

# **Schulinternes Fachcurriculum Mathematik**

## **Werner-Heisenberg-Gymnasium Heide**

Stand: 02.05.2020

verantwortlich im Namen der Fachschaft Mathematik:  
Steffen Melsa-Hagge, OStR. (Fachschaftsleitung)

## Einleitung:

Die folgende tabellarische Aufstellung enthält neben den verpflichtenden Inhalten der mathematischen Themen, Anregungen zur Umsetzung derselben sowie zur Differenzierung. Dabei ist die angegebene Reihenfolge der Inhalte lediglich als Vorschlag zu verstehen. Ausnahmen sind hier der Spalte Absprachen zu entnehmen. Darüber hinaus sind v.a. handlungsorientierte Materialien oder auch Arbeitshefte zu einzelnen Inhalten aufgeführt, die für das Unterrichten des entsprechenden Themas besonders geeignet sein können. Zuletzt finden sich Absprachen, die innerhalb der Fachschaft getroffen wurden oder fachschaftsübergreifend gelten sollen. So sind auch das schulinterne Methodencurriculum des WHG sowie das Medienkonzept des IQSH implementiert.

Fachschaftsinterne Absprachen bezüglich einer korrekten Fachsprache gibt es insofern, als dass auf eine sichere Fachsprache im Rahmen des Unterrichts besonderes Augenmerk gerichtet wird.

Am Ende der Auflistung der Themen einer jeden Klassenstufe findet sich eine Übersicht zur Anzahl und Länge sowie der Form der zu schreibenden Klassenarbeiten bzw. als Ersatzleistung zu werten- den vergleichbaren schriftlichen Leistungsnachweise. Ergebnisse von Tests (v.a. Kopfrechentests) bzw. schriftlichen Hausaufgabenkontrollen ergänzen die Note der mündlichen Unterrichtsbeiträge. Vereinbarungen über Anzahl, Art und Form gibt es innerhalb der Fachschaft nicht.

Fachlehrkräfte unterrichten eine Lerngruppe in der Sekundarstufe I im Normalfall in den Klassen 5/6, 7/8 und 9/10. Deshalb dürfen innerhalb dieser Jahrgangsstufen Inhalte getauscht und/oder verschoben werden. Es ist jedoch u.a. aufgrund des zu erwartenden Fachlehrerwechsels und einer möglichen neuen Klassenzusammensetzung nach zwei Jahren nicht zulässig, Inhalte aus anderen nachfolgenden Klassenstufen systematisch zu unterrichten.

Jedes Schuljahr werden unter den in der entsprechenden Klassenstufe unterrichtenden Fachlehrkräften Jahrgangsbeauftragte gewählt, die v.a. für die Evaluation des schulinternen Fachcurriculums zuständig sind. Daneben zählt die inhaltliche und terminliche Koordination der Parallelarbeiten in den dafür vorgesehenen Jahrgängen in deren Aufgabenbereich.

Aktuell verwenden die Schülerinnen und Schüler des WHG das Schulbuch „Elemente der Mathematik“ aus dem Schroedel-Verlag. Durch die Umstellung auf das 9-jährige Gymnasium wird sukzessiv auf das Schulbuch „Lambacher Schweizer“ aus dem Klett-Verlag umgestellt. Ab dem Schuljahr 2019/20 wird zunächst die gesamte Orientierungsstufe mit diesen Büchern ausgestattet sein.

Tablets und PCs werden im Mathematikunterricht v.a. für Geogebra und Tabellenkalkulation verwendet. Eine Übersicht der Grundfertigkeiten für die jeweilige Software befindet sich am Ende der tabellarischen Auflistung. Zudem werden im Mathematikunterricht u.a. Lernplattformen wie z.B. Mathegym, kahoot und learningapps.org oder Erklärvideos (z.B. für die Methode flipped classroom) eingesetzt.

Der Taschenrechner wird zum Ende des 1. Schulhalbjahres der 7. Klassenstufe eingeführt. Die Bestellung wird von der Fachlehrkraft koordiniert. In den Folgejahren wird seine Funktionsweise unterrichtsbegleitend an neuen Inhalten vertieft. Dabei wird darauf hingearbeitet, dass mathematische Fertigkeiten wie z.B. das Lösen von Gleichungen sowohl schriftlich als auch unter Zuhilfenahme des Taschenrechners beherrscht werden. So ist es möglich, dass in Klassenarbeiten der Taschenrechner teilweise oder vollständig nicht zugelassen wird. Aktuell verwenden unsere Schülerinnen und Schüler den Taschenrechner TI-30X Pro Multiview bzw. das Nachfolgemodell TI-30X Pro Math-Print der Firma Texas Instruments, der auch für das Zentralabitur zugelassen ist.

Zu Beginn der Sekundarstufe II wird – von der Lehrkraft koordiniert – die Formelsammlung „Das große Tafelwerk interaktiv 2.0“ aus dem Cornelsen-Verlag angeschafft, welche die Schülerinnen und Schüler in Klausuren der Qualifikationsphase sowie in der Abiturprüfung benutzen dürfen.

