

Stand: 10.03.2025



Schulinternes Curriculum der Sekundarstufe I –

Fach: Mathematik

Mercator-Gymnasium Duisburg

Inhaltsverzeichnis

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	2
1.1 Schulprogrammatische Leitlinien des Faches Mathematik.....	2
2 Unterrichtsvorhaben mit Übersicht	3
2.1 Übersichtsraster: Unterrichtsvorhaben in Jahrgangsstufe 5	4
2.2 Übersichtsraster: Unterrichtsvorhaben in Jahrgangsstufe 6	5
2.3 Übersichtsraster: Unterrichtsvorhaben in Jahrgangsstufe 7	6
2.4 Übersichtsraster: Unterrichtsvorhaben in Jahrgangsstufe 8	7
2.5 Übersichtsraster: Unterrichtsvorhaben in Jahrgangsstufe 9	8
2.6 Übersichtsraster: Unterrichtsvorhaben in Jahrgangsstufe 10	9
3 Grundsätze der Leistungsbewertung im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I	10
3.1 Gewichtung der schriftlichen und sonstigen Leistungen	10
3.1.1 Schriftliche Leistungen	11
3.1.2 Sonstige Leistungen.....	12
3.1.3 Besondere Leistungen	13
4 Lehr- und Lernmittel	14
5 Prüfung und Weiterentwicklung des schulinternen Lehrplans	14
6 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben (der einzelnen Jahrgangsstufen).....	15
6.1 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe 5.....	15
6.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe 6.....	20
6.3 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe 7	24
6.4 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe 8.....	30
6.5 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe 9.....	36
6.6 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe 10.....	44

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

1.1 Schulprogrammatische Leitlinien des Faches Mathematik

Das **Mercator-Gymnasium** ist eines von vier öffentlichen Gymnasien in der Innenstadt und liegt am Rand des Stadtteils **Hochfeld**. Dadurch zeichnet sich die Schule durch eine vielfältige Schülerschaft mit unterschiedlichen sozialen und ethnischen Hintergründen aus. In der **Sekundarstufe I** wird das Gymnasium in der Regel i.d.R. dreizügig geführt und bietet ein **offenes Ganztagsangebot**.

Seit dem Schuljahr **2019/20** gehört das Mercator-Gymnasium zu den **Talentschulen** und setzt dabei einen besonderen Schwerpunkt auf den **MINT-Bereich**. Dies spiegelt sich in innovativen Konzepten für den Mathematik- und Naturwissenschaftsunterricht wider. Das Talentschulkonzept läuft mit dem 5. Jahrgang des SJ 2024/25 aus.

Der Unterricht erfolgt im **90-Minuten-Takt** (Doppelstundenprinzip), verbunden mit einem **A-/B-Wochen-Modell**, wodurch es zu unterschiedlichen Stundenzahlen pro Woche kommen kann.

Die Fachgruppe Mathematik fühlt sich den im Schulprogramm verankerten Zielen, **Schülerinnen und Schüler individuell zu fördern und ihnen Orientierung für ihren weiteren Bildungsweg zu bieten**, in besonderer Weise verpflichtet.

Im Mathematikunterricht wird Wert darauf gelegt, dass **mathematische Inhalte mit einem realitätsnahen Bezug** vermittelt werden. Dadurch erfolgt die **Verbraucherbildung** häufig implizit im Unterricht.

Ab Klasse **7** arbeiten die Schüler*innen mit einem **wissenschaftlichen Taschenrechner**. Darüber hinaus werden digitale Werkzeuge wie **dynamische Geometriesoftware** und **Tabellenkalkulationen** gemäß dem Medienkompetenzrahmen gezielt eingesetzt und eingeübt. Allen Schüler*innen ab Klasse 6 stehen dazu individuelle iPads als Dauerleihgabe zur Verfügung. Für den 5. Jahrgang können Leihgeräte in Klassenstärke verwendet werden.

2 Unterrichtsvorhaben mit Übersicht

Die Planung der Unterrichtsvorhaben orientiert sich am eingeführten Lehrwerk **Lambacher Schweizer** (Klett-Verlag) und hat das Ziel, sämtliche im **Kernlehrplan** geforderten Kompetenzen abzudecken. Jede Lehrkraft ist verpflichtet, den Schüler*innen Lerngelegenheiten zu bieten, die es ihnen ermöglichen, alle Kompetenzanforderungen des Kernlehrplans zu erfüllen.

Eine **inhaltliche Gesamtübersicht** bietet den Lehrkräften eine schnelle Orientierung zur Zuordnung der Unterrichtsvorhaben und des geschätzten Zeitbedarfs in den jeweiligen Jahrgangsstufen. Dieser Zeitrahmen dient als **Richtwert**, kann jedoch je nach Bedarf flexibel angepasst werden, wenngleich die zur Verfügung stehende Unterrichtszeit (fast) ausgeschöpft ist.

Die Reihenfolge der Unterrichtsvorhaben ist für alle Mitglieder der **Fachkonferenz verbindlich**. Begründete Abweichungen in der konkreten Umsetzung sind im Rahmen der **pädagogischen Freiheit** der Lehrkräfte möglich, solange alle Kompetenzanforderungen des Kernlehrplans berücksichtigt werden. Dies erfordert eine enge **Kommunikation innerhalb der Fachkonferenz**. Die im Lehrplan vorgesehenen Unterrichtsinhalte müssen innerhalb des jeweiligen Schuljahres vollständig behandelt werden. Eine **Verschiebung von Inhalten in das folgende Schuljahr ist nicht zulässig**, daher ist eine **vorausschauende Unterrichtsplanung** unerlässlich, um sicherzustellen, dass alle vorgesehenen Themen rechtzeitig und gründlich vermittelt werden.

Übersicht der Wochenstunden, Klassenarbeiten und Talentstunden

	Klasse 5	Klasse 6	Klasse 7	Klasse 8	Klasse 9	Klasse 10
Wochenstunden	5	4	4	3+1	3	3
Anzahl der Klassenarbeiten	6	6	5	4 plus LSE	4	3 plus ZP10
Talentstunde*	1	1	1			1

* Auslaufendes Projekt: Der Jahrgang 5 im Schuljahr 2024/25 ist der letzte, in dem Talentstunden angeboten werden. Ab den folgenden Jahrgängen entfällt dieses Konzept.

Die **Kernlehrpläne** betonen, dass eine fundierte mathematische Grundbildung erst durch die **Vernetzung von Inhaltsfeldern und prozessbezogenen Kompetenzen** erreicht wird. Die für den Mathematikunterricht zentralen Verknüpfungen sind dabei im Kernlehrplan festgelegt.

Das Lehrwerk **Lambacher Schweizer** integriert die **inhaltlichen und prozessbezogenen Kompetenzen** systematisch innerhalb der Kapitel. Die fünf prozessbezogenen Kompetenzbereiche Operieren, Modellieren, Problemlösen, Argumentieren und Kommunizieren werden im vielfältigen Aufgabenmaterial durchgehend aufgegriffen und geübt.

2.1 Übersichtsraster: Unterrichtsvorhaben in Jahrgangsstufe 5

<u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Thema: <i>Zahlen und Größen</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra Inhaltliche Schwerpunkte: • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform • Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse Zeitbedarf: ca. 25 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben V:</u> Thema: <i>Symmetrie</i> Inhaltsfeld: Geometrie Inhaltliche Schwerpunkte • Ebene Figuren: besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung • Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie • Abbildungen: Punkt- und Achsenspiegelungen Zeitbedarf: ca. 15 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Thema: <i>Rechnen mit natürlichen Zahlen</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra Inhaltliche Schwerpunkte: • Grundrechenarten: schriftliche Division • Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln • Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Primfaktorzerlegung, Rechenterm Zeitbedarf: ca. 30 Std.
<u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> Thema: <i>Flächen</i> Inhaltsfeld: Geometrie, Arithmetik / Algebra, Funktionen Inhaltliche Schwerpunkte: • Ebene Figuren: Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien • Größen und Einheiten: Flächeninhalt • Zusammenhang zwischen Größen: Maßstab Zeitbedarf: ca. 25 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben V:</u> Thema: <i>Körper</i> Inhaltsfeld: Geometrie, Arithmetik / Algebra Inhaltliche Schwerpunkte: • Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel) • Größen und Einheiten: Volumen Zeitbedarf: ca. 25 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben VI:</u> Thema: <i>Brüche – das Ganze und seine Teile</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra Inhaltliche Schwerpunkte: • Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Kürzen, Erweitern • Zahlbereichserweiterung: Positive rationale Zahlen • Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl Zeitbedarf: ca. 20 Std.

Bei Zeitmangel kann das Unterrichtsvorhaben VI in die Klasse 6 verschoben werden, die Inhalte werden dort wiederholt.

Planungsgrundlage: 160 Ustd. (4 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 88% entsprechen 140 Ustd. pro Schuljahr.

2.2 Übersichtsraster: Unterrichtsvorhaben in Jahrgangsstufe 6

<u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Thema: <i>Brüche – das Ganze und seine Teile</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra Inhaltliche Schwerpunkte: • Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Kürzen, Erweitern • Zahlbereichserweiterung: Positive rationale Zahlen • Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl Zeitbedarf: ca. 20 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Thema: <i>Brüche in Dezimalschreibweise</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra Inhaltliche Schwerpunkte: • Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Bruchteile von Größen • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl Zeitbedarf: ca. 15 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Thema: <i>Zahlen addieren und subtrahieren</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra Inhaltliche Schwerpunkte: • Grundrechenarten: Addition und Subtraktion einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen Zeitbedarf: ca. 20 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> Thema: <i>Muster und Figuren</i> Inhaltsfeld: Geometrie Inhaltliche Schwerpunkte: • Ebene Figuren: Kreis, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung • Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen Zeitbedarf: ca. 20 Std.
<u>Unterrichtsvorhaben V:</u> Thema: <i>Zahlen multiplizieren und dividieren</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra Inhaltliche Schwerpunkte: • Grundrechenarten: Multiplikation und Division einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division Zeitbedarf: ca. 30 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben VI:</u> Thema: <i>Daten</i> Inhaltsfeld: Stochastik Inhaltliche Schwerpunkte: • Statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- und Kreisdiagramme, Boxplots, relative und absolute Häufigkeit, Kenngrößen (arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile) Zeitbedarf: ca. 15 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben VII:</u> Thema: <i>Beziehungen zwischen Zahlen und Größen</i> Inhaltsfeld: Funktionen, Arithmetik / Algebra Schwerpunkte: • Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Dreisatz • Zahlbereichserweiterung: ganze Zahlen Zeitbedarf: ca. 20 Std.	Das Unterrichtsvorhaben I kann alternativ auch in Klasse 5 unterrichtet werden. Planungsgrundlage: 160 Ustd. (4 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 88% entsprechen 140 Ustd. pro Schuljahr.

