



# Schulinterner Lehrplan Zum Kernlehrplan für Gesamtschulen In NRW

## Mathematik

### Sekundarstufen I und II

Stand: 06.2021

#### 1 Inhaltsverzeichnis

##### Inhalt

1	Inhaltsverzeichnis .....	2
2	Die Fachgruppe Mathematik an der Gesamtschule Gummersbach .....	3
3	Entscheidungen zum Unterricht .....	3
3.1	Unterrichtsvorhaben .....	3
3.2	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit .....	4
4	Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen .....	5
4.1	Zusammenarbeit mit anderen Fächern .....	5
4.2	Wettbewerbe.....	5

4.3	Vorbereitung auf die Erstellung der Facharbeit .....	5
5	Konzept zur Leistungsbewertung im Fach Mathematik .....	6
5.1	Sekundarstufe I .....	6
5.1.1	Grundlagen .....	6
5.1.2	Schriftliche Arbeiten (Klassenarbeiten) .....	6
5.1.3	Sonstige Leistungen im Unterricht.....	7
5.2	Sekundarstufe II .....	7
5.2.1	Verbindliche Absprachen .....	7
5.2.2	Überprüfung der schriftlichen Leistung .....	8
5.2.3	Überprüfung der sonstigen Leistung .....	8
5.2.4	Übergeordnete Kriterien .....	8
5.2.5	Konkretisierte Kriterien .....	8
6	Stoffverteilungspläne Jg. 5 bis 10 .....	11
6.1	Jahrgang 5 .....	11
6.2	Jahrgang 6 .....	17
6.3	Jahrgang <sup>o</sup> 7 .....	25
6.4	Jahrgang 8 .....	32
6.5	Jahrgang <sup>o</sup> 9 G-Kurs .....	39
6.6	Jahrgang 9 E-Kurs .....	46
6.7	Jahrgang 10 G-Kurs .....	54
6.8	Jahrgang 10 E-Kurs .....	58
7	Kompetenzzuordnungen: Gymnasiale Oberstufe .....	66
7.1	Einführungsphase .....	66
7.2	Qualifikationsphase Leistungskurs / Grundkurs (fettgedruckte Inhalte beziehen sich auf den Leistungskurs) .....	72
8	Qualitätssicherung und Evaluation .....	84
9	Quellen .....	84

## 2 Die Fachgruppe Mathematik an der Gesamtschule Gummersbach

Die Gesamtschule Gummersbach ist eine mit weitem Einzugsbereich und hat eine entsprechend heterogene Schülerschaft, was den sozialen und ethnischen Hintergrund betrifft.

Die Gesamtschule Gummersbach ist in den Jahrgangsstufen 5 bis 9 fünfüzig und in der Jahrgangsstufe 10 sechszüzig (Stand 2016). In die Einführungsphase der Sekundarstufe II gehen durchschnittlich 60 Schülerinnen und Schüler über, dazu wurden in den letzten Jahren regelmäßig etwa 40 Schülerinnen und Schüler neu aufgenommen. Die "externen" Schülerinnen und Schüler stammen von Realschulen aus Gummersbach und Umgebung, den auslaufenden Hauptschulen Gummersbachs und einige wenige aus der Jahrgangsstufe 9 der beiden umliegenden Gymnasien.

In der Regel werden in der Einführungsphase vier parallele Grundkurse eingerichtet, aus denen sich für die Qualifikationsphase ein oder zwei Leistungs- und drei Grundkurse entwickeln. Die Mathematikkurse sind in der Einführungsphase Stammkurse, da die Fächer Deutsch, Englisch, Mathematik und Sport an unserer Schule in der Einführungsphase in gleichen Gruppen unterrichtet werden.

Der Unterricht findet im 60-Minuten-Takt statt. Der Unterricht in den Stammkursen der Einführungsphase ist geblockt. Daher wird das Fach von verschiedenen Lehrkräften unterrichtet. In der Qualifikationsphase ist der Unterricht in den Leistungskursen vierstündig (Erhöhung der Unterrichtszeit).

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. Für die Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I sind unter anderem aus diesem Grund Leistungsgruppen eingerichtet worden.

Schülerinnen und Schüler aller Klassen- und Jahrgangsstufen werden zur Teilnahme am Känguru-Wettbewerb und ähnlichen Wettbewerben motiviert.

Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass, wo immer möglich, mathematische Fachinhalte mit Lebensweltbezug vermittelt werden. Für die Sekundarstufe I gibt es dazu verbindliche Absprachen mit anderen Fachgruppen, wie zum Beispiel in Gesellschaftslehre, Technik, Biologie und Physik.

In der Sekundarstufe II kann verlässlich darauf aufgebaut werden, dass die Verwendung von Kontexten im Mathematikunterricht bekannt ist.

In der Sekundarstufe I wird ein wissenschaftlicher Taschenrechner ab Klasse 7 verwendet, dynamische Geometrie-Software und Tabellenkalkulation werden an geeigneten Stellen im Unterricht genutzt, der Umgang mit ihnen eingeübt. Dazu stehen in der Schule zwei Computerräume zur Verfügung. Jede Schülerin und jeder Schüler hat an unserer Schule einen eigenen Computerzugang. In der Sekundarstufe II kann deshalb davon ausgegangen werden, dass die Schülerinnen und Schüler mit den grundlegenden Möglichkeiten dieser digitalen Werkzeuge vertraut sind. Der grafikfähige Taschenrechner wird in der Einführungsphase eingeführt.

Die Fachschaft Mathematik an der Gesamtschule Gummersbach besteht zurzeit aus siebzehn Mitgliedern. Die Fachvorsitzende ist Inga Zapp. Sie wird unterstützt durch Thomas Benkert. Die Fachschaft Mathematik wählt jährlich Jahrgangsteamverantwortliche. Diese sind dem Protokoll der ersten Konferenz des aktuellen Schuljahres zu entnehmen.

## 3 Entscheidungen zum Unterricht

### 3.1 Unterrichtsvorhaben

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, sämtliche im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen abzudecken. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, Schülerinnen und Schülern Lerngelegenheiten zu ermöglichen, so dass alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans von ihnen erfüllt werden können.

Die entsprechende Umsetzung der Unterrichtsvorhaben erfolgt in den diesem Dokument angefügten Konkretisierungen.

Das Übersichtsraster dient dazu, den Kolleginnen und Kollegen einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Kompetenzen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten zu verschaffen.

Referendarinnen und Referendaren sowie neuen Kolleginnen und Kollegen dienen diese vor allem zur standardbezogenen Orientierung in der neuen Schule, aber auch zur Verdeutlichung von unterrichtsbezogenen fachgruppeninternen Absprachen zu didaktisch-methodischen Zugängen, fächerübergreifenden Kooperationen, Lernmitteln und -orten sowie vorgesehenen Leistungsüberprüfungen, die im Einzelnen auch den Kapiteln zu entnehmen sind. Begründete Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bezüglich der konkretisierten Unterrichtsvorhaben sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit der Lehrkräfte jederzeit möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden. Dies ist durch entsprechende Kommunikation innerhalb der Fachkonferenz zu gewährleisten.

### 3.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Mathematik die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen. In diesem Zusammenhang beziehen sich die Grundsätze 1 bis 15 auf fächerübergreifende Aspekte, die auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind, die Grundsätze 16 bis 26 sind fachspezifisch angelegt.

Überfachliche Grundsätze:

- Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
- Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
- Medien und Arbeitsmittel sind schülernah gewählt.
- Der Unterricht fördert eine aktive Teilnahme der Schülerinnen und Schüler.
- Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Schülerinnen und Schülern und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
- Die Schülerinnen und Schüler erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.
- Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Partner- beziehungsweise Gruppenarbeit.
- Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
- Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.
- Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
- Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.
- Wertschätzende Rückmeldungen prägen die Bewertungskultur und den Umgang mit Schülerinnen und Schülern.

Fachliche Grundsätze:

- Im Unterricht werden fehlerhafte Schülerbeiträge produktiv im Sinne einer Förderung des Lernfortschritts der gesamten Lerngruppe aufgenommen.
- Der Unterricht ermutigt die Lernenden dazu, auch fachlich unvollständige Gedanken zu äußern und zur Diskussion zu stellen.
- Die Bereitschaft zu problemlösenden Arbeiten wird durch Ermutigungen und Tipps gefördert und unterstützt.
- Die Einstiege in neue Themen erfolgen grundsätzlich mithilfe sinnstiftender Kontexte.
- Es wird genügend Zeit eingeplant, in der sich die Lernenden neues Wissen aktiv konstruieren und in der sie angemessene Grundvorstellungen zu neuen Begriffen entwickeln können. □ Durch regelmäßiges wiederholendes Üben werden grundlegende Fertigkeiten „wachgehalten“.
- Im Unterricht werden an geeigneter Stelle differenzierende Aufgaben (zum Beispiel „Blütenaufgaben“) eingesetzt.

- Die Lernenden werden zu regelmäßiger, sorgfältiger und vollständiger Dokumentation der von ihnen bearbeiteten Aufgaben angehalten.
- Im Unterricht wird auf einen angemessenen Umgang mit fachsprachlichen Elementen geachtet.
- Digitale Medien werden eingesetzt, wo sie dem Lernfortschritt dienen.

## 4 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.

### 4.1 Zusammenarbeit mit anderen Fächern

In der Sekundarstufe I bietet sich vor allem die Zusammenarbeit mit dem Fach Gesellschaftslehre an, z. B. die Nutzung eines Koordinatensystems bei der Einführung in die Atlasarbeit oder die Auswertung von Umfragen mit Hilfe von statistischen Arbeitsweisen und Darstellungsformen.

Der Mathematikunterricht in der Oberstufe ist in vielen Fällen auf reale oder realitätsnahe Kontexte bezogen. Insbesondere erfolgt eine Kooperation mit den naturwissenschaftlichen Fächern auf der Ebene einzelner Kontexte. 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. Insbesondere im Bereich „Wachstum und Zerfall“ werden die zugrundeliegenden physikalischen bzw. Biologischen Modelle als Argumentationsgrundlage verwendet und durch mathematikhaltige Argumentationen verifiziert.

Der Mehrwert der grafikfähigen Taschenrechner wird fächerübergreifend durch die drei naturwissenschaftlichen Fachschaften genutzt. Im Fach Physik sind direkte Synergien in der Messwerterfassung und der Nutzung des GTR als Werkzeug zum Modellieren von Zusammenhängen erkannt und festgehalten worden.

### 4.2 Wettbewerbe

Sowohl die Sekundarstufe I als auch II nehmen regelmäßig an den Känguru-Wettbewerben teil.

Die Teilnahme an den Wettbewerben wird den Schülerinnen und Schülern in Absprache mit der Schulleitung ermöglicht.

### 4.3 Vorbereitung auf die Erstellung der Facharbeit

Spätestens im ersten Halbjahr der Qualifikationsphase werden im Unterricht an geeigneten Stellen Hinweise zur Erstellung von Facharbeiten gegeben. Das betrifft unter anderem Themenvorschläge, Hinweise zu den Anforderungen und zur Bewertung. Dazu werden drei Workshops durchgeführt: Literaturrecherche in der Bibliothek, Zeitmanagement und Textverarbeitung.

## 5 Konzept zur Leistungsbewertung im Fach Mathematik

### 5.1 Sekundarstufe I

#### 5.1.1 Grundlagen

Bei der Leistungsbewertung von Schülerinnen und Schülern sind die erbrachten Leistungen in den Beurteilungsbereichen „Schriftliche Arbeiten“ und „Sonstige Leistungen im Unterricht“ angemessen zu berücksichtigen.

Die Leistungsbewertung insgesamt bezieht sich auf die im Zusammenhang mit dem Unterricht erworbenen Kompetenzen.

Erfolgreiches Lernen ist kumulativ. Entsprechend sind die Kompetenzerwartungen in den Bereichen des Faches jeweils in ansteigender Progression und Komplexität formuliert. Dies bedingt, dass Unterricht und Lernerfolgsüberprüfungen darauf ausgerichtet sind, den Lernenden Gelegenheit zu geben, grundlegende Kompetenzen, die sie in den vorangegangenen Jahren erworben haben, wiederholt und in wechselnden Kontexten anzuwenden. Die Beurteilung von Leistungen wird mit der Diagnose des erreichten Lernstandes und individuellen Hinweisen für das Weiterlernen verbunden. Für den weiteren Lernfortschritt ist es wichtig, bereits erreichte Kompetenzen herauszustellen und zum Weiterlernen zu ermutigen. Den Schülerinnen und Schülern und ihren Eltern werden im Rahmen der Lern- und Förderempfehlungen Wege aufgezeigt, wie der individuelle Lernfortschritt optimiert werden kann. Insofern bedeutet Leistungsbewertung für Lernende eine Hilfe für weiteres Lernen.

Leistungsbewertung bezieht sich auf Kompetenzen, wie sie im Kernlehrplan für das Fach Mathematik angegeben werden, und auf Inhalte, die im Unterricht vermittelt werden. Alle im Lehrplan ausgewiesenen Bereiche Argumentieren/Kommunizieren, Problemlösen, Modellieren, Werkzeuge, Arithmetik/Algebra, Funktionen, Geometrie und Stochastik sollen bei der Leistungsbewertung angemessen berücksichtigt werden. Dabei kommt den prozessbezogenen Kompetenzen der gleiche Stellenwert zu wie den inhaltsbezogenen Kompetenzen.

### **5.1.2 Schriftliche Arbeiten (Klassenarbeiten)**

Klassenarbeiten dienen der schriftlichen Überprüfung von Lernergebnissen. In ihnen sollen die Lernenden die im Unterricht erworbenen Sachkenntnisse und Fähigkeiten nachweisen.

Die Aufgabenstellungen sollen die Vielfalt der im Unterricht erworbenen Kompetenzen und Arbeitsweisen widerspiegeln. Sie beschränken sich nicht auf Reproduktion. Darüber hinaus bearbeiten die Schülerinnen und Schüler zunehmend Aufgaben, bei denen es um Begründungen, Darstellung von Zusammenhängen, um Interpretationen und kritische Reflexionen geht. Hierbei sind besonders auch die im Lehrplan konkret formulierten prozessbezogenen Kompetenzen zu berücksichtigen. Es sind ebenfalls Aufgaben einzubeziehen, bei denen nicht von vorneherein eine eindeutige Lösung feststeht, sondern bei denen die Lernenden individuelle Lösungs- oder Gestaltungsideen einbringen können. Deshalb ist das Anforderungsniveau der Aufgabenstellungen unterschiedlich. Neben Aufgaben mit mittlerem Anforderungsbereich (ca. 60%) kommen auch einfache (ca. 20%) und komplexere, schwierigere Aufgaben (ca. 20 %) vor. Außerdem werden auch Aufgabenformate berücksichtigt, wie sie in Lernstandserhebungen Anwendung finden. Vor diesem Hintergrund werden dann, wenn es sich vom aktuellen zum Beispiel Thema her anbietet, in Klassenarbeiten mathematische Inhalte aufgegriffen, deren Behandlung schon längere Zeit zurückliegt.

Es ist erwünscht, die Lernenden bei der Auswahl der Aufgabentypen für eine Klassenarbeit angemessen zu beteiligen und so deren Fähigkeit zur Einschätzung der von ihnen erworbenen Kompetenzen zu stärken.

Bei der Korrektur werden auch Teillösungen und Lösungsansätze hinreichend bei der Punktevergabe berücksichtigt.

Stellt eine Schülerin/ein Schüler fest, dass sein Lösungsweg fehlerhaft ist, weil zum Beispiel das Ergebnis nicht plausibel erscheint, und macht sie/er das durch einen geeigneten Kommentar deutlich, so ist dies bei der Bewertung positiv zu berücksichtigen.

Die Art der Darstellung, Präzision und der angemessene Gebrauch der mathematischen Fachsprache sowie die sprachliche Richtigkeit werden bei der Bewertung angemessen berücksichtigt.

Bei der Zuordnung einer Note zu einer erreichten Punktzahl gilt in der Sekundarstufe I ein einheitlicher Notenschlüssel, der im Schulprogramm verankert ist.

### **5.1.3 Sonstige Leistungen im Unterricht**

Für die Gesamtschule Gummersbach hat die Transparenz in der Leistungsbewertung und die Reflexion des Lernprozesses durch die Schülerinnen und Schüler einen hohen Stellenwert. Aus diesem Grund haben wir die Einführung von Schüler-Selbstreflexionsbögen zur Einschätzung von erreichten bzw. nicht erreichten Kompetenzen und als Grundlagen zur Besprechung und Beratung von mündlichen Schülerleistungen beschlossen.

Für jedes Fach bzw. Fachgruppen liegen diese Selbstreflexionsbögen vor. In der Sekundarstufe I werden sie spätestens ab der Jahrgangsstufe 7 einmal pro Halbjahr vor den Lernberatungstagen und in

der Sekundarstufe II zweimal pro Halbjahr vor den Quartalsnoten zur Einschätzung des Leistungsstands eingesetzt.

Durch die aufgelisteten Kriterien haben sowohl die Schülerinnen und Schüler als auch die Eltern eine hohe Transparenz, welche Leistungserwartungen gestellt werden. Die darin formulierten Kriterien stellen auch eine allgemeine Grundlage zur Leistungsbewertung für die Lehrkraft dar. Die Kriterien werden an dieser Stelle nach fachinternen Absprachen weiter konkretisiert bzw. spezifiziert.

Der Bewertungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ erfasst die Qualität und Kontinuität der Beiträge, die die Lernenden im Unterricht einbringen. Diese Beiträge sollen unterschiedliche mündliche und schriftliche Formen in enger Bindung an die Aufgabenstellung und das Anspruchsniveau der jeweiligen Unterrichtseinheit umfassen. Gemeinsam ist diesen Formen, dass sie in der Regel einen längeren, abgegrenzten, zusammenhängenden Unterrichtsbeitrag einer einzelnen Schülerin/eines einzelnen Schülers bzw. einer Gruppe von Lernenden darstellen.

