



Gesamtschule Erle

Schulinterner Lehrplan Mathematik
der Sekundarstufe I

(Überarbeitung, zu beschließen im August 2024)

Schulinterner Lehrplan Mathematik
der Sekundarstufe II

(Überarbeitung, zu beschließen im August 2024)



Gesamtschule Erle

Schulinterner Lehrplan Mathematik der Gesamtschule Erle Sekundarstufe I

(Stand 02.02.2024)

Inhalt

1	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	3
2	Entscheidungen zum Unterricht.....	5
2.1	Unterrichtsvorhaben	5
2.2	Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit	73
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung.....	76
2.4	Lehr- und Lernmittel.....	82
3	Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen.....	83
4	Qualitätssicherung und Evaluation.....	84

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Die Gesamtschule Erle ist eine zum Schuljahr 2014/15 gegründete Gesamtschule in Gelsenkirchen, welche sich auf vier Standorte verteilt. Sie ist als Stadtteilschule konzipiert und wird aktuell als fünfzügige (Jahrgänge 5-7) bzw. sechszügige (8-10) geführt. Zurzeit besuchen ca. 1200 Schülerinnen und Schüler diese Schule. Die Klassenstärke beträgt in der Regel 25 bis 30 Schülerinnen und Schüler.

Mathematikunterricht wird in allen Klassenstufen mit je vier Stunden in der Sekundarstufe I und mit drei Stunden in der Sekundarstufe II (Leistungskurs fünfstündig in der Qualifikationsphase) erteilt. Die Stundentaktung beträgt 45 Minuten. In der Regel werden die Unterrichtsstunden in eine Doppelstunde und zwei Einzelstunden aufgeteilt.

Die Fachgruppe Mathematik besteht aus 25 ausgebildeten Fachkräften. Die Fachkonferenz tagt in der Regel zweimal im Schuljahr, für schulinterne Entwicklungsarbeit werden weitere Sitzungen anberaumt.

Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds

Von den Lehrkräften besitzt der größte Teil die Fakultas für die Sekundarstufe I und ein Teil der Lehrkräfte zusätzlich die Fakultas für die Sekundarstufe II. Alle Kolleginnen und Kollegen aus der Sekundarstufe II unterrichten ebenfalls in der Sekundarstufe I. Durch das parallele Arbeiten in den einzelnen Jahrgangsstufen erfahren vor allem die fachfremden Kolleginnen und Kollegen professionelle Unterstützung im fachlichen, didaktischen und methodischen Bereich, aber auch die Fachkolleginnen und -kollegen profitieren von dem fachdidaktischen Austausch.

Unsere Schule ist Schule des Gemeinsamen Lernens. In allen Jahrgangsstufen lernen Kinder mit und ohne sonderpädagogischem Unterstützungsbedarf, wobei alle Förderschwerpunkte vertreten sind. Auch gibt es eine Vielzahl von Lernenden in sprachlicher Erst- oder Anschlussförderung, die bedarfsgerechte fachliche Unterstützung benötigen.

Der Unterricht ist so gestaltet, dass er die Anschlussfähigkeit zwischen den Schulformen garantiert und den Kindern sanfte Übergänge ermöglicht. Eine Kooperation umfasst die nahegelegenen Grundschulen und alle regionalen weiterführenden Schulen mit Sekundarstufe I. In diesem Rahmen findet jährlich ein Treffen der ehemaligen und neuen Klassenlehrerinnen und -lehrer der kooperierenden Schulen statt, in welchen Absprachen für einen möglichst reibungslosen Übergang von der Grundschule zur weiterführenden Schule getroffen werden.

Die Fachkonferenz tritt mindestens zweimal pro Schuljahr zusammen, um notwendige Absprachen zu treffen. Für jedes Schuljahr werden in diesem Rahmen ein bis zwei Arbeitsschwerpunkte vereinbart. Zusätzlich treffen sich die Kolleginnen und Kollegen regelmäßig innerhalb jeder Jahrgangsstufe zu weiteren Absprachen. Dieses Vorhaben

wird durch die Schulleitung unterstützt. Im Schuljahr 2023/2024 gilt die besondere Aufmerksamkeit zum einen der Umsetzung des Medien-Kompetenzrahmens (MKR), um die Inhalte der Fächer Informatik und Mathematik abzustimmen und zum anderen der Weiterentwicklung der Förderplanung im Bereich des Gemeinsamen Lernens.

Um die Lehrkräfte bei der Unterrichtsplanung zu unterstützen, werden eigene ausgearbeitete Unterrichtsreihen und Materialien, die zu früheren Unterrichtsprojekten angefertigt und gesammelt worden sind, digital auf iServ bereitgestellt. Diese werden im Rahmen der Unterrichtsentwicklung laufend ergänzt, überarbeitet und weiterentwickelt.

Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen

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

Der Unterrichtsalltag ist rhythmisiert und die Unterrichtseinheiten umfassen 45 Minuten.

Lernende aller Klassen werden zur Teilnahme an mathematischen Wettbewerben motiviert (z.B. Mathe-im-Advent, Mathematik-Olympiade).

Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass mathematische Fachinhalte mit Lebensweltbezug vermittelt werden. Dazu werden ausgewählte Kontexte im Rahmen der Unterrichtsvorhaben in Kapitel 2.1 verbindlich innerhalb der Fachgruppe festgelegt.

Weitere getroffene Absprachen innerhalb der Fachgruppe sind:

- Einsatz von digitalen Hilfsmitteln
 - Tablets mit einer dynamischen Multirepräsentations-Software¹ ab Jahrgangstufe 5
 - Einführung eines Taschenrechners ab Jahrgangstufe 7
- Anlage eines kursspezifischen Regelhefts als Arbeitslexikon
- Einführung der Formelsammlung zu Beginn der Jahrgangsstufe 9
- Arbeit mit Kompetenzchecklisten, Selbstdiagnosen
- Vorbereitung und Evaluation von parallel durchgeführten Lernchecks und der Standardüberprüfungen (VERA-8 und Zentrale Prüfung 10)
- regelmäßiges Training des hilfsmittelfreien Operierens

¹ vgl. z.B.: Elschenbroich, Hans-Jürgen (2016). Perspektivwechsel durch dynamische Software. In Gesellschaft für Didaktik der Mathematik (GDM) (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2016*. <https://eldorado.tu-dortmund.de/handle/2003/35612> (Datum des letzten Zugriffs: 07.07.2022)

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden Übersicht über die *Unterrichtsvorhaben* wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten.

Im Rahmen der Fachleistungsdifferenzierung, die in den Jahrgangsstufen 7 und 8 gemäß Differenzierungskonzept binnendifferenziert erfolgt, sind die zusätzlich im E-Kurs zu erwerbenden inhaltlichen Kompetenzen in Fettdruck ausgewiesen. In den Jahrgangsstufen 9 und 10 sind für die Arbeit im Grund- und Erweiterungskurs jeweils unterschiedliche Unterrichtsvorhaben geplant.


Unter den vorhabenbezogenen Absprachen und Empfehlungen werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen, zur didaktischen und methodischen Umsetzung, interne und externe Verknüpfungen sowie an einigen Stellen auch die Möglichkeiten zur Förderung von Sprachkompetenz ausgewiesen. Zusätzlich wird in allen Jahrgängen die Bedeutung der Mathematik für die Lebenswirklichkeit und Lebensplanung dargelegt.


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


Übersicht über die Unterrichtsvorhaben


Die in den Tabellen aufgeführten inhaltsbezogenen und prozessbezogenen Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung sind dem KLP für die Gesamtschule S I Mathematik entnommen. Die vorliegende Stoffverteilungspläne stützen sich auf die von Cornelsen veröffentlichte Umsetzung des Kernlehrplans mit dem Lehrwerk „Dreifach Mathe“.


Die vorliegende Stoffverteilungspläne beziehen sich auf jeweils netto 34 Unterrichtswochen mit jeweils 4 Unterrichtsstunden.


Klasse 5			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
Zahlen und Daten Zeitraum: ca. 15 Unterrichtsstunden			
<p>Natürliche Zahlen darstellen und ordnen</p> <p>Daten erheben und auswerten</p> <p>Daten darstellen</p> <p>Thema: Wir präsentieren uns am Tag der offenen Tür</p> <p>Methode: Säulendiagramme mit dem Computer erstellen</p>	<p>... runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an.</p> <p>... stellen Zahlen auf unterschiedliche Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen auch mithilfe digitaler Medien.</p> <p>... erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen.</p> <p>... stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.</p> <p>... bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten.</p> <p>... lesen und interpretieren graphische Darstellungen statistischer Erhebungen.</p> <p>... diskutieren Vor- und Nachteile graphischer Darstellungen.</p> <p>... beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen.</p>	<p>Operieren</p> <p>Hilfsmittelfreies Operieren</p> <p>... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt.</p> <p>... arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze.</p> <p>... führen Darstellungswechsel sicher aus.</p> <p>Arbeiten mit Medien und Werkzeugen</p> <p>... nutzen digitale Mathematikwerkzeuge.</p> <p>... nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation.</p> <p>Modellieren</p> <p>Strukturieren</p> <p>... erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen.</p> <p>Mathematisieren</p> <p>... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen.</p> <p>Interpretieren und Validieren</p> <p>... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung.</p> <p>... überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p>	<p>1.2 Digitale Werkzeuge</p> <p>Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen. (S. 24)</p> <p>2.2 Informationsauswertung</p> <p>Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten. (S. 12, S. 16)</p> <p>4.1 Medienproduktion und -präsentation</p> <p>Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen. (S. 20 – 21)</p>


Klasse 5			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>Problemlösen</p> <p>Erkunden ... geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation.</p> <p>Lösen ... wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung aus. ... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p> <p>Reflektieren ... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.</p> <p>Argumentieren</p> <p>Vermuten ... benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge.</p> <p>Beurteilen ... beurteilen, ob vorliegende Argumentationen und Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind.</p> <p>Kommunizieren</p> <p>Rezipieren ... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematischen Texten und Darstellungen. ... recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen.</p> <p>Produzieren ... verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache. ... wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.</p> <p>Diskutieren ... führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.</p>	


Klasse 5			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
Natürliche Zahlen addieren und subtrahieren Zeitraum: ca. 21 Unterrichtsstunden			
Addieren und subtrahieren Rechenvorteile und Rechengesetze Schriftlich addieren Schriftlich subtrahieren Thema: Zauberquadrate	<p>... führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar.</p> <p>... runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an.</p> <p>... begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese.</p> <p>... verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme.</p> <p>... kehren Rechenanweisungen um.</p> <p>... erkennen Zusammenhänge in konkreten Situationen und Sachproblemen und lösen durch Rechnen.</p>	<p>Operieren Hilfsmittelfreies Operieren ... wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an. ... führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch. ... arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Termen. ... führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch.</p> <p>Modellieren Strukturieren ... erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen.</p> <p>Mathematisieren ... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen. ... ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu. ... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</p> <p>Interpretieren und Validieren ... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung. ... überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p> <p>Problemlösen Erkunden ... geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation. ... wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus.</p> <p>Lösen</p>	


Klasse 5			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>... wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus. ... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p> <p>Reflektieren ... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen. ... analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.</p> <p>Argumentieren</p> <p>Vermuten ... stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf. ... benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge.</p> <p>Begründen ... stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her.</p> <p>Beurteilen ... beurteilen, ob vorliegende Argumentationen und Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind. ... ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</p> <p>Kommunizieren Rezipieren ... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen. ... erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p>	


Klasse 5			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>Produzieren ... geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder. ... verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache. ... wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen. ... dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p>	
<p>Mit Größen rechnen Zeitraum: ca. 20 Unterrichtsstunden</p>			
<p>Das Geld Das Gewicht Die Länge Die Zeit Thema: Ein Merkheft selber erstellen</p>	<p>... kehren Rechenanweisungen um. ... runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an. ... schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um. ... erkennen Zusammenhänge in konkreten Situationen und Sachproblemen und lösen durch Rechnen. ... beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten. ... schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben.</p>	<p>Operieren Hilfsmittelfreies Operieren ... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. Arbeiten mit Medien und Werkzeugen ... nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation. Modellieren Strukturieren ... erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen. ... stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können. ... treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor. Mathematisieren</p>	<p>1.3 Datenorganisation Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren. (S. 80) 2.1 Informationsrecherche Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden. (S. 67 – 69 mit Anleitung im Sockel)</p>


Klasse 5			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen.</p> <p>... ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu.</p> <p>... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</p> <p>Interpretieren und Validieren</p> <p>... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung.</p> <p>... überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p> <p>Problemlösen</p> <p>Erkunden</p> <p>... geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation.</p> <p>Lösen</p> <p>... nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p> <p>... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p> <p>Reflektieren</p> <p>... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.</p> <p>... analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.</p> <p>Argumentieren</p> <p>Vermuten</p> <p>... benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge.</p> <p>... präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur.</p> <p>... stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf.</p>	


Klasse 5			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>Beurteilen ... beurteilen, ob vorliegende Argumentationen und Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind. ... ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</p> <p>Kommunizieren Rezipieren ... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathhaltigen Texten und Darstellungen. ... erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p> <p>Produzieren ... verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache. ... wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.</p>	
Geometrische Figuren zeichnen Zeitraum: ca. 18 Unterrichtsstunden			
<p>Gerade, Parallele, Senkrechte Das Koordinatensystem Thema: Zeichnen mit GeoGebra Achsensymmetrie Punktsymmetrie Thema: Verschiebungen Thema: Drehungen Thema: Muster zeichnen</p>	<p>... zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck sowie dynamischer Geometriesoftware.</p> <p>... erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte.</p> <p>... stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar.</p> <p>... erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem.</p>	<p>Operieren Hilfsmittelfreies Operieren ... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt.</p> <p>Arbeiten mit Medien und Werkzeugen ... nutzen mathematische Hilfsmittel zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren. ... nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation. ... nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation.</p> <p>Modellieren Strukturieren ... erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen.</p>	<p>1.2 Digitale Werkzeuge Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen. (S. 98 – 99)</p>


Klasse 5			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
	<p>... nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren.</p> <p>... schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben.</p> <p>... beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus.</p>	<p>... treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.</p> <p>Mathematisieren ... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen. ... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</p> <p>Interpretieren und Validieren ... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung. ... überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p> <p>Problemlösen Erkunden ... geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation. ... wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus.</p> <p>Lösen ... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p> <p>Reflektieren ... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen. ... analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.</p> <p>Argumentieren Vermuten ... stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf. ... benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge.</p>	


Klasse 5			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>Begründen ... erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur.</p> <p>Beurteilen ... beurteilen, ob vorliegende Argumentationen und Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind. ... ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</p> <p>Kommunizieren Rezipieren ... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematischen Texten und Darstellungen. ... erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p> <p>Produzieren ... verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache. ... wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.</p> <p>Diskutieren ... greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter.</p>	
Natürliche Zahlen multiplizieren und dividieren Zeitraum: ca. 17 Unterrichtsstunden			
<p>Multiplizieren und dividieren Rechenvorteile und Rechengesetze Schriftlich multiplizieren Methode: Systematisch zählen—die Rastermethode Methode: Systematisch schätzen—die Fermi-Methode</p>	<p>... führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar.</p> <p>... runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an.</p>	<p>Operieren Hilfsmittelfreies Operieren ... wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an. ... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. ... führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch. ... arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Termen.</p>	


Klasse 5			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
<p>Schriftlich dividieren Thema: Zahlenfolgen und Rechenterme</p>	<p>... begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese,</p> <p>... verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme,</p> <p>... kehren Rechenanweisungen um.</p> <p>... erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen.</p> <p>... erkennen Zusammenhänge in konkreten Situationen und Sachproblemen und lösen durch Rechnen.</p>	<p>... führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch.</p> <p>... nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.</p> <p>Modellieren Strukturieren</p> <p>... erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen.</p> <p>... stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können.</p> <p>Mathematisieren</p> <p>... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen.</p> <p>... ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu.</p> <p>... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</p> <p>Interpretieren und Validieren</p> <p>... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung.</p> <p>... überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p> <p>Problemlösen Erkunden</p> <p>... geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation.</p> <p>... wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus.</p> <p>... setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf.</p> <p>Lösen</p>	


Klasse 5			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p> <p>Reflektieren ... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen. ... analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.</p> <p>Argumentieren Vermuten ... stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf.</p> <p>Begründen ... begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.</p> <p>Beurteilen ... ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</p> <p>Kommunizieren Rezipieren ... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen.</p> <p>Produzieren ... geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder. ... wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.</p>	