2.3 Übersichtsraster: Unterrichtsvorhaben in Jahrgangsstufe 7

<u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Thema: <i>Rechnen mit rationalen Zahlen</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra Inhaltliche Schwerpunkte: • Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen • Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen Zeitbedarf: ca. 18 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Thema: <i>Zuordnungen</i> Inhaltsfeld: Funktionen Inhaltliche Schwerpunkte • Proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz Zeitbedarf: ca. 14 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Thema: <i>Prozent- und Zinsrechnung</i> Inhaltsfeld: Funktionen Inhaltliche Schwerpunkte: • Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor Zeitbedarf: ca. 18 Std.
<u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> Thema: <i>Terme und Gleichungen</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra Inhaltliche Schwerpunkte: • Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen • Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen, elementare Bruchgleichungen) Zeitbedarf: ca. 22 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben V:</u> Thema: <i>Konstruieren und Argumentieren</i> Inhaltsfeld: Geometrie Inhaltliche Schwerpunkte: • Geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz, Kongruenzsätze • Konstruktion: Dreieck Zeitbedarf: ca. 16 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben VI:</u> Thema: <i>Wahrscheinlichkeit</i> Inhaltsfeld: Stochastik Inhaltliche Schwerpunkte: • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm • Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln • Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit Zeitbedarf: ca. 14 Std.

Bei Zeitmangel kann das Unterrichtsvorhaben VI in die Klasse 8 verschoben werden, die Inhalte werden dort wiederholt.

Planungsgrundlage: 160 Ustd. (4 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 64% entsprechen 102 Ustd. pro Schuljahr.

2.4 Übersichtsraster: Unterrichtsvorhaben in Jahrgangsstufe 8

<u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Thema: <i>Wahrscheinlichkeit</i> Inhaltsfeld: Stochastik Inhaltliche Schwerpunkte: • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm • Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln • Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit Zeitbedarf: ca. 14 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Thema: <i>Lineare Funktionen</i> Inhaltsfeld: Funktionen Inhaltliche Schwerpunkte Lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck Zeitbedarf: ca. 21 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Thema: <i>Terme mit mehreren Variablen</i> Inhaltsfeld: Funktionen Inhaltliche Schwerpunkte: • Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen • Gesetze und Regeln: Binomische Formeln Zeitbedarf: ca. 18 Std.
<u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> Thema: <i>Flächen</i> Inhaltsfeld: Geometrie Inhaltliche Schwerpunkte: • Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite Zeitbedarf: ca. 11 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben V:</u> Thema: <i>Lineare Gleichungssysteme</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra Inhaltliche Schwerpunkte: • Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen) Zeitbedarf: ca. 22 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben VI:</u> Thema: <i>Kreise und Dreiecke</i> Inhaltsfeld: Geometrie Inhaltliche Schwerpunkte: • Geometrische Sätze: Satz des Thales • Konstruktion: Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt Zeitbedarf: ca. 16 Std.

Das Unterrichtsvorhaben I kann alternativ auch in Klasse 7 unterrichtet werden.

Planungsgrundlage: 160 Ustd. (4 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 64% entsprechen 102 Ustd. pro Schuljahr.

2.5 Übersichtsraster: Unterrichtsvorhaben in Jahrgangsstufe 9

<u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Thema: <i>Reelle Zahlen</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra Inhaltliche Schwerpunkte: • Zahlbereichserweiterung: reelle Zahlen • Begriffsbildung: Wurzeln • Gesetze und Regeln: Wurzelgesetze • Lösungsverfahren und Algorithmen: algorithmische Näherungsverfahren Zeitbedarf: ca. 20 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Thema: <i>Der Satz des Pythagoras und Berechnungen in Körpern</i> Inhaltsfeld: Geometrie Inhaltliche Schwerpunkte • geometrische Sätze: Satz des Pythagoras • Körper: Pyramide, Kegel und Kugel (Oberflächeninhalt und Volumen) Zeitbedarf: ca. 12 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Thema: <i>Kreise, Prismen und Zylinder</i> Inhaltsfeld: Geometrie Inhaltliche Schwerpunkte: • Kreis: Umfang und Flächeninhalt (Kreis, Kreisbogen, Kreissektor), Tangente • Körper: Zylinder, Prisma (Oberflächeninhalt und Volumen) Zeitbedarf: ca. 20 Std.
<u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> Thema: <i>Potenzen und Potenzgesetze</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra Inhaltliche Schwerpunkte: • Begriffsbildung: Potenzen • Gesetze und Regeln: Potenzgesetze Zeitbedarf: ca. 15 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben V:</u> Thema: <i>Trigonometrie</i> Inhaltsfeld: Geometrie Inhaltliche Schwerpunkte: • geometrische Sätze: Kosinussatz • Trigonometrie: Sinus, Kosinus, Tangens Zeitbedarf: ca. 18 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben VI:</u> Thema: <i>Daten und Wahrscheinlichkeit</i> Inhaltsfeld: Stochastik Inhaltliche Schwerpunkte: • statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln Zeitbedarf: ca. 13 Std.

Bei Zeitmangel kann das Unterrichtsvorhaben VI in die Klasse 10 verschoben werden, die Inhalte werden dort wiederholt.

Planungsgrundlage: 120 Ustd. (3 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 85% entsprechen 102 Ustd. pro Schuljahr.

2.6 Übersichtsraster: Unterrichtsvorhaben in Jahrgangsstufe 10

<u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Thema: <i>Daten und Wahrscheinlichkeit</i> Inhaltsfeld: Stochastik Inhaltliche Schwerpunkte: • statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln Zeitbedarf: ca. 13 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Thema: <i>Quadratische Funktionen</i> Inhaltsfeld: Funktionen Inhaltliche Schwerpunkte: • quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y- Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme Zeitbedarf: ca. 22 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Thema: <i>Ähnlichkeit</i> Inhaltsfeld: Geometrie Inhaltliche Schwerpunkte: Abbildung/Lagebeziehung: zentrische Streckungen, Ähnlichkeit, Strahlensätze Zeitbedarf: ca. 12 Std.
<u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> Thema: <i>Exponentielles Wachstum</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra; Funktionen Inhaltliche Schwerpunkte: • Lösungsverfahren für Exponentialgleichungen der Form $b^x = c$ (systematisches Probieren, Logarithmieren) • exponentielle Funktionen: $f(x) = a \cdot q^x$, $a > 0, q > 0$, Term, Graph, Tabelle • Wachstum (Anfangswert, Wachstumsfaktor & -rate, Verdopplungs- bzw. Halbwertszeit, langfristige Entwicklung) Zeitbedarf: ca. 22 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben V:</u> Thema: <i>Trigonometrie</i> Inhaltsfeld: Geometrie Inhaltliche Schwerpunkte: • geometrische Sätze: Kosinussatz • Trigonometrie: Sinus, Kosinus, Tangens Zeitbedarf: ca. 18 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben VI:</u> Thema: <i>Trigonometrische Funktionen</i> Inhaltsfeld: Funktionen Inhaltlicher Schwerpunkt: • Sinusfunktionen: $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$, Term, Graph, Grad- und Bogenmaß, Beschreibung / Modellierung periodischer Vorgänge Zeitbedarf: ca. 20 Std.

Das Unterrichtsvorhaben I kann alternativ auch in Klasse 9 unterrichtet werden.

Planungsgrundlage: 120 Ustd. (3 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 90% entsprechen 108 Ustd. pro Schuljahr.

3 Grundsätze der Leistungsbewertung im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I

Die Leistungsbewertung im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I folgt den Vorgaben des Kernlehrplans für das Gymnasium in Nordrhein-Westfalen sowie den allgemeinen Bestimmungen der Schulordnung, des Schulgesetzes NRW (§ 48), der APO-S I und der ADO.

Die Bewertung der Schülerleistungen erfolgt in den beiden Bereichen „**schriftliche Leistungen**“ (Klassenarbeiten) und „**sonstige Leistungen**“. Um Transparenz zu gewährleisten, müssen die Bewertungskriterien, Anforderungen und Prüfungsformate den Schüler*innen spätestens zu Beginn jedes Schuljahres klar kommuniziert werden.

Dabei ist es von zentraler Bedeutung, dass die prozessbezogenen Kompetenzen „**Argumentieren und Kommunizieren**“, „**Problemlösen**“, „**Modellieren**“ und „**Operieren**“ denselben Stellenwert erhalten wie die inhaltlichen Kompetenzbereiche „**Arithmetik/Algebra**“, „**Funktionen**“, „**Geometrie**“ und „**Stochastik**“.

3.1 Gewichtung der schriftlichen und sonstigen Leistungen

Grundsätzlich sollten **schriftliche und sonstige Leistungen gleichwertig** in die Leistungsbewertung einfließen. Eine rein rechnerische Ermittlung der Abschlussnote aus diesen beiden Bereichen ist jedoch weder vorgesehen noch verpflichtend, da der pädagogische Ermessensspielraum der Lehrkraft gewahrt bleiben muss.

In der Jahrgangsstufe 8 wird im zweiten Halbjahr die Lernstandserhebung **VERA8** durchgeführt. Diese ergänzt die beiden regulären Klassenarbeiten, hat jedoch keinen direkten Einfluss auf die Leistungsbewertung. Die Ergebnisse der Lernstandserhebung werden lediglich unterstützend herangezogen: Sollte eine *Schülerin* zwischen zwei Noten stehen, können die VERA8-Ergebnisse in angemessener Weise positiv oder negativ in die Entscheidungsfindung einfließen.

3.1.1 Schriftliche Leistungen

Klassenarbeiten

Anzahl und Länge der Klassenarbeiten in den jeweiligen Klassenstufen:

Die Lehrkraft gibt den Termin einer Klassenarbeit sowie die inhaltlichen Schwerpunkte spätestens eine Woche im Voraus bekannt, außer in begründeten Ausnahmefällen.

Ab Jahrgangsstufe 7 enthält jede Klassenarbeit einen **hilfsmittelfreien Teil**.

In Jahrgangsstufe 9 soll dieser hinsichtlich Umfangs, Dauer und Gewichtung an die Vorgaben der zentralen Prüfung angelehnt sein.

Jede Klassenarbeit umfasst sowohl **inhaltsbezogene** als auch **prozessbezogene Kompetenzen** und soll in der Regel mindestens eine **Anwendungsaufgabe** enthalten. Die Aufgaben beziehen sich auf die im Unterricht behandelten Themen, greifen jedoch auch zuvor erarbeitete Inhalte auf und verknüpfen diese mit neuen Lerninhalten. Dabei werden Aufgaben auf unterschiedlichen **Anforderungsniveaus** gestellt, deren Bewertung anhand eines Punktesystems erfolgt. Alle Anforderungsbereiche (AFBs) müssen in Klassenarbeiten vertreten sein, wobei der Schwerpunkt auf AFB II liegen soll.

Einmal im Schuljahr kann gem. APO SI eine schriftliche Arbeit durch eine andere, in der Regel schriftliche, in Ausnahmefällen auch gleichwertige nicht schriftliche Leistungsüberprüfung ersetzt werden.

Notenskala und Bewertung

Die Notenvergabe erfolgt anhand eines festgelegten Punkteschemas:

- 40 % der maximal erreichbaren Punkte markieren die Grenze zwischen „noch ausreichend“ (4-) und „mangelhaft“ (5+).
- Ein glattes „ausreichend“ (4,0) wird ab 45 % erreicht.
- Die oberen Notenstufen ergeben sich durch äquidistante Einteilung.
- Unter 20 % der Punkte wird die Note „ungenügend“ erteilt.

Zusätzlich zur erreichten Punktzahl erhält der/die Schüler*in eine **qualitative Rückmeldung** zur Art und Schwere möglicher Defizite, um gezielte Verbesserungsmaßnahmen zu ermöglichen.

Formale Aspekte und Darstellungsleistung

Grobe Verstöße gegen mathematische Korrektheit oder sprachliche Präzision können sich auf die Bewertung auswirken, wobei die Gewichtung nicht sanktionierend, sondern lernfördernd gestaltet sein soll. Aspekte wie **Ordnung, Sauberkeit, fachgerechte Nutzung von Werkzeugen, korrekte Maßeinheiten und sprachliche Richtigkeit** fließen mit **bis zu 5 %** der Gesamtpunktzahl in die Bewertung der Klassenarbeit ein.