Im Anhang finden sich Übersichten zu den Themen, die aufseiten der Schülerinnen und Schüler verbindlich vorausgesetzt werden, nachdem diese einen Stufenwechsel vollzogen haben. Diese enthalten als Orientierung zusätzlich eine Selbst- oder auch Fremd-Einschätzungsmöglichkeit. Hinweise auf Material zum Trainieren und Wiederholen diverser Inhalte können der Homepage der Schule (→ Unterricht → Unterrichtsfächer → Mathematik) entnommen werden.

Klasse 5 (G9)

<i>Thema</i>	<i>Inhalt</i>	<i>Anregungen zur inhaltlichen und methodischen Umsetzung</i>	<i>Anregungen zur Differenzierung</i>	<i>Material</i>	<i>Absprachen</i>
<b>Natürliche Zahlen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlen veranschaulichen und zählen</li> <li>• Große Zahlen → Stellentafel</li> <li>• Anordnung der natürlichen Zahlen am Zahlenstrahl</li> <li>• (sinnvolles) Runden von Zahlen</li> <li>• Statistische Erhebungen (Strichliste)</li> <li>• Absolute Häufigkeiten</li> <li>• Bilddiagramme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zweiersystem</li> <li>• Römische Zahlen lesen</li> <li>• Einsatz von Tabellenkalkulation</li> <li>• Urliste → Diagramm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• andere Zahlensysteme</li> <li>• Grundrechenarten im Zweiersystem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingangstest</li> </ul>	
<b>Größen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schätzen und messen</li> <li>• Länge – Gewicht – Zeit</li> <li>• einfache Maßstabsrechnungen</li> <li>• Grafische Darstellung von Größen in Diagrammen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorsilben Mikro → Tera</li> <li>• Umgang mit Texten, Tabellen und Diagrammen</li> <li>• Klassenraum vermessen und maßstabsgetreu zeichnen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellautos</li> <li>• Maßstabslineal</li> <li>• Maßbänder</li> </ul>	
<b>Rechnen mit natürlichen Zahlen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundrechenarten</li> <li>• Umkehraufgaben</li> <li>• Fachbegriffe der Grundrechenarten</li> <li>• Terme</li> <li>• Rechengesetze: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz</li> <li>• Potenzieren</li> <li>• schriftliche Rechenverfahren</li> <li>• Variable und Gleichungen</li> <li>• Überschlagsrechnung</li> <li>• Kopfrechnen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorteilhaftes Rechnen</li> <li>• Einfache Kombinatorik</li> <li>• Baumdiagramm als Zählprinzip</li> <li>• Fermi-Aufgaben (→ Internet-Recherche)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pentominos</li> <li>• Entdeckungen in der Hundertertafel</li> </ul>		
<b>Teiler und Vielfache</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeinsame Teiler und Vielfache</li> <li>• Teilbarkeitsregeln (2,3,4,5,6,9,10)</li> <li>• Primzahlen, Primfaktorzerlegung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• flipped classroom</li> <li>• ggT, kgV und Anwendungsaufgaben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sieb des Eratosthenes</li> <li>• weitere Teilbarkeitsregeln</li> </ul>		

<p><b>Linien, Figuren und Körper</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geraden, Halbgeraden und Strecken</li> <li>• parallel und senkrecht</li> <li>• Abstand</li> <li>• Koordinatensystem</li> <li>• Abbildungen (Spiegelungen)</li> <li>• Vielecke (Seiten und Diagonalen)</li> <li>• Körper: Ecken, Kanten, Flächen</li> <li>• Quader und Würfel</li> <li>• Schrägbild und Netz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz von Geogebra</li> <li>• Körper bauen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Platonische Körper</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „Zauberspiegel“</li> <li>• Körpermodelle</li> <li>• Blauer Koffer</li> </ul>	
<p><b>Besondere Vierecke</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parallelogramm; Rechteck</li> <li>• Raute; Quadrat, sym. Trapez (Symmetrieachsen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz von Geogebra</li> <li>• Haus der Vierecke</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anordnungen im Haus der Vierecke</li> </ul>		
<p><b>Flächen- und Rauminhalte</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächenvergleich- Messen von Flächeninhalten</li> <li>• Formeln für Umfang und Flächeninhalt von Rechteck und Quadrat;</li> <li>• Flächeninhalt von zusammengesetzten Flächen;</li> <li>• Volumenvergleich von Körpern- Messen von Volumina</li> <li>• Formeln für Volumen und Oberflächeninhalt von Quader und Würfel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächen auslegen</li> <li>• Zimmerrenovierung</li> <li>• Verpackungen ausfüllen</li> <li>• Fermi-Aufgaben ( → Internet-Recherche)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächeninhalt des Dreiecks</li> <li>• Zusammen- gesetzte Körper</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plättchen (cm<sup>2</sup>)</li> <li>• Vlies (1m<sup>2</sup>)</li> <li>• cm<sup>3</sup>-Würfel</li> <li>• m<sup>3</sup>-Würfel</li> </ul>	

**Anmerkungen:**

- (1) Die Anzahl der Klassenarbeiten ist auf mindestens 6 Klassenarbeiten festgelegt.
- (2) Am Ende des Schuljahres wird eine Ganzjahresarbeit geschrieben.