Klasse 5			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
Brüche und Verhältnisse Zeitraum: ca. 23 Unterrichtsstunden			
Brüche als Teil eines Ganzen Bruchteile als Größen Brüche als Verhältnisse Thema: Brüche auf dem Geobrett	<p>... verbalisieren Rechterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechterme.</p> <p>...deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse.</p> <p>... berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext.</p> <p>... erfassen gängige Maßstabsverhältnisse und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an.</p> <p>... schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben.</p>	<p>Operieren Hilfsmittelfreies Operieren ... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. ... führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch. ... führen Darstellungswechsel sicher aus. ... führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch.</p> <p>Modellieren Strukturieren ... erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen.</p> <p>Mathematisieren ... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen. ... ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu. ... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</p> <p>Interpretieren und Validieren ... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung. ... überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p> <p>Problemlösen Erkunden ... geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation.</p>	


Klasse 5			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>Lösen ... nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p> <p>Reflektieren ... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen. ... analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.</p> <p>Argumentieren Vermuten ... stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf. ... präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur.</p> <p>Kommunizieren Rezipieren ... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathaltigen Texten und Darstellungen. ... erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p> <p>Produzieren ... geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder. ... verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege. ... verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache. ... dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p>	


Klasse 5			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
Flächen und Flächeninhalte Zeitraum: ca. 22 Unterrichtsstunden			
<p>Flächen erkennen und beschreiben Umfang von Vielecken Thema: Flächen vergleichen Thema: Besondere Dreiecke Flächeneinheiten Flächeninhalt von Rechteck und rechtwinkligem Dreieck Methode: Problemlösen durch systematisches Abschätzen</p>	<p>... schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um. ... erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander. ... charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke. ... zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck sowie dynamischer Geometriesoftware. ... stellen ebene Figuren im Koordinatensystem dar. ... schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben. ... nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung. ... berechnen den Umfang von Drei- und Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken. ... bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien.</p>	<p>Operieren Hilfsmittelfreies Operieren ... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. ... führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch. Arbeiten mit Medien und Werkzeugen ... nutzen mathematische Hilfsmittel zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren. Modellieren Strukturieren ... erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen. Mathematisieren ... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen. ... ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu. ... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells. Problemlösen Erkunden ... geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation. Lösen ... wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus. ... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p>	


Klasse 5			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>Reflektieren ... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen. ... analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern. ... benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen.</p> <p>Argumentieren Vermuten ... stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf. ... benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge.</p> <p>Begründen ... stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff). ... begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.</p> <p>Beurteilen ... beurteilen, ob vorliegende Argumentationen und Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind. ... ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</p> <p>Kommunizieren Rezipieren ... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathaltigen Texten und Darstellungen. ... erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p> <p>Produzieren</p>	


Klasse 5			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>... geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.</p> <p>... verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</p> <p>... wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.</p> <p>Diskutieren</p> <p>... greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter.</p>	


Der vorliegende Stoffverteilungsplan bezieht sich auf netto 34 Unterrichtswochen mit jeweils 4 Unterrichtsstunden.


Klasse 6			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
Teilbarkeit Zeitraum: ca. 21 Unterrichtsstunden			
<p>Teilbarkeit durch 2, 5, 10 und 4</p> <p>Teilbarkeit durch 3 und 9</p> <p>Methode: Der größte gemeinsame Teiler (ggT)</p> <p>Methode: Das kleinste gemeinsame Vielfache (kgV)</p> <p>Thema: Teilbarkeitsrallye – ein Spiel für 2 bis 4 Spieler</p>	<p>... führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar.</p> <p>... runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an.</p> <p>... begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese.</p> <p>... verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme.</p> <p>... kehren Rechenanweisungen um.</p> <p>... bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln.</p> <p>... erläutern Eigenschaften von Primzahlen.</p> <p>... stellen Zahlen auf unterschiedliche Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen auch mithilfe digitaler Medien.</p>	<p>Operieren Hilfsmittelfreies Operieren</p> <p>... wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an. ... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. ... führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch. ... führen Darstellungswechsel sicher aus. ... führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch.</p> <p>Arbeiten mit Medien und Werkzeugen</p> <p>... nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation.</p> <p>Modellieren Strukturieren</p> <p>... erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen. ... stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können. ... treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.</p> <p>Mathematisieren</p> <p>... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen. ... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</p> <p>Interpretieren und Validieren</p> <p>... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung. ... überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p>	


Klasse 6			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>Problemlösen</p> <p>Erkunden ... geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation. ... setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf.</p> <p>Lösen ... wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus. ... nutzen heuristische Strategien und Prinzipien.</p> <p>Reflektieren ... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen. ... analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.</p> <p>Argumentieren</p> <p>Vermuten ... stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf.</p> <p>Begründen ... stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her. ... begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.</p> <p>Beurteilen ... beurteilen, ob vorliegende Argumentationen und Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind. ... ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</p> <p>Kommunizieren</p> <p>Rezipieren ... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen.</p>	


Klasse 6			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>... erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p> <p>Produzieren ... geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder. ... verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</p>	
<p>Brüche addieren und subtrahieren Zeitraum: ca. 21 Unterrichtsstunden</p>			
<p>Brüche erweitern und kürzen Brüche vergleichen und ordnen Brüche addieren und subtrahieren Gemischte Zahlen addieren und subtrahieren Methode: Gemischte Zahlen umwandeln mit einer Tabellenkalkulation</p>	<p>... führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar.</p> <p>... begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese.</p> <p>... verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme.</p> <p>..., kehren Rechenanweisungen um.</p> <p>... bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln.</p> <p>... erläutern Eigenschaften von Primzahlen.</p> <p>... deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse.</p> <p>... berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext.</p>	<p>Operieren Hilfsmittelfreies Operieren ... wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an. ... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. ... führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch. ... arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen. ... führen Darstellungswechsel sicher aus. ... führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch.</p> <p>Arbeiten mit Medien und Werkzeugen ... nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation.</p> <p>Modellieren Strukturieren ... erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen. ... treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.</p> <p>Mathematisieren ... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen.</p>	<p>1.2 Digitale Werkzeuge</p> <p>Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen. (S. 48)</p>


Klasse 6			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
	<p>... kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung.</p> <p>... führen Grundrechenarten der Addition und der Subtraktion mit einfachen Brüchen durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar.</p> <p>... stellen Zahlen auf unterschiedliche Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen auch mithilfe digitaler Medien.</p>	<p>... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</p> <p>Interpretieren und Validieren ... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung. ... überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p> <p>Problemlösen Erkunden ... geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation.</p> <p>Lösen ... nutzen heuristische Strategien und Prinzipien.</p> <p>Reflektieren ... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen. ... analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.</p> <p>Argumentieren Vermuten ... präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur.</p> <p>Begründen ... stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her.</p> <p>Beurteilen ... beurteilen, ob vorliegende Argumentationen und Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind.</p> <p>Kommunizieren Rezipieren ... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen.</p> <p>Produzieren</p>	


Klasse 6			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>... verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache. ... wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen. ... dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p> <p>Diskutieren ... greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter.</p>	
Dezimalzahlen Zeitraum: ca.20 Unterrichtsstunden			
Dezimalzahlen kennenlernen Dezimalzahlen vergleichen und runden Brüche in Dezimalzahlen und Prozentzahlen umwandeln Thema: Periodische Dezimalzahlen	<p>... führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar.</p> <p>... runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an.</p> <p>... begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese.</p> <p>... verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme.</p> <p>... kehren Rechenanweisungen um.</p> <p>... stellen Zahlen auf unterschiedliche Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen auch mithilfe digitaler Medien.</p> <p>... beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen.</p>	<p>Operieren Hilfsmittelfreies Operieren ... wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an. ... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. ... führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch. ... führen Darstellungswechsel sicher aus. ... nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.</p> <p>Arbeiten mit Medien und Werkzeugen ... nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation.</p> <p>Modellieren Strukturieren ... erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen.</p> <p>Mathematisieren ... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen. ... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</p>	


Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
	<p>... erkennen Zusammenhänge in konkreten Situationen und Sachproblemen und lösen durch Rechnen.</p>	<p>Interpretieren und Validieren ... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung. ... überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p> <p>Problemlösen Erkunden ... geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation. ... wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus.</p> <p>Lösen ... wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus. ... nutzen heuristische Strategien und Prinzipien. ... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p> <p>Reflektieren ... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen. ... vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz.</p> <p>Argumentieren Vermuten ... präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur.</p> <p>Begründen ... begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente. ... erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur.</p> <p>Beurteilen</p>	


Klasse 6			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>... beurteilen, ob vorliegende Argumentationen und Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind. ... ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</p> <p>Kommunizieren Rezipieren ... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen.</p> <p>Produzieren ... geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder. ... dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p> <p>Diskutieren ... greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter.</p>	
Winkel Zeitraum: ca. 20 Unterrichtsstunden			
Winkel und Winkelarten Winkelgrößen messen Winkel zeichnen Thema: Überstumpfe Winkel messen und zeichnen	<p>... erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander.</p> <p>... zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck sowie dynamischer Geometriesoftware.</p> <p>... schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen.</p>	<p>Operieren Hilfsmittelfreies Operieren ... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. ... führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch.</p> <p>Arbeiten mit Medien und Werkzeugen ... nutzen mathematische Hilfsmittel zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren.</p> <p>Modellieren Strukturieren ... erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen.</p>	1.2 Digitale Werkzeuge Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen. (S. 93 – 95)


Klasse 6			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>... stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können.</p> <p>Mathematisieren ... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen. ... ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu. ... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</p> <p>Interpretieren und Validieren ... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung. ... überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p> <p>Problemlösen Erkunden ... geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation. ... wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren).</p> <p>Lösen ... wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus. ... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p> <p>Reflektieren ... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen. ... analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.</p> <p>Argumentieren Vermuten</p>	


Klasse 6			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>... stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf. ... präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur.</p> <p>Begründen ... stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff). ... begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.</p> <p>Beurteilen ... beurteilen, ob vorliegende Argumentationen und Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind. ... ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</p> <p>Kommunizieren Rezipieren ... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen. ... erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p> <p>Produzieren ... geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder. ... verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.</p> <p>... verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache. ... dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p>	


Klasse 6			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen:	Medienkompetenz 
Mit Dezimalzahlen rechnen	Zeitraum: ca. 20 Unterrichtsstunden		
<p>Dezimalzahlen addieren und subtrahieren</p> <p>Dezimalzahlen multiplizieren</p> <p>Dezimalzahlen dividieren</p> <p>Thema: Mit der Gelosia-Methode multiplizieren</p>	<p>... führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar</p> <p>... runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an.</p> <p>... begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese.</p> <p>... verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme.</p> <p>... kehren Rechenanweisungen um.</p> <p>... stellen Zahlen auf unterschiedliche Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen auch mithilfe digitaler Medien.</p> <p>... schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um.</p> <p>... beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen.</p> <p>... erkennen Zusammenhänge in konkreten Situationen und Sachproblemen und lösen durch Rechnen</p> <p>... erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen.</p>	<p>Operieren</p> <p>Hilfsmittelfreies Operieren</p> <p>... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt.</p> <p>... führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch.</p> <p>... führen Darstellungswechsel sicher aus.</p> <p>... führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch.</p> <p>Modellieren</p> <p>Strukturieren</p> <p>... erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen.</p> <p>... stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können.</p> <p>Mathematisieren</p> <p>... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen.</p> <p>... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</p> <p>Interpretieren und Validieren</p> <p>... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung.</p> <p>... überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p> <p>Problemlösen</p> <p>Erkunden</p> <p>... wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus.</p>	


Klasse 6			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>Lösen ... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p> <p>Reflektieren ... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen. ... analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.</p> <p>Argumentieren Vermuten ... benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge. ... präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur.</p> <p>Begründen ... begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente. ... nutzen verschiedene Argumentationsstrategien.</p> <p>Beurteilen ... beurteilen, ob vorliegende Argumentationen und Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind. ... ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</p> <p>Kommunizieren Rezipieren ... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen.</p> <p>Produzieren ... geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder. ... verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</p>	


Klasse 6			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>Diskutieren ... greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter.</p>	
<p>Körper Zeitraum: ca. 19 Unterrichtsstunden</p>			
<p>Körper beschreiben und zeichnen Netze von Würfeln und Quadern Oberflächeninhalt von Quadern und Würfeln Volumen und Volumeneinheiten Volumen von Quadern und Würfeln Thema: Mit Trinkpäckchen experimentieren</p>	<p>... erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander.</p> <p>... identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt.</p> <p>... zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck sowie dynamischer Geometriesoftware</p> <p>... nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung.</p> <p>... berechnen den Umfang von Drei- und Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken sowie den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern</p> <p>... stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen.</p> <p>... beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen.</p> <p>... erfassen gängige Maßstabsverhältnisse und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an.</p>	<p>Operieren Hilfsmittelfreies Operieren ... stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven. ... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. ... führen Darstellungswechsel sicher aus. ... führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch.</p> <p>Arbeiten mit Medien und Werkzeugen ... nutzen mathematische Hilfsmittel zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren.</p> <p>Modellieren Strukturieren ... erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen.</p> <p>Mathematisieren ... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen. ... ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu. ... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</p> <p>Interpretieren und Validieren ... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung.</p> <p>Problemlösen</p>	<p>4.1 Medienproduktion und -präsentation</p> <p>Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen. (S. 154)</p>


Klasse 6			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>Erkunden ... geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation.</p> <p>Lösen ... wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus. ... nutzen heuristische Strategien und Prinzipien. ... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p> <p>Reflektieren ... analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.</p> <p>Argumentieren Vermuten ... stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf. ... präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur.</p> <p>Begründen ... stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her. ... begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente. ... verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten.</p> <p>Kommunizieren</p> <p>Rezipieren ... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen.</p> <p>Produzieren</p>	

Klasse 6			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>... geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.</p> <p>... dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p> <p>Diskutieren ... greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter.</p>	
Zuordnungen und negative Zahlen		Zeitraum: ca. 19 Unterrichtsstunden	
<p>Zuordnungen Weg-Zeit-Diagramme Negative Zahlen darstellen und vergleichen Thema: Höhlen-Wanderung</p>	<p>... führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar.</p> <p>... runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an.</p> <p>... begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese.</p> <p>... verbalisieren Rechterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechterme.</p> <p>... kehren Rechenanweisungen um.</p> <p>... nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen.</p> <p>... stellen Zahlen auf unterschiedliche Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen auch mithilfe digitaler Medien</p>	<p>Operieren Hilfsmittelfreies Operieren ... wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an. ... stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven.</p> <p>... führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch. ... führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch.</p> <p>Modellieren Strukturieren ... stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können. ... treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.</p> <p>Mathematisieren ... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen. ... ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu. ... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</p>	


Klasse 6			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
	<p>... schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um.</p> <p>... beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen.</p> <p>... erkennen Zusammenhänge in konkreten Situationen und Sachproblemen und lösen durch Rechnen.</p> <p>... erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen.</p>	<p>Interpretieren und Validieren ... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung. ... überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p> <p>Problemlösen Erkunden ... geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation. Lösen ... wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus.</p> <p>Reflektieren ... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen. ... analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.</p> <p>Argumentieren Vermuten ... stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf.</p> <p>Begründen ... stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her. ... begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.</p> <p>Beurteilen ... ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</p> <p>Kommunizieren Produzieren ... verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.</p>	


Klasse 6			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>... verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</p> <p>Diskutieren ... greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter.</p>	
Daten Zeitraum: ca. 15 Unterrichtsstunden			
<p>Arithmetisches Mittel und Median</p> <p>Absolute und relative Häufigkeiten</p> <p>Thema: Der Kreis</p> <p>Kreisdiagramme auswerten und zeichnen</p> <p>Thema: Kreisdiagramme mit dem Computer darstellen</p>	<p>... erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen.</p> <p>... stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation).</p> <p>... bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten.</p> <p>... lesen und interpretieren graphische Darstellungen statistischer Erhebungen.</p> <p>... diskutieren Vor- und Nachteile graphischer Darstellungen.</p> <p>... beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen.</p> <p>... erkennen Zusammenhänge in konkreten Situationen und Sachproblemen und lösen durch Rechnen.</p> <p>... zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck sowie dynamischer Geometriesoftware.</p>	<p>Operieren Hilfsmittelfreies Operieren ... führen Darstellungswechsel sicher aus. ... führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch.</p> <p>Arbeiten mit Medien und Werkzeugen ... nutzen digitale Mathematikwerkzeuge. ... nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation.</p> <p>Modellieren Strukturieren ... erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen.</p> <p>Mathematisieren ... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen. ... ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu. ... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</p> <p>Interpretieren und Validieren ... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung.</p> <p>Problemlösen Erkunden</p>	<p>1.2 Digitale Werkzeuge</p> <p>Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen. (S. 204)</p> <p>2.1 Informationsrecherche</p> <p>Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden. (S. 191)</p> <p>5.4 Selbstregulierte Mediennutzung</p> <p>Medien und ihre Wirkungen beschreiben, kritisch reflektieren und deren Nutzung selbstverantwortlich regulieren; andere bei ihrer Mediennutzung unterstützen (S. 191, S. 206)</p>

Klasse 6			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>... geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation. ... wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus.</p> <p>Lösen ... wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus. ... nutzen heuristische Strategien und Prinzipien. ... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p> <p>Reflektieren ... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen. ... benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen.</p> <p>Argumentieren Vermuten ... stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf. ... benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge.</p> <p>Begründen ... stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her. ... verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten.</p> <p>Beurteilen ... beurteilen, ob vorliegende Argumentationen und Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind. ... ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</p> <p>Kommunizieren Rezipieren</p>	


Klasse 6			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen.</p> <p>Produzieren ... geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder. ... dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p> <p>Diskutieren ... greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter.</p>	

Der vorliegende Stoffverteilungsplan bezieht sich auf netto 34 Unterrichtswochen mit jeweils 4 Unterrichtsstunden.