Zu „Sonstigen Leistungen“ zählen beispielsweise:

- Beiträge zum Unterrichtsgespräch in Form von Lösungsvorschlägen, das Aufzeigen von Zusammenhängen und Widersprüchen, Plausibilitätsbetrachtungen oder das Bewerten von Ergebnissen,
- Kooperative Leistungen im Rahmen von Partner- und Gruppenarbeit (Anstrengungsbereitschaft, Teamfähigkeit, Zuverlässigkeit),
- Anfertigen von Hausaufgaben (Regelmäßigkeit, Vollständigkeit, Qualität),
- im Unterricht eingeforderte Leistungsnachweise (zum Beispiel vorgetragene Hausaufgaben oder Protokolle einer Einzel- oder Gruppenarbeitsphase, angemessene Führung eines Heftes bzw. einer Mappe, eines Lerntagebuchs, eines Regelheftes,
- kurze, schriftliche Überprüfungen,
- Referate bzw. langfristig vorbereitete umfangreiche schriftliche Hausarbeiten über eine mathematische Fragestellung,
- Kompetenz im Umgang mit Mathematik bezogener Software (zum Beispiel Tabellenkalkulation, Geometriesoftware),
- besondere Lernleistung (zum Beispiel erfolgreiche Teilnahme an Wettbewerben)

## 5.2 Sekundarstufe II

Auf der Grundlage von §48 SchulG, § 13 APO-GOST sowie Kapitel 3 des Kernlehrplans Mathematik hat die Fachkonferenz im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen. Die nachfolgenden Absprachen stellen die Minimalanforderungen an das lerngruppenübergreifende gemeinsame Handeln der Fachgruppenmitglieder dar. Bezogen auf die einzelne Lerngruppe kommen ergänzend weitere der in den Folgeabschnitten genannten Instrumente der Leistungsüberprüfung zum Einsatz.

### 5.2.1 Verbindliche Absprachen

- Die Aufgaben für Klausuren in parallelen Grund- beziehungsweise Leistungskursen werden im Vorfeld abgesprochen und nach Möglichkeit gemeinsam gestellt.
- Klausuren können nach entsprechender Wiederholung im Unterricht auch Aufgabenteile enthalten, die Kompetenzen aus weiter zurückliegenden Unterrichtsvorhaben oder übergreifende prozessbezogene Kompetenzen erfordern.
- Alle Klausuren enthalten einen „hilfsmittelfreien“ Teil.
- Für die Aufgabenstellung der Klausuraufgaben werden die Operatoren der Aufgaben des Zentralabiturs verwendet. Diese sind mit den Schülerinnen und Schülern zu besprechen.
- Die Korrektur und Bewertung der Klausuren erfolgt anhand eines Kriterien orientierten Bewertungsbogens, den die Schülerinnen und Schüler als Rückmeldung erhalten.
- Schülerinnen und Schülern wird in allen Kursen Gelegenheit gegeben, mathematische Sachverhalte zusammenhängend (z. B. eine Hausaufgabe, einen fachlichen Zusammenhang, einen Überblick über Aspekte eines Inhaltsfeldes ...) selbstständig vorzutragen.

- Sofern schriftliche Übungen (20 Minuten als Kompetenzüberprüfung bezüglich des unmittelbar zurückliegenden Unterrichtsvorhabens) gestellt werden sollen, verständigen sich dazu die Fachlehrkräfte paralleler Kurse und verfahren in diesen gleichartig.

### 5.2.2 Überprüfung der schriftlichen Leistung

**Einführungsphase:** Zwei Klausuren je Halbjahr, davon eine als landeseinheitlich zentral gestellte Klausur.

**Grundkurse Qualifikationsphase Q1.1 – Q 2.1:** Zwei Klausuren je Halbjahr.

**Grundkurse Qualifikationsphase Q2.2:** Eine Klausur unter Abiturbedingungen für Schülerinnen und Schüler, die Mathematik als 3. Abiturfach gewählt haben.

**Leistungskurse Q-Phase Q1.1 – Q2.1:** Zwei Klausuren je Halbjahr.

**Leistungskurse Qualifikationsphase Q2.2:** Eine Klausur unter Abiturbedingungen (die Fachkonferenz hat beschlossen, die letzte Klausur vor den Abiturklausuren unter Abiturbedingungen bezüglich Dauer und inhaltlicher Gestaltung zu stellen).

**Facharbeit:** Gemäß Beschluss der Lehrerkonferenz wird die erste Klausur Q1.2 für diejenigen Schülerinnen und Schüler, die eine Facharbeit im Fach Mathematik schreiben, durch diese ersetzt. (Vgl. APOGOST §14 (3) und VV 14.3.)

Die Dauer der Klausuren richtet sich nach den Vorgaben der APO-GOST B.

### 5.2.3 Überprüfung der sonstigen Leistung

In die Bewertung der sonstigen Mitarbeit fließen folgende Aspekte ein, die den Schülerinnen und Schülern bekanntgegeben werden müssen:

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch (Quantität und Kontinuität)
- Qualität der Beiträge (inhaltlich und methodisch)
- Eingehen auf Beiträge und Argumentationen von Mitschülerinnen und -schülern, Unterstützung von Mitlernenden
- Umgang mit neuen Problemen, Beteiligung bei der Suche nach neuen Lösungswegen
- Selbstständigkeit im Umgang mit der Arbeit
- Umgang mit Arbeitsaufträgen (Hausaufgaben, Unterrichtsaufgaben...)
- Anstrengungsbereitschaft und Konzentration auf die Arbeit
- Beteiligung während kooperativer Arbeitsphasen
- Darstellungsleistung bei Referaten oder Plakaten und beim Vortrag von Lösungswegen
- Ergebnisse schriftlicher Übungen
- Anfertigen zusätzlicher Arbeiten, zum Beispiel eigenständige Ausarbeitungen im Rahmen binnendifferenzierender Maßnahmen

### 5.2.4 Übergeordnete Kriterien

Die Bewertungskriterien für eine Leistung müssen den Schülerinnen und Schülern transparent und klar sein. Die Fachkonferenz legt allgemeine Kriterien fest, die sowohl für die schriftlichen als auch für die sonstigen Formen der Leistungsüberprüfung gelten. Dazu gehört auch die Darstellung der Erwartungen für eine gute und für eine ausreichende Leistung.

### 5.2.5 Konkretisierte Kriterien

#### Kriterien für die Überprüfung der schriftlichen Leistung

Die Bewertung der schriftlichen Leistungen in Klausuren erfolgt über ein Punkteraster, die im Erwartungshorizont den einzelnen Kriterien zugeordnet sind. Dabei sind in der Qualifikationsphase alle Anforderungsbereiche zu berücksichtigen, wobei der Anforderungsbereich II den Schwerpunkt bildet. Die Zuordnung der Bewertungspunkte zu den Notenstufen orientiert sich in der Einführungsphase an der zentralen Klausur und in der Qualifikationsphase am Zuordnungsschema des Zentralabiturs. Von den genannten Zuordnungsschemata kann im Einzelfall begründet abgewichen werden, wenn sich zum Beispiel besonders originelle Teillösungen nicht durch Punkte gemäß den Kriterien des



Erwartungshorizontes abbilden lassen oder eine Abwertung wegen besonders schwacher Darstellung (APO-GOST §13 (2)) angemessen erscheint.

### 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 Mitarbeit 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 Quartals- und Abschlussnote jeweils die Gesamtentwicklung der Schülerin bzw. des Schülers zu berücksichtigen, eine arithmetische Bildung aus punktuell erteilten Einzelnoten erfolgt nicht:

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

Gebrauch der Fachsprache	wendet Fachbegriffe sachangemessen an und kann ihre Bedeutung erklären	versteht Fachbegriffe nicht immer, kann sie teilweise nicht sachangemessen anwenden
Werkzeuggebrauch	setzt Werkzeuge im Unterricht sicher bei der Bearbeitung von Aufgaben und zur Visualisierung von Ergebnissen ein	benötigt häufig Hilfe beim Einsatz von Werkzeugen zur Bearbeitung von Aufgaben
Präsentation/Referat	präsentiert vollständig, strukturiert und gut nachvollziehbar	präsentiert an mehreren Stellen eher oberflächlich, die Präsentation weist Verständnislücken auf

## 6 Stoffverteilungspläne Jg. 5 bis 10

### 6.1 Jahrgang 5

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik	
		inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
Kapitel 1: Daten	6 bis 24	<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ordnen:</b> ordnen und vergleichen Zahlen und runden natürliche Zahlen und Dezimalzahlen</li> </ul> <p><b>Funktionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Darstellen:</b> Beziehungen zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen und Diagrammen darstellen</li> <li>• <b>Interpretieren:</b> Informationen aus Tabellen und Diagrammen in einfachen Sachzusammenhängen ablesen</li> <li>• erkunden Muster in Beziehungen zwischen Zahlen und stellen Vermutungen auf</li> </ul> <p><b>Stochastik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Erheben:</b> Daten erheben, in Ur- und Strichlisten zusammenfassen</li> <li>• <b>Darstellen:</b> Häufigkeitstabellen zusammenstellen, mithilfe von Säulen- und Kreisdiagrammen veranschaulichen</li> <li>• <b>Auswerten:</b> bestimmen relative Häufigkeiten, arithmetisches Mittel und Median</li> <li>• <b>Beurteilen:</b> statistische Darstellungen lesen und interpretieren</li> </ul>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geben Informationen aus einfachen mathemathikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle) mit eigenen Worten wieder</li> <li>• arbeiten bei der Lösung von Problemen im Term</li> </ul> <p><b>Problemlösen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• deuten Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung</li> </ul> <p><b>Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übersetzen Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle (Terme, Figuren, Diagramme)</li> <li>• ordnen einem mathematischen Modell (Term, Figur, Diagramm) eine passende Realsituation zu</li> </ul> <p><b>Methodenkompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entnehmen einfachen Diagrammen wesentliche Informationen (Säulen-, Stab-, Kreisdiagramme)</li> <li>• erstellen und lesen von Diagrammen und Tabellen</li> <li>• erstellen erster Präsentationsplakate</li> <li>• lernen Kriterien für das Präsentieren von Lernergebnissen kennen</li> <li>• stellen Lernergebnisse mithilfe von Präsentationsplakaten vor</li> <li>• dokumentieren ihre Arbeit, ihre eigenen Lernwege und aus dem Unterricht erwachsene Merksätze und Ergebnisse (z.B. Lerntagebuch, Merkheft)</li> </ul>

			<p><b>Medienkompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• stellen durch den Einsatz von Tabellenkalkulationsprogrammen Balken-, Säulen- und Kreisdiagramme graphisch dar (1.2)</li><li>• Organisation und Zusammenfassen von Daten (z.B. Geburtstagskalender, Umfrage erstellen) (1.3)</li><li>• recherchieren zielgerichtet nach Informationen (z.B. der Mensch in Zahlen, Lebensdauer von Tieren) (2.1)</li><li>• auswerten von Diagrammen und darstellen von Informationen als Diagramme (2.2)</li><li>• nutzen Präsentationsmedien (z.B. Folie, Plakat, Tafel) (4.1)</li><li>• darstellen und hinterfragen von Umfrageergebnissen unter anderem zu den Themen Mediennutzung, Gesundheit, Finanzen (5.1)</li></ul>
--	--	--	---

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik	
		inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
Kapitel 2: Zahlen und Größen	26 bis 58	<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Darstellen:</b> stellen ganze Zahlen auf verschiedene Weise dar (Zahlengerade, Zifferndarstellung, Stellenwerttafel, Wortform)</li> <li>• stellen Größen in Sachsituationen mit geeigneten Einheiten dar</li> <li>• <b>Ordnen:</b> ordnen und vergleichen Zahlen und runden natürliche Zahlen und Dezimalzahlen</li> <li>• <b>Systematisieren:</b> bestimmen Anzahlen auf systematische Weise</li> </ul> <p><b>Funktionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Interpretieren:</b> lesen Informationen aus Tabellen und Diagrammen in einfachen Sachzusammenhängen ab</li> <li>• erkunden Muster in Beziehungen zwischen Zahlen und stellen Vermutungen auf</li> </ul> <p><b>Geometrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Messen:</b> schätzen und bestimmen Längen, Winkel, Umfänge von Vielecken, Flächeninhalte von Rechtecken sowie Oberflächen und Volumina von Quadern</li> </ul>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entnehmen Informationen aus Listen, Tabellen und Diagrammen</li> <li>• Arbeiten bei der Lösung von Problemen in Team</li> </ul> <p><b>Problemlösen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geben inner- und außermathematische Problemstellungen in eigenen Worten wieder und entnehmen ihnen die relevanten Größen</li> <li>• ermitteln Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen</li> <li>• nutzen elementare mathematische Regeln und Verfahren (Messen, Rechnen, Schließen) zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen</li> <li>• Deuten Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung</li> </ul> <p><b>Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersetzen Simulationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle (Terme, Figuren, Diagramme)</li> <li>• Überprüfen die im mathematischen Modell gewonnenen Lösungen an der Realsituation</li> </ul> <p><b>Methodenkompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten arbeitsgleich in Partner- und Gruppenarbeit</li> <li>• vorstellen von Ergebnissen aus der Partner- und Gruppenarbeit</li> <li>• dokumentieren ihre Arbeit, ihre eigenen Lernwege und aus dem Unterricht erwachsene Merksätze und Ergebnisse (z.B. im Lerntagebuch, Merkheft) und nutzen diese zum Nachschlagen</li> <li>• nutzen die Strategien "Zerlegen" und "Ergänzen" zur Flächenberechnung</li> </ul> <p><b>Medienkompetenz</b></p>

- nutzen Präsentationsmedien (z.B. Folie, Plakat, Tafel) (4.1)
- Prinzipien der digitalen Welt: Zählen und Darstellen mit dem Computer (6.1)

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik		
		<table border="1"> <tr> <td>inhaltsbezogene Kompetenzen</td> <td>prozessbezogene Kompetenzen</td> </tr> </table>	inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen			

Kapitel 3: Natürliche Zahlen addieren und subtrahieren	60 bis 80	<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Operieren:</b> führen Grundrechenarten aus (Kopfrechnen und schriftliche Rechenverfahren) mit <ul style="list-style-type: none"> <li>- natürlichen Zahlen</li> <li>- endlichen Dezimalzahlen (Division nur durch höchstens zweistellige Divisoren)</li> <li>- einfachen Brüchen (nur Addition/Subtraktion)</li> </ul> </li> <li>• <b>Anwenden:</b> wenden ihre arithmetischen Kenntnisse von Zahlen und Größen an, nutzen Strategien für Rechenvorteile, Techniken des Überschlagens und die Probe als Rechenkontrolle</li> </ul>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten bei der Lösung von Problemen im Team</li> <li>• sprechen über eigene und vorgegebene Lösungswege, Ergebnisse und Darstellungen, finden, erklären und korrigieren Fehler</li> <li>• präsentieren Ideen und Ergebnisse in kurzen Beiträgen</li> <li>• nutzen intuitiv verschiedene Arten des Begründens (Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen)</li> </ul> <p><b>Problemlösen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen elementare mathematische Regeln und Verfahren (Messen, Rechnen, Schließen) zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen</li> <li>• wenden die Problemlösestrategien „Beispiele finden“, „Überprüfen durch Probieren“ an</li> </ul> <p><b>Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersetzen Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle (Terme, Figuren, Diagramme)</li> </ul> <p><b>Methodenkompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verwenden heuristische Mittel zur Lösungsfindung</li> <li>• entnehmen zielangemessen Informationen aus Tabellen</li> <li>• ermitteln durch systematisches Probieren Lösungen</li> <li>• präsentieren Ergebnisse anschaulich</li> <li>• dokumentieren ihre Arbeit, ihre eigenen Lernwege und aus dem Unterricht erwachsene Merksätze und Ergebnisse (z.B. im Lerntagebuch, Merkheft)</li> </ul> <p><b>Medienkompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitale Werkzeuge (1.2): Berechnen von Zeitverschiebungen</li> <li>• nutzen Präsentationsmedien (z. B. Folie, Plakat, Tafel) (4.1)</li> </ul>
--	-----------	--	--

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik
---------------	-------	-------------------------

		inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
Kapitel 4: Geometrische Figuren zeichnen	82 bis 112	<p><b>Geometrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Erfassen:</b> verwenden die Grundbegriffe Punkt, Gerade, Strecke, Winkel, Abstand, Radius, parallel, senkrecht, achsensymmetrisch, punktsymmetrisch zur Beschreibung ebener und räumlicher Figuren</li> <li>• benennen und charakterisieren Grundfiguren und Grundkörper (Rechteck, Quadrat, Parallelogramm, Dreieck, Kreis, Quader, Würfel) und identifizieren sie in ihrer Umwelt</li> <li>• <b>Konstruieren:</b> zeichnen grundlegende ebene Figuren (parallele und senkrechte Geraden, Winkel, Rechtecke, Quadrate, Kreise) und Muster auch im ebenen Koordinatensystem (1. Quadrant)</li> </ul>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten bei der Lösung von Problemen im Team</li> <li>• sprechen über eigene und vorgegebene Lösungswege, Ergebnisse und Darstellungen, finden, erklären und korrigieren Fehler</li> <li>• präsentieren Ideen und Ergebnisse in kurzen Beiträgen</li> <li>• <b>Vernetzen:</b> setzen Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung (z.B. Produkt und Fläche; Quadrat und Rechteck; natürliche Zahlen und Brüche; Länge, Umfang, Fläche und Volumen)</li> </ul> <p><b>Problemlösen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen elementare mathematische Regeln und Verfahren (Messen, Rechnen, Schließen) zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen</li> </ul> <p><b>Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übersetzen Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle (Terme, Figuren, Diagramme)</li> </ul> <p><b>Werkzeuge</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen Lineal und Geodreieck zum Messen und genauen Zeichnen</li> </ul> <p><b>Methodenkompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dokumentieren ihre Arbeit, ihre eigenen Lernwege und aus dem Unterricht erwachsene Merksätze und Ergebnisse (z.B. im Lerntagebuch, Merkheft)</li> <li>• stellen Lernergebnisse mithilfe von Präsentationsplakaten vor</li> <li>• Informationen zu geometrischen Sachverhalten aus Bildern mit eigenen Worten wiedergeben und durch Skizzen veranschaulichen</li> </ul> <p><b>Medienkompetenz</b></p>



- zeichnen mithilfe von dynamischer Geometriesoftware ebene Figuren (1.2)
- nutzen Präsentationsmedien (z. B. Folie, Plakat, Tafel) (4.1)

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik		
		<table border="1"> <tr> <td>inhaltsbezogene Kompetenzen</td> <td>prozessbezogene Kompetenzen</td> </tr> </table>	inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen			