Klassenstufe	Anzahl der Klassenarbeiten		Länge der Arbeit in Schulstunden
	1. Halbjahr	2. Halbjahr	
5	3	3	Bis zu 1
6	3	3	Bis zu 1
7	3	2	1
8	2	2 (plus LSE)	1-2
9	2	2	1-2
10	2	1 (plus ZP10)	2

	100%	Note
ab	95%	1
ab	90%	
ab	85%	
ab	80%	2
ab	75%	
ab	70%	
ab	65%	3
ab	60%	
ab	55%	
ab	50%	4
ab	45%	
ab	40%	
ab	33%	5
ab	27%	
ab	20%	
ab	0%	6

3.1.2 Sonstige Leistungen

Die Bewertung der **sonstigen Leistungen im Unterricht** erfolgt auf Grundlage der gesetzlichen Vorgaben des Schulministeriums (vgl. KLP S. 36 ff., § 48 SchulG, § 6 APO-SI). Sie umfasst die **Qualität, Quantität und Kontinuität** der Beiträge, die Schüler*innen im Unterricht leisten. Diese Beiträge können sowohl mündliche als auch schriftliche Formen annehmen und sollen sich eng an die jeweilige Aufgabenstellung sowie das Anspruchsniveau der Unterrichtseinheit orientieren.

Die Fachkonferenz Mathematik hat diesen Bewertungsbereich durch einen Konferenzbeschluss wie folgt konkretisiert:

Kontinuierlich zu erbringende Leistungen (Prozess der Kompetenzentwicklung)

- **Mündliche Beteiligung:** Qualität und Quantität der Beiträge unter Anwendung der mathematischen Fachsprache und Argumentationstechniken. Besonders berücksichtigt werden weiterführende Beiträge, methodische Fertigkeiten, der individuelle Lernfortschritt sowie die Bereitschaft und Fähigkeit zum selbstständigen Arbeiten. Dazu zählen etwa Lösungsvorschläge, das Aufzeigen von Zusammenhängen und Widersprüchen, Plausibilitätsbetrachtungen, die Bewertung von Ergebnissen oder das Stellen von Verständnisfragen.
→ **Regelmäßige Notizen** zur Dokumentation sollten angefertigt werden.
- **Mitarbeit in Still- und Gruppenarbeitsphasen:** Dies ermöglicht insbesondere ruhigeren Schüler*innen, ihre Fähigkeiten unter Beweis zu stellen. Bewertet werden das Engagement, das Sozialverhalten (Teamfähigkeit, Kommunikation) sowie der konstruktive Beitrag zur Gruppenarbeit.
→ **Regelmäßige Notizen** zur Dokumentation sollten angefertigt werden.
- **Führung von Heft und Regelheft** (sofern eingeführt): Eine angemessene und strukturierte Heftführung kann stichprobenartig überprüft werden.
- **Sachgerechter und reflektierter Einsatz analoger und digitaler Werkzeuge**

Punktuellen Leistungen (Stand der Kompetenzentwicklung)

(Maximal **30 %** der Endnote des Bewertungsbereichs „Sonstige Leistungen im Unterricht“)

- **Präsentationen und Kurzvorträge:** Dazu zählen die Vorstellung von Hausaufgaben und die Präsentation von Ergebnissen, wobei neben der **sachlichen Richtigkeit** auch das **Verständnis** und die **Darstellungsweise** berücksichtigt werden. Inhaltliche Fragen sollten beantwortet werden können. Eine Bewertung kann mithilfe eines Bewertungsbogens erfolgen.
- **Schriftliche Übungen auf maximal 20 Minuten** begrenzt.:
 - **Angekündigt:** maximal über den Inhalt von drei Doppelstunden
 - **Unangekündigt:** nur über die letzte Doppelstunde und/oder Hausaufgaben
- **Gegebenenfalls Referate.**

Besondere Hinweise zur Bewertung im Mathematikunterricht

Fehlerhafte Beiträge während der **Erarbeitungs- und Übungsphasen** werden nicht direkt negativ bewertet, sondern als Lerngelegenheit genutzt, um den individuellen und gemeinsamen Lernfortschritt zu fördern.

Regelmäßige Hausaufgaben sind eine **Voraussetzung für eine erfolgreiche Unterrichtsteilnahme**. Die **Richtigkeit** wird nicht bewertet, allerdings müssen zu jeder gestellten Aufgabe **Lösungsversuche oder -ansätze** erkennbar sein – andernfalls gelten die Hausaufgaben als nicht erbracht. Neben **reproduktiven und einübenden Aufgaben** sollten auch **problemorientierte Fragestellungen** gestellt werden.

Weitere Faktoren, die in die Bewertung einfließen können, sind die **sorgfältige und individuelle Vor- und Nachbereitung des Unterrichts, sichtbares Engagement in verschiedenen Sozialformen** sowie **individuelle Projekte** (z. B. Nacharbeitung versäumten Unterrichtsstoffs oder Unterstützung von Mitschüler*innen mit Lernschwierigkeiten).

Noten	Punkte nach Notentendenz	Notendefinition
sehr gut	15 - 13 Punkte	Die Leistungen entsprechen den Anforderungen in besonderem Maße.
gut	12 - 10 Punkte	Die Leistungen entsprechen den Anforderungen voll.
befriedigend	9 - 7 Punkte	Die Leistungen entsprechen den Anforderungen im Allgemeinen.
ausreichend	6 - 5 Punkte	Die Leistungen weisen zwar Mängel auf, entsprechen aber im Ganzen noch den Anforderungen.
schwach ausreichend	4 Punkte	Die Leistungen weisen Mängel auf und entsprechen den Anforderungen nur noch mit Einschränkungen.
mangelhaft	3 - 1 Punkte	Die Leistungen entsprechen den Anforderungen nicht, lassen jedoch erkennen, dass die notwendigen Grundkenntnisse vorhanden sind und die Mängel in absehbarer Zeit behoben werden können.
ungenügend	0 Punkte	Die Leistungen entsprechen den Anforderungen nicht und selbst die Grundkenntnisse sind so lückenhaft, dass die Mängel in absehbarer Zeit nicht behoben werden können.

3.1.3 Besondere Leistungen

Besondere Lernleistungen, wie beispielsweise die erfolgreiche Teilnahme an einem **Mathematikwettbewerb**, können bei der Notenfindung positiv berücksichtigt werden.

4 Lehr- und Lernmittel

In der Sekundarstufe I wird flächendeckend das **Lehrwerk Lambacher Schweizer** (Klett Verlag) benutzt. Die Schüler*innen schaffen zusätzlich in jedem Jahr das zugehörige **Arbeitsheft** aus dem Eigenanteil an.

In den Jahrgängen 5-9 wird das Schulbuch an die Schüler*innen ausgeliehen, in der 10. Klasse wird es über den Elterneigenanteil angeschafft.

Für die Lehrkräfte stehen Lösungsbände und Servicehefte zur Ausleihe zur Verfügung, jede Lehrkraft bekommt zudem eine Lizenz zu den benötigten **digitalen Unterrichtsassistenten** von Klett zum Lehrwerk Lambacher Schweizer.

Als **Formelsammlung** bekommen die Schüler*innen die Formelsammlung der ZP10 als pdf-Datei. Diese ist für den Einsatz im Unterricht sowie zu Hause vorgesehen. In Klassenarbeiten wird bei Bedarf eine ausgedruckte Version zur Einsicht zur Verfügung gestellt.

Ab Klasse 7 arbeiten die Schüler*innen mit einem **wissenschaftlichen Taschenrechner**.

Darüber hinaus werden digitale Werkzeuge wie **dynamische Geometriesoftware** und **Tabellenkalkulationen** gemäß dem Medienkompetenzrahmen gezielt eingesetzt und eingeübt. Allen Schüler*innen ab Klasse 6 stehen dazu individuelle **iPads** als Dauerleihgabe zur Verfügung. Für den 5. Jahrgang können Leihgeräte in Klassenstärke verwendet werden.

5 Prüfung und Weiterentwicklung des schulinternen Lehrplans

Der schulinterne Lehrplan versteht sich als „**dynamisches Dokument**“, das kontinuierlich überprüft und bei Bedarf angepasst werden muss. Die Fachschaft trägt durch diesen stetigen Prozess zur **Qualitätsentwicklung** und somit zur **Qualitätssicherung** des Faches bei.

Die Überprüfung der getroffenen Vereinbarungen erfolgt regelmäßig unter Bezug auf den entsprechenden Erlass. Im Rahmen eines neuen Lehr- bzw. Kernlehrplans ist eine **Überprüfung** und **Überarbeitung** des schulinternen Lehrplans zwingend erforderlich.

6 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben (der einzelnen Jahrgangsstufen)

6.1 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe 5

Klasse 5	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
Unterrichtsvorhaben I: Zahlen und Größen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
1 Zählen und Darstellen 2 Zahlen ordnen 3 Große Zahlen und Runden 4 Grundrechenarten 5 Rechnen mit Größen	Arithmetik / Algebra (4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Kom-5, Kom-6) (5) kehren Rechenanweisungen um (Pro-6, Pro-7) (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7) (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8) Stochastik (1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3) (2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation) (Ope-11) (3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Mod-7, Kom-1)	Ope-3 - übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Kom-5 - verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-6 - verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache 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 Ope-7 - führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Ope-1 - wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-4 - führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Kom-8 - dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese Mod-3 - treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Ope-11 - nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter) Mod-7 - beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Kom-1 - entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematischen Texten und Darstellungen
fakultativ: Römische Zahlzeichen fakultativ: Zählen und Darstellen mit dem Computer		
Medienkompetenz: 1.2 Digitale Werkzeuge: z.B. Taschenrechner(app) 2.1 Informationsrecherche: Umgang mit dem Schulbuch 2.1 Informationsrecherche: z.B. Tierrekorde ermitteln 2.2 Informationsauswertung: Diagramme auswerten 4.2 Gestaltungsmittel: Umgang mit dem Schulbuch		

Klasse 5	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
Unterrichtsvorhaben II: geometrische Grundfiguren und ihre Eigenschaften	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
1 Senkrechte und parallele Geraden – Abstände 2 Koordinatensystem 3 Achsensymmetrische Figuren 4 Punktsymmetrische Figuren 5 Eigenschaften von Vielecken	Geometrie (1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3) (2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke (Arg-4, Kom-6) (4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (Ope-9) (5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8) (6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope-11) (7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Ope-9, Ope-11) (8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-12)	Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache 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 (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter) Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus
DGS – Geometrie mit dem Computer fakultativ: Erklärfilme und Stop-Motion-Tricks: Erzeugen von Symmetrien		
Medienkompetenz: DGS mit Tablets oder mit 2. Lehrkraft im Informatikraum 1.2 Digitale Werkzeuge: Dynamische Geometrie-Software 4.2 Gestaltungsmittel: Dynamische Geometrie-Software 6.3 Modellieren und Programmieren: Dynamische Geometrie-Software		

Klasse 5	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
Unterrichtsvorhaben III: Rechnen mit natürlichen Zahlen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
1 Terme 2 Rechenvorteile beim Addieren und Multiplizieren	Arithmetik / Algebra (1) erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise (Ope-4, Arg-4)	Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)