Klasse 7			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
Brüche multiplizieren und dividieren Zeitraum: ca. 19 Unterrichtsstunden			
Brüche mit natürlichen Zahlen multiplizieren Brüche multiplizieren Brüche dividieren Methode: Tabellenkalkulation: Brüche multiplizieren und dividieren Thema: Längeneinheit Zoll	... führen die Grundrechenarten der Multiplikation und der Division mit Brüchen durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar. ... deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen.	Operieren Hilfsmittelfreies Operieren ... wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an. ... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. ... führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch. ... führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch. Modellieren Strukturieren ... erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen. Mathematisieren ... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen. ... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells. Interpretieren und Validieren ... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung. Problemlösen Erkunden ... geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation. ... wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus. Lösen	1.2 Digitale Werkzeuge Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen. (S. 20)


Klasse 7			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>... wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus.</p> <p>Reflektieren ... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.</p> <p>Argumentieren Vermuten ... stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf.</p> <p>Begründen ... begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.</p> <p>Beurteilen ... beurteilen, ob vorliegende Argumentationen und Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind. ... ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</p> <p>Kommunizieren Rezipieren ... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathhaltigen Texten und Darstellungen. ... erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p> <p>Produzieren ... geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder. ... verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache. ... dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p>	


Klasse 7


Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
---------------	---	--	--

Zuordnungen Zeitraum: ca. 20 Unterrichtsstunden


<p>Proportionale Zuordnungen Dreisatz bei proportionalen Zuordnungen Antiproportionale Zuordnungen Dreisatz bei antiproportionalen Zuordnungen Methode: Wertetabellen erstellen mit einer Tabellenkalkulation</p>	<p>... charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab.</p> <p>... beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen.</p> <p>... stellen Zuordnungen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar, nutzen die Darstellungen situationsangemessen und wechseln zwischen den Darstellungsformen auch mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge.</p> <p>... interpretieren Graphen von Zuordnungen und Terme linearer Zuordnungen.</p> <p>... wenden die Eigenschaften von proportionalen, antiproportionalen und linearen Zuordnungen sowie Dreisatzverfahren zur Lösung außer- und innermathematischer Problemstellungen an.</p> <p>... lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Multirepräsentationssysteme).</p>	<p>Operieren Hilfsmittelfreies Operieren ... wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an. ... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. ... führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch. ... führen Darstellungswechsel sicher aus. ... führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch.</p> <p>Arbeiten mit Medien und Werkzeugen ... nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren.</p> <p>Modellieren Strukturieren ... erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen.</p> <p>Mathematisieren ... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen. ... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</p> <p>Interpretieren und Validieren ... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung.</p> <p>Problemlösen Erkunden ... geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation.</p>	<p>1.2 Digitale Werkzeuge</p> <p>Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen. (S. 52)</p>
--	---	---	---

Klasse 7			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>... wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren).</p> <p>Lösen ... wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus. ... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p> <p>Reflektieren ... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen. ... vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz.</p> <p>Argumentieren Vermuten ... stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf.</p> <p>Begründen ... begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.</p> <p>Kommunizieren Rezipieren ... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen. ... erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p> <p>Produzieren ... verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache. ... wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.</p>	

Klasse 7			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		Diskutieren ... greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter.	
Dreiecke und Vierecke Zeitraum: ca. 20 Unterrichtsstunden			
Dreiecksarten Vierecksarten Thema: Haus der Vierecke Thema: Symmetrieeigenschaften Umfang von Dreiecken und Vierecken Flächeninhalt von Dreiecken Flächeninhalt von Vierecken Methode: Dreiecke und Vierecke mit einer dynamischen Geometrie-Software zeichnen und berechnen Methode: Vierecke konstruieren	<p>... nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren.</p> <p>... führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal sowie mithilfe dynamischer Geometriesoftware durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen.</p> <p>... formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben.</p> <p>... zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktionsschritte mit Fachbegriffen an.</p> <p>... lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen.</p>	Operieren Hilfsmittelfreies Operieren ... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. ... führen Darstellungswechsel sicher aus. ... führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch. ... nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln. Arbeiten mit Medien und Werkzeugen ... nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren. ... nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation). ... nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation. Modellieren Strukturieren ... erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen. Mathematisieren ... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen. ... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells. Interpretieren und Validieren	1.2 Digitale Werkzeuge Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen. (S. 84)

Klasse 7			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung.</p> <p>Problemlösen <i>Erkunden</i> ... geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation.</p> <p><i>Lösen</i> ... wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus. ... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p> <p><i>Reflektieren</i> ... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.</p> <p>Argumentieren <i>Vermuten</i> ... stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf.</p> <p><i>Begründen</i> ... begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.</p> <p><i>Beurteilen</i> ... ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</p> <p>Kommunizieren <i>Rezipieren</i> ... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen. ... erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p>	


Klasse 7


Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
--------	--	---	---


		<p>Produzieren ... geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder. ... verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</p>	
--	--	---	--

Rationale Zahlen Zeitraum: ca. 22 Unterrichtsstunden


<p>Rationale Zahlen darstellen und vergleichen Das erweiterte Koordinatensystem Mit rationalen Zahlen anschaulich rechnen Rationale Zahlen addieren und subtrahieren Rationale Zahlen multiplizieren und dividieren Methode: Vorteilhaft rechnen mit rationalen Zahlen Thema: Zahlenbereiche</p>	<p>... stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach. ... geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an. ... leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln. ... lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Multirepräsentationssysteme).</p>	<p>Operieren Hilfsmittelfreies Operieren ... wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an. ... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. ... führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch. ... führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch. ... nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.</p> <p>Modellieren Strukturieren ... treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.</p> <p>Mathematisieren ... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen. ... ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu. ... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</p>	<p>2.1 Informationsrecherche Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden. (S. 112, S. 116)</p>
--	--	--	--

Klasse 7			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>Interpretieren und Validieren ... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung.</p> <p>Problemlösen Erkunden ... geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation.</p> <p>Lösen ... nutzen heuristische Strategien und Prinzipien. ... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p> <p>Reflektieren ... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen. ... analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.</p> <p>Argumentieren Vermuten ... stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf.</p> <p>Begründen ... begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.</p> <p>Beurteilen ... beurteilen, ob vorliegende Argumentationen und Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind. ... ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</p> <p>Kommunizieren Rezipieren</p>	

Klasse 7			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen.</p> <p>Produzieren ... verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege. ... verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache. ... dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p>	
Prozentrechnung Zeitraum: ca. 20 Unterrichtsstunden			
Begriffe der Prozentrechnung Den Prozentsatz berechnen Den Prozentwert berechnen Den Grundwert berechnen Thema: Rabatt und Skonto Thema: Vermehrter und verminderter Grundwert	<p>... lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Multirepräsentationssysteme).</p> <p>... unterscheiden in Sachkontexten und Problemstellungen Grundwert, Prozentsatz und -wert und berechnen fehlende Größen.</p> <p>... wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen.</p>	<p>Operieren Hilfsmittelfreies Operieren ... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. ... führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch. ... führen Darstellungswechsel sicher aus. ... nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.</p> <p>Arbeiten mit Medien und Werkzeugen ... nutzen digitale Mathematikwerkzeuge. ... nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation.</p> <p>Modellieren Strukturieren ... stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können.</p> <p>Mathematisieren</p>	<p>2.1 Informationsrecherche Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden. (S. 162)</p> <p>4.1 Medienproduktion und -präsentation Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen. (S. 162)</p> <p>5.4 Selbstregulierte Mediennutzung Medien und ihre Wirkungen beschreiben, kritisch reflektieren und deren Nutzung selbstverantwortlich regulieren; andere bei ihrer Mediennutzung unterstützen (S. 162)</p>

Klasse 7			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen.</p> <p>Interpretieren und Validieren ... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung.</p> <p>Problemlösen Erkunden ... wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren).</p> <p>Lösen ... wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus.</p> <p>Reflektieren ... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen. ... vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz.</p> <p>Argumentieren Vermuten ... präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur.</p> <p>Begründen ... stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff). ... erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur.</p> <p>Kommunizieren Rezipieren ... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen. ... erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p>	


Klasse 7

Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
--------	--	---	---


		<p>Produzieren ... geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder. ... verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache. ... wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.</p> <p>Diskutieren ... vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität.</p>	
--	--	--	--


Zufall Zeitraum: ca. 15 Unterrichtsstunden


<p>Zufall und Wahrscheinlichkeit Thema: Zufallsexperimente durchführen Laplace-Experimente Thema: Wahrscheinlichkeiten deuten Thema: Einfache Baumdiagramme</p>	<p>... schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab.</p> <p>... bestimmen Wahrscheinlichkeiten bei einstufigen Zufallsexperimenten mithilfe der Laplace-Regel.</p> <p>... grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab.</p> <p>... simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell auch mithilfe digitaler Medien.</p>	<p>Operieren Hilfsmittelfreies Operieren ... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. ... führen Darstellungswechsel sicher aus. ... nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.</p> <p>Arbeiten mit Medien und Werkzeugen ... entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus.</p> <p>Modellieren Strukturieren ... stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können.</p>	
---	--	--	--

Klasse 7			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>... treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.</p> <p>Mathematisieren ... ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu. ... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</p> <p>Interpretieren und Validieren ... überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p> <p>Problemlösen Erkunden ... geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation. ... wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren).</p> <p>Lösen ... wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus. ... nutzen heuristische Strategien und Prinzipien.</p> <p>Reflektieren ... benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen.</p> <p>Argumentieren Vermuten ... stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf. ... benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge.</p> <p>Begründen</p>	


Klasse 7


Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>... begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.</p> <p>Beurteilen ... beurteilen, ob vorliegende Argumentationen und Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind.</p> <p>Kommunizieren Rezipieren ... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen.</p> <p>Produzieren ... geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder. ... wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.</p> <p>Diskutieren ... greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter.</p>	
<p>Terme und Gleichungen Zeitraum: ca. 20 Unterrichtsstunden</p>			
<p>Terme aufstellen und berechnen Terme vereinfachen Gleichungen lösen Sachaufgaben mit Gleichungen lösen Methode: Gleichungen lösen mit einer Tabellenkalkulation</p>	<p>... deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen.</p> <p>... stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten auf.</p> <p>... stellen Gleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf.</p>	<p>Operieren Hilfsmittelfreies Operieren ... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. ... führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch. ... arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen. ... führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch. ... nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.</p>	<p>1.2 Digitale Werkzeuge</p> <p>Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen. (S. 210)</p>


Klasse 7			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
	<p>... formen Terme zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen.</p> <p>... ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen sowohl durch systematisches Probieren als auch algebraisch und deuten sie im Sachkontext.</p>	<p>Arbeiten mit Medien und Werkzeugen ... nutzen digitale Mathematikwerkzeuge. ... nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation.</p> <p>Modellieren Strukturieren ... erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen. ... stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können.</p> <p>Mathematisieren ... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen. ... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</p> <p>Interpretieren und Validieren ... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung.</p> <p>Problemlösen Erkunden ... geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation.</p> <p>Lösen ... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p> <p>Reflektieren ... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen. ... analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.</p>	


Klasse 7			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>Argumentieren Vermuten ... stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf. ... benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge.</p> <p>Beurteilen ... beurteilen, ob vorliegende Argumentationen und Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind. ... ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</p> <p>Kommunizieren Rezipieren ... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen.</p> <p>Produzieren ... verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache. ... dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p> <p>Diskutieren ... greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter.</p>	


Der vorliegende Stoffverteilungsplan bezieht sich auf netto 34 Unterrichtswochen mit jeweils 4 Unterrichtsstunden.


Klasse 8			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
Terme und Gleichungen Zeitraum: ca. 20 Unterrichtsstunden			
<p>Thema: Terme aufstellen, berechnen und vereinfachen (Wdh.)</p> <p>Terme und Potenzen</p> <p>Terme ausmultiplizieren und ausklammern</p> <p>Produkte von Summen und Differenzen berechnen</p> <p>(EK) Thema: Binomische Formeln</p> <p>Methode: Gleichungen lösen durch systematisches Probieren</p> <p>Gleichungen lösen durch Äquivalenzumformungen</p> <p>Sachaufgaben mit Gleichungen lösen</p> <p>Thema: Formeln umstellen</p> <p>Thema: Das Pascal'sche Dreieck</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <p>... führen die Grundrechenarten der Multiplikation und der Division mit Brüchen durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar.</p> <p>... deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen.</p> <p>... stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf.</p> <p>... stellen Gleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf.</p> <p>... formen Terme (auch mithilfe der binomischen Formeln (EK)) zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen.</p> <p>Geometrie</p> <p>... berechnen Umfang und Flächeninhalt ebener Figuren und entwickeln Terme zu ihrer Berechnung.</p> <p>... lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen.</p>	<p>Operieren</p> <p>Hilfsmittelfreies Operieren</p> <p>... wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an.</p> <p>... führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch.</p> <p>... arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen.</p> <p>... führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch.</p> <p>... nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.</p> <p>Arbeiten mit Medien und Werkzeugen</p> <p>... entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus.</p> <p>Modellieren</p> <p>Strukturieren</p> <p>... erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen.</p> <p>... stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können.</p> <p>Mathematisieren</p> <p>... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen.</p> <p>... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</p> <p>Interpretieren und Validieren</p> <p>... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung.</p>	<p>2.1 Informationsrecherche</p> <p>Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden (S. 42)</p>

Klasse 8			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>... überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p> <p>Problemlösen <i>Erkunden</i> ... geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation.</p> <p><i>Lösen</i> ... wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus. ... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p> <p><i>Reflektieren</i> ... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen. ... analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.</p> <p>Argumentieren <i>Vermuten</i> ... stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf. ... präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur.</p> <p><i>Begründen</i> ... begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente. ... verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten.</p> <p><i>Beurteilen</i> ... ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</p> <p>Kommunizieren <i>Rezipieren</i></p>	