<p>Kapitel 5: Natürliche Zahlen multiplizieren und dividieren</p>	<p>114 bis 136</p>	<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Operieren:</b> führen Grundrechenarten aus (Kopfrechnen und schriftliche Rechenverfahren) mit <ul style="list-style-type: none"> <li>- natürlichen Zahlen</li> <li>- endlichen Dezimalzahlen (Division nur durch höchstens zweistellige Divisoren)</li> <li>- einfachen Brüchen (nur Addition/Subtraktion)</li> </ul> </li> <li>• <b>Anwenden:</b> wenden ihre arithmetischen Kenntnisse von Zahlen und Größen an, nutzen Strategien für Rechenvorteile, Techniken des Überschlagens und die Probe als Rechenkontrolle</li> </ul> <p><b>Funktionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Darstellen:</b> stellen Beziehungen zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen und Diagrammen dar</li> <li>• <b>Interpretieren:</b> erkunden Muster in Beziehungen zwischen Zahlen und stellen Vermutungen auf</li> </ul>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Verbalisieren:</b> erläutern mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen</li> <li>• <b>Kommunizieren:</b> arbeiten bei der Lösung von Problemen im Team</li> <li>• sprechen über eigene und vorgegebene Lösungswege, Ergebnisse und Darstellungen, finden, erklären und korrigieren Fehler</li> <li>• <b>Vernetzen:</b> setzen Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung (z.B. Produkt und Fläche; Quadrat und Rechteck; natürliche Zahlen und Brüche; Länge, Umfang, Fläche und Volumen)</li> <li>• <b>Begründen:</b> nutzen intuitiv verschiedene Arten des Begründens (Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen)</li> </ul> <p><b>Problemlösen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Erkunden:</b> Geben inner- und außermathematische Problemstellungen in eigenen Worten wider und entnehmen ihnen die relevanten Größen</li> <li>• finden in einfachen Problemsituationen mögliche mathematische Fragestellungen</li> <li>• <b>Lösen:</b> ermitteln Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen</li> <li>• nutzen elementare mathematische Regeln und Verfahren (Messen, Rechnen, Schließen) zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen</li> <li>• wenden die Problemlösestrategien „Beispiele finden“, „Überprüfen durch Probieren“ an</li> </ul> <p><b>Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mathematisieren:</b> übersetzen Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle (Terme, Figuren, Diagramme)</li> <li>• <b>Realisieren:</b> ordnen einem mathematischen Modell (Term, Figur, Diagramm) eine passende Realsituation zu</li> </ul> <p><b>Methodenkompetenz</b></p>
---	--------------------	--	---

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• dokumentieren ihre Arbeit, ihre eigenen Lernwege und aus dem Unterricht erwachsene Merksätze und Ergebnisse (z.B. im Lerntagebuch, Merkheft)</li> <li>• verwenden heuristische Mittel zur Lösungsfindung</li> <li>• ermitteln durch systematisches Probieren Lösungen</li> <li>• präsentieren Ergebnisse anschaulich</li> </ul> <p><b>Medienkompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen Präsentationsmedien (z. B. Folie, Plakat, Tafel) (4.1)</li> </ul>
--	--	--	--

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
---------------	-------	--	-----------------------------

Kapitel 6: Brüche und Verhältnisse	138 bis 160	<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Darstellen:</b> stellen einfache Bruchteile auf verschiedene Weise dar: handelnd, zeichnerisch an verschiedenen Objekten, durch Zahlensymbole und als Punkte auf der Zahlengerade; sie deuten sie als Größen, Operatoren und Verhältnisse und nutzen das Grundprinzip des Kürzens und Erweiterns von Brüchen als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung</li> </ul> <p><b>Funktionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Interpretieren:</b> lesen Informationen aus Tabellen und Diagrammen in einfachen Sachzusammenhängen ab</li> <li>• erkunden Muster in Beziehungen zwischen Zahlen und stellen Vermutungen auf</li> <li>• <b>Anwenden:</b> nutzen gängige Maßstabsverhältnisse</li> </ul>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kommunizieren:</b> arbeiten bei der Lösung von Problemen im Team</li> <li>• sprechen über eigene und vorgegebene Lösungswege, Ergebnisse und Darstellungen, finden, erklären und korrigieren Fehler</li> <li>• <b>Begründen:</b> nutzen intuitiv verschiedene Arten des Begründens (Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen)</li> </ul> <p><b>Problemlösen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Erkunden:</b> geben inner- und außermathematische Problemstellungen in eigenen Worten wieder und entnehmen ihnen die relevanten Größen</li> <li>• <b>Lösen:</b> nutzen elementare mathematische Regeln und Verfahren (Messen, Rechnen, Schließen) zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen</li> <li>• <b>Reflektieren:</b> deuten Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung</li> </ul> <p><b>Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersetzen Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle (Terme, Figuren, Diagramme)</li> </ul> <p><b>Werkzeuge</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen Lineal, Geodreieck und Zirkel zum Messen und genauen Zeichnen</li> </ul> <p><b>Methodenkompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dokumentieren ihre Arbeit, ihre eigenen Lernwege und aus dem Unterricht erwachsene Merksätze und Ergebnisse (z.B. im Lerntagebuch, Merkheft)</li> <li>• ermitteln durch systematisches Probieren Lösungen</li> <li>• Präsentieren Lösungswege und Ergebnisse</li> </ul> <p><b>Medienkompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen Präsentationsmedien (z. B. Folie, Plakat, Tafel) (4.1)</li> </ul>
------------------------------------	-------------	---	---

- sichern Arbeitsergebnisse und stellen sie unter Anleitung als digitales Produkt für eine Präsentation dar (4.1)

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik	
		inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
Kapitel 7: Flächen und Flächeninhalte	162 bis 190	<b>Arithmetik/Algebra</b> <b>Funktionen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Anwenden:</b> nutzen gängige Maßstabsverhältnisse</li> </ul> <b>Geometrie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Konstruieren:</b> zeichnen grundlegende ebene Figuren (parallele und senkrechte Geraden, Winkel, Rechtecke, Quadrate, Kreise) und Muster auch im ebenen Koordinatensystem (1. Quadrant)</li> <li>• <b>Messen:</b> schätzen und bestimmen Längen, Winkel, Umfänge von Vielecken, Flächeninhalte von Rechtecken sowie Oberflächen und Volumina von Quadern</li> </ul>	<b>Argumentieren/Kommunizieren</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Verbalisieren:</b> erläutern mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen</li> <li>• <b>Kommunizieren:</b> arbeiten bei der Lösung von Problemen im Team</li> <li>• sprechen über eigene und vorgegebene Lösungswege, Ergebnisse und Darstellungen, finden, erklären und korrigieren Fehler</li> <li>• <b>Vernetzen:</b> setzen Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung (z.B. Produkt und Fläche; Quadrat und Rechteck; natürliche Zahlen und Brüche; Länge, Umfang, Fläche und Volumen)</li> <li>• <b>Begründen:</b> nutzen intuitiv verschiedene Arten des Begründens (Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen)</li> </ul> <b>Problemlösen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Erkunden:</b> geben inner- und außermathematische Problemstellungen in eigenen Worten wieder und entnehmen ihnen die relevanten Größen</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Lösen:</b> ermitteln Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen</li> <li>• nutzen elementare mathematische Regeln und Verfahren (Messen, Rechnen, Schließen) zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen</li> <li>• wenden die Problemlösestrategien „Beispiele finden“, „Überprüfen durch Probieren“ an</li> </ul> <p><b>Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersetzen Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle (Terme, Figuren, Diagramme)</li> </ul> <p><b>Werkzeuge</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Konstruieren:</b> nutzen Lineal, Geodreieck und Zirkel zum Messen und genauen Zeichnen</li> </ul> <p><b>Methodenkompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahren zum Zeichnen von ebenen Figuren mit Lineal anwenden</li> <li>• schätzen und messen von Längen an realen Objekten</li> <li>• Informationen zu geometrischen Sachverhalten aus kurzen Texten mit eigenen Worten wiedergeben und durch Skizzen veranschaulichen</li> <li>• nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</li> </ul> <p><b>Medienkompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zeichnen von Figuren mit dynamischer Geometriesoftware (1.2)</li> <li>• nutzen Präsentationsmedien (z. B. Folie, Plakat, Tafel) (4.1)</li> </ul>
--	--	--	--

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen

Kapitel 8: Symmetrie	192 bis 208	<b>Geometrie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Erfassen:</b> verwenden die Grundbegriffe Punkt, Gerade, Strecke, Winkel, Abstand, Radius, parallel, senkrecht, achsensymmetrisch, punktsymmetrisch zur Beschreibung ebener und räumlicher Figuren</li> </ul>	<b>Argumentieren/ Kommunizieren</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kommunizieren:</b> arbeiten bei der Lösung von Problemen im Team</li> <li>• sprechen über eigene und vorgegebene Lösungswege, Ergebnisse und Darstellungen, finden, erklären und korrigieren Fehler</li> <li>• <b>Präsentieren:</b> präsentieren Ideen und Ergebnisse in kurzen Beiträgen</li> <li>• <b>Begründen:</b> nutzen intuitiv verschiedene Arten des Begründens (Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen)</li> </ul> <b>Werkzeuge</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Konstruieren:</b> nutzen Lineal, Geodreieck und Zirkel zum Messen und genauen Zeichnen</li> </ul> <b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationen zu geometrischen Sachverhalten aus Bildern mit eigenen Worten wiedergeben und durch Skizzen veranschaulichen</li> <li>• Nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</li> </ul> <b>Medienkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zeichnen mithilfe von dynamischer Geometriesoftware (1.2)</li> <li>• nutzen Präsentationsmedien (z. B. Folie, Plakat, Tafel) (4.1)</li> <li>• erzeugen von Symmetrien mithilfe von Erklärfilmen und Stop-Motion-Tricks (4.1)</li> </ul>
----------------------	-------------	--	---

## 6.2 Jahrgang 6

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik	
		inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen



<p>Kapitel 1: Teilbarkeit</p>	<p>6 bis 28</p>	<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <p>Operieren: Bestimmen Teiler und Vielfache natürlicher Zahlen und wenden Teilbarkeitsregeln für 2,3,5 und 10 an.</p> <p>Systematisieren: Bestimmen des größten gemeinsamen Teilers (ggT) und des kleinsten gemeinsamen Vielfachens (kgV).</p>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <p>Nutzen intuitiv verschiedene Arten des Begründens.</p> <p>Erläutern mathematischer Sachverhalte, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen.</p> <p>Arbeit bei der Lösung von Problemen im Team.</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>Nutzen elementare mathematische Regeln und Verfahren zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen.</p> <p>Wenden die Problemlöse- Strategien "Beispiele finden" an.</p> <p><b>Modellieren:</b></p> <p>Überprüfen die im mathematischen Modell gewonnenen Lösungen an der Realsituation.</p> <p><b>Werkzeuge</b></p> <p>Nutzen selbsterstellte Dokumente und das Schulbuch zum Nachschlagen.</p>
-----------------------------------	-----------------	--	---

<p>Inhaltsfelder</p>	<p>Seite</p>	<p>Kernlehrplan Mathematik</p>	<p>prozessbezogene Kompetenzen</p>
		<p>inhaltsbezogene Kompetenzen</p>	<p>prozessbezogene Kompetenzen</p>

<p>Kapitel 2: Brüche und Dezimalbrüche</p>	<p>30 bis 54</p>	<p><b>Arithmetik/ Algebra</b></p> <p>Darstellen:</p> <p>Nutzen das Grundprinzip des Kürzens und Erweiterns von Brüchen als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung.</p> <p>Deuten von Dezimalzahlen und Prozentzahlen als andere Darstellungsformen für Brüche und Darstellen dieser an der Zahlengeraden.</p> <p>Durchführen von Umwandlungen zwischen Bruch, Dezimalzahl und Prozentzahl.</p> <p>Ordnen:</p> <p>Ordnen, Runden und Vergleichen von Brüchen und Dezimalzahlen.</p>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <p>Erläutern mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen.</p> <p>Nutzen intuitiv verschiedene Arten des Begründens.</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>Deuten Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung.</p> <p><b>Modellieren:</b></p> <p>Übersetzen Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle.</p> <p><b>Werkzeuge</b></p> <p>Nutzen das Lineal zum Messen und genauen Zeichnen.</p>
--	------------------	---	--

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
---------------	-------	--	-----------------------------

<p>Kapitel 3: <b>Winkel</b></p>	<p>56 bis 76</p>	<p><b>Geometrie</b></p> <p>Erfassen: Verwenden die Grundbegriffe (Winkelarten, Schenkel, Scheitelpunkt)</p> <p>Konstruieren: Zeichnen grundlegende Winkel und Figuren (auch im ebenen Koordinatensystem)</p> <p>Messen: Schätzen und Bestimmen Winkelgrößen.</p>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <p>Erläutern mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln und Verfahren mit geeigneten Worten und Fachbegriffen.</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>Nutzen elementare mathematische Regeln und Verfahren zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen. Können die Größe von Winkeln durch schätzen erfassen.</p> <p><b>Modellieren</b></p> <p>Übersetzen Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle.</p> <p><b>Werkzeuge</b></p> <p>Nutzen das Geodreieck zum Messen und Zeichnen von Winkeln.</p>
-------------------------------------	------------------	--	--

<p>Inhaltsfelder</p>	<p>Seite</p>	<p>Kernlehrplan Mathematik inhaltsbezogene Kompetenzen</p>	<p>prozessbezogene Kompetenzen</p>
----------------------	--------------	--	------------------------------------

<p>Kapitel 4: <b>Brüche und Dezimalbrüche addieren und subtrahieren</b></p>	<p>78 bis 98</p>	<p><b>Arithmetik/ Algebra</b></p> <p>Operieren:</p> <p>Führen Grundrechenarten mit einfachen Brüchen und Dezimalbrüchen aus (Kopfrechnen und schriftliche Rechenverfahren).</p>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <p>Präsentieren Ideen und Ergebnisse in kurzen Beiträgen.</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>Nutzen elementare mathematische Regeln und Verfahren zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen.</p> <p>Deuten Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung.</p> <p><b>Werkzeuge</b></p> <p>Präsentieren mit Folie und Plakat (<b>Mediencurriculum 1.2: Digitale Werkzeuge</b>)</p> <p><b>Modellieren</b></p> <p>Übersetzen Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle</p>
---	------------------	---	--

<p>Inhaltsfelder</p>	<p>Seite</p>	<p>Kernlehrplan Mathematik</p> <p>inhaltsbezogene Kompetenzen</p>	<p>prozessbezogene Kompetenzen</p>
----------------------	--------------	---	------------------------------------

<p>Kapitel 5: Dezimalbrüche multiplizieren und dividieren</p>	<p>100 bis 118</p>	<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <p>Darstellen:</p> <p>stellen Größen in Sachsituationen mit geeigneten Einheiten dar.</p> <p>Ordnen:</p> <p>Ordnen und vergleichen Zahlen und runden natürliche Zahlen und Dezimalzahlen.</p> <p>Operieren:</p> <p>Führen Grundrechenarten mit einfachen Brüchen und Dezimalbrüchen aus (Kopfrechnen und schriftliche Rechenverfahren).</p> <p>Anwenden:</p> <p>Wenden ihre arithmetischen Kenntnisse von Zahlen und Größen an, nutzen Strategien für Rechenvorteile, Techniken des Überschlagens und die Probe als Rechenkontrolle.</p> <p><b>Geometrie:</b></p> <p>Messen:</p> <p>Schätzen und bestimmen Längen, Flächeninhalte von Rechtecken</p>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <p>Sprechen über eigene Lösungswege und Ergebnisse; finden, erklären und korrigieren Fehler</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>Ermitteln Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen</p> <p><b>Modellieren</b></p> <p>Übersetzen Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle</p> <p><b>Werkzeuge</b></p> <p>Dokumentieren ihre Arbeit, ihre eigenen Lernwege und aus dem Unterricht erwachsene Merksätze und Ergebnisse (Lerntagebuch)</p>
---	--------------------	---	---

--	--	--	--

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
---------------	-------	--	-----------------------------

<p>Kapitel 6: Wie wir wohnen</p> <p>6.1 Hier wohnen und arbeiten wir</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maßstab</li> <li>- Flächen vergleichen</li> </ul> <p>6.2 Wohnen und mieten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flächeneinheiten</li> </ul> <p>6.3 Bodenbeläge auswählen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flächeninhalt des Rechtecks</li> <li>- Umfang des Rechtecks</li> </ul> <p>6.4 In welche Kiste passte mehr hinein?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Raumeinheiten</li> <li>- Rauminhalt des Quaders</li> <li>- Oberflächeninhalt des Quaders</li> </ul> <p>Thema: Menschen, Länder, Kontinente</p> <p>Thema: Postpakete</p>	<p>111 bis 142</p>	<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <p>Darstellen: Größen in Sachsituationen mit geeigneten Einheiten darstellen</p> <p>Anwenden: arithmetische Kenntnisse von Zahlen und Größen anwenden; Strategien für Rechenvorteile nutzen, Techniken des Überschlagens, Probe</p> <p><b>Funktionen</b></p> <p>Darstellen: Beziehungen zwischen Größen in Tabellen darstellen</p> <p>Anwenden: gängige Maßstabsverhältnisse nutzen</p> <p><b>Geometrie</b></p> <p>Konstruieren: Schrägbilder, Netze von Würfeln und Quadern skizzieren</p> <p>Messen: Umfänge von Vielecken und Flächeninhalte von Rechtecken messen</p>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <p>Lesen Informationen aus Text, Bild, Tabelle mit eigenen Worten wiedergeben</p> <p>Verbalisieren: mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern</p> <p>Kommunizieren: Teamarbeit</p> <p>über eigene und vorgegebene Lösungswege, Ergebnisse und Darstellungen sprechen</p> <p>Vernetzen: Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung setzen</p> <p>Begründen: verschiedene Arten des Begründens intuitiv nutzen</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>Erkunden: inner- und außermathematische Problemstellungen in eigenen Worten wiedergeben, die relevanten Größen entnehmen</p> <p>Lösen: Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen ermitteln elementare mathematische Verfahren zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen nutzen die Problemlösestrategie „Beispiele finden“ und</p> <p>„Überprüfen durch Probieren“ anwenden</p> <p>Reflektieren: Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemsituation deuten</p>
--	--------------------	--	--

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
---------------	-------	--	-----------------------------

<p>Kapitel 7: Schule und Freizeit</p> <p>7.1 Tag für Tag</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Darstellen von statistischen Erhebungen</li> <li>- Daten vergleichen – Kennwerte</li> <li>- Daten vergleichen – Relative Häufigkeit</li> </ul> <p>Thema: Tabellenkalkulation</p>	<p>143 bis 156</p>	<p><b>Stochastik</b></p> <p>Auswerten relative Häufigkeiten, arith-metisches Mittel und Median</p> <p style="padding-left: 40px;">bestimmen</p> <p>Beurteilen statistische Darstellungen lesen und interpretieren</p>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <p>Lesen Informationen aus Text, Bild, Tabelle mit eigenen Worten wiedergeben</p> <p>Kommunizieren: Teamarbeit</p> <p>Vernetzen: Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung setzen</p> <p>Begründen: verschiedene Arten des Begründens intuitiv nutzen</p> <p><b>Modellieren</b></p> <p>Mathematisieren: Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen</p> <p>Validieren: am Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation überprüfen</p> <p>Realisieren: einem mathematischen Modell eine passende Realsituation zuordnen</p> <p><b>Werkzeuge</b></p> <p>Darstellen: Präsentationsmedien nutzen</p>
--	--------------------	---	---

