Schulinterner Lehrplan
für das Fach

Mathematik

Stand: Schuljahr 2019/20

Europaschule Aldegrever-Gymnasium
Burghofstr. 20, 59494 Soest
www.aldegrever-gymnasium.de
Tel. 02921-4658, Mail: aldegrever-gymnasium@soest.de

Inhalt

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit 3
1.1 Das Aldegrever-Gymnasium 3
1.2 Die Fachgruppe Mathematik 3
1.3 Bedingungen des Unterrichts 4
1.4 Verantwortliche der Fachgruppe 4
2 Entscheidungen zum Unterricht 5
2.1 Unterrichtsvorhaben 5
2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit 33
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung 34
2.4 Lehr- und Lernmittel 39
2.5 Verweise zur Verbraucherbildung 39
3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen 42
4 Qualitätssicherung und Evaluation 43

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

1.1 Das Aldegrever-Gymnasium

Das Aldegrever-Gymnasium ist ein in der Regel dreizügiges Gymnasium mit offenem Ganztag mit erweiterten Bildungsangeboten, an dem zurzeit etwa 650 Schülerinnen und Schüler von etwa 60 Lehrpersonen unterrichtet werden. Es liegt in der Innenstadt der Kreisstadt Soest mit etwa 45.000 Einwohnern. Im wirtschaftlichen Leben der Stadt spielen kleinere verarbeitende Industriebetriebe, mit denen die Schule an geeigneten Stellen immer wieder kooperiert, eine bedeutende Rolle. Das Umland wird zu großen Teilen durch landwirtschaftliche Nutzung geprägt. In unmittelbarer Nähe des Gymnasiums befindet sich die Innenstadt, sodass eine Exkursionen bei Unterrichtsvorhaben möglich sind.
In unserem Schulprogramm ist als wesentliches Ziel der Schule beschrieben, die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen in den Blick zu nehmen. Es ist ein wichtiges Anliegen, durch gezielte Unterstützung des Lernens die Potenziale jeder Schülerin und jedes Schülers in allen Bereichen optimal zu entwickeln. Um dieses Ziel zu erreichen, ist eine Abstimmung aller Fächer erforderlich. In einem längerfristigen Entwicklungsprozess arbeitet die Schule daran, die Bedingungen für erfolgreiches individuelles Lernen zu verbessern. Perspektivisch sollen durch eine verstärkte Zusammenarbeit und Koordinierung der Fachbereiche Bezüge zwischen Inhalten verschiedener Fächer hergestellt werden.

1.2 Die Fachgruppe Mathematik

Die Fachgruppe Mathematik umfasst derzeit 10 Lehrkräfte und zwei Referendare. Von den Lehrkräften besitzen alle die Facultas für die Sekundarstufe I und 8 Lehrkräfte zusätzlich die Facultas für die Sekundarstufe II. Alle Kolleginnen und Kollegen aus der Sekundarstufe II unterrichten in der Regel auch in der Sekundarstufe I. Der Unterricht ist darauf abgestimmt, dass den Schülerinnen und Schülern der Wechsel in die Oberstufe unseres Gymnasiums gut gelingen kann. Mit der kooperierenden Möhnesee-Schule werden Absprachen für den Übergang an unser Gymnasium getroffen, zudem stimmen sich die Fachkolleginnen und -kollegen der Erprobungsstufe informell mit den Grundschulen ab.
Die Fachkonferenz tritt mindestens einmal pro Schulhalbjahr zusammen, um notwendige Absprachen zu treffen. In der Regel nehmen auch zwei Mitglieder der Elternpflegschaft sowie die gewählte Schülervertretung beratend an den Sitzungen teilt. Darüber hinaus finden aus aktuellen Anlässen ggf. kurze Dienstbesprechungen statt.
Um die Lehrkräfte bei der Unterrichtsplanung zu unterstützen, werden eigene ausgearbeitete Unterrichtsreihen und Materialien, die zu früheren Unterrichtsprojekten angefertigt und gesammelt worden sind, sowie Materialien von Schulbuchverlagen an bekannter zentraler Stelle bereitgestellt (BSCW-Server). Diese werden im Rahmen der Unterrichtsentwicklung laufend ergänzt, überarbeitet und weiterentwickelt.

1.3 Bedingungen des Unterrichts

Unterricht findet nach Möglichkeit im Wechsel von Doppelstunden (90-Minuten-Blöcke) mit Einzelstunden statt.
Den im Schulprogramm ausgewiesenen Zielen, Schülerinnen und Schüler ihren Begabungen und Neigungen entsprechend individuell zu fördern und ihnen Orientierung für ihren weiteren Lebensweg zu bieten, fühlt sich die Fachgruppe Mathematik in besonderer Weise verpflichtet:
In den Lernzeiten, welche die Schulkonferenz im Rahmen des Ergänzungsstundenkonzepts beschlossen hat, können die zwischen den Lernenden und der Fachlehrkraft abgestimmten individuellen Lernnotwendigkeiten unter fachlich kompetenter Betreuung auch begleitend zum Unterricht genutzt werden. Sofern es der Stundenplan zulässt wird die Ergänzungsstunde (im Stundenplan als Lernzeit bezeichnet) von der Fachlehrkraft durchgeführt.
In unserem Programm „Alde Miteinander“ werden begabte Schülerinnen und Schüler ab Klasse 9 als Tutoren eingesetzt und können bei Lernschwierigkeiten intensiv Lernprozesse außerunterrichtlich begleiten.
Schülerinnen und Schüler aller Klassen- und Jahrgangsstufen werden zur Teilnahme am Känguru-Wettbewerb und ähnlichen Wettbewerben motiviert. Für Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 5 und 6 ist die Teilnahme am Känguru-Wettbewerb obligatorisch und wird vom Förderverein der Schule unterstützt.
Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass, wo immer möglich, mathematische Fachinhalte mit Lebensweltbezug vermittelt werden.
In der Sekundarstufe II kann dann verlässlich darauf aufgebaut werden, dass die Verwendung von Kontexten im Mathematikunterricht bekannt ist.
In der Sekundarstufe I wird ein wissenschaftlicher Taschenrechner in der Klasse 7 eingeführt und fortlaufend verwendet, Formelsammlung, dynamische Geometrie-Software, Funktionenplotter und Tabellenkalkulation werden an geeigneten Stellen im Unterricht genutzt und der Umgang mit ihnen eingeübt. Am Aldegrever-Gymnasium stehen insgesamt drei vollständig ausgestattete Computerräume mit jeweils 15-17 Arbeitsplätzen zur Verfügung sowie Tablet- und Medien-Koffer. Der grafikfähige Taschenrechner wird derzeit in der Einführungsphase verpflichtend eingeführt.
Ab kommendem Schuljahr sind alle Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufe 5 mit iPads ausgestattet, sodass ein sinnvoller Einsatz der Geräte jederzeit im Unterricht möglich ist.

1.4 Verantwortliche der Fachgruppe

Fachgruppenvorsitz:	Frau Pramann
Stellvertretung:	Herr Reimann

2 Entscheidungen zum Unterricht

Unterrichtsvorhaben werden auf zwei Ebenen, der Übersichts- und der Konkretisierungsebene, beschrieben.
Im Übersichtsraster wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Das Übersichtsraster dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen Akteuren einen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe von Schwerpunkten in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben zu erlernen sind und welche Kompetenzen in der betreffenden Unterrichtssequenz weiter ausgebildet werden sollen. In der Hinweisspalte des Übersichtsrasters werden u. a. mögliche Ansätze zum selbstgesteuerten Lernen oder auch Hinweise zu fächerübergreifendem Arbeiten ausgewiesen.
Abweichungen von den verbindlichen Vorgehensweisen sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

2.1 Unterrichtsvorhaben

Die Reihenfolge der Themen in der folgenden tabellarischen Übersicht ist ein Vorschlag, von dem im Rahmen der pädagogischen Freiheit abgewichen werden kann. Die Themen sollten allerdings innerhalb der verorteten Jahrgangsstufe verbleiben.