3 Ausklammern und Ausmultiplizieren	(2) bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln (Ope-5, Arg-5, Arg-6, Arg-7)	Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen
4 Potenzieren	(3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (Ope-4, Arg-5)	Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente
5 Teilbarkeit	(4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Kom-5, Kom-6)	Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten
6 Primzahlen und Primfaktorzerlegung	(6) nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ope-5)	Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)
7 Schriftliches Addieren und Subtrahieren	(14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8)	Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt
8 Schriftliches Multiplizieren		Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege
9 Schriftliches Dividieren		Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache
10 Sachaufgaben systematisch lösen		Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese
fakultativ: Zauberquadrate fakultativ: Zweiersystem		
Medienkompetenz: fakultativ: 2.1 Informationsrecherche: z.B. zu Carl Friedrich Gauß		

Klasse 5	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
Unterrichtsvorhaben IV: Flächen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
1 Flächeninhalte vergleichen	Arithmetik / Algebra	
2 Flächeneinheiten	(9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7)	Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch
3 Flächeninhalt eines Rechtecks	Geometrie	
4 Flächeninhalte rechtwinkliger Dreiecke	(10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben (Ope-9)	Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt
5 Umfang von Figuren	(11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Ope-4, Ope-8)	Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren

6 Schätzen und Rechnen mit Maßstäben	(12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken (...) (Ope-4, Ope-8) (13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien (Arg-5) Funktionen (4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an (Ope-4, Ope-8)	Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente
fakultativ: Sportplätze sind auch Flächen		
Medienkompetenz: fakultativ: 2.1 Informationsrecherche: Flächen von Sportplätzen fakultativ: 1.2 Digitale Werkzeuge: Dynamische Geometrie-Software fakultativ: 4.2 Gestaltungsmittel: Dynamische Geometrie-Software fakultativ: 6.3 Modellieren und Programmieren: Dynamische Geometrie-Software		

Klasse 5	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
Unterrichtsvorhaben V: Körper	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
1 Körper und Netze 2 Netze von Quadern und Würfeln 3 Schrägbilder 4 Rauminhalte vergleichen 5 Volumeneinheiten 6 Volumen eines Quaders 7 Oberflächeninhalte von Quadern und Würfeln	Arithmetik / Algebra (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7) Geometrie (1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3) (3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt (Ope-2, Ope-3, Mod-3, Mod-4, Kom-3) (11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Ope-4, Ope-8) (12) berechnen (...) den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern (Ope-4, Ope-8) (14) beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus (Ope-2) (15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen (Ope-2, Mod-1, Kom-3)	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 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.
fakultativ: Modellieren mit Quadern und Würfeln		
fakultativ: Arbeit mit dem Somawürfel		

Klasse 5	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
Unterrichtsvorhaben VI: Brüche – das Ganze und seine Teile	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
1 Bruch und Anteil 2 Kürzen und erweitern 3 Brüche vergleichen 4 Prozente 5 Brüche als Quotienten 6 Brüche auf dem Zahlenstrahl	Arithmetik / Algebra (8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-3) (11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Ope-6) (12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-3, Ope-4) (13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Ope-4, Mod-4)	Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen
fakultativ: Kleinstes gemeinsames Vielfaches (kgV) und größter gemeinsamer Teiler (ggT)		

6.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe 6

Klasse 6	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
Unterrichtsvorhaben I: Brüche – das Ganze und seine Teile	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
1 Bruch und Anteil 2 Kürzen und erweitern 3 Brüche vergleichen 4 Prozente 5 Brüche als Quotienten 6 Brüche auf dem Zahlenstrahl	Arithmetik / Algebra (8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-3) (11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Ope-6) (12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-3, Ope-4) (13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Ope-4, Mod-4)	Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen
fakultativ: Kleinstes gemeinsames Vielfaches (kgV) und größter gemeinsamer Teiler (ggT)		

Klasse 6	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
Unterrichtsvorhaben II: Brüche in Dezimalschreibweise	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
1 Dezimalschreibweise 2 Dezimalzahlen vergleichen und runden 3 Abbrechende und periodische Dezimalzahlen 4 Dezimalschreibweise bei Größen	Arithmetik / Algebra (8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-3) (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7) (10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7)	Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch
fakultativ: Periodische Dezimalzahlen		

Klasse 6	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
Unterrichtsvorhaben III: Zahlen addieren und subtrahieren	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
1 Brüche addieren und subtrahieren	Arithmetik / Algebra	Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch

2 Dezimalzahlen addieren und subtrahieren	(10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7)	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an
3 Geschicktes Rechnen mit Brüchen und Dezimalzahlen	(14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8)	Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch
4 Addieren und Subtrahieren von Größen		Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese
fakultativ: Musik und Bruchrechnung		

Klasse 6	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
Unterrichtsvorhaben IV: Geometrische Abbildungen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
1 Spiegelungen im erweiterten Koordinatensystem 2 Figuren verschieben 3 Kreise und Kreisfiguren 4 Winkel 5 Winkel messen und zeichnen 6 Figuren drehen	Geometrie (4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (Ope-9) (5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8) (6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope-11) (7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Ope-9, Ope-11) (8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-12) (9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen (Ope-9, Kom-3, Kom-6) Arithmetik / Algebra (15) nutzen ganze Zahlen (...) als Koordinaten	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 (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter) Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache
fakultativ: Bilder von M.C. Escher		
Medienkompetenz: 1.2 Digitale Werkzeuge: Dynamische Geometrie-Software 2.1 Informationsrecherche: Gesichtsfeld von Menschen und Tieren 4.2 Gestaltungsmittel: Dynamische Geometrie-Software		

Klasse 6	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
Unterrichtsvorhaben V: Zahlen multiplizieren und dividieren	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
1 Brüche vervielfachen und teilen 2 Brüche multiplizieren 3 Durch Brüche dividieren 4 Kommaverschiebung 5 Dezimalzahlen multiplizieren 6 Dezimalzahlen dividieren 7 Rechengesetze – Vorteile beim Rechnen	Arithmetik / Algebra (10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7) (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8)	Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese
fakultativ: Besondere Maßeinheiten		

Klasse 6	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
Unterrichtsvorhaben VI: Daten	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
1 Relative Häufigkeiten und Diagramme 2 Arithmetisches Mittel und Median 3 Boxplots 4 Daten erheben und sinnvoll auswerten	Stochastik (1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3) (2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation) (Ope-11) (3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Mod-7, Kom-1) (4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (Mod-2, Mod-6, Mod-7, Kom-1, Kom-2) (5) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen (Mod-8)	Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter) Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Kom-2 recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen
fakultativ: Gummibärenforschung		

Medienkompetenz:

- 1.2 Digitale Werkzeuge: mit Tabellenkalkulation arbeiten
- 1.3 Datenorganisation: mit Tabellenkalkulation arbeiten
- 4.1 Medienproduktion und Präsentation: Mit Tabellenkalkulation arbeiten
- 4.2 Gestaltungsmittel: Mit Tabellenkalkulation arbeiten
- 6.2 Algorithmen erkennen: Mit Tabellenkalkulation arbeiten
- 6.3 Modellieren und Programmieren: mit Tabellenkalkulation arbeiten
- Fakultativ: 2.2 Informationsauswertung: Internetbewertungen bewerten

Klasse 6	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
Unterrichtsvorhaben VII: Strukturen erkennen und beschreiben	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
1 Strukturen erkennen und fortsetzen 2 Abhängigkeiten mit Termen beschreiben 3 Rechnen mit dem Dreisatz 4 Abhängigkeiten grafisch darstellen	Arithmetik / Algebra (6) nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ope-5) (7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5) (15) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten Funktionen (1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen (Ope-3, Ope-6, Mod-1, Mod-4) (2) wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an (Ope-5, Ope-8, Mod-6) (3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen (Pro-1, Pro-3)	Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus 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 Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells 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
fakultativ: Fibonacci		
Medienkompetenz: fakultativ: 2.1 Informationsrecherche: z.B. zu Fibonacci 2.1 Informationsrecherche: Eigenschaften von Planeten recherchieren (S. 170)		

6.3 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe 7

Jahrgangsstufe 7				
Unterrichts- vorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Vorhabenbezogene Absprachen und <i>Empfehlungen</i>
		Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	
7.1 Raus aus den Schulden: Rechnen mit rationalen Zahlen	Arithmetik/Algebra	Arithmetik/Algebra		Zur Umsetzung
	• Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen • Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, und Rechengesetze für rationale Zahlen, binomische Formeln Umsetzung im Buch: 1 Ganze Zahlen 2 Rationale Zahlen und ihre Anordnung 3 Addieren und Subtrahieren positiver Zahlen 4 Addieren und Subtrahieren negativer Zahlen 5 Multiplizieren und Dividieren rationaler Zahlen 6 Rechenvorteile nutzen	(1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach (Ope-6, Pro-3) (2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an (Mod-3, Arg-7) (3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln (Ope-8, Arg-5)	Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)	• <i>Einstieg: Kontospiel¹</i> • Permanenzprinzip zur Begründung der Multiplikationsregeln; Regel zur Division ergibt sich analog Zur Vernetzung • Darstellung ganzer Zahlen bereits in $\leftarrow 6.2$ • Rechenregeln mit (positiven) Bruchzahlen $\leftarrow 5.4$, $\leftarrow 6.5$, $\leftarrow 6.7$ Zur Erweiterung und Vertiefung • <i>Projekt: Lernspiele zum Rechnen mit rationalen Zahlen mit Lernenden entwickeln</i>
Bezug zum Medienkompetenzrahmen: -				

¹ http://www.ko-si-ma.de/upload/downloads/hru7/MW7_Handreichung_Negative_Zahlen.pdf

Jahrgangsstufe 7				
Unterrichts- vorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Vorhabenbezogene Absprachen und <i>Empfehlungen</i>
		Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	
7.2	Funktionen	Arithmetik/Algebra		Zur Umsetzung
Funktionen- werkstatt: Zuordnungen und ihre Darstellungen	- proportionale und antiproportionale Zuordnung - Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz	(4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen (...) (Mod-4, Mod-5, Pro-4) (5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen (...) auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)	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 Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder, Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus	Erkunden verschiedener Zuordnungen (proportionale, antiproportionale, sonstige) <i>Ermöglichung experimenteller Erfahrungen mit Präsentationen, z. B. im Rahmen eines Stationenlernens</i> Vermeidung einer frühzeitigen Fixierung auf proportionale und antiproportionale Zuordnungen integrierende Wiederholung des Rechnens mit Größen Betonung zeitlicher Änderungen zur Vernetzung mit der Physik Einführung des Taschenrechners zur Bearbeitung alltagsnaher Aufgaben
	Umsetzung im Buch: 1 Zuordnungen darstellen 2 Zuordnungen mit Formeln beschreiben 3 Proportionale Zuordnungen 4 Antiproportionale Zuordnungen	Funktionen (1) charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab (Arg-3, Arg-4, Kom-1) (2) beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen (Mod-5, Kom-3) (4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen (Kom-4, Kom-6, Kom-7) (7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen (...) auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme) (Ope-11, Mod-6, Pro-6)		Zur Vernetzung
Bezug zum Medienkompetenzrahmen: Einführung des Taschenrechners als digitales Mathematikwerkzeug: Die Schülerinnen und Schüler lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen und Funktionen auch mit digitalen Hilfsmitteln (u. a. Taschenrechner) (MKR 1.2).				