<p>Inhaltsfelder</p>	<p>Seite</p>	<p>Kernlehrplan Mathematik</p> <p>inhaltsbezogene Kompetenzen</p>	<p>prozessbezogene Kompetenzen</p>
----------------------	--------------	---	------------------------------------



Mathematische Reisen: Geometrische Spiele - Knobelaufgaben - Herstellung und Funktionsweise geometrischer Spiele - Strategien zur Lösungsfindung	157bis 166	<b>Funktionen</b> Interpretieren: Muster in Beziehungen zwischen Zahlen erkunden; Vermutungen aufstellen  <b>Geometrie</b> Konstruieren: grundlegend ebene Figuren zeichnen; Schrägbilder, Netze von Würfel und Quadern skizzieren; Körper herstellen  Messen: Längen, Winkel, Umfänge und Flächeninhalte	
--	---------------	---	--

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik	
		inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
Querbeet – fit in Mathe Kapitelübergreifendes Aufgabenmaterial zur Vorbereitung auf Leistungstests aus den Bänden 5 und 6 zum Thema „Mathematik rund ums Handy“.	187 bis 193		<b>Argumentieren/Kommunizieren</b> Lesen Informationen aus Text, Bild, Tabelle mit eigenen Worten wiedergeben  Begründen: verschiedene Arten des Begründens intuitiv nutzen  <b>Problemlösen</b> Lösen: Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen ermitteln in Problemsituationen mögliche mathematische Fragestellungen finden  <b>Werkzeuge</b> Konstruieren: Lineal, Geodreieck und Zirkel zum Messen und genauen Zeichnen nutzen

### 6.3 Jahrgang°7

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik	
		inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen

<p>Kapitel 1: Brüche multiplizieren und dividieren</p>	<p>6-24</p>	<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <p>Operieren: Brüche mit natürlichen Zahlen multiplizieren und dividieren, Brüche miteinander multiplizieren und dividieren</p> <p>Darstellen: Operatoren und Verhältnisse und nutzen das Grundprinzip des Kürzens von Brüchen als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung</p>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <p>Kommunizieren: arbeiten bei der Lösung von Problemen im Team sprechen über eigene und vorgegebene Lösungswege, Ergebnisse und Darstellungen, finden, erklären und korrigieren Fehler</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>Erkunden: geben inner- und außermathematische Problemstellungen in eigenen Worten wider und entnehmen ihnen die relevanten Größen</p> <p>Lösen: nutzen elementare mathematische Regeln und Verfahren (Messen, Rechnen, Schließen) zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen</p> <p>Reflektieren: deuten Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung</p> <p><b>Modellieren</b></p> <p>//////</p> <p><b>Werkzeuge</b></p> <p><b>Bezug zum Methodenkompetenzcurriculum (Kapitel 2):</b> Lernplakate erstellen als Vorbereitung für die Klassenarbeit</p>
--	-------------	---	--

<p>Inhaltsfelder</p>	<p>Seite</p>	<p>Kernlehrplan Mathematik inhaltsbezogene Kompetenzen</p>	<p>prozessbezogene Kompetenzen</p>
----------------------	--------------	--	------------------------------------

<p>Kapitel 2: Beziehungen zwischen Winkeln</p>	<p>26-50</p>	<p><b>Geometrie</b></p> <p>Erfassen: Grundbegriffe zur Beschreibung ebener und räumlicher Figuren verwenden: Strecke, Gerade, Winkel , Innenwinkelsumme in Dreieck und Viereck</p> <p>Konstruieren: grundlegende ebene Figuren und Muster im ebenen Koordinatensystem zeichnen (Winkel)</p> <p>Messen: Winkel schätzen und messen</p>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <p>Lesen Informationen aus Text, Bild, Tabelle mit eigenen Worten wiedergeben</p> <p>Kommunizieren: Teamarbeit</p> <p>Vernetzen: Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung setzen</p> <p>Begründen: verschiedene Arten des Begründens intuitiv nutzen</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>Erkunden: inner- und außermathematische Problemstellungen in eigenen Worten wiedergeben, die relevanten Größen entnehmen</p> <p>Lösen elementare mathematische Verfahren zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen nutzen</p> <p>Reflektieren: Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemsituation deuten</p>
--	--------------	---	---

<p>Inhaltsfelder</p>	<p>Seite</p>	<p>Kernlehrplan Mathematik</p> <p>inhaltsbezogene Kompetenzen</p>	<p>prozessbezogene Kompetenzen</p>
----------------------	--------------	---	------------------------------------

Kapitel 3: Zuordnungen	52-82	<p><b>Funktionen</b></p> <p>Darstellen: Zuordnungen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graf darstellen und zwischen den Darstellungen wechseln</p> <p>Interpretieren: Grafen von Zuordnungen interpretieren</p> <p>Anwenden: proportionale Zuordnungen in Tabellen und Realsituationen sowie antiproportionale Zuordnungen in Tabellen und Realsituationen anwenden;</p> <p>Eigenschaften von proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen sowie einfachen Dreisatzaufgaben zur Lösung außer- und innermathematischer Problemstellungen anwenden</p>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <p>Lesen Informationen aus einfachen mathematischen Darstellungen ziehen, diese strukturieren und bewerten</p> <p>Kommunizieren: Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen vergleichen und bewerten</p> <p>Begründen: mathematisches Wissen für Begründungen nutzen</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>Lösen: Algorithmen zum Lösen mathematischer Standardaufgaben nutzen die Möglichkeiten mehrere Lösungen und Lösungswege bei einem Problem überprüfen verschiedene Darstellungsformen zur Problemlösung nutzen</p> <p>Reflektieren: Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit überprüfen</p> <p><b>Modellieren</b></p> <p>Mathematisieren: einfache Realsituationen in mathematische Modelle übersetzen</p> <p>Realisieren: einem mathematischen Modell eine passende Realsituation zuordnen</p>
------------------------	-------	--	---

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
---------------	-------	--	-----------------------------

<p>Kapitel 4: Dreiecke konstruieren</p>	<p>84-104</p>	<p><b>Geometrie</b></p> <p>Erfassen: Dreiecke benennen, charakterisieren und in der Umwelt identifizieren</p> <p>Konstruieren: Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen zeichnen</p>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <p>Vernetzen: Ober- und Unterbegriffe angeben und Beispiele und Gegenbeispiele als Beleg angeben</p> <p>Begründen: mathematisches Wissen für Begründungen nutzen</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>Erkunden: Muster und Beziehungen zwischen Zahlen und Figuren untersuchen und Vermutungen aufstellen</p> <p>Lösen: Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems planen und beschreiben die Problemlösestrategie „Zurückführen auf Bekanntes“ und „Verallgemeinern“ anwenden</p> <p>Reflektieren: Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen überprüfen und bewerten</p> <p><b>Werkzeuge</b></p> <p><b>Bezug zum Mediencurriculum (1.2): Digitale Werkzeuge</b></p> <p>Erkunden: Geometriesoftware (z.B. Geogebra) zum Erkunden inner- und außermathematischer Zusammenhänge nutzen</p> <p><b>Bezug zum Methodenkompetenzcurriculum (Kapitel 4):</b></p> <p>Karteikarten erstellen zur Erlernen der Dreieckskonstruktionen</p>
---	---------------	--	---

--	--	--	--

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
---------------	-------	--	-----------------------------

Kapitel 5: Prozentrechnung	106-128	<p><b>Funktionen</b></p> <p>Anwenden: einfache Dreisatzaufgaben zur Lösung außer- und innermathematischer Problemstellungen anwenden;</p> <p>Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert in Realsituationen berechnen, Zuordnungstabelle</p>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <p>Lesen Informationen aus einfachen mathematischen Darstellungen ziehen, diese strukturieren und bewerten</p> <p>Verbalisieren: Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern</p> <p>Kommunizieren: Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen vergleichen und bewerten</p> <p>Präsentieren: Lösungswege in kurzen, vorbereiteten Beiträgen präsentieren</p> <p>Begründen: mathematisches Wissen für Begründungen nutzen</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>Lösen: Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems planen und beschreiben</p> <p>Algorithmen zum Lösen mathematischer Standardaufgaben nutzen, verschiedene Darstellungsformen zur Problemlösung nutzen</p> <p><b>Werkzeuge</b></p> <p><b>Bezug zum Mediencurriculum (1.2): Digitale Werkzeuge:</b></p> <p>Tabellenkalkulation zum Erkunden nutzen</p> <p>Taschenrechner nutzen</p> <p>Darstellen: Daten in elektronischer Form zusammentragen und mit Hilfe der Tabellenkalkulation darstellen</p> <p><b>Bezug zum Methodenkompetenz (Kapitel 2) - und Mediencurriculum (2.1/2.2/2.3): Informationsrecherche, -auswertung und -bewertung:</b> Lexika, Schulbücher und Internet zur Informationsbeschaffung nutzen (Thema Weltbevölkerung, S. 122)</p>
----------------------------	---------	---	---

--	--	--	--

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
---------------	-------	--	-----------------------------



Kapitel 6: Rationale Zahlen	130-152	<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <p>Ordnen: rationale Zahlen ordnen und vergleichen</p> <p>Operieren: Grundrechenarten (Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division) für rationale Zahlen ausführen, Rechengesetze anwenden</p> <p>Anwenden: Kenntnisse über rationale Zahlen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemen nutzen</p> <p>Systematisieren: außermathematische Gründe und Beispiele für die Zahlenbereichserweiterung nennen</p>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <p>Lesen: Informationen aus einfachen mathematischen Darstellungen ziehen, diese strukturieren und bewerten</p> <p>Verbalisieren: Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern</p> <p>Präsentieren: Lösungswege in kurzen, vorbereiteten Beispielen präsentieren</p> <p>Vernetzen: Ober- und Unterbegriffe angeben und Beispiele und Gegenbeispiele als Beleg angeben</p> <p>Begründen: mathematisches Wissen für Begründungen nutzen</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>Erkunden: Muster und Beziehungen zwischen Zahlen und Figuren untersuchen und Vermutungen aufstellen</p> <p>Lösen: Algorithmen zum Lösen mathematischer Standardaufgaben nutzen die Problemlösestrategie „Zurückführen auf Bekanntes“ und „Verallgemeinern“ anwenden, verschiedene Darstellungsformen zur Problemlösung nutzen</p> <p>Reflektieren: Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit überprüfen</p> <p><b>Modellieren</b></p> <p>Mathematisieren: einfache Realsituationen in mathematische Modelle übersetzen</p> <p>Realisieren: einem mathematischen Modell eine passende Realsituation zuordnen</p> <p><b>Bezug zum Methodenkompetenzcurriculum (Kapitel 4):</b></p> <p>Im Lerntempoduett selbstständig arbeiten</p>
-----------------------------	---------	--	--

			<p><b>Bezug zum Mediencurriculum (2.2):</b></p> <p>Internetrecherche, -Auswertung und –Bewertung:          Temperaturbereiche recherchieren, Tabellen erstellen, Diagramme lesen und auswerten</p>
--	--	--	--

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik	
		inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen

Kapitel 7: Terme und Gleichungen	154-178	<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <p>Operieren: Grundrechenarten für rationale Zahlen ausführen;</p> <p>Terme zusammenfassen;</p> <p>Lineare Gleichungen durch Probieren lösen und die Probe als Rechenkontrolle nutzen</p> <p>Anwenden: Kenntnisse über rationale Zahlen und linearen Gleichungen zur Lösung inner- und außermathematischer Probleme nutzen</p>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <p>Lesen Informationen aus einfachen mathematischen Darstellungen ziehen, diese strukturieren und bewerten</p> <p>Verbalisieren : Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>Erkunden: Muster und Beziehungen zwischen Zahlen und Figuren untersuchen und Vermutungen aufstellen</p> <p>Lösen: die Möglichkeiten mehrere Lösungen und Lösungswege bei einem Problem überprüfen die Problemlösestrategie „Zurückführen auf Bekanntes“ und „Verallgemeinern“ anwenden</p> <p>Reflektieren: Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen überprüfen und bewerten</p> <p>Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit überprüfen</p> <p><b>Werkzeuge</b></p> <p>Erkunden: Tabellenkalkulation zum Erkunden inner- und außermathematischer Zusammenhänge nutzen</p> <p>Darstellen: Daten in elektronischer Form zusammentragen und mit Hilfe der Tabellenkalkulation darstellen</p> <p><b>Bezug zum Methodenkompetenzcurriculum (Kapitel 2):</b></p> <p>Aus Textaufgaben Informationen entnehmen durch wechselseitiges Lesen</p> <p><b>Bezug zum Mediencurriculum (1.2): digitale Werkzeuge</b></p> <p>Tabellenkalkulation-Terme berechnen</p>
----------------------------------	---------	---	---

			<p>Bezug zum Mediacurriculum (6.2 und 6.3):</p> <p>Algorithmen erkennen und Modellieren und Programmieren, gefundene Lösungsstrategien beurteilen</p>
--	--	--	---

**6.4 Jahrgang 8**

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik	
		inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen

Kapitel 1: Terme	6 - 34	<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <p>Operieren:  Terme umformen und vereinfachen;  Terme mit Klammern: Klammern auflösen und setzen.  Produkte von Summen berechnen  Binomische Formeln anwenden (<i>E-Kurs</i>)</p>	<p><b>Argumentieren/ Kommunizieren</b></p> <p>Ziehen Informationen aus einfachen mathemathikhaltigen Darstellungen (Text, Bild Tabelle, Graph), strukturieren und bewerten sie</p> <p>Vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>Überprüfen Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit  Untersuchen Muster und Beziehungen bei Zahlen und Figuren und stellen Vermutungen auf</p> <p><b>Modellieren</b></p> <p>Übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle</p> <p><b>Werkzeuge</b></p> <p>Nutzen Schulbücher und Internet zur Informationsbeschaffung</p>
------------------	--------	---	--

<p>Kapitel 2: Lineare Gleichungen und Funktionen</p>	<p>36 bis 66</p>	<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <p>Operieren: Lineare Gleichungen aufstellen und lösen und die Probe als Rechenkontrolle nutzen</p> <p>Anwenden: Kenntnisse über lineare Gleichungen zur Lösung inner- und außermathematischer Probleme nutzen z.B.: -&gt; Zahlenrätsel -&gt; Geometrierätsel -&gt; Altersrätsel -&gt; Mischungsprobleme -&gt; Bewegungsprobleme</p> <p>Lineare Funktionen erkennen und darstellen</p> <p><b>Bezug zum Mediencurriculum (1.2): digitale Werkzeuge</b></p> <p>Tabellenkalkulation und Geometriesoftware</p>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <p>Nutzen mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>Planen und beschreiben ihre Vorgehensweise zur Lösung eines Problems</p> <p>Nutzen verschiedene Darstellungsformen (Tabellen, Skizzen, Gleichungen) zur Problemlösung</p> <p><b>Modellieren</b></p> <p>Übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle</p> <p>Ordnen einem mathematischen Modell (Tabelle, Graph, Gleichung) eine passende Realsituation zu</p> <p><b>Werkzeuge</b></p> <p>Nutzen Geometriesoftware zum Erkunden inner- und außermathematischer Zusammenhänge (z.B. Geogebra)</p>
--	------------------	---	--

<p>Inhaltsfelder</p>	<p>Seite</p>	<p>Kernlehrplan Mathematik</p> <p>inhaltsbezogene Kompetenzen</p>	<p>prozessbezogene Kompetenzen</p>
----------------------	--------------	---	------------------------------------

<p>Kapitel 3: Zufall und Wahrscheinlichkeiten</p>	<p>68 bis 86</p>	<p><b>Stochastik</b></p> <p>verwenden einstufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen</p> <p>bestimmen Wahrscheinlichkeiten bei einstufigen Zufallsexperimenten mit Hilfe der Laplace-Regel</p> <p>nutzen Wahrscheinlichkeiten zur Beurteilung von Chancen und Risiken und zur Schätzung von Häufigkeiten</p> <p>Operieren: Berechnen die Wahrscheinlichkeiten mit der Summenregel</p>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <p>Geben Ober- und Unterbegriffe an und führen Beispiele und Gegenbeispiele als Beleg an</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>Nutzen verschiedene Darstellungsformen (Tabellen, Skizzen, Gleichungen) zur Problemlösung</p> <p>Nutzen Algorithmen zum Lösen mathematischer Standardaufgaben</p> <p><b>Modellieren</b></p> <p>Übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle (Zuordnungen, lineare Funktionen, Gleichungen, Zufallsversuche)</p> <p><b>Werkzeuge</b></p> <p>Nutzen Schulbücher und Internet zur Informationsbeschaffung</p>
---	------------------	--	---

Kapitel 4: Zinsrechnung	88 bis 110	<p><b>Funktionen</b></p> <p>Anwenden: Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert in Realsituationen berechnen</p> <p>Operieren: Begriffe der Zinsrechnung zuordnen Tageszinsen und Zinseszinsen berechnen</p> <p><b>Bezug zum Mediencurriculum (1.2): digitale Werkzeuge</b></p> <p>Tabellenkalkulation und Geometriesoftware</p> <p>Methodenkompetenz</p> <p>die Internetrecherche vertiefend und erweiternd durchführen, z.B. komplexere Aufgabenstellungen bearbeiten</p>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <p>Erläutern die Arbeitsschritte bei einfachen mathemathikhaltigen Verfahren (Konstruktionen, Rechenverfahren, Algorithmen) mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>Überprüfen bei einem Problem die Möglichkeit mehrerer Lösungen und Lösungswege</p> <p><b>Modellieren</b></p> <p>Überprüfen die im mathematischen Modell gewonnenen Lösungen an der Realsituation und verändern ggf. das Modell</p> <p><b>Werkzeuge</b></p> <p>Nutzen Lineal und Geodreieck zum Messen und genauen Zeichnen</p> <p>Nutzen den Taschenrechner</p>
-------------------------	------------	--	---

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
---------------	-------	--	-----------------------------



Kapitel 5: Dreiecke und Vierecke	112 bis 134	<p><b>Geometrie</b></p> <p>Operieren: Benennen und charakterisieren rechtwinklige, gleichschenklige und gleichseitige Dreiecke, Quadrate, Rechtecke Parallelogramme, Rauten, Trapeze, Drachen. Schätzen und bestimmen Umfang und Flächeninhalt von Dreiecken und Vierecken und daraus zusammengesetzten Figuren.</p> <p>Anwenden: Identifizieren die geometrischen Figuren in ihrer Umwelt.</p> <p><b>Methodenkompetenz</b></p> <p><b>Lernergebnisse präsentieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einen Kurzvortrag mit computergestütztem Medieneinsatz halten (Z.B. besondere Vierecke)</li> <li>• ein Feedback zu Kurzvor-trägen mit computergestütztem Medieneinsatz geben</li> </ul>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren:</b> Ziehen Informationen aus einfachen mathemathikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle, Graf), strukturieren und bewerten sie.</p> <p><b>Problemlösen</b> Nutzen Algorithmen zum Lösen mathematischer Standardaufgaben und bewerten ihre Praktikabilität. Nutzen verschiedene Darstellungsformen zur Problemlösung.</p> <p><b>Modellieren</b> Ordnen einem mathematischen Modell eine passende Realsituation zu.</p> <p><b>Werkzeuge</b> Nutzen Schulbücher und Internet zur Informationsbeschaffung Nutzen den Taschenrechner.</p>
----------------------------------	-------------	---	---