Alle Inhalte in der Spalten zu den Kompetenzen stammen aus: Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2019). Kernlehrplan für die Sekundarstufe I Gymnasium in Nordrhein-Westfalen Mathematik. Heft 3401

Klasse 5

Unterrichts-vorhaben	***Fundamente der Mathematik* · Kapitel 1**	**Inhaltsbezogene Kompetenzen**	**Prozessbezogene Kompetenzen**	**Anmerkungen und besondere Absprachen**
Wir lernen uns und unsere Umgebung kennen Datenerhebung und Darstellung von Zahlen und Größen	**Natürliche Zahlen und Größen** 1.1 Daten erheben und auswerten Streifzug Medienkompetenz: Befragungen durchführen 1.2 Natürliche Zahlen - Große Zahlen Streifzug: Römische Zahlen 1.3 Zahlenstrahl 1.4 Runden 1.5 Größen angeben und schätzen 1.6 Größen umrechnen 1.7 Größen in Kommaschreibweise 1.8 Maßstab	Die Schülerinnen und Schüler… - schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (S. 22-27), - runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (S. 20-21), - beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen (S. 28-29), - rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an (S. 30-33), - schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben (S. 33), - erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (S. 8-12), - stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar (S. 8-11) - bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (S. 11), - lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (S. 8-11), - diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellung (S. 10).	Die Schülerinnen und Schüler… - 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, - nutzen schematische und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, - 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, - erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, - beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, - überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen, - entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen.	**Möglichkeit zum selbstgesteuerten Lernen:** Strategien entwickeln, um Schätzungen durchzuführen und zu reflektieren (z.B. Wie viele Tische hat der Neubau? Wie hoch ist die Pausenhalle, wenn ich zur Hilfe ein 30 cm Lineal habe?) **Möglichkeit zum fächerübergreifenden Arbeiten:** <u>Erdkunde:</u> Arbeit mit Karten unterschiedlichen Maßstabs, Lesen und auswerten von Tabellen und Diagrammen **Europabezug**: Natürliche Zahlen: länderspezifische Maßeinheiten Bei der Erhebung und Auswertung von Daten sind europabezogene Fragestellungen wünschenswert.
		Medienkompetenz: - 2.1 Informationsrecherche: Tierrekorde ermitteln (S. 35) - 2.2 Informationsauswertung: Diagramme auswerten (S. 11)		

<table>
<tr><th>Unterrichts-vorhaben</th><th>Fundamente der Mathematik · Kapitel 2</th><th>Inhaltsbezogene Kompetenzen</th><th>Prozessbezogene Kompetenzen</th><th>Anmerkungen und besondere Absprachen</th></tr>
<tr>
<td rowspan="2">Mathematik mit Papier und Spiegel in Ebene und Raum
geom. Grundbegriffe an ebenen Figuren entdecken
Zeichnen im Koordinatensystem
Wir entdecken die dritte Dimension</td>
<td rowspan="2">Grundbegriffe der Geometrie
2.1 Senkrecht und parallel zueinander
Streifzug: Parallelverschiebung
2.2 Vierecke
2.3 Achsensymmetrie
2.4 Koordinaten
2.5 Grundkörper
2.6 Körpernetze
2.7 Schrägbild eines Quaders
Streifzug Medienkompetenz: DGS</td>
<td>Die Schülerinnen und Schüler…
- erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (S. 44-47, 50-53, 62-65),
- charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke (S. 50-53),
- identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt (S. 62-73),
- zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (S. , 74-75),
- erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen … (S. 54-57),
- stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (S. 58-61),
- erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln (S. 48-49, 54-57),
- dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (S. 44-73),
- stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen (S. 66-73).</td>
<td>Die Schülerinnen und Schüler…
- stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven,
- übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,
- nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,
- nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck, Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,
- nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionsplotter),
- entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus,
- erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,
- übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,
- stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her Ober-/Unterbegriff),
- erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen,
- verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</td>
<td rowspan="2">Möglichkeit zum fächerübergreifenden Arbeiten:
<u>Erdkunde:</u>
Orientierung im Atlas (Koordinatengitter)

Erstellen vereinfachte Skizzen von thematischen Karten

Europabezug:
Symmetrie von Flaggen untersuchen</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">Medienkompetenz:
- 1.2 Digitale Werkzeuge: Dynamische Geometrie-Software (S. 62)
- 4.2 Gestaltungsmittel: Dynamische Geometrie-Software (S. 62)
- 6.3 Modellieren und Programmieren: Dynamische Geometrie-Software (S. 62)</td>
</tr>
</table>

Unterrichts-vorhaben	***Fundamente der Mathematik* · Kapitel 3**	**Inhaltsbezogene Kompetenzen**	**Prozessbezogene Kompetenzen**	**Anmerkungen und besondere Absprachen**
Rechenvorteile und Gesetzmäßigkeiten auf der Spur Rechnen mit natürlichen Zahlen im Kopf und schriftlich	**Rechnen mit natürlichen Zahlen** 3.1 Addieren und Subtrahieren 3.2 Multiplizieren und Dividieren 3.3 Rechnen mit allen Grundrechenarten 3.4 Rechengesetze Addition und Multiplikation 3.5 Distributivgesetz 3.6 Überschlagen 3.7 Schriftliches Addieren und Subtrahieren 3.8 Schriftliches Multiplizieren und Dividieren Streifzug: Strategien zum Lösen von Sachproblemen 3.9 Potenzieren 3.10 Teiler, Vielfache und Teilbarkeitsregeln 3.11 Primzahlen 3.12 Muster in Zahlenfolgen	Die Schülerinnen und Schüler… - erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise (S. 117-119), - bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 5, 9 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln (S. 113-116), - begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (S. 90-99), - verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen im Rechenterme (S. 86, 88, 91, 93-94, 100), - kehren Rechenanweisungen um (S. 85, 87), - nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (S. 92), - setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (S. 92), - führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (S. 84-99), - wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an (S. 108-110). -	Die Schülerinnen und Schüler… - 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, - nutzen schematische und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, - erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, - entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerecht aus, - überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen - begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, - verknüpfen Argumente und Argumentationsketten, - nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch), - verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege, - verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache, - dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.	**Möglichkeit zum selbstgesteuerten Lernen:** Wiederholung der Rechenverfahren zum schriftlichen Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren und Dividieren **Europabezug**: Grundrechenarten in Verbindung mit europäischen Sportereignissen (Tour de France, Vierschanzentournee,…)
		Medienkompetenz: 2.1 Informationsrecherche: Carl Friedrich Gauß (S. 97)		

Unterrichts-vorhaben	***Fundamente der Mathematik* · Kapitel 4**	**Inhaltsbezogene Kompetenzen**	**Prozessbezogene Kompetenzen**	**Anmerkungen und besondere Absprachen**
Das Klassenzimmer unter der Lupe Berechnung von Fläche und Umfang ebener Figuren	**Flächeninhalt und Umfang** 4.1 Flächen vergleichen 4.2 Flächeninhalt eines Rechtecks 4.3 Flächeneinheiten 4.4 Flächeninhalt von zusammengesetzten Figuren 4.5 Umfang Streifzug: Modellieren	Die Schülerinnen und Schüler… - setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (S. 134-136), - beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen (S. 137-141), - nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen bestimmung (S. 136, 138), - berechnen den Umfang von Vierecken und den Flächeninhalt von Rechtecken (S. 134-136, 144-146), - bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien (S. 142-143).	Die Schülerinnen und Schüler… - 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, - nutzen schematische und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, - erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, - übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, - übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, - begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, - überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.	**Europabezug**: Größenvergleich der Länder und Veranschaulichung durch Diagramme

Unterrichts-vorhaben	***Fundamente der Mathematik* · Kapitel 5**	**Inhaltsbezogene Kompetenzen**	**Prozessbezogene Kompetenzen**	**Anmerkungen und besondere Absprachen**
Die dritte Dimension Berechnung des Rauminhalts von Quadern und zusammengesetzten Körpern	**Volumen und Oberflächeninhalt** 5.1 Körper vergleichen 5.2 Volumen eines Quaders 5.3 Volumeneinheiten 5.4 Volumen zusammengesetzter Körper 5.5 Oberflächeninhalt eines Quaders	Die Schülerinnen und Schüler… - nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Volumenbestimmung (S. 161-163, 168-170), - beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen (S. 164-167), - berechnen den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern (S. 161-163, 171-173), - setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (S. 161-163).	Die Schülerinnen und Schüler… - 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, - nutzen schematische und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, - erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, - übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, - überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen, - treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.	**Europabezug**: Volumen und Oberflächen von Bauwerken in Europa berechnen

Unterrichts-vorhaben	***Fundamente der Mathematik* · Kapitel 6 (fakultativ)**	**Inhaltsbezogene Kompetenzen**	**Prozessbezogene Kompetenzen**	**Anmerkungen und besondere Absprachen**
Die drei Gesichter einer Zahl Einführung der rationalen Zahlen	**Brüche und Dezimalzahlen** 6.1 Anteile von einem Ganzen - Brüche 6.2 Brüche erweitern und kürzen 6.3 Brüche vergleichen Streifzug: Mischungsverhältnisse 6.4 Brüche als Quotienten 6.5 Brüche am Zahlenstrahl 6.6 Brüche und Größen 6.7 Dezimalzahlen 6.8 Dezimalzahlen vergleichen 6.9 Abbrechende und periodische Dezimalzahlen 6.10 Prozentschreibweise	Die Schülerinnen und Schüler… - stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (S. 182-185, 203-206, 213-217), - deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (S. 182-185, 192-202), - kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergröbern bzw. Verfeinern der Einteilung (S. 186-191), - berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (S. 184-185).	Die Schülerinnen und Schüler… - 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, - 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, - beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, - überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.	**Möglichkeit zum selbstgesteuerten Lernen:** Handlungsorientiertes Arbeiten mit Materialien (Zerlegung von vorgefertigten Formen mithilfe von Schere, Geodreieck in gleich große Teile) an Stationen