Klasse 8			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematik-haltigen Texten und Darstellungen.</p> <p>Produzieren ... geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder. ... verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache. ... dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p> <p>Diskutieren ... greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter.</p>	
Winkel und besondere Linien im Dreieck Zeitraum: ca. 20 Unterrichtsstunden			
Winkel an Geradenkreuzungen Summe der Innenwinkel in Dreiecken und Vierecken Mittelsenkrechte und Umkreis, Winkelhalbierende und Inkreis Methode: Mit einer dynamischen Geometrie-Software die Lage der Schnittpunkte untersuchen Thema: Seitenhalbierende und Schwerpunkt	Geometrie <p>... nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren.</p> <p>... führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal sowie mithilfe dynamischer Geometriesoftware durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen.</p> <p>... formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben.</p> <p>... zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktions-schritte mit Fachbegriffen an.</p> <p>... erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten (EK), Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware.</p>	Operieren Hilfsmittelfreies Operieren <p>... führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch.</p> <p>Arbeiten mit Medien und Werkzeugen ... nutzen mathematische Hilfsmittel zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren. ... nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation.</p> <p>Modellieren Strukturieren ... treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.</p> <p>Mathematisieren ... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen. ... ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu.</p>	1.2 Digitale Werkzeuge Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen (Geometrie-Software S. 61) 2.1 Informationsrecherche Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden (S. 55 Nr. 12, S. 59 Nr. 1, S. 66 Nr. 10)

Klasse 8			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
	<p>... lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen.</p>	<p>Interpretieren und Validieren ... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung.</p> <p>Problemlösen Erkunden ... geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation.</p> <p>Lösen ... wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus. ... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p> <p>Reflektieren ... analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.</p> <p>Argumentieren Vermuten ... stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf.</p> <p>Begründen ... begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente. ... verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten. ... erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur.</p> <p>Beurteilen ... beurteilen, ob vorliegende Argumentationen und Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind. ... ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</p>	

Klasse 8			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>Kommunizieren <i>Rezipieren</i> ... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen. ... recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen.</p> <p><i>Produzieren</i> ... verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege. ... verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache. ... dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p> <p><i>Diskutieren</i> ... greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter. ... vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität.</p>	
Dreiecke konstruieren Zeitraum: ca. 15 Unterrichtsstunden			
<p>Dreiecke konstruieren mit SSS Dreiecke konstruieren mit SWS und WSW (EK) Thema: Der Satz des Thales Dreiecke konstruieren mit SsW und WWW (EK) Thema: Kongruenz (EK) Thema: Kongruenzsätze Methode: Geometrische Zusammenhänge mit einer dynamischen Geometrie-Software untersuchen</p>	<p>Geometrie ... nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren. ... begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck und zum Satz des Thales (EK). ... führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal sowie mithilfe dynamischer Geometriesoftware durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen.</p>	<p>Operieren <i>Hilfsmittelfreies Operieren</i> ... wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an. ... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. ... führen Darstellungswechsel sicher aus. ... führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch. ... nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln. <i>Arbeiten mit Medien und Werkzeugen</i> ... nutzen mathematische Hilfsmittel zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren.</p>	<p>1.2 Digitale Werkzeuge Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen (Geometrie-Software S. 82 Nr. 1, S. 86 Nr. 2, S. 87 Nr. 1, S. 92)</p> <p>1.3 Datenorganisation Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren (S. 87 Nr. 9)</p>

Klasse 8			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
	<p>... formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben (EK).</p> <p>... zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktionsschritte mit Fachbegriffen an.</p> <p>... lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen.</p>	<p>... recherchieren Informationen und Daten aus Medienangeboten.</p> <p>... nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation.</p> <p>Modellieren Strukturieren</p> <p>... stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können.</p> <p>... treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.</p> <p>Mathematisieren</p> <p>... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen.</p> <p>... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</p> <p>Interpretieren und Validieren</p> <p>... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung.</p> <p>... überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p> <p>Problemlösen Erkunden</p> <p>... geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation.</p> <p>... wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus.</p> <p>Lösen</p> <p>... wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus.</p> <p>... nutzen heuristische Strategien und Prinzipien.</p> <p>... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p>	<p>2.1 Informationsrecherche</p> <p>Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden (S. 80 Nr. 6, S. 87 Nr. 9, S. 95 Nr. 8, S. 96 F)</p>

Klasse 8

Inhalt

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler...

Prozessbezogene Kompetenzen:

Die Schülerinnen und Schüler...

Medienkompetenz



Reflektieren

... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.
...vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz.

Argumentieren

Vermuten

...stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf.
...benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge.

Begründen

...stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her.
...begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.
...nutzen verschiedene Argumentationsstrategien.
...erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur.

Beurteilen

...ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.


Kommunizieren


Rezipieren

...entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen.
...recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen.


Produzieren


...geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.
...wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.


Klasse 8			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>... dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p> <p>Diskutieren ... greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter. ... vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität. ... führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.</p>	
Zinsrechnung Zeitraum: ca. 15 Unterrichtsstunden			
<p>Den Zinssatz berechnen Die Zinsen berechnen (EK) Thema: Mit Zinseszinsen rechnen Thema: Einen Ratensparplan mit einer Tabellenkalkulation erstellen Das Kapital berechnen Thema: Tages- und Monatszinsen berechnen</p>	<p>Arithmetik/Algebra ... führen die Grundrechenarten der Multiplikation und der Division mit Brüchen durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar. ... leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln. ... deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen. ... ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen (EK). ... ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen sowohl durch systematisches Probieren als auch algebraisch und deuten sie im Sachkontext. Funktionen</p>	<p>Operieren Hilfsmittelfreies Operieren ... wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an. ... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. ... führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch. ... arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen. ... führen Darstellungswechsel sicher aus. Arbeiten mit Medien und Werkzeugen ... recherchieren Informationen und Daten aus Medienangeboten. ... nutzen digitale Mathematikwerkzeuge. ... nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation. Modellieren Strukturieren ... stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können. ... treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.</p>	<p>1.1 Medianausstattung (Hardware) Medianausstattung (Hardware) kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen (Taschenrechner im gesamten Kapitel)</p> <p>1.2 Digitale Werkzeuge Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen (Tabellenkalkulation S. 111, S. 112)</p> <p>2.1 Informationsrecherche Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden (S. 103 Nr. 10, S. 105 Nr. 8, S. 124 H)</p> <p>2.3 Informationsbewertung</p>


Klasse 8			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
	<p>... unterscheiden in Sachkontexten und Problemstellungen Grundwert, Prozentsatz und -wert und berechnen fehlende Größen.</p> <p>... wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen.</p> <p>... beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen (EK).</p>	<p>Mathematisieren ... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</p> <p>Interpretieren und Validieren ... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung. ... überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p> <p>Problemlösen Erkunden ... geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation.</p> <p>Lösen ... wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus. ... nutzen heuristische Strategien und Prinzipien. ... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p> <p>Reflektieren ... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen. ... vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz. ... analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern. ... benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen.</p> <p>Argumentieren Vermuten ... präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur.</p> <p>Begründen ... stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her.</p>	<p>Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten (S. 105 Nr. 8)</p>

Klasse 8


Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>... verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten. ... erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur.</p> <p>Beurteilen ... ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</p> <p>Kommunizieren Rezipieren ... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen. ... recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen.</p> <p>Produzieren ... geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder. ... verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.</p> <p>Diskutieren ... greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter. ... vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität.</p>	
<p>Prismen Zeitraum: ca. 17 Unterrichtsstunden</p>			
<p>Prismen beschreiben und zeichnen Netz, Mantelflächeninhalt und Oberflächeninhalt von Prismen berechnen Volumen von Prismen berechnen Thema: Verpackungen untersuchen und entwerfen</p>	<p>Arithmetik/Algebra ... deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen.</p> <p>Geometrie ... berechnen Umfang und Flächeninhalt ebener Figuren und entwickeln Terme zu ihrer Berechnung.</p>	<p>Operieren Hilfsmittelfreies Operieren ... stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven. ... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. ... führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch. ... arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen.</p>	


Klasse 8			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
	<p>... benennen und charakterisieren einfache Prismen und bestimmen Oberflächeninhalt und Volumen.</p> <p>... führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal sowie mithilfe dynamischer Geometriesoftware durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen.</p> <p>... formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben (EK).</p> <p>... lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen.</p>	<p>... führen Darstellungswechsel sicher aus.</p> <p>Arbeiten mit Medien und Werkzeugen ... nutzen mathematische Hilfsmittel zum Messen, Zeichnen und Konstruieren. ... nutzen digitale Mathematikwerkzeuge.</p> <p>Modellieren Strukturieren ... stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können. ... treffen begründete Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.</p> <p>Mathematisieren ... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen.</p> <p>Interpretieren und Validieren ... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung. ... überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p> <p>Problemlösen Erkunden ... geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation. ... wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus.</p> <p>Lösen ... nutzen heuristische Strategien und Prinzipien. ... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p> <p>Reflektieren</p>	


Klasse 8			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen. ...analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.</p> <p>Argumentieren Vermuten ... stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf. ... benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge.</p> <p>Begründen ... begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente. ... erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur.</p> <p>Beurteilen ... ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</p> <p>Kommunizieren Rezipieren ... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen. ... erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außer-mathematischen Anwendungssituationen.</p> <p>Produzieren ... verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache. ... wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen. ... dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p> <p>Diskutieren ... greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter.</p>	


Klasse 8			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		... vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität.	
Zufall und Daten Zeitraum: ca. 20 Unterrichtsstunden			
Mit dem Zufall rechnen Thema: Simulationen Thema: Simulationen mit einer Tabellenkalkulation (EK) Daten in einem Boxplot darstellen (EK) Einen Boxplot interpretieren (EK) Methode: Einen Boxplot mit einer Tabellenkalkulation erstellen	Stochastik ... schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab. ... bestimmen Wahrscheinlichkeiten bei einstufigen Zufallsexperimenten mithilfe der Laplace-Regel. ... simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell auch mithilfe digitaler Medien. ... interpretieren Spannweite und Quartile in statistischen Darstellungen und stellen unter Verwendung dieser Kenngrößen Häufigkeitsverteilungen als Boxplots dar (EK).	Operieren Hilfsmittelfreies Operieren ... wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an. ... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. ... führen Darstellungswechsel sicher aus. ... führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch. Arbeiten mit Medien und Werkzeugen ... nutzen digitale Mathematikwerkzeuge. ... nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation. Modellieren Strukturieren ... erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen. ... treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor. Mathematisieren ... übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen. ... ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu. Interpretieren und Validieren ... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung.	1.2 Digitale Werkzeuge Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen (Tabellenkalkulation S. 159) 2.1 Informationsrecherche Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden (S. 187 Nr. 8)


Klasse 8

Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>... überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p> <p>Problemlösen <i>Erkunden</i> ... geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation.</p> <p><i>Lösen</i> ... wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus. ... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p> <p><i>Reflektieren</i> ... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen. ... vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz.</p> <p>Argumentieren <i>Vermuten</i> ... stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf. ... benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge. ... präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur.</p> <p><i>Begründen</i> ... begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente. ... verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten. ... erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur.</p> <p><i>Beurteilen</i></p>	

Klasse 8			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		<p>... beurteilen, ob vorliegende Argumentationen und Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind. ... ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</p> <p>Kommunizieren Rezipieren ... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen. ... recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen.</p> <p>Produzieren ... verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache. ... dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p> <p>Diskutieren ... greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter. ... führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.</p>	
Eindeutige, proportionale und lineare Zuordnungen Zeitraum: ca. 14 Unterrichtsstunden			
Eindeutige Zuordnungen erkennen Proportionale und lineare Zuordnungen Thema: Wertetabellen mit dem Taschenrechner erstellen	Arithmetik/Algebra ... deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen. ... stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf. ... stellen Gleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf.	Operieren Hilfsmittelfreies Operieren ... arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen. ... führen Darstellungswechsel sicher aus. ... führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch. Arbeiten mit Medien und Werkzeugen ... nutzen mathematische Hilfsmittel zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren. ... nutzen digitale Mathematikwerkzeuge.	1.2 Digitale Werkzeuge Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen (Taschenrechner S. 190)

Klasse 8			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
	<p>... formen Terme (auch mithilfe der binomischen Formeln (EK)) zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen.</p> <p>Funktionen ... charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab.</p> <p>... beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen.</p> <p>... klassifizieren eindeutige Zuordnungen als Funktionen.</p> <p>... stellen Zuordnungen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme (EK) dar, nutzen die Darstellungen situationsangemessen und wechseln zwischen den Darstellungsformen auch mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge.</p> <p>... interpretieren Graphen von Zuordnungen und Terme linearer Zuordnungen (EK).</p> <p>... wenden die Eigenschaften von proportionalen, antiproportionalen und linearen (EK) Zuordnungen sowie Dreisatzverfahren zur Lösung außer- und innermathematischer Problemstellungen an.</p> <p>... lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Multirepräsentationssysteme).</p> <p>Geometrie ... führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal sowie mithilfe dynamischer Geometriesoftware durch und</p>	<p>... entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus.</p> <p>Modellieren Strukturieren ... erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen. ... stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können.</p> <p>Mathematisieren ... ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu. ... erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</p> <p>Interpretieren und Validieren ... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung. ... überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p> <p>Problemlösen Erkunden ... geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation.</p> <p>Lösen ... entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p> <p>Reflektieren ... vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz.</p> <p>Argumentieren</p>	

Klasse 8			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
	nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen.	<p>Vermuten ... benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge. ... präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur.</p> <p>Begründen ... stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her. ... begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente. ... verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten.</p> <p>Beurteilen ... ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</p> <p>Kommunizieren Rezipieren ... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathaltigen Texten und Darstellungen. ... erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p> <p>Produzieren ... geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder. ... verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege. ... verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache. ... wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen. ... dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p> <p>Diskutieren ... greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter.</p>	

Klasse 8			
Inhalt	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...	Medienkompetenz 
		... vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität.	

2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit

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

Der individuellen Kompetenzentwicklung und den herausfordernd und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen wird eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Die Planung und Gestaltung des Unterrichts soll sich deshalb an der Heterogenität der Schülerschaft orientieren.

- 1) Die *Ziele* sind *transparent*.

Die Ziele einzelner Unterrichtsstunden und der gesamten Unterrichtsreihe des jeweiligen Unterrichtsvorhabens sind für die Lernenden transparent. Ebenso ist der fachliche bzw. curriculare Zusammenhang (ggf. auch fächerübergreifend) deutlich.

- 2) Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen folgt konsequent dem *Spiralprinzip*.

Modelle, Strategien, Fachbegriffe und wesentliche Beispiele, auf die sich die Mathematiklehrkräfte verständigt haben, werden verbindlich im Fachunterricht eingeführt und bei einer vertiefenden Behandlung wieder aufgegriffen.

- 3) Am Verstehen orientiertes Arbeiten baut *tragfähige Vorstellungen* (Grundvorstellungen) auf und korrigiert mögliche Fehlvorstellungen.

Dabei stellt der Wechsel zwischen formal-symbolischen, graphischen, situativen und tabellarischen Darstellungen einen wesentlichen Baustein bei der Entwicklung eines umfassenden mathematischen Verständnisses dar.

- 4) Mathematisches Operieren wird durch das *produktive Üben* von Fertigkeiten, Routineaufgaben und algorithmische Verfahren sowie durch das Entwickeln elementarer mathematischer Vorstellungen mithilfe von Kopfübungen und vernetzenden Aufgaben ausgebaut.

- 5) Das reflektierte und sachgerechte *Arbeiten mit digitalen Werkzeugen* (wissenschaftlicher Taschenrechner, dynamische Multirepräsentationssysteme) ist Gegenstand des Unterrichts.

- 6) *Lernchecks* enthalten Teile, die *ohne Hilfsmittel* zu bearbeiten sind, sowie Aufgabenstellungen, die *mit analogen und/oder digitalen Hilfsmitteln* zu lösen sind. Diese stehen in einem ausgewogenen Verhältnis.

- 7) Die Entwicklung *methodischer Kompetenzen* im Rahmen des Mathematikunterrichts erfolgt entsprechend des *Methodenkonzepts* der Schule. Dieses sieht insbesondere offene und kooperative Lernarrangements vor.

- 8) Im Unterricht wird auf einen *präzisen Sprachgebrauch* und zunehmend auf eine *angemessene Fachsprache* geachtet.

Die Fachsprache wird von den Lehrenden situationsangemessen korrekt benutzt. Lernende können zum Aushandeln mathematischer Vorstellungen und in explorativen oder kreativen Arbeitsphasen zunächst intuitive Formulierungen verwenden. In weiteren Phasen des Unterrichts werden sie dazu angehalten, die intuitiven Formulierungen zunehmend durch angemessene Fachsprache zu ersetzen.