Kapitel 6: Daten	S.136 bis 152	<p><b>Stochastik</b></p> <p>Operieren:</p> <p>Die SuS planen Datenerhebungen, führen sie durch und nutzen zur Erfassung auch eine Tabellenkalkulation</p> <p>Die SuS erheben Daten, werten sie aus und stellen sie dar.</p> <p>Die SuS erstellen Diagramme.</p> <p><i>Die SuS nutzen Median, Spannweite und Quartile zur Darstellung von Häufigkeitsverteilungen als Boxplots (E-Kurs).</i></p>	<p><b>Argumentieren/ Kommunizieren</b></p> <p>Die SuS vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen.</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>Die SuS überprüfen Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit.</p> <p><b>Modellieren</b></p> <p>Die SuS übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle</p> <p><b>Werkzeuge</b></p> <p>Die SuS tragen Daten in elektronischer Form zusammen und stellen sie mit Hilfe einer Tabellenkalkulation dar.</p> <p>Die SuS nutzen Lexika, Schulbücher und Internet zur Informationsbeschaffung.</p>
------------------	---------------	---	---

Kapitel 7: Prismen	S. 154 bis 172	<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <p>Die SuS verwenden ihre Kenntnisse über rationale Zahlen und lineare Gleichungen zur Lösung inner- und außermathematischer Probleme</p> <p><b>Geometrie</b></p> <p>Die SuS erkennen Prismen und zeichnen sie.</p> <p>Die SuS berechnen den Mantel-, Oberflächeninhalt und das Volumen von einfach Prismen.</p> <p><b>Bezug zum Mediencurriculum (1.2): digitale Werkzeuge</b></p> <p>Geometriesoftware</p>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <p>Die SuS erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren mit eigenen und geeigneten Fachbegriffen.</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>Die SuS nutzen Algorithmen zum Lösen mathematischer Standardaufgaben und bewerten ihre Praktikabilität.</p> <p><b>Modellieren</b></p> <p>Die SuS übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle.</p> <p><b>Werkzeuge</b></p> <p>Die SuS nutzen Lexika, Schulbücher und Internet zur Informationsbeschaffung.</p>
--------------------	----------------	---	--

## 6.5 Jahrgang 9 G-Kurs

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik	
		inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
<p><b>Kapitel 1: Lineare Funktionen</b></p> <p>Noch fit?</p> <p>Proportionale Zuordnungen (Wiederholung)</p> <p>Lineare Funktionen erkennen und zeichnen</p> <p>Graphen mit einem Steigungsdreieck zeichnen</p> <p><i>Methode:</i> Funktionen untersuchen mit einem Funktionenplotter</p> <p>Vermischte Übungen</p> <p>Alles klar?</p> <p>Zusammenfassung</p>	6 - 28	<p><b>Funktionen</b></p> <p>Darstellen: Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graph und in Termen darstellen</p> <p>Interpretieren: Die Parameter der Termdarstellung von linearen Funktionen in der grafischen Darstellung deuten und in Anwendungssituationen nutzen</p> <p>Anwenden: Lineare Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen anwenden</p>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <p>Lesen: Informationen aus einfachen authentischen Texten ziehen</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>Erkunden: Probleme in Teilprobleme zerlegen</p> <p>Reflektieren: Lösungswege vergleichen und bewerten</p> <p><b>Modellieren</b></p> <p>Mathematisieren: Realsituationen in mathematische Modelle übersetzen</p> <p>Realisieren: Zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen finden</p> <p><b>Werkzeuge</b></p> <p>Erkunden: Mathematische Werkzeuge zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme nutzen</p> <p>Berechnen: Geeignete Werkzeuge auswählen und nutzen</p> <p>Darstellen: Geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation wählen</p> <p>Recherchieren: Selbstständig Medien zur Informationsbeschaffung nutzen</p> <p><b>Medienkompetenz (1.2): Digitale Werkzeuge</b></p>

			<b>Methodenkompetenz (2; 5)</b>
--	--	--	---------------------------------

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen	30 - 50	
<b>Kapitel 2: Satz des Pythagoras</b>					
Noch fit?					
Dreiecke (Wiederholung)				<b>Arithmetik/Algebra</b> Operieren: Das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens anwenden; einfache Quadratwurzeln im Kopf berechnen und überschlagen	<b>Argumentieren/Kommunizieren</b> Lesen: Informationen aus einfachen authentischen Texten ziehen
Quadratzahlen und Quadratwurzeln					
Der Satz des Pythagoras					<b>Problemlösen</b>
<i>Thema:</i> Pythagoras gestern und heute					Erkunden: zerlegen Probleme in Teilprobleme
<i>Thema:</i> Mathematik auf dem Schulhof – rechte Winkel konstruieren				<b>Geometrie</b>	Reflektieren: Lösungswege vergleichen und bewerten
<i>Methode:</i> Dreiecke konstruieren mit einer DGS				Anwenden: Geometrische Größen berechnen und den Satz des Pythagoras verwenden	<b>Methodenkompetenz (4): PA, GA</b>
Vermischte Übungen					<b>Modellieren</b>
Alles klar?					Mathematisieren: Realsituationen in mathematische Modelle übersetzen
Zusammenfassung					<b>Werkzeuge</b>
					Erkunden: Mathematische Werkzeuge zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme nutzen
					Berechnen: Geeignete Werkzeuge auswählen und nutzen
					Darstellen: Geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation wählen
					Recherchieren: Selbstständig Medien zur Informationbeschaffung nutzen
					<b>Medienkompetenz (2.1)</b>

			<b>Methodenkompetenz (2): Power-Point</b>
--	--	--	---

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen		
<p><b>Kapitel 4: Kreise</b></p> <p>Noch fit?</p> <p>Umfang und Flächeninhalt (Wiederholung)</p> <p>Kreisumfang</p> <p>Flächeninhalt des Kreises</p> <p><i>Thema:</i> Rund ums Fahrrad</p> <p>Vermischte Übungen</p> <p>Alles klar?</p> <p>Zusammenfassung</p>			74 - 94	<p><b>Geometrie</b></p> <p>Erfassen: Kreiszahl Pi als Konstante, die das Verhältnis von Kreisumfang zu seinem Durchmesser beschreibt</p> <p>Messen: Umfänge und Flächeninhalte von Kreisen und zusammengesetzten Flächen schätzen und bestimmen</p> <p>Anwenden: Berechnung des Kreisumfangs und Flächeninhalts mithilfe der Formeln</p>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <p>Verbalisieren: Mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten erläutern und mit geeigneten Fachbegriffen präzisieren</p> <p>Kommunizieren: Problembearbeitungen überprüfen und bewerten</p> <p>Begründen: Mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten nutzen</p> <p><b>Methodenkompetenz (4): GA, Fish-bowl</b></p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>Reflektieren: Lösungswege und Problemlösestrategien vergleichen und bewerten</p> <p><b>Medienkompetenz (6.3)</b></p>



<p><b>Kapitel 5: Zylinder</b></p> <p>Noch fit?</p> <p>Volumen und Oberflächen (Wiederholung)</p> <p>Netze und Oberflächen von Zylindern</p> <p>Schrägbilder und Volumen von Zylindern</p> <p><i>Thema:</i> Zylinderförmige Gebäude</p> <p>Vermischte Übungen</p> <p>Alles klar?</p> <p>Zusammenfassung</p>	<p>96 - 116</p>	<p><b>Geometrie</b></p> <p>Erfassen: Zylinder und Kegel benennen, charakterisieren und in der Umwelt identifizieren</p> <p>Konstruieren: Schrägbilder skizzieren; Netze von Zylindern und Kegeln entwerfen; Körper herstellen</p> <p>Messen: Oberfläche und Volumina von Zylindern sowie Oberfläche von Kegeln schätzen und bestimmen</p> <p>Anwenden. Geometrische Größen mithilfe der Formeln berechnen</p>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <p>Lesen: Informationen aus einfachen authentischen Texten und mathematischen Darstellungen ziehen; Aussagen analysieren und beurteilen</p> <p>Verbalisieren: Mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten erläutern und mit geeigneten Fachbegriffen präzisieren</p> <p>Kommunizieren : Problembearbeitungen überprüfen und bewerten</p> <p>Begründen: Mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten nutzen</p> <p><b>Methodenkompetenz (3)</b></p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>Reflektieren: Lösungswege und Problemlösestrategien vergleichen und bewerten</p> <p><b>Werkzeuge</b></p> <p>Darstellen: Geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation auswählen</p> <p><b>Medienkompetenz (4.1)</b></p>
--	-----------------	---	---

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
<b>Kapitel 6: Mathematik im Beruf</b>	118 - 140	Realitätsnahe Aufgaben zu den einzelnen Berufsfeldern mit Wiederholung der alltagsrelevanten mathematischen Inhalte (v.a. Prozentrechnung, Flächenberechnung, Dreisatz, Statistik)	<b>Argumentieren/Kommunizieren</b> Lesen: Informationen aus einfachen authentischen Texten ziehen
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Auf dem Weg in die Berufswelt</li> <li>■ Maler/in und Lackierer/in</li> <li>■ Tischler/in</li> <li>■ Verkäufer/in</li> <li>■ Friseur/in</li> <li>■ Konditor/in</li> <li>■ Anlagenmechaniker/in</li> </ul>		<b>Stochastik</b> Beurteilen: statistische Darstellungen kritisch analysieren und Manipulationen erkennen	<b>Problemlösen</b> Erkunden: Probleme in Teilprobleme zerlegen Reflektieren: Lösungswege vergleichen und bewerten
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zusätzliche Inhalte, die fakultativ unterrichtet werden können</li> </ul>			<b>Modellieren</b> Mathematisieren Realsituationen in mathematische Modelle übersetzen
			<b>Werkzeuge</b> Erkunden: Mathematische Werkzeuge zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme nutzen
			Darstellen: Geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation wählen
			<b>Medienkompetenz (4.1)</b> Recherchieren: Selbstständig Medien zur Informationsbeschaffung nutzen
			<b>Medienkompetenz (2.1)</b>
			<b>Methodenkompetenz (2)</b>

## 6.6 Jahrgang 9 E-Kurs

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik	
		inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen

<p><b>Kapitel 1: Lineare Gleichungssysteme</b>          Noch fit?          Lineare Funktionen zeichnen und untersuchen          Lineare Gleichungen mit zwei Variablen          Lineare Gleichungssysteme durch Probieren und zeichnerisch lösen          Gleichsetzungsverfahren und Einsetzungsverfahren          Lineare Gleichungssysteme mit dem Additionsverfahren lösen  <i>Methode:</i> Funktionen untersuchen mit einem Funktionenplotter          Vermischte Übungen          Alles klar?          Zusammenfassung</p>	<p>6 - 36</p>	<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <p>Operieren: Lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen sowohl durch Probieren als auch algebraisch und grafisch lösen und die Probe als Rechenkontrolle nutzen</p> <p>Anwenden: Kenntnisse über lineare Gleichungssysteme zur Lösung inner- und außermathematischer Probleme nutzen</p> <p><b>Funktionen</b></p> <p>Darstellen: Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graph und in Termen darstellen; zwischen den Darstellungen wechseln und Vor- und Nachteile benennen</p> <p>Interpretieren: Die Parameter der Termdarstellung von linearen Funktionen in der grafischen Darstellung deuten und in Anwendungssituationen nutzen</p> <p>Anwenden: Lineare Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen anwenden</p>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <p>Kommunizieren: Problembearbeitungen überprüfen und bewerten</p> <p>Vernetzen: Begriffe und Verfahren miteinander in Beziehung setzen</p> <p><b>Methodenkompetenz (2; 4)</b></p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>Reflektieren: Lösungswege und Problemlösestrategien vergleichen und bewerten</p> <p><b>Modellieren</b></p> <p>Mathematisieren: Realsituationen in mathematische Modelle übersetzen</p> <p>Realisieren: Zu einem mathematischen Modell eine passende Realsituation finden</p> <p><b>Werkzeuge</b></p> <p>Erkunden: Mathematische Werkzeuge zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme nutzen</p> <p>Berechnen: Ein geeignetes Werkzeug wählen und nutzen</p> <p><b>Medienkompetent (2.1)</b></p> <p><b>Methodenkompetenz (5)</b></p>
<p>Inhaltsfelder</p>	<p>Seite</p>	<p>Kernlehrplan Mathematik          inhaltsbezogene Kompetenzen</p>	<p>prozessbezogene Kompetenzen</p>

<p><b>Kapitel 2: Ähnlichkeit</b>          Noch fit?          Vergrößern und Verkleinern  <i>Methode:</i> Maßstabsgerechte Längen mit einer Zuordnungstabelle berechnen  <i>Methode:</i> Vergrößern und Verkleinern mit Hilfe einer zentrischen Streckung          Ähnlichkeit im geometrischen Sinn          Strahlensätze  <i>Thema:</i> Höhenbestimmung durch Anpeilen  <i>Thema:</i> Der Goldene Schnitt          Vermischte Übungen          Alles klar?          Zusammenfassung</p>	<p>38 - 60</p>	<p><b>Geometrie</b>          Konstruieren: einfache Figuren maßstabsgetreu vergrößern und verkleinern          Anwenden: Ähnlichkeitsbeziehungen verwenden</p>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b>          Verbalisieren: Mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten erläutern und mit geeigneten Fachbegriffen präzisieren          Vernetzen: Begriffe und Verfahren miteinander in Beziehung setzen          Begründen: Mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten nutzen</p> <p><b>Modellieren</b>          Mathematisieren: Realsituationen in mathematische Modelle übersetzen</p>
---	----------------	--	--

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
---------------	-------	--	-----------------------------

<p><b>Kapitel 3: Satz des Pythagoras</b>          Noch fit?          Quadratzahlen und Quadratwurzeln          Intervallschachtelung und irrationale Zahlen  <i>Methode:</i> Direkte und indirekte Beweise  <i>Thema:</i> Aufbau des Zahlensystems          Der Satz des Pythagoras  <i>Thema:</i> Pythagoras gestern und heute  <i>Thema:</i> Satz des Thales          ■ Höhen- und Kathetensatz          Vermischte Übungen          Alles klar?          Zusammenfassung</p>	<p>62 - 88</p>	<p><b>Arithmetik/ Algebra</b></p> <p>Operieren: Das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens anwenden; Einfache Quadratwurzeln im Kopf berechnen und überschlagen</p> <p>Systematisieren: Rationale und irrationale Zahlen unterscheiden; Die Bestimmung von irrationalen Zahlen durch Intervallschachtelung erläutern</p> <p><b>Geometrie</b></p> <p>Anwenden: Geometrische Größen berechnen und den Satz des Pythagoras verwenden</p> <p>Fehlende Größen mithilfe des Höhen- und Kathetensatzes berechnen.</p>	<p><b>Argumentieren/ Kommunizieren</b></p> <p>Verbalisieren: Mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten erläutern und mit geeigneten Fachbegriffen präzisieren</p> <p>Kommunizieren: Problembearbeitungen überprüfen und bewerten</p> <p>Präsentieren: Problembearbeitungen in vorbereiteten Vorträgen präsentieren</p> <p>Begründen: Mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten nutzen</p> <p><b>Medienkompetenz (6.3)</b></p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>Erkunden: Probleme in Teilprobleme zerlegen</p> <p>Lösen: Problemlösestrategien „Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten“ anwenden</p> <p>Reflektieren: Lösungswege und Problemlösestrategien vergleichen und bewerten</p> <p><b>Methodenkompetenz (3)</b></p> <p><b>Modellieren</b></p> <p>Mathematisieren: Realsituationen in mathematische Modelle übersetzen</p> <p><b>Werkzeuge</b></p> <p>Erkunden: Mathematische Werkzeuge zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme nutzen</p> <p>Recherchieren: Medien zur Informationsbeschaffung selbstständig nutzen</p> <p><b>Medienkompetenz (6.3)</b>  <b>Methodenkompetenz (2)</b></p>
---	----------------	---	---

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen		
				90 - 106	<p><b>Stochastik</b></p> <p>Wiederholung: Laplace-Experimente</p> <p>Baumdiagramme als Darstellungsform zeichnen</p> <p>Interpretation von Zufallsexperimenten (beeinflusst das Ergebnis des ersten Experiments die möglichen Ergebnisse des zweiten Experiments?)</p> <p>Anwendung der Pfadregel und Summenregel</p>
		<p><b>Kapitel 4: Zweistufige Zufallsexperimente</b></p> <p>Noch fit?</p> <p>Zweistufige Zufallsexperimente darstellen</p> <p>Pfadregel und Summenregel</p> <p>Thema: Das Ziegenproblem</p> <p>Vermischte Übungen</p> <p>Alles klar?</p> <p>Zusammenfassung</p>			<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <p>nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>wenden die Problemlösestrategien "Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten" an</p> <p><b>Modellieren</b></p> <p>übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (... , Terme)</p> <p>vergleichen und bewerten verschiedene mathematische Modelle für eine Realsituation</p> <p><b>Werkzeuge</b></p> <p>wählen geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation aus</p> <p><b>Medienkompetenz (4.1)</b></p> <p><b>Methodenkompetenz (5): Diagramme</b></p>

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
<b>Kapitel 5: Vom Vieleck zum Kreis</b> Noch fit? Regelmäßige Vielecke Kreisumfang Flächeninhalt des Kreises <i>Thema:</i> Annäherung an $\pi$ mit einer Tabellenkalkulation <i>Thema:</i> Rund ums Fahrrad Vermischte Übungen Alles klar? Zusammenfassung	108 - 130	<b>Geometrie</b>  Erfassen: Kreiszahl Pi als Konstante, die das Verhältnis von Kreisumfang zu seinem Durchmesser beschreibt  Messen: Umfänge und Flächeninhalte von Kreisen und zusammengesetzten Flächen schätzen und bestimmen  Anwenden: Berechnung des Kreisumfangs und Flächeninhalts mithilfe der Formeln  Berechnung eines Kreisrings als Differenz der Flächeninhalte von äußerer und innerer Kreisfläche  Berechnung eines Kreisausschnitts	<b>Argumentieren/Kommunizieren</b>  Lesen: Informationen aus einfachen authentischen Texten und mathematischen Darstellungen ziehen; Aussagen analysieren und beurteilen  Verbalisieren: Mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten erläutern und mit geeigneten Fachbegriffen präzisieren  Kommunizieren: Problembearbeitungen überprüfen und bewerten  Begründen: Mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten nutzen  <b>Problemlösen</b>  Reflektieren: Lösungswege und Problemlösestrategien vergleichen und bewerten  <b>Werkzeuge</b>  Darstellen: Geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation auswählen  <b>Medienkompetenz (4.1)</b> <b>Methodenkompetenz (5)</b>



Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik	
		inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen

<p><b>Kapitel 6: Zylinder</b>          Noch fit?          Netze und Oberflächen von Zylindern          Schrägbilder und Volumen von Zylindern  <i>Thema:</i> Volumen und Masse von Hohlzylindern          Vermischte Übungen          Alles klar?          Zusammenfassung</p> <p>■ Zusätzliche Inhalte, die fakultativ unterrichtet werden können</p>	132 - 148	<p><b>Geometrie</b></p> <p>Erfassen: Zylinder benennen, charakterisieren und in der Umwelt identifizieren</p> <p>Konstruieren: Schrägbilder skizzieren; Netze von Zylindern entwerfen; Körper herstellen</p> <p>Messen: Oberflächen und Volumina von Zylinder schätzen und bestimmen</p> <p>Anwenden: Fehlende Größen mithilfe der Formeln berechnen</p>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <p>Lesen: ziehen Informationen aus einfachen Texten</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>Erkunden: zerlegen Probleme in Teilprobleme</p> <p>Reflektieren: vergleichen Lösungswege und bewerten sie</p> <p><b>Werkzeuge</b></p> <p>Erkunden: nutzen mathematische Werkzeuge zum Erkunden und Lösen mathematische Probleme</p> <p>Berechnen: wählen ein geeignetes Werkzeug aus und nutzen es</p> <p>Darstellen: geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation auswählen</p> <p><b>Medienkompetenz (2.1)</b></p> <p><b>Methodenkompetenz (5): Präsentation von Modellen</b></p>
--	-----------	--	--

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik	
		inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
<p>Kapitel 1: Verpackungen</p> <p>Projekt: Verpackungen</p> <p>Volumen und Oberfläche von Pyramide und Kegel</p> <p>Materialbedarf und Inhalte</p> <p>Volumen und Oberfläche der Kugel</p> <p>Thema: Recycling von Verpackungen</p>	19 bis 45	<p><b>Geometrie</b></p> <p>Erfassen: benennen und charakterisieren Körper (Zylinder, Pyramide, Kegel, Kugel) und identifizieren sie in ihrer Umwelt</p> <p>Messen: schätzen und bestimmen Umfänge und Flächeninhalte von Kreisen und zusammengesetzten Flächen sowie Oberflächen und Volumina von Zylinder, Pyramide, Kegel und Kugel</p> <p>Anwenden: berechnen geometrische Größen und verwenden dazu den Satz des Pythagoras</p>	<p><b>Argumentieren/Kommunizieren</b></p> <p>Lesen: ziehen Informationen aus einfachen Texten</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p>Erkunden: zerlegen Probleme in Teilprobleme</p> <p>Reflektieren: vergleichen Lösungswege und bewerten sie</p> <p><b>Werkzeuge</b></p> <p>Erkunden: nutzen mathematische Werkzeuge zum Erkunden und Lösen mathematische Probleme</p> <p>Berechnen: wählen ein geeignetes Werkzeug aus und nutzen es</p>



## 6.8 Jahrgang 10 E-Kurs

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik	
		inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
Kapitel: Was kostet das Leben?  - Ausbildung und Gehaltsunterschiede - Brutto und Netto - Ausgaben - Inflation - Auskommen mit dem Einkommen - Argumentieren mit Daten	7 bis 19	<b>Arithmetik/Algebra</b> mit Zahlen operieren Grundrechenarten für rationale Zahlen ausführen <b>Funktionen</b> – Beziehungen und Veränderungen beschreiben und erkunden Eigenschaften von Zuordnungen sowie einfachen Dreisatzverfahren zur Lösung außer- und inner-mathematischer Problemstellungen anwenden Prozent- und Zinsrechnung durchführen <b>Stochastik</b> – Daten darstellen und beurteilen statistische Kennwerte zur Darstellung von Häufigkeitsverteilungen als Boxplot nutzen statistische Kennwerte interpretieren	<b>Argumentieren / Kommunizieren</b> Informationen aus einfachen, authentischen Texten und mathematischen Darstellungen ziehen Informationen analysieren und Aussagen beurteilen mathematische Zusammenhänge und Einsichten erläutern und mit geeigneten Fachbegriffen präzisieren Problembearbeitungen überprüfen und bewerten <b>Problemlösen</b> Probleme in Teilprobleme zerlegen Problemlösestrategien anwenden, sowie Lösungswege und Problemlösestrategien vergleichen und bewerten <b>Werkzeuge</b> mathematische Werkzeuge zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme auswählen und nutzen geeignete Medien für Präsentationen auswählen und zur Informationsbeschaffung nutzen

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik
---------------	-------	-------------------------

		inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
<p>Kapitel 1: Parabeln genauer betrachtet</p> <p>19 bis 40</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Untersuchung mit dynamischer Geometriesoftware</li> <li>- Verschobene Normalparabeln</li> <li>- Allgemeine Scheitelpunktform</li> <li>- Normalform der Funktionsgleichung</li> <li>- Von Punkten zum Term</li> <li>- Nullstellen berechnen</li> <li>- Parabeln überall</li> </ul> <p>Thema: Quadratische Gleichungen mal anders</p>		<p><b>Arithmetik/Algebra</b></p> <p>einfache quadratische Gleichungen lösen</p> <p>Kenntnisse über quadratische Gleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme verwenden</p> <p>Funktionen – Beziehungen beschreiben und erkunden</p> <p>quadratische Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Grafen und in Termen darstellen, zwischen diesen Darstellungen wechseln und Vor- bzw. Nachteile benennen</p> <p>die Parameter der Termdarstellung von quadratischen Funktionen in der grafischen Darstellung deuten und dies in Anwendungssituationen nutzen</p> <p>quadratische Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen anwenden</p> <p>lineares und quadratisches Wachstum gegeneinander abgrenzen</p>	<p><b>Modellieren</b></p> <p>Realsituationen in mathematische Modelle übersetzen zu mathematischen Modellen passende Realsituationen finden</p> <p>verschiedene Modelle vergleichen und bewerten</p> <p>Problemlösen</p> <p>Probleme in Teilprobleme zerlegen</p> <p>Problemlösestrategien anwenden</p> <p>Lösungswege und Problemlösestrategien vergleichen und bewerten</p> <p>Werkzeuge mathematische Werkzeuge zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme auswählen und nutzen</p> <p>geeignete Medien für Präsentationen auswählen und zur Informationsbeschaffung nutzen</p> <p>Argumentieren / Kommunizieren</p> <p>Begriffe und Verfahren miteinander in Beziehung setzen</p> <p>mathematisches Wissen und Symbole für Argumentationen und Argumentationsketten nutzen</p>

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik	
		inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
Kapitel 2: Verpackungen  Projekt Verpackungen - Volumen und Oberfläche von Pyramide und Kegel  - Materialbedarf und Inhalt  - Volumen und Oberfläche der Kugel  Thema: Formeln herleiten	41 bis 58	Geometrie – ebene und räumliche Strukturen erfassen Zylinder, Pyramide, Kegel und Kugel benennen und charakterisieren Geometrie – Körper und Netze konstruieren Schrägbilder skizzieren Netze von Zylinder, Pyramiden und Kegeln entwerfen Körper herstellen Geometrie – ebene und räumliche Strukturen messen und berechnen Umfänge und Flächeninhalte von zusammengesetzten Flächen schätzen und bestimmen Oberflächen und Volumina von Zylinder, Pyramiden, Kegeln und Kugeln schätzen und bestimmen geometrische Größen berechnen und dazu den Satz des Pythagoras verwenden	Problemlösen Probleme in Teilprobleme zerlegen Problemlösestrategien anwenden Lösungswege und Problemlösestrategien vergleichen und bewerten Werkzeuge mathematische Werkzeuge zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme auswählen und nutzen geeignete Medien für Präsentationen auswählen und zur Informationsbeschaffung nutzen Argumentieren / Kommunizieren Problembearbeitungen in vorbereiteten Vorträgen präsentieren mathematische Zusammenhänge und Einsichten erläutern und mit geeigneten Fachbegriffen präzisieren Problembearbeitungen überprüfen und bewerten

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik	
		inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
Kapitel 3: Wachstum und Prognosen  Bevölkerungsverteilung Wachstumsrate, Wachstumsfaktor Exponentielles Wachstum Lineares oder exponentielles Wachstum? Quadratisches Wachstum Exponentialfunktion Thema: Altersbestimmung	59 bis 84	Arithmetik/Algebra – mit Zahlen und Symbolen umgehen exponentielle Gleichungen näherungsweise durch Probieren lösen  Kenntnisse über exponentielle Gleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme verwenden Funktionen – Beziehungen beschreiben und erkunden exponentielle Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Grafen und in Termen darstellen, zwischen diesen Darstellungen wechseln und Vor- bzw. Nachteile benennen  die Parameter der Termdarstellung von exponentiellen Funktionen in der grafischen Darstellung deuten und dies in Anwendungssituationen nutzen exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen anwenden exponentielles, lineares und quadratisches Wachstum gegeneinander abgrenzen	Modellieren  Realsituationen in mathematische Modelle übersetzen zu mathematischen Modellen passende Realsituationen finden  verschiedene Modelle vergleichen und bewerten  Problemlösen  Probleme in Teilprobleme zerlegen  Problemlösestrategien anwenden  Lösungswege und Problemlösestrategien vergleichen und bewerten  Argumentieren / Kommunizieren  Begriffe und Verfahren miteinander in Beziehung setzen mathematisches Wissen und Symbole für Argumentationen und Argumentationsketten nutzen

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik
---------------	-------	-------------------------

		inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
Mathematik aus der Zeitung  Diagramme beurteilen Prozentrechnung reicht nicht! Finde eigene Fragen	85 bis 90	Stochastik – Daten darstellen und beurteilen grafische und statistische Darstellungen analysieren und Manipulationen erkennen	Argumentieren / Kommunizieren Informationen aus einfachen, authentischen Texten und mathematischen Darstellungen ziehen Informationen analysieren und Aussagen beurteilen mathematische Zusammenhänge und Einsichten erläutern und mit geeigneten Fachbegriffen präzisieren Problembearbeitungen überprüfen und bewerten Problemlösen Probleme in Teilprobleme zerlegen Problemlösestrategien anwenden, sowie Lösungswege und Problemlösestrategien vergleichen und bewerten Werkzeuge geeignete Medien zur Informationsbeschaffung nutzen

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik	
		inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen



<p>Kapitel 4: Chancen und Strategien</p> <p>Glücksspiele nachstellen - verschiedene Methoden</p> <p>Zweistufige Zufallsversuche</p> <p>Statistische Daten strukturieren</p> <p>Thema: Faire Spiele</p>	<p>91 bis 108</p>	<p>Stochastik – mit Zufall arbeiten zweistufige Zufallsexperimente mit Hilfe von Baumdiagrammen beurteilen zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen verwenden</p> <p>Wahrscheinlichkeiten mit Hilfe der Pfadregel bestimmen Stochastik – Daten analysieren statistische Daten strukturieren und analysieren</p>	<p>Modellieren</p> <p>Realsituationen in mathematische Modelle übersetzen</p> <p>Problemlösen</p> <p>Probleme in Teilprobleme zerlegen</p> <p>Problemlösestrategien anwenden</p> <p>Lösungswege und Problemlösestrategien vergleichen und bewerten Werkzeuge mathematische Werkzeuge zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme auswählen und nutzen Argumentieren / Kommunizieren mathematische Zusammenhänge erläutern und sie mit geeigneten Fachbegriffen präzisieren</p> <p>Begriffe und Verfahren miteinander in Beziehung setzen mathematisches Wissen und Symbole für Argumentationen und Argumentationsketten nutzen</p>
--	-------------------	---	---

Inhaltsfelder	Seite	<p>Kernlehrplan Mathematik</p> <p>inhaltsbezogene Kompetenzen</p>	<p>prozessbezogene Kompetenzen</p>
---------------	-------	---	------------------------------------

<p>Kapitel 5: Messen im Gelände</p> <p>5.1 Seiten- und Winkelbeziehungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinus, Kosinus und Tangens</li> </ul> <p>5.2 Messverfahren im Gelände</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Höhen und Strecken bestimmen</li> <li>- Kurspeilung auf See</li> <li>- Der Satz des Thales</li> </ul> <p>5.3 Drehbewegungen am Riesenrad</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinus und Kosinus am Einheitskreis</li> <li>- Die Sinusfunktion</li> </ul> <p>Thema: Geländemessung von einem Punkt aus</p>	<p>109 bis 126</p>	<p>Funktionen – Beziehungen beschreiben und erkunden</p> <p>Sinusfunktion darstellen</p> <p>Geometrie – ebene Strukturen erfassen</p> <p>Eigenschaften von Figuren mit Hilfe des Satzes von Thales begründen geometrische Größen unter Verwendung von Sinus, Kosinus und Tangens berechnen</p>	<p>Modellieren</p> <p>Realsituationen in mathematische Modelle übersetzen zu mathematischen Modellen passende Realsituationen finden</p> <p>Problemlösen</p> <p>Probleme in Teilprobleme zerlegen</p> <p>Problemlösestrategien anwenden</p> <p>Lösungswege und Problemlösestrategien vergleichen und bewerten Werkzeuge mathematische Werkzeuge zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme auswählen und nutzen Argumentieren / Kommunizieren mathematische Zusammenhänge erläutern und sie mit geeigneten Fachbegriffen präzisieren</p> <p>Begriffe und Verfahren miteinander in Beziehung setzen mathematisches Wissen und Symbole für Argumentationen und Argumentationsketten nutzen</p>
--	--------------------	--	--

Inhaltsfelder	Seite	Kernlehrplan Mathematik inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
---------------	-------	--	-----------------------------

<p>Kapitel 6: Potenzen genauer betrachten</p> <p>Hoch die Zahlen</p> <p>Mit Potenzen rechnen</p> <p>Potenzen mit negativen Exponenten</p> <p>Wurzeln</p> <p>Quadratisches und kubisches Wachstum</p>	<p>127 bis 138</p>	<p>Arithmetik/Algebra – Zahlen darstellen</p> <p>Zahlen in Zehnerpotenz-Schreibweise lesen und schreiben</p> <p>Potenzschreibweise mit ganzzahligen Exponenten erläutern</p> <p>Arithmetik/Algebra – mit Zahlen operieren das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens anwenden</p> <p>Quadratwurzeln einfacher Zahlen im Kopf überschlagen und berechnen</p>	<p>Modellieren</p> <p>Realsituationen in mathematische Modelle übersetzen</p> <p>Problemlösen</p> <p>Probleme in Teilprobleme zerlegen</p> <p>Problemlösestrategien anwenden</p> <p>Lösungswege und Problemlösestrategien vergleichen und bewerten</p> <p>Argumentieren / Kommunizieren mathematische Zusammenhänge erläutern und sie mit geeigneten Fachbegriffen präzisieren</p> <p>Begriffe und Verfahren miteinander in Beziehung setzen mathematisches Wissen und Symbole für Argumentationen und Argumentationsketten nutzen</p>
--	--------------------	--	--

## 7 Kompetenzzuordnungen: Gymnasiale Oberstufe

### 7.1 Einführungsphase

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Inhalte	prozessbezogene Kompetenzen
<p><b>Stochastik</b></p> <p>Mehrstufige Zufallsexperimente</p> <p>Bedingte Wahrscheinlichkeiten</p>	<p><b>Kapitel V Wahrscheinlichkeit*</b></p>	<p><b>Modellieren</b></p> <p><i>Strukturieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung erfassen und strukturieren, Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen,</p> <p><i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten,</p>
<p>Alltagssituationen als Zufallsexperimente deuten, Zufallsexperimente simulieren, Wahrscheinlichkeitsverteilungen aufstellen und Erwartungswertbetrachtungen durchführen</p>	<p><b>1 Wahrscheinlichkeitsverteilung - Erwartungswert</b></p>	

Sachverhalte mithilfe von Baumdiagrammen modellieren, Mehrstufige Zufallsexperimente beschreiben und mithilfe der Pfadregeln Wahrscheinlichkeiten ermitteln	2 Mehrstufige Zufallsexperimente, Pfadregel	<i>Validieren</i>	einem mathematischen Modell verschiedene passende Sachsituationen zuordnen, die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen
Urnenmodelle zur Beschreibung von Zufallsprozessen verwenden, Sachverhalte mithilfe von Baumdiagrammen und Vier- oder Mehrfeldertafeln modellieren, bedingte Wahrscheinlichkeiten bestimmen, Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten bearbeiten	3 Vierfeldertafel, bedingte Wahrscheinlichkeiten	<b>Problemlösen</b> <i>Erkunden</i> <i>Lösen</i> <i>Reflektieren</i>	Fragen zu einer gegebenen Problemsituation finden und stellen, die Situation analysieren und strukturieren, ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung einsetzen, Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung und auf Plausibilität überprüfen, verschiedene Lösungswege vergleichen
Teilvorgänge mehrstufiger Zufallsexperimente auf stochastische Unabhängigkeit prüfen, Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten bearbeiten	4 Stochastische Unabhängigkeit	<b>Argumentieren</b> <i>Vermuten</i>	Vermutungen aufstellen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren math. Regeln und Sätze für Begründungen nutzen
Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten bearbeiten	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen <b>Exkursion</b> Bedingte Wahrscheinlichkeiten und Lernen aus Erfahrung - die Bayes'sche Regel	<i>Begründen</i> <b>Kommunizieren</b> <i>Rezipieren</i> <b>Werkzeuge nutzen</b> Digitale Werkzeug zum Generieren von Zufallszahlen; (Erwartungswert)	Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen erfassen, strukturieren und formalisieren Mitteln von Kennzahlen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen und zum Erstellen von Histogrammen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen

\* Kapitel V wird an der Gesamtschule Gummersbach zu Beginn des Schuljahres behandelt und vor der Zentralen Klausur wiederholt.