**Klasse 6 (G9)**

<i>Thema</i>	<i>Inhalt</i>	<i>Anregungen zur inhaltlichen und methodischen Umsetzung</i>	<i>Anregungen zur Differenzierung</i>	<i>Material</i>	<i>Absprachen</i>
<b>Anteile / Brüche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruch als Anteil am Ganzen</li> <li>• Kürzen und Erweitern</li> <li>• Begriffe: Stammbruch, echter und unechter Bruch</li> <li>• Anordnung von Brüchen</li> <li>• Anteil bei beliebigen Größen (drei Grundaufgaben)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kürzen und Erweitern</li> <li>• Prozentsatz</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geobretter</li> </ul>	
<b>Bruchrechnung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruch als Quotient von natürlichen Zahlen</li> <li>• Addition</li> <li>• Subtraktion</li> <li>• Multiplikation</li> <li>• Division</li> <li>• Rechengesetze</li> <li>• Terme</li> <li>• Sachrechnen mit Einheiten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung am Zahlenstrahl</li> <li>• Maßstab</li> <li>• Teilungsverhältnisse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernkarten</li> <li>• Zahlenmauern</li> <li>• Magische Quadrate</li> <li>• Spiele herstellen und benutzen z.B. Bruchmemory</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standardtrainer 5/6</li> <li>• Üben mit Pfiff,</li> <li>• Spiele, Rätsel Zahlen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherer Umgang mit Fachbegriffen, Rechenregeln und Rechengesetzen</li> <li>• Kopfrechnen</li> </ul>
<b>Kreise und Winkel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreis</li> <li>• Winkel</li> <li>• Bezeichnungen von Winkeln (drei Arten)</li> <li>• Zusammenhang Drehung ↔ Punktsymmetrie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schätzen, Messen, Zeichnen</li> <li>• Einsatz von Geogebra (spätestens hier Einführen)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Winkelscheibe</li> <li>• Mathekoffer: Raum und Form</li> <li>• Dr. Zucker, Aulis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Winkel möglichst vor den Herbstferien</li> <li>• sauberes und genaues Zeichnen</li> </ul>
<b>Dezimalbrüche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung</li> <li>• Stellenwerttafel</li> <li>• Ordnen und Runden Umwandlung (abbrechend und periodisch)</li> <li>• (sinnvolles) Runden</li> <li>• Grundrechenarten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfache Prozentangaben</li> <li>• Einfache Wahrscheinlichkeiten</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathekoffer: Bruchrechnen</li> <li>• Mathe-Bingo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherer Umgang mit Fachbegriffen, Rechenregeln und Rechengesetzen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechengesetze</li> <li>• Terme</li> <li>• Sachaufgaben</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>zen</li> <li>• Kopfrechnen</li> </ul>
<b>Statistik / Stochastik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relative Häufigkeiten</li> <li>• Mittelwert und Median</li> <li>• Wahrscheinlichkeiten</li> <li>• Einstufige Laplace-Experimente</li> <li>• Baumdiagramme (auch zweistufig)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschiedene Diagrammformen</li> <li>• Kreisdiagramm (Winkel, Prozente)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathekoffer</li> <li>• Mathe-Bingo (Stochastik)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz von Tabellenkalkulation</li> <li>• Sicherer Umgang mit Fachbegriffen der Stochastik</li> </ul>

**Anmerkungen:**

- (1) Die Anzahl der Klassenarbeiten ist auf mindestens 6 Klassenarbeiten festgelegt.
- (2) Am Ende des Schuljahres wird eine klassenübergreifende Ganzjahresarbeit zur Vorbereitung auf die Mittelstufe geschrieben. Hierbei wird auch auf Inhalte der vorangegangenen Jahre zurückgegriffen.
- (3) VERA 6 ist verpflichtend durchzuführen. Ein alternativer Leistungsnachweis darf durch Vera ersetzt werden. Vera darf jedoch nicht benotet werden.