- 9) *Vielfalt und Heterogenität als Chance betrachtend*, planen und gestalten Lehrkräfte ihren Unterricht mit Blick auf die unterschiedlichen Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler. In der regelmäßigen Zusammenarbeit im Jahrgangstufen-Team und mit den Lehrkräften für Sonderpädagogik stellen sie sicher, dass *alle Lernenden* ihren Begabungen und Neigungen entsprechend individuell gefördert werden. *Vielfältige Zugänge* sind dabei grundlegendes Prinzip zur individuellen Förderung im Mathematikunterricht. Selbstdifferenzierende Aufgaben eröffnen dabei viele Möglichkeiten, ergänzend werden differenzierende Materialien zum individualisierten Lernen eingesetzt. Dabei werden sowohl fordernde als auch fördernde Aufgabenvariationen und Methoden eingesetzt. Lerntempo, Leistungsniveau und Lerntyp der Lernenden finden entsprechende Berücksichtigung. Der Prozess wird durch kooperative und variierende Lernformen gestützt.

- 10) Die *Selbsteinschätzung* der Lernenden wird gestärkt.

Diagnosebögen/Checklisten werden zu den grundlegenden Kompetenzerwartungen eingesetzt. Darüber hinaus erhalten die Lernenden gezielte Förder- und Übungsmöglichkeiten sowie konkrete Rückmeldungen zu individuellen Stärken und Schwächen durch die Lehrkraft. Eine solche ist ebenso unter jedem Lerncheck verbindlich.

- 11) Die Bedeutung der Mathematik für die *Lebenswirklichkeit* und *Lebensplanung* der Lernenden wird durch die Einbindung von Alltagssituationen hervorgehoben.

Der Mathematikunterricht befähigt die Schülerinnen und Schüler dazu, geeignete Problemstellungen aus ihrem eigenen Alltag mathematisch zu modellieren und zu lösen.

- 12) Der *fachsystematische Aufbau* der Mathematik wird an zentralen Ideen und grundlegenden mathematischen Begriffen erfahrbar gemacht.

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

- 13) Das *kreative und individuelle Betreiben* von Mathematik wird im Unterricht angeregt und durch die Reflexion von Lernprozessen bewusstgemacht. Geeignete Methoden (z.B. das Führen eines Lerntagebuchs, Portfolioarbeit) unterstützen das Bewusstmachen der verwendeten Strategien.
- 14) Die Lehrkräfte unterstützen individuelle *thematische Auseinandersetzungen*, denn nur vielfältige Informationsquellen und *ungewöhnliche Lösungsansätze* bilden den Ausgangspunkt neuer Erkenntnisse.

In Lernchecks sind alternative Lösungswege zugelassen, dabei ist die fachliche Richtigkeit ein zentrales Kriterium zur Bewertung.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die Fachkonferenz hat im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen:

I. Beurteilungsbereich schriftliche Leistungen/Lernchecks

Lernchecks dienen der Überprüfung der Lernleistungen nach oder während eines Unterrichtsvorhabens bzw. einer Unterrichtssequenz. Sie geben darüber Aufschluss, inwieweit die Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, die Aufgaben mit den im Unterricht erworbenen Kompetenzen zu lösen. Lernchecks sind deshalb grundsätzlich in den Unterrichtszusammenhang zu integrieren. Rückschlüsse aus den Lerncheckergebnissen werden dabei auch als Grundlage für die weitere Unterrichtsplanung sowie als Diagnoseinstrument für die individuelle Förderung genutzt.

Gestaltung der Lernchecks

- Die Lernchecks werden in allen Jahrgängen parallel geschrieben und nach gleichen Kriterien bewertet (vgl. Kapitel 2.3 III, S. 16). Dies setzt rechtzeitige gemeinsame Absprachen bei der Planung des Unterrichts voraus.
- Lernchecks enthalten auch Teilaufgaben, die bereits erworbene, grundlegende Kompetenzen aus anderen Unterrichtsvorhaben und Progressionsstufen erfordern (vgl. Abschnitt 2.2, Nr. 6).
- Prozessbezogene Kompetenzen (Operieren, Kommunizieren, Argumentieren, Problemlösen und Modellieren) werden in Lernchecks in angemessenem Umfang eingefordert.
- Einmal im Schuljahr kann ein Lerncheck durch eine alternative gleichwertige Leistungsüberprüfung gemäß §6(8) der APO-S I ersetzt werden.
- In Vorbereitung auf die Zentralen Abschlussprüfungen (ZP 10) und in Anlehnung an die Klausurbedingungen der Oberstufe bzw. im Zentralabitur enthalten Klassenarbeiten grundsätzlich auch hilfsmittelfreie Teile. Diese Teile sollen ab Jahrgangstufe 8 ca. 25 % der Klassenarbeit ausmachen.
- Im Hinblick auf die in der S II in Aufgabenstellungen verwendeten Operatoren, finden insbesondere im Bereich der Erweiterungskurse auch in der S I zunehmend operationalisierte Aufgabenstellungen Verwendung.

Korrektur und Rückgabe der Lernchecks

- Die Korrektur und Bewertung der Lernchecks erfolgt transparent, altersgemäß und an Kriterien (vgl. S. 16) orientiert.
- Die Schülerinnen und Schüler erhalten eine individualisierte, an Kompetenzen orientierte Rückmeldung, mit der sie selbstständig und selbstverantwortlich ihre mathematischen Fähigkeiten stärken und ausbauen können. Diese dient auch als diagnostische Grundlage in Beratungsgesprächen und zur individuellen Förderung.

Dauer und Anzahl der Klassenarbeiten (vgl. APO-S I VV zu § 6)

Innerhalb des vorgegebenen Rahmens hat die Fachkonferenz folgende Festlegungen getroffen.

Klasse	Anzahl	Dauer in Minuten
5	6	max. 45
6	6	max. 45
7	5	45
8	4	45-90
9	4	45-90
10	4	90

II. Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen“

In die Bewertung der sonstigen Leistung fließen folgende Aspekte ein, die den Schülerinnen und Schülern am Anfang des Schuljahres bekannt zu geben sind. Schülerinnen und Schülern wird in allen Jahrgängen zunehmend Gelegenheit gegeben, mathematische Sachverhalte zusammenhängend selbstständig vorzutragen.

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch (Qualität und Quantität der Beiträge sowie Kontinuität der Mitarbeit)
- Eingehen auf und Aufgreifen von Beiträgen und Argumentationen von Mitschülerinnen und -schülern, Unterstützung von Mitlernenden
- Umgang mit Problemstellungen, Beteiligung an der Suche nach neuen und/oder alternativen Lösungswegen
- Selbstständigkeit beim Arbeiten
- Beteiligung während kooperativer Arbeitsphasen (Rolle in der Gruppe, Umgang mit den Mitschülerinnen und Mitschülern)
- Anfertigen selbstständiger Arbeiten, z.B. Referate, Projekte, Protokolle
- Präsentation von Ideen, Arbeitsergebnissen, Arbeitsprozessen, Problemstellungen, Lösungsansätzen, etc. in kurzen, vorbereiteten Beiträgen und Vorträgen (auch mit digitalen Hilfsmitteln)
- Ergebnisse von kurzen schriftlichen Übungen

III. Bewertungskriterien

Die Bewertungskriterien für eine Leistung müssen auch für Schülerinnen und Schüler *transparent, klar* und *nachvollziehbar* sein.

Kriterien für die Überprüfung der schriftlichen Leistung

Die Bewertung der schriftlichen Leistungen in Lernchecks erfolgt im Fach Mathematik in der Regel über ein Raster mit Hilfspunkten, die im Erwartungshorizont den einzelnen Kriterien zugeordnet sind. Teillösungen und Lösungsansätze werden bei der Bewertung angemessen berücksichtigt. Eine nachvollziehbare und formal angemessene Darstellung und eine hinreichende Genauigkeit bei Zeichnungen werden bei der Bewertung berücksichtigt.

Alle drei Anforderungsbereiche (AFB I: Reproduzieren, AFB II: Zusammenhänge herstellen, AFB III: Verallgemeinern und Reflektieren) werden in Lernchecks gemäß den Bildungsstandards Mathematik zunehmend und angemessen berücksichtigt, wobei der Anforderungsbereich II den Schwerpunkt bildet. Klassenarbeiten, die ausschließlich rein reproduktive Aufgabentypen (AFB I) enthalten, sind nicht zulässig.

Die Zuordnung der Hilfspunktsumme zu den Notenstufen orientiert sich an dem Notenschema der S I. Die Note ausreichend (4) soll bei Erreichen von mindestens 45% der Hilfspunkte erteilt werden. Die Notenstufen sehr gut (1) bis ausreichend (4) sollen annähernd linear auf den Bereich zwischen 45 % und 100 % verteilt werden. Die Note mangelhaft (5) soll ab etwa 18 % der maximalen Hilfspunktesumme gegeben werden. Bei der Punktevergabe sind alternative richtige Lösungswege gleichwertig zu berücksichtigen (vgl. Abschnitt 2.2, Nr. 14).

Note	sehr gut	gut	befriedigend	ausreichend	mangelhaft	ungenügend
Prozente	ab 87%	ab 73%	ab 59%	ab 45%	ab 18%	<18%

Kriterien für die Überprüfung der sonstigen Leistungen

Im Fach Mathematik ist in besonderem Maße darauf zu achten, dass die Lernenden zu konstruktiven Beiträgen angeregt werden. Daher erfolgt die Bewertung der sonstigen Leistungen und insbesondere der mündlichen Beiträge im Unterricht nicht defizitorientiert oder ausschließlich auf fachlich richtige Beiträge ausgerichtet. Vielmehr bezieht sie Fragehaltungen, begründete Vermutungen, sichtbare Bemühungen um Verständnis und Ansatzfragmente mit in die Bewertung ein.

Im Folgenden werden Kriterien für die Bewertung der sonstigen Leistungen jeweils für eine gute bzw. eine ausreichende Leistung dargestellt. Dabei ist bei der Bildung der Zeugnisnote jeweils die Gesamtentwicklung der Schülerin bzw. des Schülers zu berücksichtigen (Kontinuität), eine arithmetische Bildung aus punktuell erteilten Einzelnoten erfolgt nicht.

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

Leistungsaspekt	Anforderungen für eine	
	gute Leistung	ausreichende Leistung
	<i>Die Schülerin, der Schüler...</i>	
		sachangemessen anwenden.
	formuliert altersangemessen sprachlich korrekt.	formuliert nur ansatzweise altersangemessen und z. T. sprachlich inkorrekt.
Medien/Werkzeuge	setzt Medien/Werkzeuge im Unterricht sicher bei der Bearbeitung von Aufgaben und zur Visualisierung von Ergebnissen ein.	benötigt häufig Hilfe beim Einsatz von Werkzeugen zur Bearbeitung von Aufgaben.
	wählt begründet Werkzeuge und Medien aus.	nutzt vorgegebene Werkzeuge und Medien.
Projekte/Referate	findet selbstständig ein geeignetes Thema bzw. trifft begründete Entscheidungen zu Schwerpunkten und Beispielen.	wählt aus vorgegebenen Themen oder Schwerpunkten eines aus.
	präsentiert vollständig, strukturiert und gut nachvollziehbar.	präsentiert an mehreren Stellen eher oberflächlich, die Präsentation weist kleinere Verständnislücken auf.
	stellt Zusammenhänge fachlich richtig dar.	gibt Zusammenhänge z.T. fehlerhaft wieder
	trifft inhaltlich voll das gewählte Thema und hat einen klaren Aufbau gewählt.	weicht häufiger vom gewählten Thema ab oder hat das Thema nur unvollständig bearbeitet und hat keine klare Struktur verwendet.
	dokumentiert den Arbeitsprozess angemessen und nachvollziehbar.	beschreibt wesentliche Aspekte der eigenen Vorgehensweise.
	kooperiert mit der betreuenden Lehrkraft und setzt Hinweise selbstständig und angemessen um.	kann Beratung in Ansätzen umsetzen.
schriftliche Übungen	erreicht mindestens 70% der maximalen Punkte.	erreicht mindestens 40% der maximalen Punkte.

IV. Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung

Die Leistungsrückmeldung erfolgt in mündlicher und schriftlicher Form.

- Die Schülerinnen und Schüler erhalten regelmäßig Leistungsrückmeldungen zur individuellen Förderung. Dabei wird auch der individuelle Fortschritt wertgeschätzt. Außerdem werden Schwerpunkte der Weiterentwicklung aufgezeigt und mögliche Wege zum Erreichen der daraus abgeleiteten Ziele mit der Schülerin/dem Schüler vereinbart.
- Kurzfristige Rückmeldung erhalten die Lernenden in Form von kurzen Einzelgesprächen in zeitlicher Nähe zu beobachtetem Verhalten oder erbrachten Leistungen.
- In Rückmeldungen zu Leistungsbeobachtungen über längere Zeiträume sind die erbrachten Leistungen und die Entwicklung der einzelnen Schülerin/des einzelnen Schülers miteinzubeziehen. Erziehungsberechtigte werden nach Bedarf in die Gespräche zur Leistungsrückmeldung eingebunden.
- In den Jahrgangsstufen 5 bis 10 erhalten die Schülerinnen und Schüler mit nicht mehr ausreichenden Leistungen zum Schulhalbjahr eine individuelle Lern- und Förderempfehlung unter Einbeziehung der Erziehungsberechtigten. Dabei dient die Rückmeldung dazu, erkannte Lern- und Leistungsdefizite bis zur Versetzungsentscheidung zu beheben und eine erfolgreiche Mitarbeit im Unterricht perspektivisch sichern zu können. Hierzu werden Maßnahmen zur Aufarbeitung fachlicher Inhalte vereinbart. Dies bezieht auch schulische Förderangebote ein und wird ggf. in Abstimmung mit anderen Fachlehrkräften erstellt.
- Erziehungsberechtigte können neben der Leistungsrückmeldung und Beratung im Rahmen des Elternsprechtages nach Absprache auch weitere individuelle Termine vereinbaren.
- Auch durch Checklisten/Diagnosebögen erhalten die Schülerinnen und Schüler Rückmeldungen zum aktuellen, auf ein Thema bezogenen Kompetenzstand.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Auswahl ergänzender, fakultativer Lehr- und Lernmittel

Die Fachkonferenz hat sich in der Sekundarstufe I für die Einführung des Lehrwerks „Dreifach Mathe“ entschieden.

Ausgehend von diesem schulinternen Lehrplan können zusätzlich fakultative Inhalte und Themen aus Schulbüchern nachrangig zum Gegenstand des Unterrichts gemacht werden. Diese eignen sich in vielen Fällen zur inneren Differenzierung. Zum individualisierten und zunehmend eigenverantwortlichen Lernen erhalten die Schülerinnen und Schüler Diagnosebögen zur Selbsteinschätzung grundlegender Kompetenzen. Mit diesen sind passende Übungsanregungen verbunden.

Laut Fachkonferenzbeschluss wird am Ende der Jahrgangsstufe 9 die auch für die zentrale Abschlussprüfung 10 (ZP10) vorgesehene Formelsammlung ausgegeben.

Neben der Verwendung von Lineal, Geodreieck und Zirkel ab der Jahrgangsstufe 5 wird als erstes digitales Medium in der Jahrgangsstufe 5 ein Tabellenkalkulationsprogramm eingeführt und in weiteren Unterrichtsvorhaben wird GeoGebra als softwarebasiertes Multirepräsentationssystem genutzt. In der Jahrgangsstufe 7 folgt die Einführung des wissenschaftlichen Taschenrechners (WTR). Funktionale Zusammenhänge werden ab der Jahrgangsstufe 8 außerdem mit GeoGebra dargestellt. Im E-Kurs wird ab Klasse 9 zur Vorbereitung auf die Sekundarstufe II zunehmend das CAS-Modul von GeoGebra situationsangemessen genutzt insbesondere im Kontext von Termumformungen und dem Lösen von Gleichungen bzw. Gleichungssystemen. Alle eingeführten Werkzeuge werden im Unterricht regelmäßig eingesetzt, genutzt und ihr Einsatz reflektiert.

Die Fachkonferenz hat sich darüber hinaus zu Beginn des Schuljahres auf die nachstehenden Hinweise geeinigt, die bei der Umsetzung des schulinternen Lehrplans ergänzend zur Umsetzung der Ziele des Medienkompetenzrahmens NRW eingesetzt werden können. Bei den Materialien handelt es sich nicht um fachspezifische Hinweise, sondern es werden zur Orientierung allgemeine Informationen zu grundlegenden Kompetenzerwartungen des Medienkompetenzrahmens NRW gegeben, die parallel oder vorbereitend zu den unterrichtsspezifischen Vorhaben eingebunden werden können:

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Die Fachkonferenz Mathematik hat sich im Rahmen des Schulprogramms und in Absprache mit den betreffenden Fachkonferenzen auf folgende, zentrale Schwerpunkte geeinigt.

Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Außerschulische Lernorte

Digitale Medien

Individuelle Förderung und Differenzierung

4 Qualitätssicherung und Evaluation



Gesamtschule Erle

**Schulinterner Lehrplan Mathematik SII
der Gesamtschule Erle
zum Kernlehrplan für die gymnasiale Oberstufe**

(Stand 22.05.2024 - Q-Phase in Erarbeitung)

Inhalt

1. Rahmenbedingungen der Arbeit im Fach Mathematik.....	3
2. Entscheidungen zum Unterricht	3
2.1 Unterrichtsvorhaben.....	3
2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben	4
2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit.....	13
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung.....	15
Schriftliche Leistungen:.....	16
Sonstige Mitarbeit:	17
Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung.....	20
2.4 Lehr- und Lernmittel	20
3. Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen	21
4. Qualitätssicherung und Evaluation	21

1. Rahmenbedingungen der Arbeit im Fach Mathematik

Die Gesamtschule Erle ist eine zum Schuljahr 2014/15 gegründete Gesamtschule in Gelsenkirchen, welche sich auf vier Standorte verteilt. Sie ist als Stadtteilschule konzipiert und wird aktuell als fünfzügige (Jahrgänge 5-7) bzw. sechszügige (8-10) geführt. Zurzeit besuchen ca. 1200 Schülerinnen und Schüler diese Schule. Die Klassenstärke beträgt in der Regel 25 bis 30 Schülerinnen und Schüler.

Mathematikunterricht wird in allen Klassenstufen mit je vier Stunden in der Sekundarstufe I und mit drei Stunden in der Sekundarstufe II (Leistungskurs fünfstündig in der Qualifikationsphase) erteilt. Die Stundentaktung beträgt 45 Minuten. In der Regel werden die Unterrichtsstunden in eine Doppelstunde und zwei Einzelstunden aufgeteilt.

Die Fachgruppe Mathematik besteht aus 25 ausgebildeten Fachkräften. Die Fachkonferenz tagt in der Regel zweimal im Schuljahr, für schulinterne Entwicklungsarbeit werden weitere Sitzungen anberaunt.

2. Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden *Übersicht über die Unterrichtsvorhaben* wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten.

In den Qualifikationsphase sind für die Arbeit im Grund- und Leistungskurs jeweils unterschiedliche Unterrichtsvorhaben geplant.

Unter den vorhabenbezogenen Absprachen und Empfehlungen werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen, zur didaktischen und methodischen Umsetzung, interne und externe Verknüpfungen sowie an einigen Stellen auch die Möglichkeiten zur Förderung von Sprachkompetenz ausgewiesen. Zusätzlich wird in allen Jahrgängen die Bedeutung der Mathematik für die *Lebenswirklichkeit* und *Lebensplanung* dargelegt.

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

2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

Einführungsphase			
1. Halbjahr		2. Halbjahr	
EF.1.1	Funktionen (≈ 24 UE)	EF.2.1	Funktionsuntersuchung (≈ 16 UE)
EF.1.2	Differentialrechnung (≈ 20 UE)	EF.2.2	Vektoren und Geraden im Raum (≈ 27 UE)

Qualifikationsphase GK			
1. Halbjahr		2. Halbjahr	
Q1.1.1	Ebenen (≈ 28 UE)	Q1.2.1	Integralrechnung (≈ 28 UE)
Q1.1.2	Funktionen (≈ 24 UE)		
Q2.1.1	Exponentialfunktionen (≈ 15 UE)	Q2.2.1	Wahrscheinlichkeit – Statistik (≈ 22 UE)
Q2.1.2	Zusammengesetzte Funktionen (≈ 16 UE)		

Qualifikationsphase LK			
1. Halbjahr		2. Halbjahr	
Q1.1.1	Ebenen (≈ 19 UE)	Q1.2.1	Funktionen (≈ 30 UE)
Q1.1.2	Abstände und Winkel (≈ 25 UE)	Q1.2.2	Integralrechnung (≈ 31 UE)
Q1.1.2	Wahrscheinlichkeit – Statistik (≈ 28 UE)		
Q2.1.1	Exponentialfunktionen (≈ 24 UE)	Q2.2.1	Stetige Zufallsgrößen – Normalverteilung (≈ 15 UE)
Q2.1.2	Zusammengesetzte Funktionen (≈ 20 UE)		

2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhabe

Einführungsphase

Unterrichtsvorhaben EF.1.1: Funktionen

(Zeitbedarf: ca. 24 Ustd.)

Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Funktionen: Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten, ganzrationale Funktionen
- Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$
- Transformationen: Spiegelungen an den Koordinatenachsen, Verschiebungen, Streckungen

Kompetenzerwartungen: Funktionen und Analysis (A)

- (1) bestimmen die Eigenschaften von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten und von ganzrationalen Funktionen,
- (2) lösen Polynomgleichungen, die sich durch einfaches Ausklammern auf lineare oder quadratische Gleichungen zurückführen lassen, ohne Hilfsmittel.
- (3) erkunden und systematisieren den Einfluss von Parametern im Funktionsterm auf die Eigenschaften der Funktion (quadratische Funktionen, Potenzfunktionen, Sinusfunktion),
- (4) wenden Transformationen bezüglich beider Achsen auf Funktionen (ganzrationale Funktionen, Sinusfunktion) an und deuten die zugehörigen Parameter.

Prozessbezogene Kompetenzen:

- Ope-(1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,
- Ope-(3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,
- Ope-(5) führen Darstellungswechsel sicher aus,
- Ope-(6) führen verschiedene Lösungs- und Kontrollverfahren durch, vergleichen und bewerten diese,
- Ope-(7) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren und wählen diese situationsgerecht aus,
- Ope-(11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden,
- Ope-(12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ...
- Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern,
 - zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen,
 - Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen,
- Pro-(1) stellen Fragen zu zunehmend komplexen Problemsituationen,
- Pro-(4) erkennen Muster und Beziehungen und generieren daraus Vermutungen,
- Pro-(7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein,
- Pro-(10) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen und interpretieren diese vor dem Hintergrund der Fragestellung,
- Pro-(11) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern,
- Pro-(12) vergleichen und beurteilen verschiedene Lösungswege und optimieren diese mit Blick auf Schlüssigkeit und Effizienz,
- Mod-(1) erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung,
- Mod-(2) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor,
- Mod-(3) übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle,
- Mod-(5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,
- Arg-(1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf,

- Arg-(2) unterstützen Vermutungen durch geeignete Beispiele,
- Arg-(3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur,
- Arg-(13) überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und Regeln verallgemeinert werden können,
- Kom-(1) erfassen, strukturieren und formalisieren Informationen aus zunehmend komplexen mathemathikhaltigen analogen und digitalen Quellen sowie aus mathematischen Fachtexten und Unterrichtsbeiträgen,
- Kom-(3) erläutern mathematische Begriffe in innermathematischen und anwendungsbezogenen Zusammenhängen,
- Kom-(5) formulieren eigene Überlegungen und beschreiben zunehmend komplexe eigene Lösungswege,
- Kom-(6) verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang,
- Kom-(7) wählen begründet geeignete digitale und analoge Medien und mathematische Darstellungsformen (graphisch-visuell, algebraisch-formal, numerisch-tabellarisch, verbal-sprachlich) aus,
- Kom-(8) wechseln flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen,
- Kom-(10) konzipieren, erstellen und präsentieren analoge und digitale Lernprodukte,
- Kom-(11) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter.

Umsetzung:

Die Potenzfunktionen mit ganzrationalen Exponenten werden mithilfe des MMS untersucht und systematisiert (Verlauf, Symmetrie, besondere Punkte, Definitions- und Wertebereich, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$). Dabei spielen Darstellungswechsel eine besondere Rolle. Unter Berücksichtigung von bekannten und neu eingeführten Fachbegriffen und logischen Strukturen werden Zusammenhänge erkundet und systematisiert. Die Herausforderungen der Bildungs- und Fachsprache lassen sich sprachsensibel weiterentwickeln.

Ausgehend von den Potenzfunktionen werden die ganzrationalen Funktionen definiert und mit Blick auf die Eigenschaften untersucht. Mithilfe des Graphen werden schon in diesem Unterrichtsvorhaben Monotonie und Extrempunkte fachsprachlich eingeführt und betrachtet. Im Rahmen der Nullstellenberechnung werden algebraische Rechenverfahren der SI ohne Hilfsmittel wiederholt und erweitert. Verschiedene Wege zur Berechnung der Nullstellen werden verglichen und beurteilt, dabei auftretende Fehler werden analysiert. Auch die Vorteile einer Darstellung mithilfe von Linearfaktoren und die Bedeutung der Vielfachheit einer Nullstelle werden hier thematisiert.

Ein besonderes Augenmerk muss in diesem Unterrichtsvorhaben auf die Einführung und Wiederholung der elementaren Bedienkompetenzen des MMS gerichtet werden, wobei der Fokus auf der Darstellung von Graphen inklusive Einstellungen sowie auf der Erstellung von Wertetabellen liegt.

Der entdeckende Einstieg in das Thema Einfluss von Parametern und Transformationen mithilfe des MMS erfolgt mit einem anwendungsbezogenen Kontext (z.B. „Temperaturmittelwerte im Jahresverlauf“ oder „Sonnenscheindauer“), bei dem die aus der SI bekannte Sinusfunktion wiederholt und in Bezug auf Fachbegriffe (Amplitude, Periode) fundiert wird. Anknüpfend an eine Systematisierung der Transformationen (Verschiebung, Streckung, jeweils in Richtung beider Achsen), ausgehend von den quadratischen Funktionen (Scheitelpunktform), werden diese auf die Sinusfunktion und auf Potenzfunktionen übertragen. Dabei wird der Einfluss der Parameter auf die Eigenschaften dieser Funktionen erkundet. Bei Transformationen ganzrationaler Funktionen werden die Auswirkungen auf die im vorherigen Unterrichtsvorhaben betrachteten Eigenschaften sowie auf Monotonie und Extrempunkte untersucht. Für algebraische Operationen und grafische Darstellungen wird in diesem Unterrichtsvorhaben zunehmend das MMS verwendet.

Materialhinweis:

Material „EF-A1 Funktionsuntersuchung mit dem MMS“ im Lehrplannavigator

Material „EF-A2 Beschreibung periodischer Vorgänge mithilfe der Sinusfunktion“ im Lehrplannavigator

Unterrichtsvorhaben EF.1.2: Differenzialrechnung

(Zeitbedarf: ca. 20 Ustd.)

Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Grundverständnis des Ableitungsbegriffs: mittlere und lokale Änderungsrate, graphisches Ableiten, Sekante und Tangente
- Differentialrechnung: Ableitungsregeln (Potenz-, Summen- und Faktorregel), Monotonie, Extrempunkte, lokale und globale Extrema, Krümmungsverhalten, Wendepunkte

Kompetenzerwartungen: Funktionen und Analysis (A)

- (5) berechnen mittlere und lokale Änderungsraten und interpretieren sie im Sachkontext,
- (6) erläutern den Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und zurückgelegter Strecke anhand entsprechender Funktionsgraphen,
- (7) erläutern qualitativ auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs an Beispielen den Übergang von der mittleren zur lokalen Änderungsrate und nutzen die Schreibweise $\lim_{x \rightarrow \dots} f(x)$,
- (8) deuten die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate sowie als Steigung der Tangente an den Graphen,
- (9) bestimmen Sekanten-, Tangenten- sowie Normalensteigungen und berechnen Steigungswinkel,
- (10) beschreiben und interpretieren Änderungsraten funktional (Ableitungsfunktion),
- (11) leiten Funktionen graphisch ab und entwickeln umgekehrt zum Graphen der Ableitungsfunktion einen passenden Funktionsgraphen,
- (13) nutzen die Ableitungsregel für Potenzfunktionen mit natürlichem Exponenten,
- (14) wenden die Summen- und Faktorregel an und beweisen eine dieser Ableitungsregeln,

Prozessbezogene Kompetenzen:

- Ope-(1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,
- Ope-(2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,
- Ope-(3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,
- Ope-(4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten,
- Ope-(5) führen Darstellungswechsel sicher aus,
- Ope-(7) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren und wählen diese situationsgerecht aus,
- Ope-(11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden,
- Ope-(12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ...
- Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen,
 - Ermitteln eines Funktionsterms der Ableitung einer Funktion auch abhängig von Parametern,
- Mod-(5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,
- Mod-(6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,
- Pro-(2) analysieren und strukturieren die Problemsituation,
- Pro-(3) wählen zur Erfassung einer Situation heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren),
- Pro-(4) erkennen Muster und Beziehungen und generieren daraus Vermutungen,
- Pro-(7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein,
- Arg-(3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur,
- Arg-(4) erläutern Zusammenhänge zwischen Fachbegriffen,
- Arg-(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente,
- Arg-(9) erklären vorgegebene Argumentationsketten und mathematische Beweise,
- Arg-(12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit

- Arg-(13) überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und Regeln verallgemeinert werden können,
- Kom-(2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren,
- Kom-(3) erläutern mathematische Begriffe in innermathematischen und anwendungsbezogenen Zusammenhängen,
- Kom-(4) erfassen und erläutern mathematische Darstellungen, auch wenn diese nicht vertraut sind,
- Kom-(6) verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang,
- Kom-(8) wechseln flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen.

Umsetzung:

In verschiedenen Anwendungskontexten (z.B.: Bewegungen, Zu- und Abflüsse, Höhenprofil, ...) werden durchschnittliche Änderungsraten, durchschnittliche Steigungen und anknüpfend daran Sekanten betrachtet, berechnet und im Kontext interpretiert. Dabei werden quadratische Funktionen als Weg-Zeit-Funktion bei Fall- und Wurf- und anderen gleichförmig beschleunigten Bewegungen gedeutet. Neben zeitabhängigen Vorgängen soll auch eine (geometrische) Steigung im Sachzusammenhang als Kontext betrachtet werden.

Der Begriff der lokalen Änderungsrate wird in den eingeführten Sachzusammenhängen vorstellungsgebunden genutzt. Als Kontext für den Übergang von der durchschnittlichen zur lokalen Änderungsrate wird die vermeintliche Diskrepanz zwischen der Durchschnittsgeschwindigkeit bei einer längeren Fahrt und der durch ein Messgerät ermittelten Geschwindigkeit genutzt.

Das MMS wird zur numerischen und grafischen Darstellung des Grenzprozesses beim Übergang von der durchschnittlichen zur lokalen Änderungsrate bzw. der Sekante zur Tangente (Zoomen) eingesetzt. Hierbei wird die Limes-Schreibweise verwendet. Der Begriff der Tangente wird in Abgrenzung zu den Vorstellungen der SI problematisiert und analytisch definiert.

Im Zusammenhang mit dem graphischen Ableiten und dem Begründen der Eigenschaften eines Funktionsgraphen sollen die Schülerinnen und Schüler in besonderer Weise zum Vermuten, Begründen und Präzisieren ihrer Aussagen angehalten werden.

Anschließend wird die Frage aufgeworfen, ob mehr als numerische und qualitative Untersuchungen in der Differentialrechnung möglich sind. Für geeignete einfache Funktionen werden der Grenzübergang bei der „h-Methode“ unter Verwendung der Limeschreibweise exemplarisch durchgeführt und erste Ableitungsfunktionen berechnet.

Um die Ableitungsregel für höhere Potenzen zu vermuten, nutzen die Schülerinnen und Schüler das MMS. Die Potenzregel für Ableitungen wird formuliert. Eine Beweisidee kann optional erarbeitet werden. Der Unterricht erweitert besonders Kompetenzen aus dem Bereich des Argumentierens.

Durch gleichzeitiges Visualisieren einer Ausgangsfunktion 3. Grades und der Ableitungsfunktion ergibt sich die Notwendigkeit der Summen- und Faktorregel für Ableitungen, von denen mindestens eine bewiesen wird. Gleichzeitig entdecken die Lernenden die Zusammenhänge zwischen charakteristischen Punkten der Ausgangsfunktion und der Ableitung, woran im Folgenden angeknüpft wird.

Bei innermathematischen und anwendungsbezogenen Aufgaben vertiefen die Schülerinnen und Schüler abschließend ihre erworbenen Kompetenzen und berechnen Gleichungen von Sekanten, Tangenten und Normalen sowie Steigungswinkel.

Unterrichtsvorhaben EF.2.1: Funktionsuntersuchung

(Zeitbedarf: ca. 16 Ustd.)

Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Differentialrechnung: Ableitungsregeln (Potenz-, Summen- und Faktorregel), Monotonie, Extrempunkte, lokale und globale Extrema, Krümmungsverhalten, Wendepunkte

Kompetenzerwartungen: Funktionen und Analysis (A)

- (5) berechnen mittlere und lokale Änderungsraten und interpretieren sie im Sachkontext,
- (9) bestimmen Sekanten-, Tangenten- sowie Normalensteigungen und berechnen Steigungswinkel,
- (12) beschreiben das Monotonieverhalten einer Funktion mithilfe der Ableitung,
- (15) unterscheiden lokale und globale Extrema im Definitionsbereich,
- (16) verwenden das notwendige Kriterium und hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrem- bzw. Wendepunkten,
- (17) beschreiben das Krümmungsverhalten des Graphen einer Funktion mithilfe der 2. Ableitung,
- (18) nutzen an den unterschiedlichen Darstellungsformen einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente, um Lösungswege effizient zu gestalten,
- (19) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen.

Prozessbezogene Kompetenzen:

- Ope-(1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,
- Ope-(2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,
- Ope-(4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten,
- Ope-(5) führen Darstellungswechsel sicher aus,
- Ope-(7) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren und wählen diese situationsgerecht aus,
- Ope-(9) verwenden grundlegende Eigenschaften mathematischer Objekte zur Bearbeitung von Problemstellungen,
- Ope-(11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden,
- Ope-(12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ...
 - Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen,
 - Ermitteln eines Funktionsterms der Ableitung einer Funktion auch abhängig von Parametern,
- Ope-(13) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus,
- Mod-(3) übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle,
- Mod-(4) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,
- Mod-(5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,
- Mod-(6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,
- Mod-(8) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit,
- Mod-(9) verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung,
- Pro-(4) erkennen Muster und Beziehungen und generieren daraus Vermutungen,
- Pro-(5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (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, Spezialisieren und Verallgemeinern),
- Pro-(6) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren sowie Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus,
- Pro-(8) berücksichtigen einschränkende Bedingungen,

- Pro-(9) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,
- Pro-(10) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen und interpretieren diese vor dem Hintergrund der Fragestellung,
- Pro-(12) vergleichen und beurteilen verschiedene Lösungswege und optimieren diese mit Blick auf Schlüssigkeit und Effizienz,
- Pro-(13) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen,
- Arg-(1) stellen Fragen, die für die Mathematik und stellen charakteristisch sind, begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf,
- Arg-(4) erläutern Zusammenhänge zwischen Fachbegriffen,
- Arg-(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente,
- Arg-(6) entwickeln tragfähige Argumentationsketten durch die Verknüpfung von einzelnen Argumenten,
- Arg-(8) verwenden in ihren Begründungen vermehrt logische Strukturen (notwendige und hinreichende Bedingung, Folgerung, Äquivalenz, Und- sowie Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen),
- Arg-(9) erklären vorgegebene Argumentationsketten und mathematische Beweise,
- Arg-(10) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind,
- Arg-(11) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten,
- Arg-(12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit,
- Kom-(5) formulieren eigene Überlegungen und beschreiben zunehmend komplexe eigene Lösungswege,
- Kom-(7) wählen begründet geeignete digitale und analoge Medien und mathematische Darstellungsformen (grafisch-visuell, algebraisch-formal, numerisch-tabellarisch, verbal-sprachlich) aus,
- Kom-(9) dokumentieren und präsentieren Arbeitsschritte, Lösungswege und Argumentationen vollständig und kohärent,
- Kom-(12) nehmen zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung,
- Kom-(13) vergleichen und beurteilen ausgearbeitete Lösungen unter mathematischen Gesichtspunkten hinsichtlich ihrer Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität.

Umsetzung:

Für ganzrationale Funktionen werden die Zusammenhänge zwischen den Extrempunkten der Ausgangsfunktion und ihrer Ableitung durch die Betrachtung von Monotonieintervallen und der vier möglichen Fälle bezogen auf das Vorzeichen an den Nullstellen der Ableitung untersucht. Die Schülerinnen und Schüler üben damit, vorstellungsbezogen mithilfe von notwendigen und hinreichenden Bedingungen zu argumentieren. Neben den Fällen, in denen das Vorzeichenwechselkriterium angewendet wird, werden die Lernenden auch mit Situationen konfrontiert, in denen sie mit den Eigenschaften des Graphen oder Terms (Globalverhalten, Symmetrie) argumentieren. Dieses führt auch zur Unterscheidung von lokalen und globalen Extremstellen.

Ausgehend von grafischen Darstellungen schließen sich Untersuchungen zum Krümmungsverhalten und damit die Betrachtung von Wendestellen an. Höhere Ableitungen werden auch im Rahmen von hinreichenden Bedingungen zur Bestimmung von Extrem- und Wendestellen genutzt. Beim Lösen von innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen werden die erworbenen Kompetenzen vernetzt und vertieft.

Unterrichtsvorhaben EF.2.2: Geraden und Vektoren im Raum

(Zeitbedarf: ca. 27 Ustd.)

Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Koordinatisierungen des Raumes: Punkte, Ortsvektoren, Vektoren
- Vektoroperationen: Addition, Multiplikation mit einem Skalar
- Eigenschaften von Vektoren: Länge, Kollinearität
- Geraden und Strecken: Parameterform
- Lagebeziehungen von Geraden: identisch, parallel, windschief, sich schneidend
- Schnittpunkte: Geraden

Kompetenzerwartungen: Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)

- (1) wählen geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhalts in der Ebene und im Raum,
- (2) stellen geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinatensystem dar,
- (3) deuten Vektoren geometrisch als Verschiebungen und in bestimmten Sachkontexten als Geschwindigkeit,
- (4) berechnen Längen von Vektoren und Abstände zwischen Punkten mithilfe des Satzes des Pythagoras,
- (5) addieren Vektoren, multiplizieren Vektoren mit einem Skalar und untersuchen Vektoren auf Kollinearität,
- (6) weisen Eigenschaften geometrischer Figuren mithilfe von Vektoren nach,
- (7) stellen Geraden und Strecken in Parameterform dar,
- (8) interpretieren Parameter von Geradengleichungen im Sachkontext,
- (9) untersuchen Lagebeziehungen von Geraden,
- (10) untersuchen geometrische Situationen im Raum mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge,
- (11) nutzen Eigenschaften von Vektoren und Parametergleichungen von Geraden beim Lösen von innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen,
- (12) lösen lineare Gleichungssysteme im Zusammenhang von Lagebeziehungen von Geraden und interpretieren die jeweilige Lösungsmenge.

Prozessbezogene Kompetenzen:

- Ope-(1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,
- Ope-(3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,
- Ope-(4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten,
- Ope-(6) führen verschiedene Lösungs- und Kontrollverfahren durch, vergleichen und bewerten diese,
- Ope-(8) erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven,
- Ope-(11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden,
- Ope-(12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ...
- Darstellen von geometrischen Situationen im Raum,
- Mod-(1) erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung,
- Mod-(2) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor,
- Mod-(3) übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle,
- Mod-(5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,
- Mod-(8) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit,
- Pro-(2) analysieren und strukturieren die Problemsituation,
- Pro-(3) wählen zur Erfassung einer Situation heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren),
- Pro-(6) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren sowie Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus,
- Pro-(7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein,
- Pro-(8) berücksichtigen einschränkende Bedingungen,

- Pro-(9) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,
- Pro-(10) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen und interpretieren diese vor dem Hintergrund der Fragestellung,
- Pro-(12) vergleichen und beurteilen verschiedene Lösungswege und optimieren diese mit Blick auf Schlüssigkeit und Effizienz,
- Arg-(4) erläutern Zusammenhänge zwischen Fachbegriffen,
- Arg-(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente,
- Arg-(6) entwickeln tragfähige Argumentationsketten durch die Verknüpfung von einzelnen Argumenten,
- Arg-(7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),
- Arg-(8) verwenden in ihren Begründungen vermehrt logische Strukturen (*notwendige und hinreichende Bedingung, Folgerung, Äquivalenz, Und- sowie Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen*),
- Kom-(2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren,
- Kom-(3) erläutern mathematische Begriffe in innermathematischen und anwendungsbezogenen Zusammenhängen,
- Kom-(4) erfassen und erläutern mathematische Darstellungen, auch wenn diese nicht vertraut sind,
- Kom-(6) verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang,
- Kom-(7) wählen begründet geeignete digitale und analoge Medien und mathematische Darstellungsformen (graphisch-visuell, algebraisch-formal, *numerisch-tabellarisch*, verbal-sprachlich) aus,
- Kom-(8) wechseln flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen.
- Kom-(10) konzipieren, erstellen und präsentieren analoge und digitale Lernprodukte,
- Kom-(11) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter,
- Kom-(12) nehmen zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung.

Umsetzung:

Ausgangspunkt ist eine Vergewisserung (z. B. in Form einer Mindmap) hinsichtlich der den Schülerinnen und Schülern bereits bekannten Koordinatisierungen (kartesische Koordinaten, geographische Koordinaten, GPS, Robotersteuerung).

An geeigneten, nicht zu komplexen geometrischen Modellen (z.B. Quader) wiederholen die Schülerinnen und Schüler die aus der Sekundarstufe I bekannten Schrägbilder und nutzen ein MMS, um unterschiedliche Schrägbilder darzustellen und hinsichtlich ihrer Wirkung zu beurteilen.

Parallel zur Entwicklung einer angemessenen Raumvorstellung wird auch an der Entwicklung einer adäquaten Symbolsprache gearbeitet. Die Informationen dazu (Darstellung mit Ortsvektoren und Verschiebungsvektoren) kommen von der Lehrkraft und werden von den Schülerinnen und Schülern im Rahmen von Aufgaben angewendet. Die Darstellung in räumlichen Koordinatensystemen sollte hinreichend geübt werden.

Verkettungen von Verschiebungen führen grafisch und algebraisch zur Vektoraddition und Multiplikation mit einem Skalar.

Mithilfe von Vektoren werden Punkte und Strecken (z.B. Mittelpunkte, Schnittpunkte, Diagonalen, Streckenlängen) geometrischer Figuren in unterschiedlichen Darstellungsformen ermittelt und Eigenschaften geometrischer Figuren (Viereckstypen) und besonderer Punkte (z.B. Teilungsverhältnis) nachgewiesen. Dabei wird auch der Begriff Kollinearität eingeführt und verwendet. Die Länge einer Strecke wird mithilfe des Satzes des Pythagoras bestimmt.

Des Weiteren wird ein geometrisches Objekt in einem Sachkontext durch Vektoren beschrieben. Dabei werden wiederholend die bekannten Eigenschaften und Operationen von Vektoren genutzt und vertieft, um parallele Seiten und besondere Punkte zu ermitteln. Daran anschließend werden lineare Bewegungen z.B. im Kontext von Flugbahnen (Kondensstreifen) durch Startpunkt, Zeitparameter und Geschwindigkeitsvektor beschrieben. Dabei sollten Modellierungsfragen (reale Geschwindigkeiten, Größe der Flugobjekte, Flugebenen) einbezogen und diskutiert werden.

Eine Vertiefung kann darin bestehen, den Betrag der Geschwindigkeit zu variieren. In jedem Fall soll der Unterschied zwischen einer Geraden als Punktmenge (z. B. die Flugbahn) und einer Parametrisierung dieser Punktmenge als Funktion (von der Parametermenge in den Raum) herausgearbeitet werden. Auch die Parametrisierung einer Strecke wird in diesem Rahmen thematisiert.

Ergänzend zum dynamischen Zugang wird die rein geometrische Frage aufgeworfen, wie eine Gerade durch zwei Punkte zu beschreiben ist. Hierbei wird herausgearbeitet, dass zwischen unterschiedlichen Parametrisierungen einer Geraden gewechselt werden kann. Punktproben sowie Berechnungen sollen auch ohne Hilfsmittel durchgeführt werden.

Im Anwendungskontext (z.B. Kondensstreifen von Flugzeugen) werden Lagebeziehungen von Geraden untersucht und systematisiert. Die Untersuchung von Schnittpunkten zweier durch Geraden modellierter Flugbahnen führt dabei auf ein lineares 3×2 -Gleichungssystem. Einen Bezug zu den unterschiedlichen Lagebeziehungen können die SuS herstellen, wenn sie zugleich die auf eine Landkarte reduzierte Situation mit nur 2 Gleichungen untersuchen. Einfache lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen werden als Wiederholung aus der Sekundarstufe I ohne Hilfsmittel gelöst, für komplexere LGS wird das MMS verwendet. Ein algorithmisches Lösungsverfahren (z.B. der Gaußalgorithmus) wird später in der Qualifikationsphase bei den Steckbriefaufgaben eingeführt und geübt.

Materialhinweis:

- Die Koordinatisierung des Raumes kann z.B. gewinnbringend im Kontext einer Spidercam-Steuerung entwickelt bzw. vertieft werden (vgl. Sinus-Transfer-Materialien zur Spidercam).

Vernetzung:

Physik: Kräfte und ihre Addition

Summe Einführungsphase: 120 Stunden

Vereinbarungsgemäß in Unterrichtsvorhaben verplant: 87 Stunden

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

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

Der individuellen Kompetenzentwicklung und den herausfordernd und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen wird eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Die Planung und Gestaltung des Unterrichts soll sich deshalb an der Heterogenität der Schülerschaft orientieren.

- 1) Die *Ziele* sind *transparent*.

Die Ziele einzelner Unterrichtsstunden und der gesamten Unterrichtsreihe des jeweiligen Unterrichtsvorhabens sind für die Lernenden transparent. Ebenso ist der fachliche bzw. curriculare Zusammenhang (ggf. auch fächerübergreifend) deutlich.

- 2) Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen folgt konsequent dem *Spiralprinzip*.

Modelle, Strategien, Fachbegriffe und wesentliche Beispiele, auf die sich die Mathematiklehrkräfte verständigt haben, werden verbindlich im Fachunterricht eingeführt und bei einer vertiefenden Behandlung wieder aufgegriffen.

- 3) Am Verstehen orientiertes Arbeiten baut *tragfähige Vorstellungen* (Grundvorstellungen) auf und korrigiert mögliche Fehlvorstellungen.

Dabei stellt der Wechsel zwischen formal-symbolischen, graphischen, situativen und tabellarischen Darstellungen einen wesentlichen Baustein bei der Entwicklung eines umfassenden mathematischen Verständnisses dar.

- 4) Mathematisches Operieren wird durch das *produktive Üben* von Fertigkeiten, Routineaufgaben und algorithmische Verfahren sowie durch das Entwickeln elementarer mathematischer Vorstellungen mithilfe von Kopfübungen und vernetzenden Aufgaben ausgebaut.
- 5) Das reflektierte und sachgerechte *Arbeiten mit digitalen Werkzeugen* (wissenschaftlicher Taschenrechner, dynamische Multirepräsentationssysteme) ist Gegenstand des Unterrichts.
- 6) *Lernchecks* enthalten Teile, die *ohne Hilfsmittel* zu bearbeiten sind, sowie Aufgabenstellungen, die *mit analogen und/oder digitalen Hilfsmitteln* zu lösen sind. Diese stehen in einem ausgewogenen Verhältnis.
- 7) Die Entwicklung *methodischer Kompetenzen* im Rahmen des Mathematikunterrichts erfolgt entsprechend des *Methodenkonzepts* der Schule.
Dieses sieht insbesondere offene und kooperative Lernarrangements vor.
- 8) Im Unterricht wird auf einen *präzisen Sprachgebrauch* und zunehmend auf eine *angemessene Fachsprache* geachtet.

Die Fachsprache wird von den Lehrenden situationsangemessen korrekt benutzt. Lernende können zum Aushandeln mathematischer Vorstellungen und in explorativen oder kreativen Arbeitsphasen zunächst intuitive Formulierungen verwenden. In weiteren Phasen des Unterrichts werden sie dazu angehalten, die intuitiven Formulierungen zunehmend durch angemessene Fachsprache zu ersetzen.