Klasse 6

Unterrichts-vorhaben	***Fundamente der Mathematik* · Kapitel 1**	**Inhaltsbezogene Kompetenzen**	**Prozessbezogene Kompetenzen**	**Anmerkungen und besondere Absprachen**
Die drei Gesichter einer Zahl Einführung der rationalen Zahlen	**Brüche und Dezimalzahlen** 1.1 Anteile von einem Ganzen – Brüche 1.2 Brüche erweitern und kürzen 1.3 Brüche vergleichen Streifzug Mischverhältnisse 1.4 Brüche als Quotienten 1.5 Brüche am Zahlenstrahl 1.6 Brüche und Größen 1.7 Dezimalzahlen 1.8 Dezimalzahlen vergleichen 1.9 Abbrechende und periodische Dezimalzahlen 1.10 Prozentschreibweise	Die Schülerinnen und Schüler… - stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (S.23-24, S.33-35, S.41-43), - deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (S.8-11, S.18-28), - kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (S.12-17), - berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (S.10-11).	Die Schülerinnen und Schüler… - 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, - 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, - beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, - überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.	**Möglichkeiten des selbstgesteuerten Lernens**: handlungsorientiertes Arbeiten mit Materialien (Zerlegung von vorgefertigten Formen mithilfe von Schere, Geodreieck in gleich große Teile) an Stationen

Unterrichts-vorhaben	***Fundamente der Mathematik* · Kapitel 2**	**Inhaltsbezogene Kompetenzen**	**Prozessbezogene Kompetenzen**	**Anmerkungen und besondere Absprachen**
Mit Brüchen kann man rechnen Addition und Subtraktion von Brüchen und Dezimal-zahlen	**Brüche und Dezimalzahlen addieren und subtrahieren** 2.1 Gleichnamige Brüche addieren und subtrahieren 2.2 Ungleichnamige Brüche addieren und subtrahieren 2.3 Dezimalzahlen runden 2.4 Dezimalzahlen addieren und subtrahieren	Die Schülerinnen und Schüler… - begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (S. 50-55, S. 58-60), - verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (S. 60-61), - kehren Rechenanweisungen um (S. 52, S.54), - stellen Zahlen auf unterschiedliche Weise dar, vergleichen sie und wechseln situationsgemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (S. 50-55), - runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategie an (S.56-57), - führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (S.50-55, S. 58-60).	Die Schülerinnen und Schüler… - 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, - entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, - überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen, - analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern, - begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, - beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind, - ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten, - verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege, - verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache, - dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.	Möglichkeit zum fächerübergreifendes Arbeiten: Musik: Notenwerte Kunst: Bruchbilder

Unterrichts-vorhaben	***Fundamente der Mathematik* · Kapitel 3**	**Inhaltsbezogene Kompetenzen**	**Prozessbezogene Kompetenzen**	**Anmerkungen und besondere Absprachen**
Kunst und Architektur Winkel, Kreise und Symmetrie (im Raum)	**Kreis und Winkel** 3.1 Kreis 3.2 Winkel 3.3 Winkel messen 3.4 Winkel zeichnen 3.5 Punktsymmetrie Streifzug: Drehsymmetrie 3.6 Symmetrie im Raum	Die Schülerinnen und Schüler… - nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (S. 68, S.71-72, S.74-78), - erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (S. 68-70), - zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamischer Geometriesoftware (S. 77-79, S.82-83), - erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (S. 80-83), - stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (S. 70, S. 76, S.82), - erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (S. 82-83), - schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen (S. 71-76).	Die Schülerinnen und Schüler… - übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, - führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, - nutzen Bücher, das Internet und eine Formelsammlung zur Informationsbeschaffung, - nutzen schematische und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, - nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, - erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, - wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus, - stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über Existenz und Art von Zusammenhängen auf, - erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen, - verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache, - greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter.	**Hinweis:** Möglichkeit, den mathematischen Stadtrundgang einzubauen, speziell die Station „Wiesenkirche“ **Möglichkeit zum fächerübergreifenden Arbeiten:** <u>Kunst</u>: Entwerfen von Kreisfiguren und Mustern mit dem Zirkel oder von Sternenbildern mithilfe von Winkeln **Europabezug**: Flugrouten innerhalb Europas analysieren Exkurs in die griechische Geschichte
		Medienkompetenz: - 1.2 Digitale Werkzeuge: Dynamische Geometrie-Software - 2.1 Informationsrecherche: Gesichtsfeld von Menschen und Tieren (S. 79) - 4.2 Digitale Werkzeuge: Dynamische Geometrie-Software		

Unterrichts-vorhaben	*Fundamente der Mathematik* · Kapitel 4	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Anmerkungen und besondere Absprachen
Erweitertes Rechnen mit Brüchen Multiplikation und Division von Brüchen und Dezimal-zahlen	**Brüche und Dezimalzahlen multiplizieren und dividieren** 4.1 Brüche mit natürlichen Zahlen multiplizieren 4.2 Brüche multiplizieren 4.3 Brüche durch natürliche Zahlen dividieren 4.4 Brüche dividieren 4.5 Kommaverschiebung bei Dezimalzahlen 4.6 Dezimalzahlen multiplizieren 4.7 Dezimalzahlen dividieren 4.8 Rechnen mit allen Grundrechenarten 4.9 Ausmultiplizieren und Ausklammern	Die Schülerinnen und Schüler… - begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (S. 98-109), - verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (S. 102-103, S. 108-109, S. 126-127), - kehren Rechenanweisungen um (S. 102, S. 108, S. 114), - stellen Zahlen auf unterschiedliche Weise dar, vergleichen sie und wechseln situationsgemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (S. 98-100, S. 120-122), - deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (S. 98-109), - führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (S. 98-109, S. 113-124).	Die Schülerinnen und Schüler… - 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, - entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, - überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen, - benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge, - begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, - beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind, - ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten, - 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.	

Unterrichts-vorhaben	*Fundamente der Mathematik* · Kapitel 5	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Anmerkungen und besondere Absprachen
Wir führen eine Befragung durch Grundlagen der Stochastik	**Daten und Häufigkeiten** 5.1 Absolute und relative Häufigkeit 5.2 Diagramme 5.3 Klasseneinteilung 5.4 Arithmetisches Mittel, Spannweite und Median 5.5 Boxplots Streifzug Medienkompetenz: Tabellenkalkulation	Die Schülerinnen und Schüler… - erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (S. 134-137, S. 142-143), - stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation) (S. 138-141, S. 152-154), - bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten von Kenngrößen statistischer Daten (S. 144-152), - lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (S. 138-141, S. 148-151), - diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen (S. 143, S.155).	Die Schülerinnen und Schüler… - nutzen Bücher, das Internet und eine Formelsammlung zur Informationsbeschaffung, - nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter), - stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können, - treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor, - erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, - analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern, - beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, - benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung, - geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation, - entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen, - recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen, - wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen, - vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachlichen Qualität.	**Möglichkeit zum selbstgesteuerten Lernen:** SuS gestalten den Lernprozess selbstständig, indem eine Befragung durchgeführt und ausgewertet wird **Europabezug**: Erfassen und darstellen der Interessen Jugendlicher innerhalb der EU **Hinweis:** Nutzung des iPads zur Auswertung und grafischen Darstellung von Zufallsexperimenten; Vernetzung 5.1 und 5.2.(siehe Medienkompetenz) Bei der Erhebung von Daten und der Darstellung in Diagrammen können europabezogene Fragestellungen bevorzugt behandelt werden.

		Medienkompetenz: - 1.2 Digitale Werkzeuge: Mit Tabellenkalkulation arbeiten (S. 152) - 1.3 Datenorganisation: Mit Tabellenkalkulation arbeiten (S. 152) - 2.2 Informationsauswertung: Internetbewertungen bewerten (S. 158) - 4.1 Medienproduktion und Präsentation: Mit Tabellenkalkulation arbeiten (S. 152) - 4.2 Gestaltungsmittel: Mit Tabellenkalkulation arbeiten (S. 152) - 6.2 Algorithmen erkennen: Mit Tabellenkalkulation arbeiten (S. 152) - 6.3 Modellieren und Programmieren: Mit Tabellenkalkulation arbeiten (S. 152)	

Unterrichts-vorhaben	***Fundamente der Mathematik* · Kapitel 6 (fakultativ)**	**Inhaltsbezogene Kompetenzen**	**Prozessbezogene Kompetenzen**	**Anmerkungen und besondere Absprachen**
Umgang mit negativen Zahlen Zustände und Veränderungen beschreiben Rechnen mit rationalen Zahlen	**Erweiterung des Zahlbereichs** 6.1 Ganze Zahlen und Zahlengerade 6.2 Ganze Zahlen vergleichen und ordnen 6.3 Zustandsänderungen 6.4 Rationale Zahlen 6.5 Rationale Zahlen addieren und subtrahieren 6.6 Rationale Zahlen multiplizieren und dividieren 6.7 Rechnen mit allen Grundrechenarten 6.8 Ausmultiplizieren und Ausklammern Streifzug: Rechenspiele	Die Schülerinnen und Schüler… - begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (S. 175 ff.), - verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (S. 190-191), - führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (S. 170 ff.), - stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach (S. 164-69), - geben Gründe und Beispiele für Zahlenbereichserweiterung an (S. 173-174), - leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln (S. 175 ff.), - nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten (S.170-171).	Die Schülerinnen und Schüler… - wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an, - nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, - nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, - entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, - überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen, - begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, - nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch), - verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege, - verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache, - dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese, - führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.	**Möglichkeit zum fächerübergreifenden Arbeiten:** <u>Physik (und Erdkunde):</u> Temperaturen und Höhen <u>Geschichte</u>: Zeitrechnung **Europabezug:** Zeitzonen und Temperaturen innerhalb Europas
		Medienkompetenz: - 2.1 Informationsrecherche: Eigenschaften von Planeten recherchieren (S. 170)		