Klasse 7 (G9)

<i>Thema</i>	<i>Inhalt</i>	<i>Anregungen zur inhaltlichen und methodischen Umsetzung</i>	<i>Anregungen zur Differenzierung</i>	<i>Material</i>	<i>Absprachen</i>
<b>Ganze Zahlen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung an der Zahlengeraden</li> <li>• Anordnung und Betrag</li> <li>• Addition</li> <li>• Subtraktion</li> <li>• Multiplikation</li> <li>• Division</li> <li>• Potenzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schulden und Guthaben</li> <li>• Änderung von Wasserständen (NN)</li> <li>• Koordinatensystem</li> <li>• Diagramme (z.B. Veränderungen der Stimmanteile von Parteien)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlenmauer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wäscheleine mit anheftbaren Zahlen</li> <li>• Legosteine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kopfrechnen</li> <li>• Unterscheidung von Termen und Gleichungen</li> </ul>
<b>Zuordnungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellungen von Zuordnungen (tabellarisch, algebraisch, sprachlich, graphisch)</li> <li>• Je-...-desto-... Zuordnung</li> <li>• Proportionale und antiproportionale Zuordnungen</li> <li>• Dreisatz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Füllkurven</li> <li>• Zeit-Weg-Diagramme</li> <li>• Einsatz von Geogebra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kryptographie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Füllkurven-memory</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Austausch mit Physiklehrern zwecks Zeitraum</li> </ul>
<b>Prozent- und Zinsrechnung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundaufgaben</li> <li>• Zinseszins</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreisatz oder über Bruchteile bzw. Formel</li> <li>• ggf. Taschenrechnereinsatz</li> <li>• Kreisdiagramme</li> <li>• Einsatz von Tabellenkalkulation</li> <li>• Rabatte und Umsatzsteuer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formeln zur Zinseszinsrechnung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechnen mit aktuellen Werten</li> </ul>	
<b>Rechnen mit Rationalen Zahlen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Addition</li> <li>• Subtraktion</li> <li>• Multiplikation</li> <li>• Division</li> <li>• Potenzen</li> <li>• Rechengesetze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleich der Zahlbereiche</li> <li>• <math>\mathbb{N}</math>, <math>\mathbb{Z}</math>, <math>\mathbb{Q}</math></li> <li>• Minusklammern</li> </ul>			
<b>Winkelgesetze, Dreiecke</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Winkel an sich schneidenden Geraden</li> <li>• Scheitel- und Nebenwinkel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beweisführung</li> <li>• flipped classroom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Besondere Linien und Punkte im</li> </ul>		

<p><b>und Vielecke</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stufen- und Wechselwinkel</li> <li>• Winkelsummensatz</li> <li>• Basiswinkelsatz</li> <li>• Kongruenzsätze</li> <li>• Konstruktion von Dreiecken</li> <li>• einfache Konstruktionen (Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende)</li> <li>• Abbildungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz von Geogebra</li> <li>• Konstruktionsbeschreibungen</li> <li>• Drehungen und Verschiebungen</li> </ul>	<p>Dreieck</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eulersche Gerade</li> <li>• Hintereinander- ausführungen von Abbildungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dr. Zucker</li> </ul>	
----------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------	--

**Anmerkungen:**

- (1) Es muss mindestens eine Unterrichtseinheit mittels Wochenplanarbeit sowie eine andere mittels Lerntagebuch durchgeführt werden.
- (2) Die Anzahl der Klassenarbeiten ist auf mindestens 3 Klassenarbeiten (bei insgesamt 4 schriftlich zu erbringenden Leistungsnachweisen) festgelegt.
- (3) Am Ende des Schuljahres wird eine Ganzjahresarbeit geschrieben.



**Klasse 8 (G8)**

<i>Thema</i>	<i>Inhalt</i>	<i>Anregungen zur inhaltlichen und methodischen Umsetzung</i>	<i>Anregungen zur Differenzierung</i>	<i>Material</i>	<i>Absprachen</i>
<b>Terme und Gleichungen mit Klammern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klammer auflösen</li> <li>• Minusklammer</li> <li>• Ausklammern</li> <li>• Produkt von zwei Klammern</li> <li>• Binomische Formeln</li> <li>• Faktorisieren von Summen</li> <li>• Nullprodukte</li> <li>• Ungleichungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vierfeldertafel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pascalsches Dreieck</li> <li>• Produkt mehrerer Klammern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strohhalme</li> </ul>	
<b>Flächeninhalte von Vielecken</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreiecke</li> <li>• Rechtecke und Quadrate</li> <li>• Zusammengesetzte ebene Figuren (Parallelogramm, Raute, Trapez und Drachen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächen mit Schere und Papier basteln</li> <li>• Flächeninhalte von Ländern mit Hilfe von Karten abschätzen</li> <li>• Fermi-Aufgaben (→ Internet-Recherche)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scherung</li> </ul>		
<b>Kreis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umfang</li> <li>• Flächeninhalt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monte-Carlo-Methode (→ Einsatz von Tabellenkalkulation)</li> <li>• Internet-Recherche (z.B. Pizzapreis)</li> <li>• Kreissegmente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mönchenaufgaben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Holzmodell mit Metallkante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umformen der Gleichungen</li> </ul>
<b>Prismen und Zylinder</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberfläche und Volumen</li> <li>• Zusammengesetzte Körper</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hohlkörper</li> <li>• Überschlagsrechnungen und Fermi-Aufgaben (→ Internet-Recherche)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimierungsaufgaben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blauer Koffer (mit Netzen und Füllkörpern)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umformen der Gleichungen</li> </ul>
<b>Ähnlichkeit und Strahlensätze</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ähnlichkeitssätze für Dreiecke</li> <li>• Strahlensätze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zentrische Streckungen (z.B. mittels Gummibändern)</li> <li>• Einsatz von Geogebra</li> <li>• Historische Messmethoden (→ Internet-Recherche)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strahlensätze an Geradenkreuzungen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umformen der Gleichungen</li> </ul>