<b>Funktionen und Analysis</b> Grundlegende Eigenschaften von Potenz- und Sinusfunktionen	<b>Kapitel I Funktionen</b>	<b>Problemlösen</b> <i>Lösen</i>	ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung einsetzen, Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen
	1 Funktionen	<i>Reflektieren</i> <b>Argumentieren</b>	Vermutungen aufstellen und beispielgebunden unterstützen
einfache Transformationen (Streckung, Verschiebung) auf Funktionen (quadratische Funktionen) anwenden und die zugehörigen Parameter deuten	2 Lineare und quadratische Funktionen	<i>Vermuten</i> <i>Begründen</i>	vorgegeben Argumentationen und mathematische Beweise erklären
Eigenschaften von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten sowie von quadratischen und kubischen Wurzelfunktionen beschreiben	3 Potenzfunktionen 4 Ganzrationale Funktionen	<b>Kommunizieren</b> <i>Rezipieren</i>	Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren beschreiben,

am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen innermathematischer Probleme verwenden	<b>5</b> Symmetrie von Funktionsgraphen	<i>Produzieren</i> <i>Diskutieren</i> <b>Werkzeuge nutzen</b> Darstell Lösen von Gleichungen	mathematische Fachbegriffe in theoretischen Zusammenhängen erläutern eigene Überlegungen formulieren und eigene Lösungswege beschreiben zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet Stellung nehmen, ausgearbeitete Lösungen hinsichtlich ihrer Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität beurteilen, auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen Entscheidungen herbeiführen  nenutzen zum Erkunden und zum Erklären von $\gamma$ (graphisch und als Wertetabelle), Verändern der Parameter von Funktionen,
Polynomgleichungen, die sich durch einfaches Ausklammern oder Substituieren auf lineare oder quadratische Gleichungen zurückführen lassen, ohne Hilfsmittel lösen	<b>6</b> Nullstellen ganzrationaler Funktionen		
einfache Transformationen (Streckung, Verschiebung) auf Funktionen (Sinusfunktion, quadratische Funktionen, Potenzfunktionen) anwenden und die zugehörigen Parameter deuten	<b>7</b> Verschieben und Strecken von Graphen		
	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen  <b>Exkursion</b> Polynomdivision und Linearfaktorzerlegung		

<b>Funktionen und Analysis</b> Grundverständnis des Ableitungsbegriffs Differentialrechnung ganzrationaler Funktionen	<b>Kapitel II Abhängigkeiten und Änderungen - Ableitung</b>	<b>Modellieren</b> <i>Mathematisieren</i> Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen, die Angemessenheit aufgestellter Modelle für die Fragestellung reflektieren  <b>Problemlösen</b> <i>Erkunden</i> Muster und Beziehungen erkennen <i>Lösen</i> heuristische Strategien und Prinzipien nutzen, geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung auswählen die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen  <i>Reflektieren</i> <b>Argumentieren</b> <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen <i>Beurteilen</i> Ergebnisse, Begriffe und Regeln auf Verallgemeinerbarkeit überprüfen
durchschnittliche Änderungsraten berechnen und im Kontext interpretieren	<b>1</b> Mittlere Änderungsrate - Differenzenquotient	
lokale Änderungsraten berechnen und im Kontext interpretieren, auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs an Beispielen den Übergang von der durchschnittlichen zur lokalen Änderungsrate qualitativ erläutern, die Tangente als Grenzlage einer Folge von Sekanten deuten, die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate/Tangentensteigung deuten	<b>2</b> Momentane Änderungsrate -	

die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate/Tangentensteigung deuten	<b>3</b> Die Ableitung an einer bestimmten Stelle berechnen	<b>Kommunizieren</b> Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren beschreiben, <i>Rezipieren</i> die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang verwenden, <i>Produzieren</i> flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen wechseln zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet Stellung nehmen  <i>Diskutieren</i> <b>n</b>  <b>Werkzeuge nutzen</b> je nutzen zum Erkunden und Berechnen und zum nktionen (graphisch und als Wertetabelle), rieren von Parametern,  Darstel grafischen Ableitung einer Funktion an einer Steigungen, Stelle
Änderungsraten funktional beschreiben und interpretieren (Ableitungsfunktion), Funktionen graphisch ableiten	<b>4</b> Die Ableitungsfunktion	
die Ableitungsregel für Potenzfunktionen mit natürlichem Exponenten nutzen, die Summen- und Faktorregel auf ganzrationale Funktionen anwenden	<b>5</b> Ableitungsregeln <b>6</b> Tangente	
die Kosinusfunktion als Ableitung der Sinusfunktion nennen	<b>7</b> Ableitung der Sinusfunktion  Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	

<b>Funktionen und Analysis</b> Grundlegende Eigenschaften von Potenzfunktionen Differentialrechnung ganzrationaler Funktionen	<b>Kapitel III Eigenschaften von Funktionen</b>	<b>Modellieren</b> <i>Strukturieren</i>  <i>Mathematisieren</i> Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung erfassen  <i>Validieren</i> Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen  <b>Problemlösen</b> <i>Erkunden</i> <i>Lösen</i>  Muster und Beziehungen erkennen ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung einsetzen, Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen, einschränkende Bedingungen berücksichtigen Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung überprüfen, die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen, verschiedene Lösungswege vergleichen  <b>Argumentieren</b> <i>Vermuten</i>
Eigenschaften eines Funktionsgraphen beschreiben	<b>1</b> Charakteristische Punkte eines Funktionsgraphen	
Eigenschaften von Funktionsgraphen (Monotonie) mithilfe des Graphen der Ableitungsfunktion begründen	<b>2</b> Monotonie	
Eigenschaften von Funktionsgraphen (Extrempunkte) mithilfe des Graphen der Ableitungsfunktion begründen, lokale und globale Extrema im Definitionsbereich unterscheiden, das notwendige Kriterium und das Vorzeichenwechselkriterium zur Bestimmung von Extrempunkten verwenden	<b>3</b> Hoch- und Tiefpunkte	

Am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen von außermathematischen Problemen verwenden	<b>4</b> Mathematische Fachbegriffe in Sachzusammenhängen	<i>Begründen</i> <b>Kommunizieren</b> <i>Rezipieren</i>	Vermutungen aufstellen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren math. Regeln und Sätze für Begründungen nutzen
	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen  <b>Exkursion</b> Extremstellen mithilfe der zweiten Ableitung bestimmen	<i>Produzieren</i>  <b>Werkzeuge nutzen</b>	Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren beschreiben, math. Begriffe in Sachzusammenhängen erläutern die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang verwenden, Arbeitsschritte nachvollziehbar dokumentieren <b>en</b> je nutzen zum Erkunden und zum von Funktionen (graphisch und als Wertetabelle)

<b>Analytische Geometrie und Lineare Algebra</b> Koordinatisierungen des Raumes Vektoren und Vektoroperationen	<b>Kapitel IV Vektoren*</b>	<b>Modellieren</b> <i>Mathematisieren</i>	Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen
Geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhaltes in der Ebene und im Raum wählen, geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinatensystem darstellen	<b>1</b> Punkte im Raum	<i>Validieren</i>  <b>Problemlösen</b> <i>Erkunden</i> <i>Lösen</i> unterstützen,	Muster und Beziehungen erkennen Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg  geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung auswählen
Vektoren (in Koordinatendarstellung) als Verschiebungen deuten und Punkte im Raum durch Ortsvektoren kennzeichnen	<b>2</b> Vektoren	<b>Argumentieren</b> <i>Vermuten</i>	Vermutungen aufstellen, beispielgebunden unterstützen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren, Zusammenhänge zwischen Ober- und Unterbegriffen herstellen,
Vektoren addieren, mit einem Skalar multiplizieren und Vektoren auf Kollinearität untersuchen	<b>3</b> Rechnen mit Vektoren	<i>Begründen</i>	math. Regeln und Sätze für Begründungen nutzen sowie Argumente zu Argumentationsketten verknüpfen, verschiedene Argumentationsstrategien nutzen, lückenhafte und fehlerhafte Argumentationsketten erkennen und ergänzen bzw. korrigieren,
Längen von Vektoren und Abstände zwischen Punkten mithilfe des Satzes des Pythagoras berechnen, gerichtete Größen (Geschwindigkeit und Kraft) durch Vektoren darstellen	<b>4</b> Betrag eines Vektors - Länge einer Strecke	<i>Beurteilen</i>	math. Begriffe in Sachzusammenhängen erläutern, eigene Überlegungen formulieren und eigene

Eigenschaften von besonderen Dreiecken und Vierecken mithilfe von Vektoren nachweisen, Geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhaltes in der Ebene und im Raum wählen, geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinatensystem darstellen	<b>5</b> Figuren und Körper untersuchen	<b>Kommunizieren</b> Lösungswege beschreiben, <i>Rezipieren</i> Fachsprache und fachspezifische Notation verwenden, <i>Produzieren</i> zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet Stellung nehmen  <i>Diskutieren</i> in
gerichtete Größen (Geschwindigkeit und Beschleunigung) durch Vektoren darstellen	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen  <b>Exkursion</b> Mit dem Auto in die Kurve - Vektoren in Aktion	<b>Werkzeuge nutzen</b> 1 Darstellen von Ortsvektoren und Vektorsummen, 2 Darstellungen mit Vektoren <i>Digitale Werkzeug zum</i> Darstellen von Ob Raum;  Durchführen von Oper

\* Kapitel IV hat keine direkte Relevanz für die Zentrale Klausur. An der Gesamtschule Gummersbach wird die Behandlung des Themas daher eher hinter der Zentralen Klausur terminiert.

<b>Funktionen und Analysis</b> Grundlegende Eigenschaften von Exponentialfunktionen	<b>Kapitel VI Potenzen in Termen und Funktionen</b>	<b>Modellieren</b> <i>Strukturieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung erfassen und strukturieren, Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen, <i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten, einem mathematischen Modell verschiedene passende Sachsituationen zuordnen, <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen, die Angemessenheit aufgestellter Modelle für die Fragestellung reflektieren, aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung verbessern
	<b>1</b> Potenzen mit rationalen Exponenten	
Einfache Transformationen (Streckung, Verschiebung) auf Exponentialfunktionen anwenden und die zugehörigen Parameter deuten	<b>2</b> Exponentialfunktionen	
	<b>3</b> Exponentialgleichungen und Logarithmus	<b>Problemlösen</b> <i>Lösen</i>  ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur



Wachstumsprozesse mithilfe linearer Funktionen und Exponentialfunktionen beschreiben; am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen von inner- und außermathematischen Problemen verwenden	4 Lineare und exponentielle Wachstumsmodelle	<i>Reflektieren</i> Lösung einsetzen, Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung und auf Plausibilität überprüfen, verschiedene Lösungswege vergleichen
	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen <b>Exkursion</b> Logarithmusgesetze  <b>Sachthema:</b> Mathematik zum Anfassen: Bewegungen mit GPS untersuchen	<b>Argumentieren</b> <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren <i>Begründen</i> vorgegebene Argumentationen und Beweise erklären, <b>Kommunizieren</b> <i>Diskutieren</i> zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen begründet Stellung nehmen  <b>Werkzeuge nutzen</b> Digitale Werkzeugfunktionen (grafisch und als Wertetabelle), zum rieren der Parameter von Funktionen,  und zum Lösen von Gleichungen

## 7.2 Qualifikationsphase Leistungskurs / Grundkurs (fettgedruckte Inhalte beziehen sich auf den Leistungskurs)

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Inhalte	prozessbezogene Kompetenzen
<b>Funktionen und Analysis</b> Funktionen als mathematische Modelle Fortführung der Differentialrechnung	<b>Eigenschaften von Funktionen</b>	<b>Modellieren</b> <i>Strukturieren</i> Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen, <i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells erarbeiten,
	1 Wiederholung: Ableitung	die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen die Angemessenheit aufgestellter (ggf. konkurrierender) Modelle für die Fragestellung beurteilen.
das Krümmungsverhalten des Graphen einer Funktion mit Hilfe der 2. Ableitung beschreiben	2 Die Bedeutung der zweiten Ableitung	<b>Validieren</b>
notwendige Kriterien und Vorzeichenwechselkriterien sowie weitere hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrem- und Wendepunkten verwenden	3 Kriterien für Extremstellen 4 Kriterien für Wendestellen	<b>Problemlösen</b> Fragen zu einer gegebenen Problemsituation finden und stellen

Extremalprobleme durch Kombination mit Nebenbedingungen auf Funktionen einer Variablen zurückführen und diese lösen	5 Extremwertprobleme mit Nebenbedingungen	<i>Erkunden</i>	einfache und komplexe mathematische Probleme, analysieren und strukturieren die Problemsituation erkennen und formulieren, Ideen für mögliche Lösungswege entwickeln, ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung einsetzen, einschränkende Bedingungen berücksichtigen einen Lösungsplan zielgerichtet ausführen
Parameter einer Funktion mithilfe von Bedingungen, die sich aus dem Kontext ergeben, bestimmen („Steckbriefaufgaben“)	6 Ganzrationale Funktionen bestimmen	<i>Lösen</i>	
Parameter von Funktionen im Anwendungszusammenhang interpretieren	7 Funktionen mit Parametern	<b>Argumentieren</b> <i>Begründen</i>	mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente für Begründungen nutzen, vermehrt logische Strukturen berücksichtigen (notwendige / hinreichende Bedingung, Folgerungen / Äquivalenz, Und- / Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen),
Parameter von Funktionen im Kontext interpretieren <b>und ihren Einfluss auf Eigenschaften von Funktionenscharen untersuchen</b>	8 Funktionenscharen untersuchen	<b>Werkzeuge nutzen</b> <i>Digitale Werkzeuge zum</i>	Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen Darstellen von Funktionen (grafisch und als Wertetabelle), zielgerichteten Variieren der Parameter von Funktionen, grafischen Messen von Steigungen Berechnen der Ableitung einer Funktion an einer Stelle
	Wiederholung		

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Inhalte	prozessbezogene Kompetenzen
<b>Funktionen und Analysis</b> Grundverständnis des Integralbegriffs Integralrechnung	<b>Integral</b>	<b>Argumentieren</b> <i>Vermuten</i>
Produktsummen im Kontext als Rekonstruktion des Gesamtbestandes oder Gesamteffektes einer Größe interpretieren, die Inhalte von orientierten Flächen im Kontext deuten, zu einer gegebenen Randfunktion die zugehörige Flächeninhaltsfunktion skizzieren	1 Rekonstruieren einer Größe	<i>Begründen</i>
an geeigneten Beispielen den Übergang von der Produktsumme zum Integral auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs erläutern und vollziehen	2 Das Integral	<b>Kommunizieren</b>

geometrisch-anschaulich den Zusammenhang zwischen Änderungsrate und Integralfunktion erläutern <b>den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung unter Verwendung eines anschaulichen Stetigkeitsbegriffs begründen</b>	<b>3</b> Der Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung	<i>Rezipieren</i>	sowie aus Unterrichtsbeiträgen erfassen, strukturieren und formalisieren, Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren beschreiben, mathematische Begriffe in theoretischen und in Sachzusammenhängen erläutern. eigene Überlegungen formulieren und eigene Lösungswege beschreiben, begründet eine geeignete Darstellungsform auswählen, flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen wechseln, Arbeitsschritte nachvollziehbar dokumentieren, Ausarbeitungen erstellen und präsentieren
Stammfunktionen ganzrationaler Funktionen bestimmen, die Intervalladditivität und Linearität von Integralen nutzen	<b>4</b> Bestimmung von Stammfunktionen	<i>Produzieren</i>	
den Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate (LK oder der Randfunktion) ermitteln, Flächeninhalte mit Hilfe von bestimmten (LK: und uneigentlichen) Integralen ermitteln Integrale mithilfe von gegebenen (LK: oder Nachschlagewerken entnommenen) Stammfunktionen und numerisch(GK: auch unter Verwendung digitaler Werkzeuge) bestimmen	<b>5</b> Integral und Flächeninhalt		<b>n</b> <i>e nutzen zum</i> Messen von Flächeninhalten zwischen Funktionsgraph und Abszisse, <b>Werkzeuge nutz</b> Ermitteln des Wertes eines bestimmten Integrales, <i>Digitale Werkz</i> fsmittel und digitale Werkzeuge zum Erkunden und rechnen und Darstellen nutzen,

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Inhalte	prozessbezogene Kompetenzen
<b>Funktionen und Analysis</b> Grundverständnis des Integralbegriffs Integralrechnung	<b>Integral (Fortsetzung)</b>	<b>Argumentieren</b> <i>Vermuten</i>
<b>den Zusammenhang zwischen Änderungsrate und Integralfunktion erläutern</b>	<b>6</b> Integralfunktion	<i>Begründen</i>
<b>Flächeninhalte mithilfe von bestimmten und uneigentlichen Integralen bestimmen.</b>	<b>7</b> Unbegrenzte Flächen - Uneigentliche Integrale	<b>Kommunizieren</b> <i>Rezipieren</i>
	<u>Wahlthema</u> Mittelwerte von Funktionen	Informationen aus zunehmend komplexen mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen, aus authentischen Texten, mathematischen Fachtexten sowie aus Unterrichtsbeiträgen erfassen, strukturieren und formalisieren, Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren beschreiben, mathematische Begriffe in theoretischen und in Sachzusammenhängen erläutern. eigene Überlegungen formulieren und eigene Lösungswege beschreiben,
<b>Volumina von Körpern, die durch die Rotation um die Abszisse entstehen, mit Hilfe von bestimmten und uneigentlichen Integralen bestimmen</b>	<b>8</b> Integral und Rauminhalt	

	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	<i>Produzieren</i>	begründet eine geeignete Darstellungsform auswählen, flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen wechseln, Arbeitsschritte nachvollziehbar dokumentieren, Ausarbeitungen erstellen und präsentieren
	<u>Exkursion</u> Stetigkeit und Differenzierbarkeit		n
		<b>Werkzeuge nutz</b>	Messen von Flächeninhalten zwischen Funktionsgraph und Abszisse,
		<i>Digitale Werkzeug</i>	zum Ermitteln des Wertes eines bestimmten Integrales, Iffsmittel und digitale Werkzeuge zum Erkunden und Recherchieren, Berechnen und Darstellen nutzen,