Klasse 7

<table>
<tr><th>Unterrichts-vorhaben</th><th>Fundamente der Mathematik · Kapitel 1</th><th>Inhaltsbezogene Kompetenzen[i]</th><th>Prozessbezogene Kompetenzen</th><th>Anmerkungen und besondere Absprachen</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Umgang mit negativen Zahlen
Zustände und Veränderungen beschreiben
Rechnen mit rationalen Zahlen</td><td rowspan="2">Erweiterung des Zahlbereichs
1.1 Ganze Zahlen und Zahlengerade
1.2 Ganze Zahlen vergleichen und ordnen
1.3 Zustandsänderungen
1.4 Rationale Zahlen
1.5 Rationale Zahlen addieren und subtrahieren
1.6 Rationale Zahlen multiplizieren und dividieren
1.7 Rechnen mit allen Grundrechenarten
1.8 Ausmultiplizieren und Ausklammern</td><td>Arithmetik/Algebra
Die Schülerinnen und Schüler…
- stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach (1),
- geben Gründe und Beispiele für Zahlenbereichserweiterung an (2),
- leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln (3).</td><td>Die Schülerinnen und Schüler…
- wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an (Ope-1),
- führen Darstellungswechsel sicher aus (Ope-6),
- nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8),
- setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf (Pro-3),
- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6),
- überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen (Pro-7),
- begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-5),
- nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (Arg-7),
- verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege (Kom-5),
- verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache (Kom-6),
- dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese (Kom-8).</td><td rowspan="2">Möglichkeit zum fächerübergreifenden Arbeiten:
<u>Physik (und Erdkunde):</u>
Temperaturen und Höhen
<u>Geschichte</u>:
Zeitrechnung

Europabezug:
Zeitzonen und Temperaturen innerhalb Europas</td></tr>
<tr><td>Medienkompetenz:
– 2.1 Informationsrecherche: Eigenschaften von Planeten recherchieren</td></tr>
</table>

Unterrichts-vorhaben	*Fundamente der Mathematik* · Kapitel 2	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Anmerkungen und besondere Absprachen
In die Zukunft schauen, mit gegebenen Werten Voraussagen treffen Rechnen in proportionalen und antiproportionalen Zusammenhängen	**Zuordnungen** 2.1 Zuordnungen 2.2 Zuordnungen darstellen 2.3 Proportionale Zuordnungen 2.4 Dreisatz für proportionale Zuordnungen 2.5 Antiproportionale Zuordnungen 2.6 Dreisatz für antiproportionale Zuordnungen	**Arithmetik/Algebra** Die Schülerinnen und Schüler… - deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen […] (4), - stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen […] auf (5). **Funktionen** Die Schülerinnen und Schüler… - charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab (1), - beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen (2), - lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen und Funktionen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionsplotter und Multipräsentationssysteme) (7).	Die Schülerinnen und Schüler… - nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([…] Funktionsplotter, […] Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) (Ope-11), - übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4), - ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-5), - erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6), - wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus (Pro-4), - entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6), - präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur (Arg-3), - stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) (Arg-4), - entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen (Kom-1), - erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen (Kom-3), - wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen (Kom-7)	**Möglichkeit zum fächerübergreifenden Arbeiten:** Physik: Zeit-Weg- und Zeit-Geschwindigkeits-Diagramme
		Medienkompetenz: – 1.2 Digitale Werkzeuge: Probleme mithilfe von Zuordnungen mit digitalen Hilfsmitteln lösen		

<table>
<tr><th>Unterrichts-vorhaben</th><th>Fundamente der Mathematik
· Kapitel 3</th><th>Inhaltsbezogene Kompetenzen</th><th>Prozessbezogene Kompetenzen</th><th>Anmerkungen und besondere Absprachen</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Rund ums Geld: Günstig einkaufen und Geld anlegen
Prozente und Zinsen berechnen</td><td rowspan="2">Prozent- und Zinsrechnung
3.1 Grundbegriffe der Prozentrechnung
3.2 Prozentwert
3.3 Prozentsatz
3.4 Grundwert
3.5 Prozentuale Veränderung
3.6 Zinsen
Streifzug: Sparpläne mit Tabellenkalkulation</td><td>Arithmetik/Algebra
Die Schülerinnen und Schüler…
- ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen (8).
Funktionen
Die Schülerinnen und Schüler…
- wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (8),
- beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen (9).</td><td>Die Schülerinnen und Schüler…
- nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionsplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) (Ope-11),
- nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse (Ope-13),
- stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können (Mod-2),
- übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4),
- ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-5),
- setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf (Pro-3),
- wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus (Pro-4),
- analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern (Pro-9).</td><td rowspan="2">Möglichkeit zum fächerübergreifenden Arbeiten:
<u>Erdkunde</u>: Die SuS nutzen ihre Kenntnisse zum Beschreiben von prozentualen Veränderungen beim Beschreiben und Auswerten von Diagrammen.

Europabezug:
Zusätzlich können hier europabezogenene Fragestellungen aus dem Bereich der Wirtschaft genutzt werden.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Medienkompetenz:
- 1.2 Digitale Werkzeuge: Sparpläne mit einer Tabellenkalkulation erstellen, Exponenten in der Zinsrechnung mit einer Tabellenkalkulation ermitteln
- 6.2 Algorithmen erkennen: anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen erstellen</td></tr>
</table>

Unterrichts-vorhaben	*Fundamente der Mathematik* · Kapitel 4	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Anmerkungen und besondere Absprachen
Winkel in Figuren erschließen Winkelsätze entdecken und anwenden	**Winkelbetrachtungen** 4.1 Nebenwinkel und Scheitelwinkel 4.2 Stufenwinkel und Wechselwinkel Streifzug: Definition und Satz 4.3 Winkelsumme im Dreieck 4.4 Winkelsumme im Viereck	**Geometrie** Die Schülerinnen und Schüler… - nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren (1), - begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck […] (2), - lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (7).	Die Schülerinnen und Schüler… - entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (Ope-12), - wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus (Pro-4), - entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6), - benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen (Pro-10), - nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (Arg-7), - erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerung/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) (Arg-8), - beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind (Arg-9), - ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten (Arg-10), - dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese (Kom-8).	**Möglichkeit zum selbstgesteuerten Lernen:** Die Schülerinnen und Schüler setzen das IPads zum Erkunden von Winkelbeziehungen mithilfe von DGS ein. Die Schülerinnen und Schüler entdecken den Innenwinkelsummensatz im Dreieck.
		Medienkompetenz: – 1.2 Digitale Werkzeuge: möglicher Einsatz des IPads zum Erkunden von Winkelbeziehungen mithilfe von DGS		

Unterrichts-vorhaben	***Fundamente der Mathematik* · Kapitel 5**	**Inhaltsbezogene Kompetenzen**	**Prozessbezogene Kompetenzen**	**Anmerkungen und besondere Absprachen**
Landschaften vermessen Probleme mithilfe von Dreieckskonstruktionen lösen	**Geometrische Konstruktionen** 5.1 Dreieckskonstruktionen 5.2 Probleme lösen mit Dreieckskonstruktionen 5.3 Mittelsenkrechte und Winkelhalbierende 5.4 Linien am Kreis 5.5 Umkreis und Inkreis beim Dreieck 5.6 Seitenhalbierende und Höhen im Dreieck 5.7 Satz des Thales Streifzug: Konstruktionen mit DGS	**Geometrie** Die Schülerinnen und Schüler… - begründen die Beweisführung […] zum Satz des Thales (2), - führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (3), - formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben (4), - zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktionsschritte mit Fachbegriffen an (5), - erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (6), - lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (7).	Die Schülerinnen und Schüler… - nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren (Ope-9), - entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (Ope-12), - nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse (Ope-13), - wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus (Pro-4), - nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([…] Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme […]) (Pro-5), - entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6), - überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen (Pro-7), - benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen (Pro-10), - benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge (Arg-2), - präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur (Arg-3), - begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-5), - verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten (Arg-6),	**Möglichkeit zum fächerübergreifenden Arbeiten:** Erdkunde: Raumplanung – Finden von geeigneten Standorten

Unterrichts-vorhaben	*Fundamente der Mathematik* · Kapitel 5	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Anmerkungen und besondere Absprachen
			- nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (Arg-7), - erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerung/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) (Arg-8), - geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder (Kom-4), - dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präzisieren diese (Kom-8), - greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter (Kom-9).	
		Medienkompetenz: - 1.2 Digitale Werkzeuge: Konstruktionen mit DGS		