<b>Kreis- geometrie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Winkelsätze am Kreis</li> <li>• Satz des Thales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulieren, begründen und anwenden</li> <li>• Einsatz von Geogebra</li> <li>• Mehrstufige Argumentationsketten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formale Beweise</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satz des Thales vorziehen in Klasse 7 möglich</li> </ul>
<b>Lineare Funktionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuordnung von Graph und Funktionsgleichung</li> <li>• Steigungsbegriff</li> <li>• y-Achsenabschnitt</li> <li>• Nullstellenberechnung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Punktsteigungsform</li> <li>• Zwei-Punkte-Form</li> <li>• Darstellungswechsel (tabellarisch, algebraisch, sprachlich, graphisch)</li> <li>• Möglicher Vorgriff auf lineare Gleichungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Regression</li> <li>• Bewegungsaufgaben (Begegnungen)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz von Geogebra</li> <li>• spätestens hier Funktionsbegriff und <math>f(x)</math>-Schreibweise einführen</li> </ul>
<b>Lösen von linearen Gleichungs- systemen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Gleichungen mit zwei Variablen mit mindestens zwei verschiedenen Lösungsverfahren (Additionsverfahren, Gleichsetzungsverfahren, Einsetzungsverfahren, graphisches Verfahren)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graphische Bedeutung der Lösungsmenge</li> <li>• Textaufgaben (Variablen sprachlich genau definieren und Gleichungen aufstellen)</li> <li>• Flipped Classroom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gaußverfahren</li> <li>• Drei und mehr Variablen</li> </ul>		
<b>Daten und Zufall (Stochastik)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe (Ergebnismenge und Ereignis, Wahrscheinlichkeit)</li> <li>• Baumdiagramme</li> <li>• mehrstufige Laplace-Experimente</li> <li>• Additions- und Pfadregel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplementärregel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwartungswert</li> <li>• Bernoulli-Experimente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathekoffer</li> <li>• Galton-Brett</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz von Tabellenkalkulation</li> </ul>
<b>Reelle Zahlen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterung von <math>\mathbb{Q}</math></li> <li>• Irrationale Zahlen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilweises Wurzelziehen</li> <li>• Heron-Verfahren (Einsatz von Tabellenkalkulation)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervallschachtelung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geobretter</li> </ul>	

**Anmerkungen:**

- Es muss mindestens eine Unterrichtseinheit mittels Wochenplanarbeit durchgeführt werden.
- Die Anzahl der Klassenarbeiten ist auf mindestens 5 Klassenarbeiten festgelegt.
- Am Ende des Schuljahres wird eine Ganzjahresarbeit geschrieben.
- VERA 8 ist verpflichtend durchzuführen. Ein alternativer Leistungsnachweis darf durch Vera ersetzt werden. Vera darf jedoch nicht benotet werden.

**Klasse 8 (G9)**

<i>Thema</i>	<i>Inhalt</i>	<i>Anregungen zur inhaltlichen und methodischen Umsetzung</i>	<i>Anregungen zur Differenzierung</i>	<i>Material</i>	<i>Absprachen</i>
<b>Terme und Gleichungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau/ Aufstellen von Termen</li> <li>• Ersetzen von Variablen</li> <li>• Termumformungen (Addieren und Subtrahieren,</li> <li>• Multiplizieren und Dividieren von Produkten)</li> <li>• Lösen von Gleichungen</li> <li>• durch Probieren und durch Umformungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufstellen von Umfangs- und Flächeninhaltsformeln</li> <li>• Black Box</li> <li>• Gleichungen in „einfacher“ Form</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pentomino</li> <li>• Zahlenrätsel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strohhalme</li> <li>• Knack die Box</li> </ul>	
<b>Terme und Gleichungen mit Klammern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klammer auflösen</li> <li>• Minusklammer</li> <li>• Ausklammern</li> <li>• Produkt von zwei Klammern</li> <li>• Binomische Formeln</li> <li>• Faktorisieren von Summen</li> <li>• Nullprodukte</li> <li>• Ungleichungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vierfeldertafel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pascalsches Dreieck</li> <li>• Produkt mehrerer Klammern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strohhalme</li> </ul>	
<b>Flächeninhalte von Vielecken</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreiecke</li> <li>• Rechtecke und Quadrate</li> <li>• Zusammengesetzte ebene Figuren (Parallelogramm, Raute, Trapez und Drachen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächen mit Schere und Papier basteln</li> <li>• Flächeninhalte von Ländern mit Hilfe von Karten abschätzen</li> <li>• Fermi-Aufgaben (→ Internet-Recherche)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scherung</li> </ul>		
<b>Kreis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umfang</li> <li>• Flächeninhalt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monte-Carlo-Methode (→ Einsatz von Tabellenkalkulation)</li> <li>• Internet-Recherche (z.B. Pizzapreis)</li> <li>• Kreissegmente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mönchenaufgaben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Holzmodell mit Metallkante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umformen der Gleichungen</li> </ul>
<b>Prismen und Zylinder</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberfläche und Volumen</li> <li>• Zusammengesetzte Körper</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hohlkörper</li> <li>• Überschlagsrechnungen und Fermi-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimierungsaufgaben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blauer Koffer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umformen der Gleichungen</li> </ul>