Jahrgangsstufe 7				
Unterrichts- vorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Vorhabenbezogene Absprachen und <i>Empfehlungen</i>
		Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	
7.3 19 % auf alles: Rabatte, Mehrwert- steuer und Prozente	Funktionen	Arithmetik/Algebra		Zur Umsetzung
	Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor	(8) ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen (Pro-4, Pro-5, Ope-11)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse 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 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 und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien	- Basis für die Ermittlung von Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert sind sowohl der Dreisatz $\leftarrow$ 5.3, 7.1 als auch die Anteilsvorstellung $\leftarrow$ 5.9, 6.4 <i>Bruchstreifen erweitern auf Prozentstreifen</i> $\leftarrow$ 6.4 Kombination von Rabatten Betonung ökonomischer Kontexte (Rabatt, Mehrwertsteuer, Aktienkurse)
	Umsetzung im Buch:	Funktionen		Zur Vernetzung
	- Prozentrechnung - Prozentwerte berechnen - Grundwerte berechnen - Überall Prozente - Zinsen - Zinseszinsen	(8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (Ope-11, Ope-13, Mod-2) (9) beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen (Mod-4, Pro-3)		- Zahlvorstellung und Bruchstreifen in $\leftarrow$ 5.9 und 6.4 - prozentuale Veränderungen und Zinseszins $\rightarrow$ 8.6
				Zur Erweiterung und Vertiefung
				Betonung des Wachstumsfaktors im Unterschied zur schrittweisen prozentualen Veränderung mit Blick auf exponentielles Wachstum
Bezug zum Medienkompetenzrahmen: Themenbezogene Einführung in die Tabellenkalkulation (Excel): Die Schülerinnen und Schüler... ... ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren unter Verwendung von Tabellenkalkulation (MKR 1.2), ... wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (MKR 1.2, 6.2).				

Jahrgangsstufe 7				
Unterrichts -vorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Vorhabenbezogene Absprachen und <i>Empfehlungen</i>
		Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	
7.4 Verpackte Zahlen: Terme und Gleichungen	Arithmetik/Algebra	Arithmetik/Algebra		Zur Umsetzung
	- Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen - Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen, binomische Formeln - Lösungsverfahren: Algebraisches Lösungsverfahren (lineare Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen, elementare Bruchgleichungen)	(4) deuten Variablen (...) als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (...) (Mod-4, Mod-5, Pro-4) (5) stellen Terme (...) zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1) (6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (Mod-3, Mod-9) (7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ope-5, Pro-9) (9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen (...) sowie von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)	- 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-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 - 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-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung - Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus - Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus - Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern - Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen	- Terme mit zunächst einer Variablen für anschauliche Situationen (Streichhölzer, Paketband, Muster....) aufstellen und Werte berechnen - Terme vergleichen und Beschreibungsgleichheit thematisieren - Übersetzungen zw. Wortform und algebraischer Notation - Gleichwertigkeit von Termen durch Umformungen zeigen (insbesondere: Ausmultiplizieren und Ausklammern) $\leftarrow$ 5.3 - Gleichungen aufstellen und lösen durch systematisches Probieren, Tabelle, Graph und Äquivalenzumformung (Waagemodell) - Problemlösen mit Gleichungen (Zahlenrätsel, Altersrätsel, alltagsnahe Sachsituationen)
	Umsetzung im Buch:			Zur Vernetzung
	1 Terme mit einer Variablen 2 Terme umformen 3 Ausmultiplizieren und Ausklammern 4 Gleichungen aufstellen und lösen 5 Gleichungen lösen mit Äquivalenzumformungen 6 Bruchterme und Bruchgleichungen 7 Problemlösen mit Gleichungen			- Muster und Zahlenfolgen erkunden und mit Termen beschreiben $\leftarrow$ 6.6 - Algebraische und grafische Lösungsverfahren im Zusammenhang mit linearen Funktionen $\rightarrow$ 8.3, 8.5
Bezug zum Medienkompetenzrahmen: Untersuchung von Termumformungen mit einem Computer-Algebra-System (CAS), Verdeutlichung des Variablenaspekts durch Tabellenkalkulation, Überprüfen der Einsetzungsgleichheit mit Tabellenkalkulation				

Jahrgangsstufe 7				
Unterrichts- vorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Vorhabenbezogene Absprachen und <i>Empfehlungen</i>
		Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	
7.5 Quod erat demonstrand um: Winkel und Winkelsätze	Geometrie	Geometrie		Zur Umsetzung
	- geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz, Kongruenzsätze - Konstruktion: Dreieck Umsetzung im Buch: - Winkel an sich schneidenden Geraden - Winkelsummen - Dreiecke konstruieren - Kongruenz - Mit Kongruenzsätzen argumentieren	- nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren (Arg-7, Arg-9, Arg-10) - begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck (...) (Pro-10, Arg-8) - führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (Ope-9, Pro-6, Pro-7) - formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben (Arg-2, Arg-3, Arg-5, Arg-6, Arg-7) - zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktionsschritte mit Fachbegriffen an (Ope-12, Kom-4, Kom-9) - lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)	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 digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus 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-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-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Arg-10 ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten. Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter	<i>Geradenkreuzungen aus dem Alltag</i> (Straßenkarten, geometrische Figuren und Muster) Erster Zugriff auf das Beweisen durch Entdecken, Formulieren, Begründen und Nutzen von allgemeingültigen Zusammenhängen Anbahnung von Argumentationsketten durch Wenn-Dann-Aussagen <i>Herausstellen des Merkmals „Beweis“ am Beispiel des Innenwinkelsatzes</i> <i>Umkehrbarkeit der Sätze thematisieren, exemplarisch einen Beweis durch Widerspruch</i> Beachten einer präzisen Darstellung von Lösungswegen bei Beweisaufgaben Zur Vernetzung - Winkel $\leftarrow$ 6.3 - Navigation: Kreuzpeilung von Schiffen/Flugzeugen $\rightarrow$ 7.4 Zur Erweiterung und Vertiefung - Geometrische Denkaufgaben (vgl. „Schule des Denkens“ nach Polya) zur Planung von Lösungswegen; komplexere Bestimmungsaufgaben zur Beurteilung von Lösungswegen - Innenwinkelsumme im Vieleck - Formulierung der Abhängigkeit von Winkeln in Figuren mit Termen; algebraische Argumente spielen nach Möglichkeit keine Rolle
Bezug zum Medienkompetenzrahmen:				

Konstruieren mit Dynamischer Geometriesoftware (GeoGebra):

Die Schülerinnen und Schüler erkunden geometrische Zusammenhänge mithilfe dynamischer Geometriesoftware (MKR 1.2).

Jahrgangsstufe 7

Unterrichts- vorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Vorhabenbezogene Absprachen und <i>Empfehlungen</i>
		Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	
7.6 <i>Würfel gegen Legostein: Wahrscheinlichkeiten nicht nur in Laplace- Experimenten</i>	Stochastik - Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm - Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln - Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit Umsetzung im Buch: - Wahrscheinlichkeiten schätzen - Wahrscheinlichkeiten und relative Häufigkeiten - Baumdiagramme und Pfadregel - Der richtige Blick auf das Baumdiagramm	Stochastik (1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Mod-8, Pro-3) (2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen (Ope-6, Mod-5, Mod-7) (3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5) (4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (Arg-2, Arg-3, Mod-5, Kom-3) (5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (Mod-4, Mod-6, Mod-9)	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 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 Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln 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 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 Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen	Zur Umsetzung <i>Spielerischer und experimenteller Zugang über einen prognostischen Wahrscheinlichkeitsbegriff</i> (Legosteine, Rieme-Würfel, Reißzwecken, ...) relative Häufigkeit als Schätzwert für Wahrscheinlichkeit <i>Spiel „Differenz trifft“</i> <i>Simulation alltagsnaher Situationen zum Hinterfragen von Wahrscheinlichkeiten bestimmter Ereignisse (ohne Kalkül)</i> Grundbegriffe und Notation an Beispielen einführen Zur Vernetzung - relative Häufigkeit $\leftarrow$ 6.5 - zweistufigen Zufallsexperimente $\rightarrow$ 8.1 Zur Erweiterung und Vertiefung - Vorbereitung des Erwartungswerts über faire und nicht faire Spiele - Planung und Umsetzung eigener „Glücksspiele“ z. B. für ein Schulfest (selbstdifferenzierende Aufgaben)
Bezug zum Medienkompetenzrahmen: <i>Computergestützte Simulation von Zufallsexperimenten</i>				

6.4 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe 8

Jahrgangsstufe 8				
Unterrichts- vorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Vorhabenbezogene Absprachen und <i>Empfehlungen</i>
		Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	
8.1 <i>Würfel gegen Legostein: Wahrscheinlichkeiten nicht nur in Laplace-Experimenten</i>	Stochastik - Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm - Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln - Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit	Stochastik (1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Mod-8, Pro-3) (2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen (Ope-6, Mod-5, Mod-7) (3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5) (4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (Arg-2, Arg-3, Mod-5, Kom-3) (5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (Mod-4, Mod-6, Mod-9)	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 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 Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln 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 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 Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen	Zur Umsetzung <i>Spielerischer und experimenteller Zugang über einen prognostischen Wahrscheinlichkeitsbegriff</i> (Legosteine, Riemer-Würfel, Reißzwecken, ...) relative Häufigkeit als Schätzwert für Wahrscheinlichkeit <i>Spiel „Differenz trifft“²</i> <i>Simulation alltagsnaher Situationen zum Hinterfragen von Wahrscheinlichkeiten bestimmter Ereignisse (ohne Kalkül)</i> Grundbegriffe und Notation an Beispielen einführen
	Umsetzung im Buch: 1 Wahrscheinlichkeiten schätzen 2 Wahrscheinlichkeiten und relative Häufigkeiten 3 Baumdiagramme und Pfadregel 4 Der richtige Blick auf das Baumdiagramm			Zur Vernetzung relative Häufigkeit $\leftarrow$ 6.5
				Zur Erweiterung und Vertiefung - Vorbereitung des Erwartungswerts über faire und nicht faire Spiele - Planung und Umsetzung eigener „Glücksspiele“ z. B. für ein Schulfest (selbstdifferenzierende Aufgaben)
Bezug zum Medienkompetenzrahmen: <i>Computergestützte Simulation von Zufallsexperimenten</i>				

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

Unterrichts- vorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	
8.2 Nach Tarif abrechnen und mit Tempomat fahren: Lineare Funktionen	Funktionen lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck	Funktionen (3) charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen, (4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen, (5) beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen, (6) interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen, (7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen und Funktionen auch mit digitalen Hilfsmitteln (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme)	(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation), (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, (Mod-4) übersetzen 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, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.	Zur Umsetzung - Fortsetzung der in $\leftarrow$ 7.2 aufgenommenen Betrachtung allgemeiner Zuordnungen <i>Experimentelles Entdecken linearer Zusammenhänge</i> <i>Beispiel: Abbrennen von Kerzen, konstante Geschwindigkeit (Zeit-Weg-Diagramme) $\rightarrow$ Fach Physik</i> händisches Zeichnen von Funktionsgraphen im angemessenen Umfang (enaktive Umsetzung) <i>dynamische Untersuchung von Steigung und Achsenabschnitt mit Funktionenplotter/ Multirepräsentationssoftware</i> Darstellungswechsel (auch sprachlich) intensiv - Abgrenzung Zuordnung $\leftrightarrow$ Funktion Begriffe: Definitionsmenge / Wertemenge
	Umsetzung im Buch: - Funktionen - Funktionen mit der Gleichung $y = m \cdot x$ - Lineare Funktionen - Funktionsgleichungen bestimmen - Nullstellen und Schnittpunkte			Zur Vernetzung - Aufbau auf den proportionalen Zuordnungen $\leftarrow$ 7.2, „Verschiebung in y-Richtung“ - grafisches Lösungsverfahren für zwei Gleichungen: Vernetzung zum Lösen von LGS $\rightarrow$ 8.5
		Bezug zum Medienkompetenzrahmen: 1.2 Digitale Werkzeuge: z.B. Taschenrechner (CAS) 1.2 Digitale Werkzeuge: mit Tabellenkalkulation arbeiten 1.2 Digitale Werkzeuge: Dynamische Geometrie-Software		