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Inhalte	prozessbezogene Kompetenzen
<b>Funktionen und Analysis</b> Funktionen als mathematische Modelle Fortführung der Differentialrechnung	<b>Exponentialfunktion</b>	<b>Modellieren</b> <i>Strukturieren</i>
Eigenschaften von Exponentialfunktionen beschreiben	1 Wiederholung	<i>Validieren</i> Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen, die Angemessenheit aufgestellter (ggf. konkurrierender) Modelle für die Fragestellung beurteilen, aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung verbessern, die Abhängigkeit einer Lösung von den getroffenen Annahmen reflektieren
die Ableitung der natürlichen Exponentialfunktion bilden die besondere Eigenschaft der natürlichen Exponentialfunktion beschreiben <b>und begründen die Ableitung mithilfe der Approximation durch lineare Funktionen deuten</b>	2 Die natürliche Exponentialfunktion und ihre Ableitung	<b>Problemlösen</b> <i>Erkunden</i> Muster und Beziehungen erkennen, Informationen recherchieren ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung einsetzen, Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen, geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung auswählen einschränkende Bedingungen berücksichtigen
die Ableitung von Exponentialfunktionen mit beliebiger Basis bilden in einfachen Fällen zusammengesetzte Funktionen und deren Ableitung bilden	3 Natürlicher Logarithmus – Ableitung von Exponentialfunktionen	<i>Lösen</i>
Wachstums- und Zerfallsvorgänge mit Hilfe funktionaler Ansätze untersuchen	4 Exponentialfunktionen und exponentielles Wachstum	<b>Argumentieren</b> <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren math. Regeln und Sätze für Begründungen nutzen überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und Regeln verallgemeinert werden können, Argumentationsketten hinsichtlich ihrer Reichweite und Übertragbarkeit beurteilen
<b>Exponentialfunktionen zur Beschreibung von Wachstums- und Zerfallsvorgängen verwenden und die Qualität der Modellierung exemplarisch mit begrenztem Wachstum vergleichen</b>	5 Beschränktes Wachstum	<i>Begründen</i>

die natürliche Logarithmusfunktion als Umkehrfunktion der natürlichen Exponentialfunktion nutzen	6 Logarithmusfunktion und Umkehrfunktion	Beurteilen
die Ableitung der natürlichen Logarithmusfunktion bilden		
	Wiederholen	<b>Werkzeuge nutzen</b> <i>Digitale Werkzeuge zum</i> Erkunden Darstellen von Funktionen (graphisch und als Wertetabelle), grafischen Messen von Steigungen, Berechnen der Ableitung einer Funktion an einer Stelle und Grenzen mathematischer Hilfsmittel und digitaler ieren und begründen

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Inhalte	prozessbezogene Kompetenzen
<b>Funktionen und Analysis</b> Funktionen als mathematische Modelle Fortführung der Differentialrechnung	<b>Zusammengesetzte Funktionen</b>	<b>Problemlösen</b> <i>Lösen</i> heuristische Strategien und Prinzipien nutzen, Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen, geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung auswählen
in einfachen Fällen zusammengesetzte Funktionen bilden (Summe, Produkt, Verkettung)	<b>1</b> Neue Funktionen aus alten Funktionen: Summe, Produkt, Verkettung	<b>Argumentieren</b> <i>Vermuten</i> <i>Begründen</i> <i>Beurteilen</i> Vermutungen aufstellen, beispielgebunden unterstützen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren, math. Regeln und Sätze für Begründungen nutzen sowie Argumente zu Argumentationsketten verknüpfen, verschiedene Argumentationsstrategien nutzen lückenhafte Argumentationsketten erkennen und vervollständigen, fehlerhafte Argumentationsketten erkennen und korrigieren
die Produktregel auf Verknüpfungen von ganzrationalen Funktionen und Exponentialfunktionen anwenden <b>die Produktregel zum Ableiten von Funktionen anwenden</b>	<b>2</b> Produktregel	<b>Kommunizieren</b> <i>Produzieren</i> eigene Überlegungen formulieren und eigene Lösungsansätze beschreiben, fachsprachliche und fachspezifische Notation verwenden,
die Kettenregel auf Verknüpfungen der natürlichen Exponentialfunktion mit linearen Funktionen anwenden, die Ableitungen von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten bilden <b>die Ableitungen von Potenzfunktionen mit rationalen Exponenten bilden, die Produkt- und Kettenregel zum Ableiten von Funktionen anwenden</b>	<b>3</b> Kettenregel	<b>Werkzeuge nutzen</b> <i>Digitale Werkzeuge zum</i> zielgerichteten Variieren der Parameter von Funktionen, grafischen Messen von Steigungen Berechnen der Ableitung einer Funktion an einer Stelle Grenzen mathematischer Hilfsmittel und digitaler ieren und begründen.
verwenden notwendige Kriterien und Vorzeichenwechselkriterien sowie weitere hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrem- und Wendepunkten <b>Den Einfluss von Parametern auf Eigenschaften von Funktionenscharen untersuchen</b>	<b>4</b> Zusammengesetzte Funktionen untersuchen	
Parameter von Funktionen im Kontext interpretieren	<b>5</b> Zusammengesetzte Funktionen im Sachzusammenhang	
<b>Eigenschaften von zusammengesetzten Funktionen (Summe, Produkt, Verkettung) argumentativ auf deren Bestandteile zurückführen</b>	<b>6</b> <b>Untersuchung von zusammengesetzten Exponentialfunktionen</b>	

Eigenschaften von zusammengesetzten Funktionen (Summe, Produkt, Verkettung) argumentativ auf deren Bestandteile zurückführen  die natürliche Logarithmusfunktion als Stammfunktion der Funktion $f(x) = 1/x$ nutzen	7 Untersuchung von zusammengesetzten Logarithmusfunktionen
	Wahlthema Integrationsverfahren
	Wiederholen

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Inhalte	prozessbezogene Kompetenzen
<b>Analytische Geometrie und lineare Algebra</b> Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte Skalarprodukt	<b>Geraden</b>	<b>Modellieren</b> <i>Strukturieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung erfassen und strukturieren, Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen, <i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten, <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen, die Angemessenheit aufgestellter (ggf. konkurrierender) Modelle für die Fragestellung beurteilen, aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung verbessern
	1 Wiederholung: Punkte im Raum, Vektoren, Rechnen mit Vektoren	
Geraden in Parameterform darstellen den Parameter von Geradengleichungen im Sachkontext interpretieren Strecken in Parameterform darstellen	2 Geraden	
die Lösungsmenge von linearen Gleichungssystemen interpretieren Lagebeziehungen zwischen Geraden untersuchen Schnittpunkte von Geraden berechnen und sie im Sachkontext deuten	3 Gegenseitige Lage von Geraden	
das Skalarprodukt geometrisch deuten und es berechnen	4 Zueinander orthogonale Vektoren - Skalarprodukt	<b>Werkzeuge nutzen</b> Geodreiecke, geometrische Modelle und dynamische Geometrie-Software nutzen; <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> grafischen Darstellen von Ortsvektoren, Vektorsummen und Geraden, Darstellen von Objekten im Raum
mit Hilfe des Skalarprodukts geometrische Objekte und Situationen im Raum untersuchen (Orthogonalität, Winkel- und Längenberechnung)	5 Winkel zwischen Vektoren - Skalarprodukt	
	Wiederholen	

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Inhalte	prozessbezogene Kompetenzen
<b>Analytische Geometrie und lineare Algebra</b> lineare Gleichungssysteme Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte Lagebeziehungen	<b>Ebenen</b>	<b>Problemlösen</b> <i>Erkunden</i>  <i>Lösen</i> wählen heuristische Hilfsmittel (z. B. Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) aus, um die Situation zu erfassen Ideen für mögliche Lösungswege entwickeln Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen, heuristische Strategien und Prinzipien (z. B. [...]Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, [...])nutzen, <i>Reflektieren</i> einen Lösungsplan zielgerichtet ausführen, verschiedene Lösungswege bezüglich Unterschieden und Gemeinsamkeiten vergleichen, Lösungswege mit Blick auf Richtigkeit und Effizienz beurteilen und optimieren, Ursachen von Fehlern analysieren und reflektieren.
lineare Gleichungssysteme in Matrix-Vektor-Schreibweise darstellen den Gauß-Algorithmus als Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme beschreiben den Gauß-Algorithmus ohne digitale Werkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind, anwenden	<b>1</b> Das Gauß-Verfahren	
die Lösungsmenge von linearen Gleichungssystemen interpretieren	<b>2</b> Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme	
Ebenen in Parameterform darstellen	<b>3</b> Ebenen im Raum - Parameterform	<b>Kommunizieren</b> <i>Produzieren</i> die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang verwenden, begründet eine geeignete Darstellungsform auswählen, Arbeitsschritte nachvollziehbar dokumentieren, Ausarbeitungen erstellen und präsentieren <i>Diskutieren</i> ausgearbeitete Lösungen hinsichtlich ihrer Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität vergleichen und beurteilen.
Lagebeziehungen zwischen Geraden und Ebenen untersuchen Durchstoßpunkte von Geraden mit Ebenen berechnen und sie im Sachkontext deuten	<b>4</b> Lagebeziehungen	
Durchstoßpunkte von Geraden mit Ebenen berechnen und sie im Sachkontext deuten <b>geradlinig begrenzte Punktmengen in Parameterform darstellen</b>	<b>5</b> Geometrische Objekte und Situationen im Raum	<b>Werkzeuge nutzen</b> <i>Digitale Werkzeug zum</i> Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen Darstellen von Objekten im Raum
	Wiederholen	

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Inhalte	prozessbezogene Kompetenzen
-----------------------------	---------	-----------------------------

<b>Analytische Geometrie und lineare Algebra</b> lineare Gleichungssysteme Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte Lagebeziehungen und Abstände	<b>Abstände und Winkel</b>	<b>Problemlösen</b> <i>Erkunden</i>  <i>Lösen</i>        <i>Reflektieren</i>          <b>Kommunizieren</b> <i>Produzieren</i>          <i>Diskutieren</i>          <b>Werkzeuge nutzen</b> <i>Digitale Werkzeug zum</i>
<b>5</b> Ebenen in Koordinatenform darstellen <b>6</b> Ebenen in Normalenform darstellen und diese zur Orientierung im Raum nutzen	<b>7 1</b> Normalengleichung und Koordinatengleichung	
<b>8</b> Ebenen in Normalenform darstellen und diese zur Orientierung im Raum nutzen	<b>9 2</b> Lagebeziehungen	
<b>10</b> Abstände zwischen Punkten, Geraden und Ebenen bestimmen	<b>11 3</b> Abstand zu einer Ebene	
<b>12</b> Abstände zwischen Punkten, Geraden und Ebenen bestimmen	<b>13 4</b> Abstand eines Punktes von einer Geraden	
<b>14</b> Abstände zwischen Punkten, Geraden und Ebenen bestimmen	<b>15 5</b> Abstand windschiefer Geraden	
mit Hilfe des Skalarprodukts geometrische Objekte und Situationen im Raum untersuchen (Orthogonalität, Winkel- und Längenberechnung)	<b>16 6</b> Schnittwinkel	
	<b>17 Wahlthema</b> Vektorprodukt	
	<b>18</b> Wiederholen	

<b>Inhaltsbezogene Kompetenzen</b>	<b>Inhalte</b>	<b>prozessbezogene Kompetenzen</b>
------------------------------------	----------------	------------------------------------



<b>Stochastik</b> Kenngößen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen Binomialverteilung Testen von Hypothesen	<b>Wahrscheinlichkeit – Statistik</b>	<b>Modellieren</b> <i>Strukturieren</i>	
untersuchen Lage- und Streumaße von Stichproben,	<b>1</b> Daten darstellen und durch Kenngößen beschreiben	<i>Mathematisieren</i>	zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf konkrete Fragestellungen erfassen und strukturieren, Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen, zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells erarbeiten,
den Begriff der Zufallsgröße an geeigneten Beispielen erläutern den Erwartungswert $\mu$ und die Standardabweichung $\sigma$ von Zufallsgrößen bestimmen und damit prognostische Aussagen treffen	<b>2</b> Erwartungswert und Standardabweichung von Zufallsgrößen	<i>Validieren</i>	die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen, die Angemessenheit aufgestellter [...] Modelle für die Fragestellung beurteilen, die Abhängigkeit einer Lösung von den getroffenen Annahmen reflektieren.
Bernoulliketten zur Beschreibung entsprechender Zufallsexperimente verwenden die Binomialverteilung erklären und damit Wahrscheinlichkeiten berechnen <b>19</b> die kombinatorische Bedeutung der Binomialkoeffizienten erklären	<b>3</b> Bernoulli-Experimente, Binomialverteilung	<b>Problemlösen</b> <i>Erkunden</i>	
		<i>Reflektieren</i>	Fragen zu einer gegebenen Problemsituation finden und stellen, die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen, Ergebnisse vor dem Hintergrund der Fragestellung interpretieren
den Einfluss der Parameter n und p auf Binomialverteilungen und ihre graphische Darstellung beschreiben <b>20</b> die Sigma-Regeln für prognostische Aussagen nutzen	<b>4</b> Praxis der Binomialverteilung	<b>Kommunizieren</b> <i>Diskutieren</i>	Ursachen von Fehlern analysieren und reflektieren
Binomialverteilungen und ihre Kenngößen zur Lösung von Problemstellungen nutzen anhand einer vorgegebenen Entscheidungsregel aus einem Stichprobenergebnis auf die Grundgesamtheit schließen	<b>5</b> Problemlösen mit der Binomialverteilung	<b>Werkzeuge nutzen</b> <i>Digitale Werkzeug zum</i>	zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung nehmen, Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbeiführen
anhand einer vorgegebenen Entscheidungsregel aus einem Stichprobenergebnis auf die Grundgesamtheit schließen	<u>Wahlthema</u> Von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit schließen		Generieren von Zufallszahlen, Ermitteln der Kennzahlen statistischer Daten, Variieren der Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen Erstellen der Histogramme von Wahrscheinlichkeitsverteilungen Berechnen der Kennzahlen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei binomialverteilten Zufallsgrößen.

<b>Inhaltsbezogene Kompetenzen</b>	<b>Inhalte</b>	<b>prozessbezogene Kompetenzen</b>
------------------------------------	----------------	------------------------------------

<b>Stochastik</b> Kenngrößen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen Binomialverteilung Testen von Hypothesen	<b>Wahrscheinlichkeit – Statistik (Fortsetzung)</b>	<b>Modellieren</b> <i>Strukturieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf konkrete Fragestellungen erfassen und strukturieren <i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells erarbeiten.  <b>Problemlösen</b> <i>Erkunden</i> Fragen zu einer gegebenen Problemsituation finden und stellen, <i>Reflektieren</i> die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen, Ergebnisse vor dem Hintergrund der Fragestellung interpretieren verschiedene Lösungswege bezüglich Unterschieden und Gemeinsamkeiten vergleichen Ursachen von Fehlern analysieren und reflektieren Fragestellungen auf dem Hintergrund einer Lösung variieren  <b>Argumentieren</b> <i>Beurteilen</i> lückenhafte Argumentationsketten erkennen und vervollständigen, fehlerhafte Argumentationsketten erkennen und korrigieren, überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und Regeln verallgemeinert werden können, Argumentationsketten hinsichtlich ihrer Reichweite und Übertragbarkeit beurteilen  <b>Kommunizieren</b> <i>Diskutieren</i> zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung nehmen, Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbeiführen
<b>21</b> Hypothesentests bezogen auf den Sachkontext und das Erkenntnisinteresse interpretieren	<b>22 6</b> Zweiseitiger Signifikanztest	
<b>23</b> Hypothesentests bezogen auf den Sachkontext und das Erkenntnisinteresse interpretieren	<b>24 7</b> Einseitiger Signifikanztest	
<b>25</b> Fehler 1. und 2. Art beschreiben und beurteilen	<b>26 8</b> Fehler beim Testen von Hypothesen	
	<b>27 9</b> Signifikanz und Relevanz	
	<b>28</b> <u>Exkursion</u> Schriftbildanalyse	
	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Inhalte	prozessbezogene Kompetenzen
<b>Stochastik</b> Kenngrößen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen Normalverteilung Testen von Hypothesen	<b>Stetige Zufallsgrößen – Normalverteilung</b>	<b>Modellieren</b> <i>Strukturieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf konkrete Fragestellungen erfassen und strukturieren zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine

29 diskrete und stetige Zufallsgrößen unterscheiden und die Verteilungsfunktion als Integralfunktion deuten	30 1 Stetige Zufallsgrößen: Integrale besuchen die Stochastik	<i>Mathematisieren</i> Lösung innerhalb des mathematischen Modells erarbeiten.
31 den Einfluss der Parameter $\mu$ und $\sigma$ auf die Normalverteilung beschreiben und die graphische Darstellung ihrer Dichtefunktion (Gauß'sche Glockenkurve)	32 2 Die Analysis der Gauß'schen Glockenfunktion	<b>Problemlösen</b> <i>Erkunden</i> Fragen zu einer gegebenen Problemsituation finden und stellen die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen, Ergebnisse vor dem Hintergrund der Fragestellung interpretieren
33 stochastische Situationen untersuchen, die zu annähernd normalverteilten Zufallsgrößen führen	34 3 Normalverteilung, Satz von de Moivre-Laplace	<i>Reflektieren</i> Ursachen von Fehlern analysieren und reflektieren
	35 <u>Wahlthema</u> Testen bei der Normalverteilung	<b>Kommunizieren</b> <i>Diskutieren</i> zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung nehmen, Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbeiführen
	36 Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	
	37 <u>Exkursion</u> Doping mit Energy-Drinks	<b>Werkzeuge nutzen</b> <i>Digitale Werkzeug zum</i> Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei normalverteilten Zufallsgrößen.

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Inhalte	prozessbezogene Kompetenzen
<b>Stochastik</b> Stochastische Prozesse	<b>Stochastische Prozesse</b>	<b>Modellieren</b> <i>Strukturieren</i> Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen, <i>Mathematisieren</i> einem mathematischen Modell verschiedene passende Sachsituationen zuordnen
stochastische Prozesse mithilfe von Zustandsvektoren und stochastischen Übergangsmatrizen beschreiben	1 Stochastische Prozesse	<b>Problemlösen</b> <i>Erkunden</i> eine gegebene Problemsituation analysieren und strukturieren, heuristische Hilfsmittel auswählen, um die Situation zu erfassen, Muster und Beziehungen erkennen
	2 Stochastische Matrizen	
die Matrizenmultiplikation zur Untersuchung stochastischer Prozesse verwenden (Vorhersage nachfolgender Zustände, numerisches Bestimmen sich stabilisierender Zustände).	3 Matrizen multiplizieren	<b>Werkzeuge nutzen</b> <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i>

4 Potenzen von Matrizen - Grenzverhalten
38 <u>Wahlthema</u> Mittelwertsregeln
Wiederholen  <b>Sachthema:</b> Mit GPS, Analysis und Vektorrechnung auf dem Hockenheimring

Durchführen von Operationen mit Vektoren und Matrizen

Die Möglichkeiten und Grenzen mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge reflektieren und begründen.

## 8 Qualitätssicherung und Evaluation

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

Durch parallele Klassenarbeiten und Klausuren in der Sekundarstufe I und II, durch Diskussion der Aufgabenstellung von Klassenarbeiten und Klausuren in Fachdienstbesprechungen und eine regelmäßige Erörterung der Ergebnisse von Leistungsüberprüfungen wird ein hohes Maß an fachlicher Qualitätssicherung erreicht.

## 9 Quellen

- [www.schulministerium.nrw.de](http://www.schulministerium.nrw.de)
  - Sekundarstufe I. Gesamtschule. Mathematik. Kernlehrplan. Schule in NRW Nr.3106
  - Sekundarstufe II. Gesamtschule. Mathematik. Kernlehrplan. Schule in NRW Nr.4720
-