		Aufgaben (→ Internet-Recherche)		(mit Netzen und Füllkörpern)	
<b>Ähnlichkeit und Strahlensätze</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ähnlichkeitssätze für Dreiecke</li> <li>• Strahlensätze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zentrische Streckungen (z.B. mittels Gummibändern)</li> <li>• Einsatz von Geogebra</li> <li>• Historische Messmethoden (→ Internet-Recherche)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strahlensätze an Geradenkreuzungen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umformen der Gleichungen</li> </ul>
<b>Kreisgeometrie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Winkelsätze am Kreis</li> <li>• Satz des Thales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulieren, begründen und anwenden</li> <li>• Einsatz von Geogebra</li> <li>• Mehrstufige Argumentationsketten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formale Beweise</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satz des Thales vorziehen in Klasse 7 möglich</li> </ul>
<b>Lineare Funktionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuordnung von Graph und Funktionsgleichung</li> <li>• Steigungsbegriff</li> <li>• y-Achsenabschnitt</li> <li>• Nullstellenberechnung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Punktsteigungsform</li> <li>• Zwei-Punkte-Form</li> <li>• Darstellungswechsel (tabellarisch, algebraisch, sprachlich, graphisch)</li> <li>• Möglicher Vorgriff auf lineare Gleichungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Regression</li> <li>• Bewegungsaufgaben (Begegnungen)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz von Geogebra</li> <li>• spätestens hier Funktionsbegriff und <math>f(x)</math>-Schreibweise einführen</li> </ul>
<b>Lösen von linearen Gleichungssystemen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Gleichungen mit zwei Variablen mit mindestens zwei verschiedenen Lösungsverfahren (Additionsverfahren, Gleichsetzungsverfahren, Einsetzungsverfahren, graphisches Verfahren)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graphische Bedeutung der Lösungsmenge</li> <li>• Textaufgaben (Variablen sprachlich genau definieren und Gleichungen aufstellen)</li> <li>• Flipped Classroom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gaußverfahren</li> <li>• Drei und mehr Variablen</li> </ul>		
<b>Daten und Zufall (Stochastik)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• deskriptive Statistik</li> <li>• Histogramm</li> <li>• Zufallsexperiment</li> <li>• Begriffe (Ergebnis, Ereignis und Gegenereignis, Wahrscheinlichkeit)</li> <li>• Laplace-Experimente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hühnerwürfeln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Glücksspiele</li> <li>• Verschiedene Würfel</li> <li>• Erwartungswert</li> <li>• Bernoulli-Experimente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schweinewürfel</li> <li>• Mathekoffer</li> <li>• Galton-Brett</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz von Tabellenkalkulation</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulation von Wahrscheinlichkeits-Experimenten</li> <li>• Begriffe (Ergebnismenge und Ereignis, Wahrscheinlichkeit)</li> <li>• Baumdiagramme</li> <li>• mehrstufige Laplace-Experimente</li> <li>• Additions- und Pfadregel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplementärregel</li> <li>• Einsatz von Tabellenkalkulation</li> </ul>			
<b>Reelle Zahlen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterung von <math>\mathbb{Q}</math></li> <li>• Irrationale Zahlen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilweises Wurzelziehen</li> <li>• Heron-Verfahren (Einsatz von Tabellenkalkulation)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervallschachtelungs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geobretter</li> </ul>	

**Anmerkungen:**

- Es muss mindestens eine Unterrichtseinheit mittels Wochenplanarbeit durchgeführt werden.
- Die Anzahl der Klassenarbeiten ist auf mindestens 5 Klassenarbeiten festgelegt.
- Am Ende des Schuljahres wird eine Ganzjahresarbeit geschrieben.
- VERA 8 ist verpflichtend durchzuführen. Ein alternativer Leistungsnachweis darf durch Vera ersetzt werden. Vera darf jedoch nicht benotet werden.