Jahrgangsstufe 8

Unterrichts- vorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Vorhabenbezogene Absprachen und <i>Empfehlungen</i>
		Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	
8.3 Terme mit mehreren Variablen	Funktionen	Arithmetik/Algebra		Zur Umsetzung
	- Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen - Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen, binomische Formeln - Lösungsverfahren: Algebraische und graphische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen [...])	(4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen, (5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen auf, (6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf, (7) formen Terme [...] zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen, (9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen [...] deuten sie im Sachkontext	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, Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf, Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien [...] systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, [...] Schlussfolgern, Verallgemeinern), Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern, Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.	- Terme mit zunächst einer Variablen für anschauliche Situationen (Streichhölzer, Paketband, Muster...) aufstellen und Werte berechnen - Terme vergleichen und Beschreibungsgleichheit thematisieren - Übersetzungen zw. Wortform und algebraischer Notation - Mit Tabellenkalkulation Einsetzungsgleichheit prüfen und Variablenaspekt verdeutlichen - Gleichwertigkeit von Termen durch Umformungen (insbesondere: Ausmultiplizieren und Ausklammern) $\leftarrow$ 5.3 - Gleichungen aufstellen und lösen durch systematisches Probieren, Tabelle, Graph und Äquivalenzumformung (Waagemodell) - Problemlösen mit Gleichungen (Zahlenrätsel, Altersrätsel, alltagsnahe Sachsituationen)
	Umsetzung im Buch:			Zur Vernetzung
	1 Wiederholung: Terme mit einer Variablen 2 Terme mit mehreren Variablen 3 Multiplizieren von Summen 4 Binomische Formeln 5 Exkursion: Pascalsches Dreieck			- Muster und Zahlenfolgen erkunden und mit Termen beschreiben $\leftarrow$ 6.9 - Algebraische und grafische Lösungsverfahren im Zusammenhang mit linearen Funktionen $\rightarrow$ 8.3, 8.5
				Zur Erweiterung und Vertiefung
				Untersuchung von Termumformungen mit einem Computer-Algebra-System (CAS)
Bezug zum Medienkompetenzrahmen: Untersuchung von Termumformungen mit einer Tabellenkalkulation und/oder einem Computer-Algebra-System (CAS)				

Jahrgangsstufe 8

Unterrichts- vorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Vorhabenbezogene Absprachen und <i>Empfehlungen</i>
		Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	
8.4 Flächen	Geometrie - Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite Umsetzung im Buch: - Flächeninhalte von Parallelogrammen - Flächeninhalte von Dreiecken - Flächeninhalte zusammengesetzter Figuren	Geometrie (6) erkunden geometrische Zusammenhänge [...] Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware, (8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren, Arithmetik / Algebra (5) stellen Terme [...] zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf,	- Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, - Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, - 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), - Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, - Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.	Zur Umsetzung - Flächeninhaltsformeln und Umfangsformeln in unterschiedlichen zur Herleitung passenden Varianten ermöglichen eine erste, anschaulich begründete Begegnung mit Termen und Termumformungen - Beschreibungsgleichheit von Termen z. B. Begründung von Flächenformeln durch Zerlegung/Ergänzung
Bezug zum Medienkompetenzrahmen: Konstruieren mit Dynamischer Geometriesoftware (GeoGebra): Die Schülerinnen und Schüler erkunden geometrische Zusammenhänge mithilfe dynamischer Geometriesoftware (MKR 1.2).				

Jahrgangsstufe 8

Unterrichts- vorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Vorhabenbezogene Absprachen und <i>Empfehlungen</i>
		Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	
8.5 Produktionsfaktoren und	Arithmetik/Algebra Lösungsverfahren: algebraische und grafische	Arithmetik/Algebra (4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen	(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,	Zur Umsetzung Einstieg „Kioskproblem“: zwei Bedingungen müssen gleichzeitig erfüllt

Zusammen- setzungen: lineare Gleichungs- systeme	Lösungsverfahren (lineare Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen) Umsetzung im Buch: 1 Lineare Gleichungen mit zwei Variablen 2 Lineare Gleichungssysteme 3 Gleichsetzungs- und Einsetzungsverfahren 4 Das Additionsverfahren 5 Probleme mit Gleichungssystemen lösen	sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen, (9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen und linearer Gleichungssysteme [...] unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext, (10) wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege	(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, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren 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.	sein, ökonomischer Kontext: Angebot und Nachfrage • Gleichsetzungsverfahren: (Un-) Genauigkeit einer zeichnerischen Lösung • Perspektivwechsel Funktional → Algebraisch: Lösungen einer linearen Gleichung (Lösungstupel) • Lösungsfälle systematisieren (Methode z.B. kooperatives Gruppenpuzzle) • Additionsverfahren: Grundstein des algorithmischen Verfahrens • Einsetzungsverfahren: Substitution einer Variablen durch einen Term, Zusammenhang zu Rechenregeln und Gesetzen • Begründungen zur geschickten Auswahl von Lösungsverfahren (Effizienz) • Erfassen der Lösbarkeit bzw. des vorliegenden Lösungsfalls des LGS (Darstellungswechsel: Funktionsgraph) • Umgang mit formaler mathematischer Sprache (Umformen von Termen und Gleichungen) • Abgrenzung/Fehlvorstellung: Funktionsterm $\leftrightarrow$ Gleichung z.B. in Bezug auf Termumformung Zur Vernetzung • Grafische Darstellung eines LGS über die bekannten linearen Funktionen $\leftarrow$ 8.3 • Vektorrechnung, Matrizen $\rightarrow$ SII Zur Erweiterung und Vertiefung • Matrixschreibweise und Gaußalgorithmus bei LGS mit drei oder mehr Variablen
Bezug zum Medienkompetenzrahmen: 1.2 Digitale Werkzeuge: mit Tabellenkalkulation arbeiten				

Jahrgangsstufe 8

Unterrichts -vorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Vorhabenbezogene Absprachen und <i>Empfehlungen</i>
		Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	
8.6 Quod erat demonstrand um: Winkel und Winkelsätze	Geometrie • Satz des Thales • Konstruktion: Dreieck, Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt	Geometrie (2) begründen die Beweisführung (...) zum Satz des Thales (3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen	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 digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren 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-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	Zur Umsetzung • <i>Geradenkreuzungen aus dem Alltag</i> (Straßenkarten, geometrische Figuren und Muster) • Erster Zugriff auf das Beweisen durch Entdecken, Formulieren, Begründen und Nutzen von allgemeingültigen Zusammenhängen • Anbahnung von Argumentationsketten durch Wenn-Dann-Aussagen • <i>Herausstellen des Merkmals „Beweis“ am Beispiel des Innenwinkelsatzes</i> • <i>Umkehrbarkeit der Sätze thematisieren, exemplarisch einen Beweis durch Widerspruch</i> • Beachten einer präzisen Darstellung von Lösungswegen bei Beweisaufgaben
	Umsetzung im Buch: 1 Der Satz des Thales 2 Mittelsenkrechte und Umkreis 3 Winkelhalbierende und Inkreis 4 Schwerpunkt eines Dreiecks			Zur Vernetzung • Winkel $\leftarrow$ 6.6 • Navigation: Kreuzpeilung von Schiffen/Flugzeugen $\rightarrow$ 7.4 Zur Erweiterung und Vertiefung • Geometrische Denkaufgaben (vgl. „Schule des Denkens“ nach Polya) zur Planung von Lösungswegen; komplexere Bestimmungsaufgaben zur Beurteilung von Lösungswegen • Innenwinkelsumme im Vieleck • Formulierung der Abhängigkeit von Winkeln in Figuren mit Termen; algebraische Argumente spielen nach Möglichkeit keine Rolle
Bezug zum Medienkompetenzrahmen: Konstruieren mit Dynamischer Geometriesoftware (GeoGebra): Die Schülerinnen und Schüler erkunden geometrische Zusammenhänge mithilfe dynamischer Geometriesoftware (MKR 1.2).				

6.5 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe 9

Jahrgangsstufe 9				
Unterrichts- vorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	
9.1 Voll irrational: Wir packen das Problem bei der Wurzel	Reelle Zahlen - Zahlenerweiterung: Reelle und irrationale Zahlen - Rechengesetze mit Wurzeln	Arithmetik/Algebra (2) unterscheiden rationale und irrationale Zahlen und geben Beispiele für irrationale Zahlen an (Arg-2, Kom-3) (6) nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen (Ope-8, Pro-5, Kom-4) (7) berechnen Quadratwurzeln mithilfe der Wurzelgesetze auch ohne digitale Werkzeuge (Ope-1, Ope-5) (9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an (Ope-4)	- Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge - Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. - Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder - Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien - Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an - Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen - Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch - Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln	Zur Umsetzung - Periodische und nichtperiodische Dezimaldarstellungen - Begriff der Quadratwurzel und die damit zusammenhängende erste Begegnung mit irrationalen Zahlen - einfache Intervallschachtelung von Wurzeln - Näherungsverfahren z.B. Heron-Verfahren als algorithmische Verfahren zur Wurzelbestimmung Teilweises Radizieren ohne Hilfsmittel - Wurzelgesetze zur Quadratwurzel: Produkt und Quotienten Regel
	Umsetzung im Buch: - Quadratwurzeln - Wurzeln näherungsweise bestimmen - Irrationale Zahlen - Geschickt mit Wurzeln rechnen			Zur Vernetzung Wurzelgesetze als Sonderfall der Potenzgesetze erneut in → 9.4
Bezug zum Medienkompetenzrahmen: Digitale Werkzeuge (Tabellenkalkulation) Problemlösen und Modellieren (Prinzipien der digitalen Welt und Bedeutung von Algorithmen)				

Jahrgangsstufe 9

Unterrichts- vorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	
9.2 Von Parabeln und Brücken: Quadratische Zusammen- hänge erkunden	Quadratische Funktionen	Funktionen		Zur Umsetzung
	- Darstellungsweisen (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), - Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y-Achsenabschnitt, Transformationen Umsetzung im Buch: - Wiederholung: Lineare Funktionen - Quadratische Funktionen vom Typ $f(x) = ax^2$ - Scheitelpunktform quadratischer Funktionen - Normalform und quadratische Ergänzung - Aufstellen quadratischer Funktionsgleichungen	- stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7) - verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5) - bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7) - erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10) - erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13) - deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9) - formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig (Ope-5, Pro-6, Kom-7) - identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)	Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) 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 und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf	<i>Möglicher Einstieg: Flächeninhalt und Umfang des Quadrates in Abhängigkeit von der Seitenlänge</i> <i>weitere Kontexte: Ballwurf, Videografieren, Brücken, Gebäude, Faustformel zum Bremsweg</i> Abgrenzung zwischen linear, antiproportional und quadratisch experimentelles Untersuchen der Parameter a, c in $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ mit Funktionsplotter <i>Systematisierung der Transformation auch mit Scheitelpunktform, ausgehend von der Normalparabel</i> <i>Darstellungswechsel zunächst nur zwischen Normal- und Scheitelpunktform zwischen Graph, Wertetabelle und Funktionsterm</i> <i>Quadratische Ergänzung</i> <i>integrierte Wiederholung von 1. binomischer Formel $\leftarrow$ 8.3 als Grundlage für die Bestimmung der quadratischen Ergänzung</i> Zur Vernetzung <i>Darstellungswechsel über faktorisierte Form erst in $\rightarrow$ 10.2</i>

			Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur 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) Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen 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-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse	
Bezug zum Medienkompetenzrahmen: Digitale Werkzeuge (Funktionsplotter, DGS)				

Jahrgangsstufe 9

Unterrichts- vorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	
9.3 Eine Zahl für alles, was rund ist: π und die Kreis- berechnung; Oberfläche und Volumen von Prismen und Zylindern	Kreise, Prismen und Zylinder	Geometrie		Zur Umsetzung
	• Kreis: Umfang und Flächeninhalt (Kreis, Kreisbogen, Kreissektor) • Oberflächen- und Volumeninhalt von Prismen und Zylinder Umsetzung im Buch: 1 Kreisumfang und Kreisfläche 2 Kreisteile 3 Flächen bei Prismen und Zylindern 4 Prismen und Zylinder - Volumen 5 Das Prinzip von Cavalieri	(3) berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren (Ope-8; Ope-9) (4) erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für Flächeninhalt und Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren (Arg-8, Kom-4) (5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7) (6) begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (9) berechnen Größen mithilfe von (...), geometrischen Sätzen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9) (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder 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-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche 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-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)	• <i>Kreis als Ortslinie von Punkten mit gemeinsamer Eigenschaft</i> • <i>Experimentelle Untersuchung des Kreisumfangs (Auswertung über proportionale Zuordnung $\leftarrow 7.2$)</i> • <i>Kreisausschnitt als Anteil $\leftarrow 5.6$ und seine Berechnung mit dem Dreisatz $\leftarrow 6.7$ und $\leftarrow 7.2$</i> • Förderung des räumlichen Denkens durch die Arbeit mit Körpern • <i>Bedeutung von Verpackung(-svermeidung) im Rahmen der Konsumentenbildung</i> • <i>Integrierte Wiederholung von Einheiten</i> • <i>Vorstellung des funktionalen Zusammenhangs von Volumen und von Längen, Höhen oder der Grundfläche auch durch Terme erweitern</i> • Einführung und Arbeit mit der Formelsammlung: Systematisierte Volumen- und Oberflächenformeln Zur Vernetzung • Irrationalität von $\pi \leftarrow 9.1$ • <i>Propädeutik infinitesimaler Verfahren $\rightarrow$ KLP SII</i> • <i>Tangentenkonstruktion mit dem Satz des Thales $\leftarrow 8.2$</i> • <i>Volumen und Flächeninhalte von Kegeln $\rightarrow 9.5$</i> • <i>Berechnung von Vielecksflächen $\leftarrow 8.4$</i>

			Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) 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	• <i>Aufstellen von Termen für Oberflächen und Volumina bei Quadern</i> → 5.5 • <i>Volumenberechnung von weiteren Körpern</i> → 9.5 Zur Erweiterung und Vertiefung • <i>binomische Formeln</i> → 8.3 • <i>heuristische Herleitung des Faktors 1/3 bei Pyramiden</i> → 9.5
Bezug zum Medienkompetenzrahmen: Digitale Werkzeuge (DGS)				

Jahrgangsstufe 9

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	
9.4 Von der Größe eines Bakteriums bis zum Abstand zwischen Sternen: Potenzen	Potenzen und Potenzgesetze • Zahlbereichserweiterung: Reelle Zahlen • Begriffsbildung: Potenzen, Wurzeln • Gesetze und Regeln: Potenzgesetze Umsetzung im Buch: 1 Potenzen mit ganzzahligen Exponenten 2 Zahlen und Zehnerpotenzen schreiben 3 Potenzen mit gleicher Basis	Arithmetik / Algebra (1) stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar (Ope-1, Ope-6) (3) vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind (Ope-5, Kom-7) (4) wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6) (5) wechseln zwischen Wurzel- und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6)	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen	Zur Umsetzung • Vorstellung von Größenordnung und das Rechnen mit Größen im Kontext → Physik, Biologie und Chemie • <i>Potenzschreibweise</i> → 5.6 • <i>Beim Rechnen mit Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise werden erste Potenzgesetze entdeckt und auf andere Basen verallgemeinert</i> • <i>Negative Exponenten aus dem Permanenzprinzip folgern</i> Zur Vernetzung • <i>Auf Quadratwurzeln und Wurzelgesetze aus</i> → 9.1 zurückgreifen • <i>Potenzrechenregeln bei Exponentialfunktionen</i> → 10.4

	4 Potenzen mit gleichen Exponenten 5 Potenzieren von Potenzen 6 Potenzen mit rationalen Exponenten			
Bezug zum Medienkompetenzrahmen: ---				

Jahrgangsstufe 9				
Unterrichts- vorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Vorhabenbezogene Absprachen und <i>Empfehlungen</i>
		Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	
9.5 Ein historischer Moment: Der Satz des Pythagoras; Kegel und Kugeln	Satz des Pythagoras und Körper - Geometrie: geometrische Sätze: Satz des Pythagoras, Kosinussatz - Oberflächen- und Volumeninhalt von Pyramiden, Kegeln und Kugeln	Geometrie (1) beweisen Satz des Pythagoras (Arg-7, Arg-9, Arg-10), (5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt (...) von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7) (9) berechnen Größen mithilfe von (...) geometrischen Sätzen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9) (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	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. Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche 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 - Präsentation unterschiedlicher Beweise (z.B. als Gruppenpuzzle) Vielfache geometrische Anwendungen auf die Berechnung von Abständen, Höhen und Diagonalen - Mögliche Kontexte: ägyptische Pyramiden Arbeit mit der Formelsammlung:
	Umsetzung im Buch: - Der Satz des Pythagoras - Pythagoras in Figuren und Körpern - Pyramiden - Kegel - Kugeln			Zur Erweiterung und Vertiefung - Beweis und Anwendung des Höhen- und Kathetensatzes <i>heuristische Herleitung des Faktors $1/3$ bei Pyramiden</i> - Verallgemeinerung der Volumenformeln mithilfe des Cavalieri auf schiefe Körpern

			Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen 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	
Bezug zum Medienkompetenzrahmen: ---				

Jahrgangsstufe 9

Unterrichts- -vorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Vorhabenbezogene Absprachen und <i>Empfehlungen</i>
		Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	
9.6 Fake-News: Wie erkennt man manipulierte Statistiken? Medizinische Tests: Bedingte Wahrscheinlichkeiten	Daten und Wahrscheinlichkeit • Statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln	Stochastik (1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge (Ope-11, Kom-8) (2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen (Arg-9, Kom-10, Kom-11) (3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (Mod-4) (4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Pro-4, Pro-5, Pro-7) (5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang (Ope-8, Mod-7, Mod-8)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln 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 • Aktuelle Themen aufgreifen, selbstgewählte Kontexte analysieren (z.B. Abgase, Schadstoffe, Wahlergebnisse, Entwicklungen etc.) • Manipulation in statistischen Darstellungen entdecken und mathematisch erklären • gesellschaftliche Auswirkungen diskutieren, Gründe für Manipulationen erkennen • Medizintests als Ausgangspunkt relevanter Fragen • Sprachlicher Aspekt ist von großer Wichtigkeit, da Informationen bei oberflächlichem Lesen schnell einer Fehlinterpretation unterliegen → Darstellungsvernetzung als zentrales Element

	Umsetzung im Buch: 1 Statistiken verstehen und beurteilen 2 Vierfeldertafel – mit Anteilen argumentieren 3 Bedingte Wahrscheinlichkeiten 4 Stochastische Unabhängigkeit	(6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten (Mod-7, Mod-8, Arg-9, Kom-10, Kom-11)	Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen 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	• <i>Systematisches Untersuchen der Anzahl an Möglichkeiten bei einfachen Urnenmodellen</i> Zur Vernetzung • <i>Fach Politik, Geschichte, Deutsch: Auswertung von Grafiken aus aktuellen Zeitungen</i> • <i>Ähnlichkeitsbeziehungen bei Säulendiagrammen und mit 3D-Piktogrammen ←9.6</i> • <i>Zweistufige Zufallsexperimente ←8.1</i> Zur Erweiterung und Vertiefung • <i>Lineare Regression</i> • <i>Kombinatorik beim Ziehen ohne Zurücklegen und ohne Reihenfolge (z.B. Lotto)</i>
Bezug zum Medienkompetenzrahmen: Informieren und Recherchieren (Informationsbewertung) Medienproduktion und Präsentation				

6.6 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe 10

Jahrgangsstufe 10				
Unterrichts- vorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Vorhabenbezogene Absprachen und <i>Empfehlungen</i>
		Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	
10.1 Fake-News: <i>Wie erkennt man manipulierte Statistiken?</i> Medizinische Tests: <i>Bedingte Wahrscheinlichkeiten</i>	Daten und Wahrscheinlichkeit • Statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln	Stochastik (1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge (Ope-11, Kom-8) (2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen (Arg-9, Kom-10, Kom-11) (3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (Mod-4) (4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Pro-4, Pro-5, Pro-7) (5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang (Ope-8, Mod-7, Mod-8) (6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten (Mod-7, Mod-8, Arg-9, Kom-10, Kom-11)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln 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. Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen 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	Zur Umsetzung • <i>Aktuelle Themen aufgreifen, selbstgewählte Kontexte analysieren (z.B. Abgase, Schadstoffe, Wahlergebnisse, Entwicklungen etc.)</i> • <i>Manipulation in statistischen Darstellungen entdecken und mathematisch erklären</i> • <i>gesellschaftliche Auswirkungen diskutieren, Gründe für Manipulationen erkennen</i> • Medizintests als Ausgangspunkt relevanter Fragen • <i>Sprachlicher Aspekt ist von großer Wichtigkeit, da Informationen bei oberflächlichem Lesen schnell einer Fehlinterpretation unterliegen → Darstellungsvernetzung als zentrales Element</i> • <i>Systematisches Untersuchen der Anzahl an Möglichkeiten bei einfachen Urnenmodellen</i>
	Umsetzung im Buch: 1 Statistiken verstehen und beurteilen 2 Vierfeldertafel – mit Anteilen argumentieren 3 Bedingte Wahrscheinlichkeiten 4 Stochastische Unabhängigkeit			Zur Vernetzung • <i>Fach Politik, Geschichte, Deutsch: Auswertung von Grafiken aus aktuellen Zeitungen</i> • <i>Ähnlichkeitsbeziehungen bei Säulendiagrammen und mit 3D-Piktogrammen</i> • <i>Zweistufige Zufallsexperimente ←8.1</i>

			Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen	Zur Erweiterung und Vertiefung - Lineare Regression - Kombinatorik beim Ziehen ohne Zurücklegen und ohne Reihenfolge (z.B. Lotto)
Bezug zum Medienkompetenzrahmen: 1.2 Digitale Werkzeuge & 1.3 Datenorganisation, 2.1 Informationsrecherche & 2.2 Informationsauswertung, 4.1 Medienproduktion und Präsentation & 4.2 Gestaltungsmittel, 6.1 Prinzipien der digitalen Welt, 6.2 Algorithmen erkennen & 6.3 Modellieren und Programmieren				