- 9) *Vielfalt und Heterogenität als Chance betrachtend*, planen und gestalten Lehrkräfte ihren Unterricht mit Blick auf die unterschiedlichen Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler. In der regelmäßigen Zusammenarbeit im Jahrgangstufen-Team und mit den Lehrkräften für Sonderpädagogik stellen sie sicher, dass *alle Lernenden* ihren Begabungen und Neigungen entsprechend individuell gefördert werden. *Vielfältige Zugänge* sind dabei grundlegendes Prinzip zur individuellen Förderung im Mathematikunterricht. Selbstdifferenzierende Aufgaben eröffnen dabei viele Möglichkeiten, ergänzend werden differenzierende Materialien zum individualisierten Lernen eingesetzt. Dabei werden sowohl fordernde als auch fördernde Aufgabenvariationen und Methoden eingesetzt. Lerntempo, Leistungsniveau und Lerntyp der Lernenden finden entsprechende Berücksichtigung. Der Prozess wird durch kooperative und variierende Lernformen gestützt.
- 10) Die *Selbsteinschätzung* der Lernenden wird gestärkt.

Diagnosebögen/Checklisten werden zu den grundlegenden Kompetenzerwartungen eingesetzt. Darüber hinaus erhalten die Lernenden gezielte Förder- und Übungsmöglichkeiten sowie konkrete Rückmeldungen zu individuellen Stärken und Schwächen durch die Lehrkraft. Eine solche ist ebenso unter jedem Lerncheck verbindlich.

- 11) Die Bedeutung der Mathematik für die *Lebenswirklichkeit* und *Lebensplanung* der Lernenden wird durch die Einbindung von Alltagssituationen hervorgehoben.

Der Mathematikunterricht befähigt die Schülerinnen und Schüler dazu, geeignete Problemstellungen aus ihrem eigenen Alltag mathematisch zu modellieren und zu lösen.

- 12) Der *fachsystematische Aufbau* der Mathematik wird an zentralen Ideen und grundlegenden mathematischen Begriffen erfahrbar gemacht.

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

- 13) Das *kreative und individuelle Betreiben* von Mathematik wird im Unterricht angeregt und durch die Reflexion von Lernprozessen bewusstgemacht. Geeignete Methoden (z.B. das Führen eines Lerntagebuchs, Portfolioarbeit) unterstützen das Bewusstmachen der verwendeten Strategien.

- 14) Die Lehrkräfte unterstützen individuelle *thematische Auseinandersetzungen*, denn nur vielfältige Informationsquellen und *ungewöhnliche Lösungsansätze* bilden den Ausgangspunkt neuer Erkenntnisse.

In Lernchecks sind alternative Lösungswege zugelassen, dabei ist die fachliche Richtigkeit ein zentrales Kriterium zur Bewertung.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die Bewertung der Leistung der Schülerinnen und Schüler findet in den Bereichen schriftliche Leistungen und sonstige Mitarbeit statt. Ausführungen zu Kriterien und Absprachen beider Teilbereiche, die innerhalb der Fachkonferenz beschlossen wurden, werden unten näher ausgeführt. Bei der Festlegung der Zeugnisnoten sind die schriftlichen Leistungen und die Bewertung der sonstigen Mitarbeit im Unterricht zu gleichen Teilen zu berücksichtigen. Hierbei gilt zu beachten, dass Noten nach pädagogischen, nicht nach numerischen Maßstäben gegeben werden. Darüber hinaus sind individuelle Lernfortschritte und Entwicklungen während des Bewertungszeitraumes in die Notenfindung einzubeziehen.

Die Bewertung der Kompetenzen dient stets dazu, Schülerinnen und Schülern Rückmeldung über ihren aktuellen Kompetenzstand zu geben. Dazu sind sämtliche unten konkretisierten Kriterien der Leistungsbewertung den Schülerinnen und Schülern zu Beginn eines Schul(halb)jahres transparent zu machen.

Auf der Grundlage von § 48 SchulG, § 13 APO-GOST sowie Kapitel 3 des Kernlehrplans Mathematik hat die Fachkonferenz die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen.

Schriftliche Leistungen:

Klassenarbeiten und Klausuren beziehen sich überwiegend auf den unmittelbar vorangegangenen Unterricht, es können aber auch Problemstellungen aus älteren Themenbereichen gestellt werden.

Verbindliche Absprachen:

- Die Aufgaben für Klausuren in parallelen Kursen werden im Vorfeld abgesprochen und nach Möglichkeit gemeinsam gestellt
- Klausuren können nach vorheriger Wiederholung im Unterricht auch Aufgaben enthalten, die Kompetenzen aus weiter zurückliegenden Themengebieten abverlangen.
- Jede Klausur in der Sekundarstufe II enthält angelehnt an die zentralen Prüfungen einen „hilfsmittelfreien Teil“.
- Alle Klausuren in der Sekundarstufe II enthalten auch Aufgaben mit Anforderungen im Sinne des Anforderungsbereiches III (vgl. Kernlehrplan Kapitel 4).
- Die Aufgabenstellungen der Klausuren werden operationalisiert gestellt. Die Operatoren sind mit den Schülerinnen und Schülern im Unterricht zu besprechen.
- Die Korrektur und Bewertung der Klausuren erfolgt anhand eines kriterienorientierten Bewertungsbogens, den die Schülerinnen und Schüler als Rückmeldung erhalten.

Bei der Erstellung und Bewertung von Klausuren in der Sekundarstufe II ist zu berücksichtigen, dass die Klausuren über ihre Funktion als Instrument der Leistungsmessung hinaus im Laufe der Sekundarstufe II auf die inhaltlichen und formalen Anforderungen der zentralen Abiturprüfungen vorbereiten sollen. Von daher ist es wichtig, geltende Standards bereits in der Einführungsphase transparent zu machen und sukzessive einzuführen.

Überprüfung der schriftlichen Leistungen:

Anzahl und Dauer der Klausuren:

In der Einführungsphase werden zwei Klausuren je Halbjahr geschrieben, davon eine (in der Regel die vierte Klausur in der Einführungsphase) als landeseinheitlich zentrale Klausur. In der Q1 und im 1. Halbjahr der Q2 werden ebenfalls zwei Klausuren je Halbjahr geschrieben. Im letzten Halbjahr der Qualifikationsphase wird nur noch je eine Klausur im 1. bis 3. Abiturfach geschrieben.

	EF	Q1		Q2	
		GK	LK	GK	LK
1. Halbjahr	90 Min	90 Min	135 Min	180 Min	225 Min
2. Halbjahr	90 Min (Zweite Klausur ZK)	135 Min	180 Min	255 Min	300 Min

Benotung der Klausuren:

Die Zuordnung der Punktschritte zu den Notenstufen orientiert sich in der Oberstufe an den Abiturvorgaben (in der Einführungsphase an der zentralen Klausur). Von den genannten Zu-

ordnungsschemata kann im Einzelfall begründet abgewichen werden, wenn sich z. B. besonders originelle Teillösungen nicht durch Punkte gemäß den Kriterien des Erwartungshorizontes abbilden lassen oder eine Abwertung wegen besonders schwacher Darstellung (APO-GOST §13 (2)) angemessen erscheint (siehe unten).

Bei Bewertung schriftlicher Leistungen wird die Darstellungsleistung der schriftlichen Arbeit in einem Umfang von ca. 10 % der Gesamtpunktzahl der inhaltlichen Leistung berücksichtigt.

Note	Punktzahl	Erreichte Punktzahl in %
1+	15	100 - 95
1	14	94 - 90
1-	13	89 - 85
2+	12	84 - 80
2	11	79 - 75
2-	10	74 - 70
3+	9	69 - 65
3	8	64 - 60
3-	7	59 - 55
4+	6	54 - 50
4	5	49 - 45
4-	4	44 - 40
5+	3	39 - 33
5	2	32 - 27
5-	1	26 - 20
6	0	19 - 0

Da in Klausuren neben der Verdeutlichung des fachlichen Verständnisses auch die Darstellung bedeutsam ist, muss diesem Sachverhalt bei der Leistungsbewertung hinreichend Rechnung getragen werden. Gehäufte Verstöße gegen die sprachliche Richtigkeit führen zu einer Absenkung um eine Notenstufe gemäß APO-GOST. Abzüge für Verstöße gegen die sprachliche Richtigkeit sollen nicht erfolgen, wenn diese bereits bei der Darstellungsleistung fachspezifisch berücksichtigt wurden.

Sonstige Mitarbeit:

Der Bewertungsbereich „Sonstige Mitarbeit“ erfasst sämtliche im Unterrichtsgesehen erbrachte mündlichen, schriftlichen und ggf. praktischen Leistungen der Schülerinnen und Schüler.

Grundsätzlich ist im Unterricht zwischen Lern- und Leistungssituationen zu unterscheiden. In Lernsituationen steht der Kompetenzerwerb im Vordergrund. Fehler und Umwege dienen den Schülerinnen und Schülern in diesen Situationen als Erkenntnismittel und der produktive Umgang mit ihnen ist wichtiger Teil des Lernprozesses. In Leistungssituationen geht es demgegenüber um die Abrufbarkeit erworbener Kompetenzen und die Vermeidung von Fehlern. Während in Leistungssituationen die Bewertung eben dieser Abrufbarkeit von Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten vorgenommen wird, steht in Lernsituationen die Beurteilung von Kompetenzen die Bereitschaften, Haltungen und Einstellungen, über die Schülerinnen und Schüler verfügen müssen, um Anforderungssituationen gewachsen zu sein und sich alleine oder gemeinsam mit anderen auf mathematische Problemstellungen einzulassen, umfassen im Fokus. Demnach erfolgt die Bewertung der im Unterricht erbrachten Leistungen nicht defizitorientiert oder ausschließlich auf fachlich richtige Beiträge ausgerichtet. Vielmehr bezieht

sie Fragehaltungen, begründete Vermutungen, sichtbare Bemühungen um Verständnis und Ansatzfragmente mit in die Bewertung ein.

Die Bewertung der „Sonstigen Mitarbeit“ erfolgt im Wesentlichen anhand der folgenden Kriterien:

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch (Quantität und Kontinuität)
- Qualität der Beiträge (inhaltlich und methodisch)
- Umgang mit neuen Problemen, Beteiligung bei der Suche nach neuen Lösungswegen
- Umgang mit Arbeitsaufträgen (Selbstständigkeit, Anstrengungsbereitschaft & Konzentration)
- Dokumentation & Präsentation von Arbeitsergebnissen und Lösungswegen
- Verwendung der Fachsprache
- Umgang & Einsatz technischer Hilfsmittel
- Eingehen auf Beiträge und Argumentationen von Mitschülerinnen und -schülern, Unterstützung von Mitlernenden
- Beteiligung während kooperativer Arbeitsphasen
- Darstellungsleistung bei Referaten oder Plakaten
- Ergebnisse schriftlicher Übungen
- Anfertigen zusätzlicher Arbeiten, z. B. eigenständige Ausarbeitungen im Rahmen binnendifferenzierender Maßnahmen

Notenbereiche:

Nach § 16 APO-GOST werden die in der Einführungsphase erbrachten Leistungen mit den Notenstufen gemäß § 48 Abs. 3 SchulG bewertet. Die in der Qualifikationsphase erteilten Kursabschlussnoten und die in der Abiturprüfung erteilten Noten werden in Punkte übertragen. Dafür gilt folgender Schlüssel:

Notenbezeichnungen	Punkte nach Notentendenz	Notendefinition
sehr gut	15 - 13	Die Note „sehr gut“ soll erteilt werden, wenn die Leistung den Anforderungen in besonderem Maße entspricht.
gut	12 - 10	Die Note „gut“ soll erteilt werden, wenn die Leistung den Anforderungen voll entspricht.
befriedigend	9 - 7	Die Note „befriedigend“ soll erteilt werden, wenn die Leistung im Allgemeinen den Anforderungen entspricht.
ausreichend	6 - 5	Die Note „ausreichend“ soll erteilt werden, wenn die Leistung zwar Mängel aufweist, aber im Ganzen den Anforderungen noch entspricht.
schwach ausreichend	4	Die Note „schwach ausreichend“ soll erteilt werden, wenn die Leistungen Mängel aufweisen und den Anforderungen nur noch mit Einschränkungen entspricht.
mangelhaft	1 - 3	Die Note „mangelhaft“ soll erteilt werden, wenn die Leistung den Anforderungen nicht entspricht, jedoch erkennen lässt, dass die notwendigen Grundkenntnisse vorhanden sind und Mängel in absehbarer Zeit behoben werden könnten.

ungenügend	6	Die Note „ungenügend“ soll erteilt werden, wenn die Leistung den Anforderungen nicht entspricht und selbst die Grundkenntnisse so lückenhaft sind, dass die Mängel in absehbarer Zeit nicht behoben werden können.
------------	---	--

Im Folgenden werden Kriterien für die Bewertung der sonstigen Leistungen jeweils für eine gute bzw. eine ausreichende an ausgewählten Leistungsaspekten dargestellt. Dabei ist bei der Bildung der Quartals- und Abschlussnote jeweils die Gesamtentwicklung der Schülerin bzw. des Schülers zu berücksichtigen, eine arithmetische Bildung aus punktuell erteilten Einzelnoten erfolgt nicht:

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

Werkzeuggebrauch	setzt Werkzeuge im Unterricht sicher bei der Bearbeitung von Aufgaben und zur Visualisierung von Ergebnissen ein	benötigt häufig Hilfe beim Einsatz von Werkzeugen zur Bearbeitung von Aufgaben
Präsentation/ Referat	präsentiert vollständig, strukturiert und gut nachvollziehbar	präsentiert an mehreren Stellen eher oberflächlich, die Präsentation weist Verständnislücken auf

Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung

Die Korrektur und Bewertung der Klausuren erfolgt anhand eines kriterienorientierten Bewertungsbogens, den die Schülerinnen und Schüler als Rückmeldung über ihre schriftlichen Leistungen erhalten. Über ihre Leistung im Bereich der Sonstigen Mitarbeit werden die Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe II zu den vorgegebenen Quartalsterminen (oder an einem geeigneten, zeitnahen Termin) schriftlich oder mündlich informiert.

Eine Beratung der Schülerinnen und Schüler erfolgt durch die Fachlehrer bzw. die Stufenleiter, auf Wunsch auch zusammen mit den Eltern.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Die Fachkonferenz hat sich in der Sekundarstufe II für die Einführung des Lehrwerks „Elemente der Mathematik“ des Westermann Verlags entschieden.

Ausgehend von diesem schulinternen Lehrplan können zusätzlich fakultative Inhalte und Themen aus Schulbüchern nachrangig zum Gegenstand des Unterrichts gemacht werden. Diese eignen sich in vielen Fällen zur inneren Differenzierung. Zum individualisierten und zunehmend eigenverantwortlichen Lernen erhalten die Schülerinnen und Schüler Übersichten grundlegender Kompetenzen. Mit diesen sind passende Übungsanregungen verbunden.

Laut Fachkonferenzbeschluss wird zu Beginn der Einführungsphase das auch für die zentrale Klausur am Ende der EF und im Abitur vorgesehene Dokument mathematischer Formeln digital ausgegeben.

Der Umgang mit den in der Sekundarstufe I eingeführten Werkzeugen wird in der Sekundarstufe II mit dem Einsatz der dynamischen Geometriesoftware GeoGebra neben der Verwendung von Lineal, Geodreieck und Zirkel ab der Jahrgangsstufe 5 als erstes digitales Medium in der Jahrgangsstufe 5 ein Tabellenkalkulationsprogramm eingeführt und in weiteren Unterrichtsvorhaben werden Multirepräsentationssystemen genutzt. In der Jahrgangsstufe 7 folgt die Einführung des wissenschaftlichen Taschenrechners (WTR). Die Fachkonferenz schlägt die Anschaffung des Taschenrechners <<Modellname>> vor. Funktionale Zusammenhänge werden ab der Jahrgangsstufe 8 außerdem mit dem softwarebasierten dynamischen Funktionenplotter oder einem entsprechenden Multirepräsentationssystem dargestellt. Im E-Kurs wird ab Klasse 9 zunehmend das CAS-Modul eines softwarebasierten Multirepräsentationssystems situationsangemessen genutzt insbesondere im Kontext von Termumformungen und dem Lösen von Gleichungen bzw. Gleichungssystemen. Alle eingeführten Werkzeuge werden im Unterricht regelmäßig eingesetzt, genutzt und ihr Einsatz reflektiert.

Die Fachkonferenz hat sich darüber hinaus zu Beginn des Schuljahres auf die nachstehenden Hinweise geeinigt, die bei der Umsetzung des schulinternen Lehrplans ergänzend zur Umsetzung der Ziele des Medienkompetenzrahmens NRW eingesetzt werden können. Bei den Materialien handelt es sich nicht um fachspezifische Hinweise, sondern es werden zur Orientie-

ung allgemeine Informationen zu grundlegenden Kompetenzerwartungen des Medienkompetenzrahmens NRW gegeben, die parallel oder vorbereitend zu den unterrichtsspezifischen Vorhaben eingebunden werden können:

3. Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

4. Qualitätssicherung und Evaluation