**Klasse 9 (G8)**

<i>Thema</i>	<i>Inhalt</i>	<i>Anregungen zur inhaltlichen und methodischen Umsetzung</i>	<i>Anregungen zur Differenzierung</i>	<i>Material</i>	<i>Absprachen</i>
<b>Quadratische Funktionen und Gleichungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parabel (Normalform und Scheitelpunktform, faktorisierte Form)</li> <li>• Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen (quadratische Ergänzung und Faktorisierung)</li> <li>• Achsenschnittpunkte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften (Symmetrie, Scheitelpunkt, Schnittpunkte mit den Achsen)</li> <li>• Steckbriefaufgaben</li> <li>• Einsatz von Geogebra (Bedeutung der Parameter)</li> <li>• p-q-Formel, grafisches Verfahren</li> <li>• Einfache Wurzel- und Bruchgleichungen</li> <li>• Substitutionsverfahren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polynomdivision</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parabelschablonen</li> </ul>	
<b>Flächensätze am rechtwinkligen Dreieck</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satz des Pythagoras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formaler oder „Schnippelbeweis“</li> <li>• Umkehrung des Satzes des Pythagoras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Höhen- und Kathetensatz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsbuch Pythagoras</li> </ul>	
<b>Trigonometrie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinus, Cosinus, Tangens</li> <li>• Sinus- und Kosinussatz</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung auf Vielecke</li> </ul>		
<b>Sinusfunktion</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graph</li> <li>• Periodische Vorgänge</li> <li>• Projektion am Einheitskreis</li> <li>• Bedeutung der Parameter bei <math>f(x) = a \cdot \sin(bx + c)</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung über den Einheitskreis</li> <li>• Digitale Projektionsdarstellungen</li> <li>• Bogenmaß</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwingungen und Wellen (Physik)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parabelschablonen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz von Geogebra</li> </ul>
<b>Körper</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pyramide, Kegel, Kugel</li> <li>• Volumen</li> <li>• Oberflächeninhalte</li> <li>• Zusammengesetzte Körper</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hohlkörper</li> <li>• Überschlagsrechnungen und Fermi-Aufgaben (→ Internet-Recherche)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blauer Koffer</li> <li>• Holzmodelle</li> </ul>	
<b>Potenzgesetze</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe (Basis, Exponent, Potenz)</li> <li>• Potenzgesetze</li> <li>• Rationale Exponenten</li> <li>• Wissenschaftliche Schreibweise</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwenden auf Wurzeln</li> <li>• für die Graphen: Einsatz von Geogebra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reelle Exponenten</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graphen fakultativ</li> </ul>

<p><b>Exponentialfunktion und Exponentialgleichungen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften des Graphen (Monotonie, asymptotisches Verhalten, Achsenschnittpunkte)</li> <li>• Wachstums- und Zerfallsaufgaben</li> <li>• Zinseszins</li> <li>• Logarithmus als Lösung von Exponentialgleichungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz von Geogebra</li>   <li>• Aufgaben aus der Kernphysik</li> <li>• Wachstumsbetrachtungen mit Hilfe von Tabellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Logarithmusfunktion</li> <li>• Koordinatensysteme mit logarithmischer Achseneinteilung</li> <li>• Logarithmen-Gesetze</li> <li>• Rechenschieber</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechenschieber</li> </ul>	
--------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------	--

**Anmerkungen:**

- Die Anzahl der Klassenarbeiten ist auf mindestens 5 Klassenarbeiten festgelegt.
- Am Ende des Schuljahres wird eine klassenübergreifende Ganzjahresarbeit zur Vorbereitung auf die Oberstufe geschrieben. Hierbei wird auch auf Inhalte der vorangegangenen Jahre zurückgegriffen.

**Klasse 10 (G8)**

<i>Thema</i>	<i>Inhalt</i>	<i>Anregungen zur inhaltlichen und methodischen Umsetzung</i>	<i>Anregungen zur Differenzierung</i>	<i>Material</i>	<i>Absprachen</i>
<b>Themenbereich Analysis</b>					
<b>Einführung in die Differentialrechnung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mittlere Änderungsrate</li> <li>• Differenzenquotient</li> <li>• Sekantensteigung</li> <li>• mittlere → lokale Änderungsrate</li> <li>• Differenzialquotient (<math>x-x_0</math>-/h-Methode)</li> <li>• Tangentensteigung</li> <li>• Stetigkeit, Differenzierbarkeit</li> <li>• Schnittwinkel von Graphen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sachzusammenhang!</li> <li>• Grenzwertprozesse nur intuitiv behandeln</li> <li>• Normalenbegriff auch kurz thematisieren</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Halbjahr nur Analysis</li> <li>• Einsatz von Geogebra</li> <li>• Während des gesamten Schuljahres: HMF-Training</li> </ul>
<b>Ableitungskonzept</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grafisches Differenzieren</li> <li>• Begriff der Ableitungsfunktion</li> <li>• Summenregel, Faktorregel, Potenzregel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz von Geogebra</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graphen der trigonometrischen Funktionen</li> </ul>
<b>Kurvendiskussion</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monotonie (nur anschaulich)</li> <li>• Symmetrien (bei ganzrat. Fkt.) v.a. grafisch durch Exponentenanalyse</li> <li>• Hochpunkt, Tiefpunkt</li> <li>• Krümmung</li> <li>• Wendepunkte</li> <li>• Sattelpunkt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wurzelfunktion, <math>f(x) = \frac{1}{x}</math>, <math>f(x) = x^q</math> mit <math>q \in \mathbb{Q}</math></li> <li>• Wendepunkte als Punkt des Graphen mit lokal extremer Steigung und als Punkt, an dem sich die Krümmungsrichtung ändert</li> <li>• Einsatz von Geogebra</li> </ul>			
<b>Optimierungsprobleme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lokale/globale und Randextrema</li> <li>• Anwendungsaufgaben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Größte / kleinste Flächen bzw. Volumina</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formelsammlung einführen</li> </ul>
<b>Rekonstruktionsaufgaben</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungsaufgaben</li> <li>• Koeffizientenmatrix eines LGS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zentral: Bedingungen aus Text erschließen</li> <li>• TR-Einsatz</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ggfs. auch in Jhg. 11 denkbar</li> </ul>