Unterrichts-vorhaben	*Fundamente der Mathematik* · Kapitel 6	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Anmerkungen und besondere Absprachen
Knack' die Box Terme umformen und zur Lösung von Gleichungen nutzen	**Gleichungen** 6.1 Variablen und Terme 6.2 Terme vereinfachen 6.3 Gleichungen 6.4 Äquivalenzumformungen 6.5 Sonderfälle beim Lösen von Gleichungen 6.6 Mit Gleichungen modellieren 6.7 Bruchgleichungen 6.8 Ungleichungen	**Arithmetik/Algebra** Die Schülerinnen und Schüler… - deuten Variablen als […] Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen […] (4), - stellen Terme […] zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (5), - stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (6), - formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (7), - ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen und […] von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (9).	Die Schülerinnen und Schüler… - arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen […] (Ope-5), - nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8), - treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor (Mod-3), - übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4), - ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-5), - erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6), - beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-7), - benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung (Mod-9), - wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus (Pro-4), - entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6), - analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern (Pro-9), - entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen (Kom-1).	**Europabezug**: In Sachkontexten können Europabezüge bevorzugt behandelt werden.
		Medienkompetenz: -		

Unterrichts-vorhaben	*Fundamente der Mathematik* · Kapitel 7 (fakultativ)	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Anmerkungen und besondere Absprachen
Dem Zufall auf der Spur Erkunden und Auswerten einfacher Zufalls-experimente	**Zufall und Wahrscheinlichkeit** 7.1. Zufallsexperimente und Wahr-scheinlichkeit 7.2. Eigenschaften der Wahrschein-lichkeit 7.3. Laplace-Wahrscheinlichkeit Streifzug: Simulation von Zufall-sexperimenten	**Stochastik** Die Schülerinnen und Schüler… - schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (1), - bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (3). - grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (4), - simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (5).	Die Schülerinnen und Schüler… - nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8), - übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4), - ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-5), - erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6), - überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen (Mod-8), - benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung (Mod-9), - setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf (Pro-3), - nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen […], Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes […]) (Pro-5), - benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge (Arg-2), - präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur (Arg-3), - begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-5), - erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen (Kom-3).	
		Medienkompetenz: - 1.2 Digitale Werkzeuge: Simulation von Zufallsexperimenten mittels einer Tabellenkalkulation		

Klasse 8

Unterrichts-vorhaben	***Fundamente der Mathematik* · Kapitel 1**	**Inhaltsbezogene Kompetenzen**	**Prozessbezogene Kompetenzen**	**Anmerkungen und besondere Absprachen**
Dem Zufall auf der Spur Erkunden und Auswerten einfacher Zufalls-experimente	**Zufall und Wahrscheinlichkeit** 1.1 Zufallsexperimente und Wahr-scheinlichkeit 1.2 Eigenschaften der Wahrschein-lichkeit 1.3 Laplace-Wahrscheinlichkeit Streifzug: Simulation von Zufalls-experimenten	**Stochastik** Die Schülerinnen und Schüler… - schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (1), - bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (3). - grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (4), - simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (5).	Die Schülerinnen und Schüler… - nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8), - übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4), - ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-5), - erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6), - überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen (Mod-8), - benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung (Mod-9), - setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf (Pro-3), - nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen […], Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes […]) (Pro-5), - benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge (Arg-2), - präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur (Arg-3), - begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-5), - erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen (Kom-3).	**Möglichkeit zum selbstgesteuerten Lernen:** SuS gestalten den Lernprozess selbstständig, indem sie Beispiele aus der AllerheiligenKirmes selbst aussuchen, modellieren , auswerten und vorstellen. **Hinweis:** Nutzung des iPads zur Auswertung und grafischen Darstellung von Zufallsexperimenten; Vernetzung 5.1 und 5.2.(siehe Medienkompetenz) **Europabezug**: Bei der Erhebung von Daten und der Darstellung in Diagrammen können europabezogene Fragestellungen bevorzugt behandelt werden.
		Medienkompetenz: – 1.2 Digitale Werkzeuge: Simulation von Zufallsexperimenten mittels einer Tabellenkalkulation		

Unterrichts-vorhaben	*Fundamente der Mathematik* · Kapitel 2	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Anmerkungen und besondere Absprachen
Geometrie trifft Algebra - Zusammengesetzte Flächen Umgang mit Termen mit mehreren Variablen und Anwendung von binomischen Formeln	**Terme** 2.1 Terme mit mehreren Variablen aufstellen 2.2 Terme zusammenfassen 2.3 Terme vereinfachen 2.4 Rechnen mit Termen 2.5 Ausmultiplizieren einer Klammer 2.6 Ausklammern 2.7 Ausmultiplizieren von zwei Klammern 2.8 Die binomischen Formeln Streifzug: Pascal'sches Dreieck 2.9 Gleichungen	**Arithmetik/Algebra** Die Schülerinnen und Schüler… - […] nutzen Rechengesetze und Regeln (3), - deuten Variablen als […] Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen […] (4), - stellen Terme […] zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (5), - stellen Gleichungen […] zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (6), - formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (7).	Die Schülerinnen und Schüler… - arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen […] (Ope-5), - nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8), - treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor (Mod-3), - übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4), - ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-5), - erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6), - beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-7), - benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung (Mod-9), - wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus (Pro-4), - entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6), - analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern (Pro-9), - entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen (Kom-1).	
		Medienkompetenz: –		

<table>
<tr><th>Unterrichts-vorhaben</th><th>Fundamente der Mathematik · Kapitel 3</th><th>Inhaltsbezogene Kompetenzen</th><th>Prozessbezogene Kompetenzen</th><th>Anmerkungen und besondere Absprachen</th></tr>
<tr>
<td rowspan="3">???
Flächeninhalte von Dreiecken, Parallelogrammen und Trapezen berechnen</td>
<td rowspan="3">Flächeninhalte
3.1 Flächeninhalt eines Dreiecks
3.2 Flächeninhalt eines Parallelogramms
3.3 Flächeninhalt eines Trapezes
Streifzug: Flächeninhalt beliebiger Figuren</td>
<td rowspan="2">Geometrie
Die Schülerinnen und Schüler…
- erkunden geometrische Zusammenhänge ([…] Abhängigkeit des Flächeninhalts von den Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (6),
- lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (7),
- berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren (8).

Arithmetik/Algebra
Die Schülerinnen und Schüler…
- stellen Terme […] zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (5),</td>
<td>Die Schülerinnen und Schüler…
- arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, […] (Ope-5),
- nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware […]) (Ope-11),
- entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittle und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (Ope-12),
- nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse (Ope-13),
- übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4),
- erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6),
- wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus (Pro-4),
- nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([…] Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, […] Symmetrien verwenden, […] Zurückführen auf Bekanntes […]) (Pro-5),
- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6),
- vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz (Pro-8),</td>
<td rowspan="3">Möglichkeiten zum selbstgesteuerten Lernen:
Handlungsorientiertes Arbeiten mit Materialien (zerlegen und neu zusammensetzen von Dreieck, Parallelogramm, Trapez), dabei: „Entdeckung“ der entsprechenden Formeln</td>
</tr>
<tr>
<td>- benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen (Pro-10),
- entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen (Kom-1),
- dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese (Kom-8).</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">Medienkompetenz:
- 1.2 Digitale Werkzeuge: Abhängigkeit des Flächeninhalts von den Seitenlängen mit einer DGS erkunden</td>
</tr>
</table>

Unterrichts-vorhaben	*Fundamente der Mathematik* · Kapitel 4	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Anmerkungen und besondere Absprachen
Mit dem Zufall muss man immer rechnen – Sich Wahrscheinlichkeiten zu Nutze machen Zufallsversuche durchführen und auswerten	**Mehrstufige Zufallsexperimente - Baumdiagramme** 4.1 Baumdiagramme 4.2 Wahrscheinlichkeiten bei Baumdiagrammen 4.3 Sinnvoller Umgang mit Baumdiagrammen	**Stochastik** Die Schülerinnen und Schüler… - stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen (2), - bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (3).	Die Schülerinnen und Schüler… - führen Darstellungswechsel sicher aus (Ope-6), - nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8), - ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-5), - beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-7), - nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen […], Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes […]) (Pro-5), - begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-5).	**Möglichkeit zum selbstgesteuerten Lernen:** SuS gestalten den Lernprozess selbstständig, indem sie Beispiele aus der AllerheiligenKirmes selbst aussuchen, modellieren , auswerten und vorstellen. **Hinweis:** Nutzung des iPads zur Auswertung und grafischen Darstellung von Zufallsexperimenten; Vernetzung 5.1 und 5.2.(siehe Medienkompetenz) **Europabezug**: Bei der Erhebung von Daten und der Darstellung in Diagrammen können europabezogene Fragestellungen bevorzugt behandelt werden.
		Medienkompetenz: –		