Jahrgangsstufe 10				
Unterrichts- vorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	
10.2 Von Parabeln und Brücken: Quadratische Zusammenhänge erkunden	Quadratische Gleichungen - Verschiedene Darstellungsarten- und wechsel - Lösen quadratischer Gleichungen (mittels geeigneter Verfahren und insbesondere der pq-Formel)	Funktionen - stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7) - verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5) - bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7) - erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10) - erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13) - deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)	Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)	Zur Umsetzung - Darstellungswechsel zunächst nur zwischen Normal- und Scheitelpunktform zwischen Graph, Wertetabelle und Funktionsterm üben..., anschließendes Hinzufügen der faktorisierten Form Quadratische Ergänzung (integrierte Wiederholung der ersten und zweiten binomischen Formel) - Deutung charakteristischer Punkte einer quadratischen Funktion im Sachzusammenhang Abgrenzung zwischen (Funktions-) Termumformungen und Äquivalenzumformungen - Graphische und algebraische Bestimmung von Schnittpunkten zwischen Parabeln und Geraden
	Umsetzung im Buch: - Darstellungsformen quadratischer Funktionen - Quadratische Gleichungen graphisch lösen - Lösen einfacher quadratischer Funktionen			Zur Vernetzung binomische Formeln $\leftarrow$ 8.3

	4 Linearfaktorzerlegung 5 Lösungsformel für quadratische Gleichungen 6 Problemlösen mit quadratischen Gleichungen	(9) berechnen Nullstellen quadratischer Funktionen durch geeignete Verfahren (Pro-4, Pro-8, Ope-7) (11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13) Arithmetik / Algebra (8) wählen Verfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen begründet aus, vergleichen deren Effizienz und bestimmen die Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung auch ohne Hilfsmittel (Pro-4, Pro-8, Ope-7) (11) wenden ihre Kenntnisse über quadratische Gleichungen (...) zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4)	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 und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus 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-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen 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 Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung	Zur Erweiterung und Vertiefung • <i>Steckbriefaufgaben, bei denen Parameter (mit LGS) durch Punktproben ermittelt werden</i> • <i>Bearbeitung von weiteren Aufgaben in inner- und außermathematischen Sachkontexten</i>
--	---	---	--	--

			Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)	
Bezug zum Medienkompetenzrahmen: 1.2 Digitale Werkzeuge, 4.1 Medienproduktion und Präsentation & 4.2 Gestaltungsmittel, 6.1 Prinzipien der digitalen Welt, 6.2 Algorithmen erkennen & 6.3 Modellieren und Programmieren				

Jahrgangsstufe 10				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	
10.3 Mit Maßband und Jakobsstab unterwegs:	Ähnlichkeit Abbildung / Lagebeziehung: zentrische Streckungen, Ähnlichkeit	Geometrie (2) erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor (Ope-8, Ope-9)	Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln	Zur Umsetzung - Messen mit klassischen Werkzeugen: Höhenbestimmung von bekannten Gebäuden - Thematisierung systematischer Fehler

Maßstabsgetreue Abbildungen mithilfe zentrischer Streckungen	Umsetzung im Buch:	(9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9)	Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren	• <i>Bewerten durch Fehlerabschätzung und Genauigkeit</i> • Zentrische Streckungen sowohl mit positivem als auch mit negativem Streckfaktor • Konstruktion von zentrischen Streckungen mit Zirkel und Lineal, mithilfe von Koordinaten und mit DGS
	1 Zentrische Streckung 2 Ähnlichkeit 3 Strahlensätze	(10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche 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 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	
Bezug zum Medienkompetenzrahmen: 2.1 Informationsrecherche, 4.1 Medienproduktion und Präsentation & 4.2 Gestaltungsmittel, 5.1 Medienanalyse & 5.4 Selbstregulierte Mediennutzung, 6.2 Algorithmen erkennen				

Jahrgangsstufe 10				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	
10.4 Bakterienwachstum & radioaktiver Zerfall:	Exponentielles Wachstum Exponentielle Funktionen: $f(x) = a \cdot q^x$, $a > 0$, $q > 0$, Term, Graph, Tabelle, Wortform,	Arithmetik / Algebra (10) lösen Exponentialgleichungen $b^x = c$ näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Pro-5, Ope-12)	Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf	Zur Umsetzung Schwerpunkt: Modellieren in typischen Kontexten (Fach Physik, Fach Biologie)

Modellieren mit exponentiellen Funktionen	Wachstum (Anfangswert, Wachstumsfaktor und -rate, Verdopplungs- bzw. Halbwertszeit, langfristige Entwicklung)	(11) wenden ihre Kenntnisse über (...) Exponentialgleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4)	Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur	• <i>Modellierungskreislauf: Aussagen zu zukünftigem Verhalten / Grenzen des Modells / Modellkritik</i> • <i>Möglichkeit zu fächerverbindendem Unterricht: Absprache mit Physik/Bio</i> • Bestimmung der Halbwertszeit / Verdopplungszeit sowohl graphisch als auch algebraisch mit Hilfe des Logarithmus • <i>Darstellungswechsel: Logarithmus zur Basis 10, Logarithmus zu beliebiger Basis</i> • Lösen von Exponentialgleichungen durch Logarithmieren • <i>Logarithmen als Umkehroperation als durchgehendes Prinzip (vgl. z.B. mit Wurzelziehen)</i> • <i>Berechnung einfacher Logarithmen auch ohne Hilfsmittel</i>
	Umsetzung im Buch:	Funktionen	Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)	
	1 Exponentielles Wachstum	(1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)	Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten	
	2 Exponentialfunktionen	(2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)	Arg-6 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)	
	3 Exponentialgleichungen und Logarithmen	(3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1)	Arg-7 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter	
4 Wachstumsprozesse modellieren	(4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)	Kom-9 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität	Kom-10 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei	Zur Vernetzung • <i>Rückgriff auf Zinseszins $\leftarrow 7.3$</i> • <i>Potenzgesetze vorentlastet $\leftarrow 9.4$</i> • <i>Modellieren von Messreihen mit unterschiedlichen Funktionstypen</i> Zur Erweiterung und Vertiefung • <i>Basiswechsel von Potenzen mittels Logarithmieren</i> • <i>Herleitung der Logarithmen-Gesetze durch Vergleich mit Potenzgesetzen</i>
(5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Arg-3, Kom-9, Kom-10)	(6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)	Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei	Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation	
(7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)	(10) wählen begründet mathematische Modelle zur Beschreibung von Wachstumsprozessen aus, treffen Vorhersagen zur langfristigen Entwicklung und überprüfen die Eignung des Modells (Mod-4, Mod-7, Mod-8, Kom-11),	Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)	Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus	
(11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)	(12) wenden lineare, quadratische und exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an (Mod-4, Mod-7, Pro-5)	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	
		Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge	Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung 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 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 Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung	
Bezug zum Medienkompetenzrahmen: 1.2 Digitale Werkzeuge, 2.2 Informationsauswertung & 2.3 Informationsauswertung, 4.1 Medienproduktion und Präsentation & 4.2 Gestaltungsmittel, 6.1 Prinzipien der digitalen Welt, 6.2 Algorithmen erkennen & 6.3 Modellieren und Programmieren				

Jahrgangsstufe 10				
Unterrichts- vorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Vorhabenbezogene Absprachen und <i>Empfehlungen</i>
		Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	
10.5 Wie wird die Welt vermessen? Einführung in Trigonometrie	Trigonometrie Sinus, Cosinus und Tangens	Geometrie (7) begründen die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens durch invariante Seitenverhältnisse ähnlicher rechtwinkliger Dreiecke (Pro-5, Arg-9, Kom-4) (8) erläutern den Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satz des Pythagoras (Arg-4, Arg-8) (9) berechnen Größen mithilfe von (...) trigonometrischen Beziehungen (Pro-6, Pro-10, Ope-9)	Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind	Zur Umsetzung <i>Anschluss an Ähnlichkeit</i> ← 9.5 im rechtwinkligen Dreieck <i>mögliche Kontexte: Gebäude, Winkel- und Längenmessungen im Gelände, Navigation auf dem Meer</i> <i>Geometrische Situationen, die trigonometrisch und zeichnerisch lösbar sind</i> <i>Auswirkungen der Messgenauigkeit von Winkeln</i>

	Umsetzung im Buch: 1 Sinus und Kosinus 2 Tangens 3 Probleme lösen mit rechtwinkligen Dreiecken 4 Der Kosinussatz	(10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	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 Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche 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	• Berechnung von Winkeln aus zwei Seitenlängen mittels Umkehroperation des Sinus, Kosinus oder Tangens
				Zur Vernetzung • Sinus und Kosinus im Satz des Pythagoras $\leftarrow 9.5$ • Sinus als Funktion $\rightarrow 10.6$ Zur Erweiterung und Vertiefung • Steigungswinkel an Geraden bzw. linearen Funktionen • Herleitung des Sinussatzes im allgemeinen Dreieck, indem eine Höhe das Dreieck in zwei rechtwinklige Teildreiecke zerlegt
Bezug zum Medienkompetenzrahmen: 1.2 Digitale Werkzeuge, 4.1 Medienproduktion und Präsentation & 4.2 Gestaltungsmittel, 6.3 Modellieren und Programmieren				

Jahrgangsstufe 10				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler....	
10.6 Riesenräder – Die Höhe einer Gondel über NN:	Trigonometrische Funktionen • Sinusfunktionen $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$, Term, Graph, Grad- und Bogenmaß, zeitlich	Funktionen (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)	Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen	Zur Umsetzung • möglicher Kontext Riesenräder: Umlaufgeschwindigkeit, Höhe, Durchmesser, ... (London-Eye, Prater Wien)

Die Sinus-Funktion zur Darstellung periodischer Vorgänge	periodische Vorgänge der Form $f(t) = a \cdot \sin\left(t \cdot \frac{2\pi}{T}\right)$ Amplitude a, Periode T Umsetzung im Buch: 1 Sinus und Kosinus am Einheitskreis 2 Die Sinusfunktion 3 Transformationen der Sinusfunktion 4 Beschreibung periodischer Vorgänge	(2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5) (3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1) (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Arg-3, Kom-9, Kom-10) (6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13) (7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9) (11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13) (13) erläutern die Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen Definitionen des Sinus und des Kosinus am Einheitskreis (Arg-6, Arg-8) (14) beschreiben zeitlich periodische Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen (Mod-2, Mod-3, Mod-4, Mod-5).	Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität Pro-1 geben Problemsituationen in (1) eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) 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-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-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)	• Modellierung der Höhe über NN bestimmten Zeitpunkten • Darstellungswechsel: Gradmaß $\leftrightarrow$ Bogenmaß • Eigenschaften trigonometrischer Funktionen • Parameter der Sinusfunktion in anderen Situationen (Akustik, Gezeiten, elektromagnetische Wellen) Zur Vernetzung • Fächerverbindender Unterricht mit dem Fach Physik • Sinus im rechtwinkligen Dreieck $\leftarrow$ 10.5 • Weitere Transformationen der Sinus-Funktion $\rightarrow$ SII Zur Erweiterung und Vertiefung • Verschieben des Graphen in x-Richtung gemäß: $f(x) = \sin(x - c)$ und Zusammenhang zum Kosinus • Tangensfunktion
---	--	--	---	--

			Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse 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 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 (5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu	
Bezug zum Medienkompetenzrahmen: 1.2 Digitale Werkzeuge, 4.1 Medienproduktion und Präsentation & 4.2 Gestaltungsmittel, 6.3 Modellieren und Programmieren				