem TR)

Jahrgangsstufe 9			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
9.3 *Kreise, Prismen und Zylinder* *ca. 15 UStd.* *(wird im bilingualen Bildungsgang zweisprachig unterrichtet)*	*Geometrie* - Kreis: Umfang und Flächeninhalt (Kreis, Kreisbogen, Kreissektor) - Körper: Zylinder, Prisma, Oberflächeninhalt und Volumen	Ope-2 stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her 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 Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder	Zur *Umsetzung* • Es kann eine Längenmessung verschiedener Umfänge und Durchmesser zur Näherungsweisen Bestimmung der Kreiszahl π durchgeführt werden. Zur *Vernetzung* • Die Entsprechung von geometrischer und algebraischer Vorstellung wird an verschiedenen Beispielen eingeübt, hierbei werden Äquivalenzumformungen von Gleichungen wiederholt und vertieft. • Das Umrechnen von Maßeinheiten (vor allem von Volumeneinheiten) wird wieder aufgegriffen. • Fachübergreifender Unterricht zur Physik möglich: Geschwindigkeitsmessung beim Fahrradtachometer durch Umfang- und Zeitmessung *Zur Medienerziehung* • Die SuS begründen die Kreisinhaltsformel an mindestens zwei anschaulichen Darstellungen mithilfe eines Applets, einer App oder Software (z.B. https://www.mathestunde.com/kreiszahl-pi-bestimmen-monte-carlo). • Die SuS bewerten die Softwaredarstellung hinsichtlich ihrer Bedienbarkeit und Überzeugungskraft in der Darstellung.

Jahrgangsstufe 9			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
9.4 *Potenzen und Potenzgesetze* *ca. 12 UStd.*	*Arithmetik/Algebra* - Begriffsbildung: Potenzen, Wurzeln - Gesetze und Regeln: Potenzgesetze	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten zur Informationsrecherche Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen	*Zur Umsetzung* • Die Gültigkeit der Potenzgesetze auch für ganzzahlige und gebrochene Exponenten werden anhand von Anwendungsbeispielen unter Verweis auf das Permanenzprinzip hergeleitet und begründet. *Zur Vernetzung* • Zur Physik: Größenordnungen im Weltraum durch Zehnerpotenzen mit positivem Exponenten sowie Größenordnungen auf der Skala von Atomen durch Zehnerpotenzen mit negativen Exponenten *Zur Vertiefung* • Einfache funktionale Zusammenhänge (Exponentialfunktionen) können mit der Funktionsgleichung sowie als Graph dargestellt werden.

Jahrgangsstufe 9			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
9.5 *Satz des Pythagoras und Körper* *ca. 12 UStd.* *(wird im bilingualen Bildungsgang zweisprachig unterrichtet)*	*Geometrie* - Körper: Kugel, Kegel und Pyramide, Oberflächeninhalt und Volumen - geometrische Sätze: Satz des Pythagoras	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-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Arg-10 ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder	Zur *Umsetzung* • Die Bedeutung der Satzgruppe des Pythagoras wird durch die Anwendung in verschiedenen algebraischen und architektonischen Situationen verdeutlicht. • Es werden unterschiedliche Beweise des Satzes des Pythagoras betrachtet. *Zur Vernetzung* • Ein Wiederaufgreifen erfolgt in der Sekundarstufe II in der analytischen Geometrie. • Das System des lokalen Ordnens und die Wiederholung und Erweiterung heuristischer Strategien knüpft an →7.5 Konstruieren und Argumentieren an. *Zur Medienerziehung* • Die Umkehrung des Satzes des Pythagoras kann gut unter Verwendung der DGS (z.B. GeoGebra) hergeleitet werden. *Zur Verbraucherbildung* • Die Bedeutung des Satzes des Pythagoras für die Vermessung kann herausgestellt werden.

Jahrgangsstufe 9			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
9.6 *Daten und Wahrscheinlichkeit* *ca. 18 UStd.* *(wird im bilingualen Bildungsgang zweisprachig unterrichtet und kann ggf. auch in Jahrgangsstufe 10 unterrichtet werden)*	*Stochastik* - statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation - Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln	Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten zur Informationsrecherche Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei	*Zur Umsetzung* • Vierfeldertafel, Baumdiagramm und bedingte Wahrscheinlichkeit bei Corona-Testungen können inhaltlicher Ausgangspunkt sein. (https://www.mued.de/corona-selbsttest-aufgaben) *Zur Vertiefung* • Der Zusammenhang zwischen der Anzahl der Pfade beim Baumdiagramm zum Binomialkoeffizienten kann differenzierend thematisiert werden. *Zur Medienerziehung* • Die SuS untersuchen verschiedene grafische Aufbereitungen eines Sachverhalts hinsichtlich ihrer Wirksamkeit auf den Betrachter; sie benennen unterschiedliche Möglichkeiten die Interpretation zu lenken (suggestive Darstellung) • Sie wenden gezieltes Hervorheben einzelner Eigenschaften z.B. in einer Tabellenkalkulation an.