Unterrichts-vorhaben	*Fundamente der Mathematik* · Kapitel 5	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Anmerkungen und besondere Absprachen
Wie Funktionen funktionieren Lineare Funktionen in Alltagssituationen entdecken	**Funktionen** 5.1 Funktionen 5.2 Proportionale Funktionen 5.3 Steigung 5.4 Lineare Funktionen Streifzug: Funktionen mit einem Plotter zeichnen 5.5 Gerade durch zwei Punkte 5.6 Nullstellen	**Funktionen** Die Schülerinnen und Schüler… - charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen (3), - stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen (4), - beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen (5), - interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen (6), - lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von […] Funktionen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme) (7).	Die Schülerinnen und Schüler… - nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([…] Funktionenplotter […]) (Ope-11), - erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6), - überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen (Mod-8), - entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6), - stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf (Arg-1), - präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur (Arg-3), - stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) (Arg-4), - begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-5), - nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (Arg7), - erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen (Kom-3), - geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder (Kom-4), - verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache (Kom-6), - wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen (Kom-7).	**Möglichkeit zum fächerübergreifenden Arbeiten:** <u>Physik:</u> Zeit-Weg- und Zeit-Geschwindigkeits-Diagramme
		Medienkompetenz: - 1.2 Digitale Werkzeuge: Funktionen mit einem Plotter zeichnen		

Unterrichts-vorhaben	*Fundamente der Mathematik* · Kapitel 6	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Anmerkungen und besondere Absprachen
Unbekannte Werte finden mit System Lineare Gleichungen und Gleichungssysteme lösen	**Lineare Gleichungssysteme** 6.1 Lineare Gleichungen mit zwei Variablen 6.2 Lineare Gleichungssysteme 6.3 Lineare Gleichungssysteme rechnerisch lösen 6.4 Additionsverfahren 6.5 Sonderfälle beim rechnerischen Lösen Streifzug: Lineare Gleichungssysteme mit drei Gleichungen und der Gauß-Algorithmus	**Arithmetik/Algebra** Die Schülerinnen und Schüler… - deuten Variablen als […] Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen (4), - stellen Gleichungen […] zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (6), - ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen und linearer Gleichungssysteme […] unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (9), - wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege (10).	Die Schülerinnen und Schüler… - nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8), - treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor (Mod-3), - übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4), - ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-5), - beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-7), - benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung (Mod-9), - wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus (Pro-4), - entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6), - vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz (Pro-8), - benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen (Pro-10).	
		Medienkompetenz: -		

Unterrichts-vorhaben	***Fundamente der Mathematik* · Kapitel 7**	**Inhaltsbezogene Kompetenzen**	**Prozessbezogene Kompetenzen**	**Anmerkungen und besondere Absprachen**
Was macht ein Zoom? Berechnungen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen durchführen	**Ähnlichkeit** 7.1 Ähnliche Figuren 7.2 Zentrische Streckungen Streifzug: Ähnlichkeitssätze für Dreiecke 7.3 Strahlensätze 7.4 Umkehrung der Strahlensätze	**Geometrie (Stufe 2)** Die Schülerinnen und Schüler… - erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor (2), - berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen […] (9).	Die Schülerinnen und Schüler… - nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8), - nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren (Ope-9), - entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6), - benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen (Pro-10).	**Möglichkeit zum fächerübergreifenden Arbeiten:** Kunst: Perspektiven Physik: Lochkamera
		Medienkompetenz: -		

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Die Lehrerkonferenz der Europaschule Aldegrever-Gymnasium hat unter Berücksichtigung des Schulprogramms als überfachliche Grundsätze für die Arbeit im Unterricht beschlossen, dass die im Referenzrahmen Schulqualität NRW formulierten Kriterien und Zielsetzungen als Maßstab für die kurz- und mittelfristige Entwicklung der Schule gelten sollen. Gemäß dem Schulprogramm sollen insbesondere die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt stehen. Die Fachgruppe vereinbart, der individuellen Kompetenzentwicklung und den herausfordernd und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Die Planung und Gestaltung des Unterrichts soll sich deshalb an der Heterogenität der Schülerschaft orientieren.
In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Mathematik die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen.

Fachliche Grundsätze:

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

10) Der fachsystematische Aufbau der Mathematik wird an propädeutisch wichtigen Stellen betont sowie reflektiert. Die Schülerinnen und Schüler erkennen zunehmend die Bedeutung der Mathematik für die Wissenschaft und die damit verbundene Verantwortung für die Gesellschaft.
11) Binnendifferenzierung ist ein grundlegendes Prinzip im Mathematikunterricht. Die Lehrkräfte setzen hierzu differenzierende Materialien und Hilfen ein, variieren die Rollen der Lernenden und nutzen kooperative Lernformen. Dabei werden sowohl fordernde als auch fördernde Aufgabenvariationen und Methoden eingesetzt. Lerntempo, Leistungsniveau und Lerntyp der Schülerinnen und Schüler finden entsprechende Berücksichtigung.
12) Ungewöhnliche Lösungsansätze werden im Unterricht angeregt und können als Gegenstand des weiteren Unterrichts aufgenommen werden. In Klassenarbeiten sind alternative Lösungswege zugelassen, dabei ist die fachliche Richtigkeit das Kriterium zur Bewertung.
13) Materialien zum individualisierten Lernen unterstützen den Lernenden beim Kompetenzerwerb im Unterricht im Rahmen von Lernzeiten.
14) Zu jedem Thema werden vermehrt Diagnosebögen/Checklisten zu den grundlegenden Kompetenzerwartungen eingesetzt, um die Lernenden zu einer Selbsteinschätzung ihrer erworbenen Fähigkeiten anzuhalten, und um den Lernenden gezielte Förder- und Übungsmöglichkeiten bei individuellen Schwächen durch die Lehrkraft anbieten zu können. Diese Bögen können auch gezielt im Förderunterricht eingesetzt werden.
15) Die Reflexion von Lernprozessen wird im Unterricht angeregt und durch geeignete Methoden unterstützt (z.B. das Führen eines Lerntagebuchs mit individuellen Herangehensweisen und Ideen und der Dokumentation von aufgetretenen Schwierigkeiten und zielführenden Strategien).

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die Fachkonferenz hat im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept auf der Grundlage von § 48 SchulG, § 6 APO-S I sowie Angaben des Kernlehrplans Sekundarstufe I (G9) Mathematik in Kap. 3, die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen:

Verbindliche Absprachen:

- Im Jahrgang 6 wird eine Klassenarbeit im zweiten Halbjahr parallel geschrieben. Die Arbeiten werden nach gleichen Kriterien bewertet. Dies setzt rechtzeitige gemeinsame Absprachen bei der Planung des Unterrichts voraus. Nach Bedarf können weitere Klassenarbeiten auch in anderen Jahrgangsstufen parallel geschrieben und ausgewertet werden.
- Klassenarbeiten enthalten auch Teilaufgaben, die bereits erworbene grundlegende inhaltsbezogene Kompetenzen erfordern.

- Prozessbezogene Kompetenzen (Operieren, Modellieren, Problemlösen, Argumentieren und Kommunizieren) werden in Klassenarbeiten in angemessenem Umfang eingefordert.
- In Anlehnung an die Klausurbedingungen der Oberstufe bzw. im Zentralabitur enthalten Klassenarbeiten auch hilfsmittelfreie Teile. Diese Teile sollen ab Jahrgangstufe 8 20 % der Klassenarbeit nicht überschreiten.
- Im Hinblick auf die in der SII in Aufgabenstellungen verwendeten Operatoren, finden auch in der SI zunehmend operationalisierte Aufgabenstellungen Verwendung.
- Die Korrektur und Bewertung der Klassenarbeiten erfolgt transparent, altersgemäß und an Kriterien (vgl. „Konkretisierte Kriterien“, S. 22) orientiert.
- Schülerinnen und Schülern wird in allen Klassen zunehmend Gelegenheit gegeben, mathematische Sachverhalte zusammenhängend selbstständig vorzutragen (z. B. eine Hausaufgabe, ein Referat …). Diese gehen im Rahmen der sonstigen Leistung in die Bewertung mit ein.

Verbindliche Instrumente

Überprüfung der schriftlichen Leistung

Klassenarbeiten dienen der Überprüfung der Lernergebnisse nach einem Unterrichtsvorhaben bzw. einer Unterrichtssequenz und bereiten sukzessive auf die komplexen Anforderungen in der Sekundarstufe II vor. Sie geben darüber Aufschluss, inwieweit die Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, die Aufgaben mit den im Unterricht erworbenen Kompetenzen zu lösen. Klassenarbeiten sind deshalb grundsätzlich in den Unterrichtszusammenhang zu integrieren. Rückschlüsse aus den Klassenarbeitsergebnissen werden dabei auch als Grundlage für die weitere Unterrichtsplanung sowie als Diagnoseinstrument für die individuelle Förderung genutzt.
Hinsichtlich der Anzahl und Dauer von Klassenarbeiten hat die Fachkonferenz folgende Festlegungen getroffen:

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

Überprüfung der sonstigen Mitarbeit

In die Bewertung der sonstigen Mitarbeit fließen folgende Aspekte ein, die den Schülerinnen und Schülern am Anfang des Schuljahres bekannt zu geben sind:

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch (Qualität, Quantität und Kontinuität der Beiträge)
- 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
- Ergebnisse von kurzen schriftlichen Übungen

Übergeordnete Kriterien:

Die Bewertungskriterien für eine Leistung müssen den Schülerinnen und Schülern transparent und klar sein. Die folgenden allgemeinen Kriterien gelten sowohl für die Überprüfung der schriftlichen als auch der sonstigen Leistung:
Leistungsbewertung bezieht sich stets auf die im Zusammenhang mit dem Unterricht erworbenen Kompetenzen. Dabei dienen die fachbezogenen Kompetenzen, die sich aus den inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen zusammensetzen, als Grundlage, an denen sich die Leistungsmessung orientiert. Die durchschnittlich erwartete Leistung sollte sich hierbei schwerpunktmäßig sowohl am Anforderungsbereich II als auch an dem mittleren Anspruchsniveau orientieren.
Leistungsbewertung bezieht sich grundsätzlich auf die Erreichung der im Kernlehrplan und im schulinternen Lehrplan festgelegten Kompetenzen (kriterienorientierte Bezugsnorm). Leistungsbewertung bezieht sich im gewissen Rahmen auch auf in einer Klasse erbrachte Leistungen der Lernenden (soziale Bezugsnorm). Die Tatsache, dass erfolgreiches Lernen kumulativ ist, wird im Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen“ bei der Leistungsbewertung angemessen berücksichtigt (individuelle Bezugsnorm).

Konkretisierte Kriterien:

Kriterien für die Überprüfung der schriftlichen Leistung

Die Bewertung der schriftlichen Leistungen in Klassenarbeiten 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 Klassenarbeiten 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 SI. Die Note ausreichend (4) soll bei Erreichen von ca. 50 % der Hilfspunkte erteilt werden. Die Notenstufen sehr gut (1) bis ausreichend (4) sollen annähernd linear auf den Bereich zwischen 50 % und 100 % verteilt werden. Die Note mangelhaft (5) soll ab etwa 20 % der maximalen Hilfspunktesumme gegeben werden. Bei der Punktevergabe sind alternative richtige Lösungswege gleichwertig zu berücksichtigen.

Kriterien für die Überprüfung der sonstigen Leistungen

Im Fach Mathematik ist in besonderem Maße darauf zu achten, dass die Schülerinnen und Schüler 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**
	Die Schülerin, der Schüler…	
Qualität der Unterrichtsbeiträge	nennt richtige Lösungen und begründet sie nachvollziehbar im Zusammenhang der Aufgabenstellung.	nennt teilweise richtige Lösungen, in der Regel jedoch ohne nachvollziehbare Begründungen.
	geht selbstständig auf andere Lösungen ein, findet Argumente und Begründungen für ihre/seine eigenen Beiträge.	geht selten auf andere Lösungen ein, nennt Argumente, kann sie aber nicht begründen.
	kann ihre/seine Ergebnisse auf unterschiedliche Art und mit unterschiedlichen Medien darstellen.	kann ihre/seine Ergebnisse nur auf eine Art darstellen.
Kontinuität/Quantität	beteiligt sich regelmäßig am Unterrichtsgespräch.	nimmt eher selten am Unterrichtsgespräch teil.
Selbstständigkeit	bringt sich von sich aus in den Unterricht ein.	beteiligt sich gelegentlich eigenständig am Unterricht.
	ist selbstständig ausdauernd bei der Sache und erledigt Aufgaben gründlich und zuverlässig.	benötigt oft eine Aufforderung, um mit der Arbeit zu beginnen; arbeitet Rückstände nur teilweise auf.
	strukturiert und erarbeitet neue Lerninhalte weitgehend selbstständig, stellt selbstständig Nachfragen.	erarbeitet neue Lerninhalte mit umfangreicher Hilfestellung, fragt diese aber nur selten nach.
	erarbeitet bereitgestellte Materialien selbstständig.	erarbeitet bereitgestellte Materialien eher lückenhaft.
	trägt Hausaufgaben mit nachvollziehbaren Erläuterungen vor.	nennt die Ergebnisse, erläutert erst auf Nachfragen und oft unvollständig.

Kooperation	bringt sich ergebnisorientiert in die Gruppen-/Partnerarbeit ein.	bringt sich nur wenig in die Gruppen-/Partnerarbeit ein.
	arbeitet kooperativ und respektiert die Beiträge Anderer.	unterstützt die Gruppenarbeit nur wenig, stört aber nicht.
Gebrauch der Fachsprache	wendet Fachbegriffe sachangemessen an und kann ihre Bedeutung erklären.	versteht Fachbegriffe nicht immer, kann sie teilweise nicht sachangemessen anwenden.
Werkzeuggebrauch	setzt Werkzeuge im Unterricht sicher bei der Bearbeitung von Aufgaben und zur Visualisierung von Ergebnissen ein.	benötigt häufig Hilfe beim Einsatz von Werkzeugen zur Bearbeitung von Aufgaben.
Präsentation/Referat	präsentiert vollständig, strukturiert und gut nachvollziehbar.	präsentiert an mehreren Stellen eher oberflächlich, die Präsentation weist kleinere Verständnislücken auf.
	trifft inhaltlich voll das gewählte Thema, formuliert altersangemessen sprachlich korrekt und hat einen klaren Aufbau gewählt.	weicht häufiger vom gewählten Thema ab oder hat das Thema nur unvollständig bearbeitet, formuliert nur ansatzweise altersangemessen und z. T. sprachlich inkorrekt, hat keine klare Struktur für das Referat verwendet.
schriftliche Übungen	ca. 75 % der erreichbaren Punkte	ca. 50 % der erreichbaren Punkte

Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung:

Die Leistungsrückmeldung erfolgt in mündlicher und/oder schriftlicher Form.

- Die Schülerinnen und Schüler erhalten regelmäßig Leistungsrückmeldungen zur individuellen Förderung. Dabei werden insbesondere Schwerpunkte der Weiterentwicklung aufgezeigt und mögliche Wege zum Erreichen der daraus abgeleiteten Ziele mit der Schülerin/dem Schüler vereinbart.
- Kurzfristige Rückmeldung kann in einem Gespräch mit einzelnen Schülerinnen oder Schülern in zeitlicher Nähe zu beobachtetem Verhalten oder erbrachten Leistungen erfolgen.
- In Rückmeldungen zu Leistungsbeobachtungen über längere Zeiträume sind die erbrachten Leistungen und die Entwicklung der einzelnen Schülerin/des einzelnen Schülers miteinzubeziehen.
- Erziehungsberechtigte werden nach Bedarf in die Gespräche zur Leistungsrückmeldung eingebunden.
- Am Ende eines ersten Halbjahres erhalten Schülerinnen und Schüler mit nicht mehr ausreichenden Leistungen eine Lern- und Förderempfehlung, die ggf. auch in einem ausführlichen Gespräch unter Einbeziehung der Erziehungsberechtigten noch einmal erläutert wird. Zusätzlich kann ein individueller Förderplan erstellt werden, der dazu dient, erkannte Lern- und Leistungsdefizite bis zur Versetzungsentscheidung zu beheben. Hierzu werden Maßnahmen zur Aufarbeitung fachlicher Inhalte vereinbart. Der individuelle Förder-

plan 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.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Die Fachkonferenz hat sich in der Sekundarstufe I für die Einführung des Lehrwerks *Fundamente der Mathematik – Nordrhein-Westfalen, Gymnasium G 9* entschieden. In der Bibliothek sowie im Fachraum stehen außerdem weitere Lehrwerke zur Verfügung.
Ausgehend von diesem schulinternen Lehrplan können zusätzlich fakultative Inhalte und Themen aus anderen Schulbüchern nachrangig zum Gegenstand des Unterrichts gemacht werden. Auch die Anschaffung des zum Schulbuch passenden Arbeitshefts ist nach Absprache mit der Klassenpflegschaft möglich. Diese eignen sich in vielen Fällen zur inneren Differenzierung.
Neben der Verwendung von Lineal, Geodreieck und Zirkel ab der Jahrgangsstufe 5 steht auch die Nutzung des iPads und seiner Tools (z.B. Tabellenkalkulationsprogramm, Dynamische Geometriesoftware, Taschenrechner) zur Verfügung. Die einzelnen Anwendungsmöglichkeiten des iPads fließen sukzessive in den Unterricht ein. Ihr Gebrauch wird themenspezifisch im Sinne des Spiralprinzips nach und nach erweitert (vgl. Medienkonzept). Im Fokus sollte stets stehen, dass das iPad nur als Hilfsmittel und nicht zum Selbstzweck Anwendung findet.

2.5 Verweise zur Verbraucherbildung

Im Rahmen der Vorgaben zur Verbraucherbildung sind folgende Zieldimensionen ausgewiesen:
Auseinandersetzung mit

(1) Individuellen Bedürfnissen und Bedarfen
(2) Gesellschaftlichen Einflüssen auf Konsumentscheidungen
(3) Individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums
(4) Politisch-rechtlichen und sozioökonomischen Rahmenbedingungen
(5) Kriterien für Konsumentscheidungen
(6) Individuellen, kollektiven und politischen Gestaltungsoptionen des Konsums

Hinzukommen die unten stehenden Bereiche:

Übergreifender Bereich Allgemeiner Konsum			
Bereich A: Finanzen, Marktgeschehen, Verbraucherrecht	Bereich B: Ernährung und Gesundheit	Bereich C: Medien und Information in der digitalen Welt	Bereich D: Leben, Wohnen, Mobilität

Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte bis zum Ende der Erprobungsstufe:

Arithmetik/Algebra

(9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um,	VB Ü, B, D – 1, 2, 3, 4, 5
(10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an,	VB Ü, A, B, D – 1, 2, 3, 4, 5
(14) führen Grundrechenarten in unteschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenscritte nachvollziehbar dar.	VB Ü, A, B, D – 1, 2, 3, 4, 5

Funktionen

(1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen,	VB A, B, D – 1, 2
(2) wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an,	VB B, D – 1, 2
(4) rechnen mit Maßstäben und feritgen Zeichnungen in geeigneten, auch selbstgewählten, Maßstäben an.	VB Ü, A, D – 1, 2

Stochastik

(1) erheben Daten, fassens ie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen,	VB C – 1, 2
(2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation),	VB C – 1, 2, 3
(3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten,	VB A, C – 1, 2, 3
(4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen,	VB A, C – 1, 2, 3
(5) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen.	VB A, B, C, D - 2

Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte bis zum Ende der Sekundarstufe I:

➔ **Erste Stufe**

Arithmetik/Algebra

(5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf,	VB Ü – 1, 2, 3
(6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf,	VB Ü – 1, 2, 3, 5
(8) ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen,	VB A, B – 3, 4
(9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme sowie von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext.	VB Ü, D - 5

Funktionen

(2) beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen,	VB Ü – 1, 2
(6) interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen,	VB Ü – 3
(7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen und Funktionen auch mit digitalen Hilfsmitteln (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter),	VB Ü, C – 1, 3, 5
(8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen,	VB A – 1, 3, 6
(9) beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen.	VB Ü, A, B – 1, 3, 5

Stochastik

(1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab,	VB C – 5
(6) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell.	VB D - 3

➔ Zweite Stufe

Arithmetik/Algebra

(1) stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar,	VB Ü, C – 1, 5
(11) wenden ihre Kenntnisse über quadratische Gleichungen und Exponentialgleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten.	VB A, B, D – 3, 4

Funktionen

(6) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen,	VB Ü, A, B, D – 1, 2, 3
(9) wählen begründet mathematische Modelle zur Beschreibung von Wachstumsprozessen aus, treffen Vorhersagen zu langfristigen Entwicklung und überprüfen die Eignung des Modells,	VB A, B, D – 4, 5
(11) wenden lineare, quadratische und exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an.	VB A, B, D – 1, 2, 3

Geometrie

(10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise.	VB D – 2, 3

Stochastik

(2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen,	VB D – 2
(3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen,	VB A, D – 2, 5

(4) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln und deuten diese im Sachzusammenhang,	VB A, D – 2, 5
(5) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten.	VB Ü, B – 2, 5

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

Insbesondere erfolgt eine Kooperation mit den naturwissenschaftlichen Fächern auf der Ebene einzelner Kontexte. An den in den vorangegangenen Kapiteln ausgewiesenen Stellen wird das Vorwissen aus diesen Kontexten aufgegriffen und durch die mathematische Betrachtungsweise neu eingeordnet. Der besonderen Rolle der Mathematik in den Naturwissenschaften soll dadurch Rechnung getragen werden, dass die Erkenntnis von Zusammenhängen mathematisiert werden kann. Im Bereich der mathematischen Modellierung von Sachverhalten werden die naturwissenschaftlichen Modelle als Grundlage für sinnvolle Modellannahmen verdeutlicht.
Aber auch im Fach Erdkunde wird im Rahmen von Maßstäben auf mathematische Grundlagen zurückgegriffen und kooperiert.
Für die Fächer Kunst und Musik besteht die Möglichkeit, die im Mathematikunterricht erworbenen Kenntnisse in künstlerischen Bereichen zu vertiefen oder umzusetzen.

Außerschulische Lernorte

Der Mathematikunterricht ist in vielen Fällen auf reale oder realitätsnahe Kontexte bezogen. Dabei können außerschulische Lernorte, z. B. die symmetrischen Kirchenfenster oder Hinweistafeln für Hydranten oder der Supermarkt, bereits in den unteren Jahrgangsstufen in der näheren Umgebung genutzt werden. An geeigneten Stellen können zunehmend komplexere Realsituationen untersucht werden z. B. eine konkrete Vermessung einer Landschaft.
Im Rahmen eines Projektes wurde bereits ein mathematischer Stadtrundgang konzipiert, der die nähere Umgebung der Schule umfasst. Bauwerke oder Details dieser Bauwerke (Brücken, Kirchen, Rathaus…) wurden von Schülerinnen und Schülern mithilfe mathematischer Funktionen modelliert und selbst gestellte Fragen beantwortet.

Digitale Medien

Die Fachgruppe Mathematik fokussiert die Arbeit mit digitalen Medien im Rahmen des schulischen Medienkonzepts auf die Chancen dynamischer Geometriesoftware / Funktionenplotter insbesondere für den Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungen im Bereich der funktionalen Zusammenhänge. Tabellenkalkulationen finden im Bereich der Arithmetik zum systematischen Verständnis von Termen und Zusammenhängen ihre Anwendung und werden für das Darstellen von Diagrammen und das Aufdecken von verfälschenden Aussagen genutzt.

Bei Recherchearbeiten baut die Fachgruppe auf dem Methodenkonzept auf und gibt insbesondere Hinweise auf geeignete Internetauftritte und Suchmaschinen für mathematisch relevante Inhalte.
Da das Internet aus dem Alltag der Schülerinnen und Schüler kaum noch wegzudenken ist, werden seine Chancen insbesondere für den Mathematikunterricht z.B. durch den gezielten Einsatz von Lernvideos im Unterricht genutzt und den Schülerinnen und Schülern nähergebracht, um ihnen Möglichkeiten zum selbstständigen Lernen aufzuzeigen. Eine 8. Klasse hat im Rahmen eines Projekts außerdem selbst Lernvideos zu verschiedenen Inhalten erstellt.

Wettbewerbe

In der Sekundarstufe I werden am Aldegrever-Gymnasium jährlich mindestens zwei Wettbewerbe für jede Jahrgangsstufe angeboten. Am Känguru-Wettbewerb nehmen die Jahrgangsstufen 5 und 6 geschlossen teil - die anfallenden Kosten werden vom Förderverein der Schule getragen. Ab Klasse 7 ist die Teilnahme freiwillig.
Außerdem wird nahezu in jedem Jahr eine Schülergruppe von ca. 15 Schülerinnen und Schülern zur 2. Runde der Mathematik-Olympiade begleitet und gewinnt regelmäßig Preise auf den verschiedenen Ebenen.
Zusätzlich wird mehrmals im Schuljahr der schulinterne Wettbewerb „Aldematika“ für die Jahrgangsstufen 5 und 6 durchgeführt. Die Würdigung der Preisträger geschieht über einen Aushang und kleinere Präsente.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Die Fachgruppe Mathematik bemüht sich um eine stete Sicherung der Qualität ihrer Arbeit. Dazu dient unter anderem eine regelmäßige Evaluation des schulinternen Curriculums. Weiter anzustrebende Maßnahmen der Qualitätssicherung und Evaluation sind zum Beispiel gegenseitiges Hospitieren, Teamteaching, Parallelarbeiten oder gemeinsames Korrigieren. Hierbei gibt es keine festen Vorgaben oder Verpflichtungen. Absprachen werden von den in den Jahrgängen parallel arbeitenden Kolleginnen und Kollegen getroffen.

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar. Die Inhalte werden stetig überprüft und Veränderungen vorgenommen. Dies ist allein der Tatsache geschuldet, dass die Rahmenbedingungen sehr wandelbar sind (Schülerzahl, Lehr- und Lernmittelentwicklung, Abiturvorgaben, soziale Zusammensetzung der Schülerschaft).

In der Jahrgangsstufe 6 wird eine gemeinsame Klassenarbeit von den unterrichtenden Kollegen entwickelt, geschrieben und evaluiert. Anschließend werden die Erfahrungen ausgetauscht und die weitere Vorgehensweise abgesprochen. Auch in anderen Jahrgangsstufen kann eine Vergleichsarbeit nach Bedarf geschrieben und ausgewertet werden.

Darüber hinaus werden die Ergebnisse der Lernstandserhebungen in Klasse 8 (LSE 8) in der Fachkonferenz vorgestellt und von den parallel unterrichtenden Lehrkräften zur Überprüfung und Weiterentwicklung des Unterrichts aufbauend von der Jahrgangsstufe 5 genutzt. Diagno-

sen an der Schnittstelle zwischen Sekundarstufe I und II werden in Absprache mit den Kolleginnen und Kollegen eines Jahrgangs eingesetzt.

Weitergehende, insbesondere fachliche, fachdidaktische oder methodische Fortbildungen werden bedarfsgerecht von den Lehrkräften wahrgenommen und die Inhalte der Fortbildungen der Fachgruppe vorgestellt und gemeinsam zur Unterrichtsentwicklung genutzt.