<b>Themenbereich Analytische Geometrie</b>					
<b>Vektoren im <math>\mathbb{R}^2</math> und <math>\mathbb{R}^3</math></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektoren als Verschiebungen</li> <li>• Vektoren zur Darstellung von Punkten, Strecken (und evtl. Polygonen, Körpern)</li> <li>• Nullvektor, Gegenvektor</li> <li>• Addition, skalare Multiplikation</li> <li>• Vektorgleichungen</li> <li>• Linearkombinationen</li> <li>• Lineare (Un-)Abhängigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz von Geogebra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tatinac</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beginn: 2. Halbjahr</li> </ul>
<b>Metrik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betrag eines Vektors (Pythagoras)</li> </ul>				
<b>Geometrische Objekte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geradengleichung</li> <li>• Ebenengleichungen:</li> <li>• Parameterform</li> <li>• Spurpunkte, Spurgeraden</li> <li>• Lagebeziehungen Gerade-Gerade, Gerade-Ebene, Ebene-Ebene</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• auch Lage Punkt-Gerade, Punkt-Ebene → Punktprobe thematisieren</li> </ul>			
<b>Themenbereich Stochastik</b>					
<b>Beschreibende Statistik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Median (Zentralwert)</li> <li>• Arithmetisches Mittel</li> <li>• Spannweite</li> <li>• Varianz, Standardabweichung</li> <li>• Relative Häufigkeit, Häufigkeitsverteilung, Histogramm</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beginn: kurz nach den Osterferien</li> <li>• Sicherer Umgang mit der Fachsprache</li> </ul>
<b>Wahrscheinlichkeitsrechnung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahrscheinlichkeitsbegriff (Wahrscheinlichkeit als Prognose von zu erwartenden Häufigkeiten)</li> <li>• Zufallsexperiment (einstufig), LAPLACE-Experiment</li> <li>• Ergebnis, Ergebnismenge, Ereignis, Ereignismenge, Gegenereignis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erzeugung von Zufallszahlen (z.B. mithilfe des TR)</li> </ul>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vereinigung, Schnitt von Ereignissen</li> <li>• Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten (KOLMOGOROV-Axiome)</li> </ul>				
<b>Zufallsgrößen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriff der Zufallsgröße</li> <li>• Wahrscheinlichkeitsverteilung</li> <li>• Diskrete Zufallsgrößen</li> <li>• Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nur einfache Verteilungen</li> </ul>			
<b>Mehrstufige Zufallsexperimente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baumdiagramm + Umkehrung (inverses BD)</li> <li>• Vierfeldertafel</li> <li>• Bedingte Wahrscheinlichkeit</li> <li>• Stochastische (Un-)Abhängigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziel: sicheres Modellieren, nicht unbedingt Formel von BAYES</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auch zu Beginn von Q1 denkbar</li> </ul>

**Anmerkungen:**

- Die Klausuren der Einführungsphase dürfen einen HMF-Teil enthalten.

**Klasse 11 (G8)**

<i>Thema</i>	<i>Inhalt</i>	<i>Anregungen zur inhaltlichen und methodischen Umsetzung</i>	<i>Anregungen zur Differenzierung</i>	<i>Material</i>	<i>Absprachen</i>
<b>Themenbereich Analysis</b>					
<b>Integralbegriff</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Approximation von Flächeninhalten</li> <li>• Bestimmtes Integral (Begriff)</li> <li>• Uneigentliches Integral</li> <li>• Integrand, Integralwert, Integralfunktion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• auch grafisches Integrieren z.B. mit DGS</li> <li>• Einsatz von Geogebra und/oder Tabellenkalkulation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mittelwert</li> <li>• Bogenlänge</li> </ul>		
<b>Stammfunktion</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauptsatz</li> <li>• Berechnung von Integralen</li> <li>• Integrationsregeln: Additivität, Linearität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz von Tabellenkalkulation</li> </ul>			
<b>Rotationskörper</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungsaufgaben</li> <li>• Rotation um die x-Achse genügt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formel über Summenbildung</li> <li>• Einsatz von Geogebra</li> </ul>			
<b>e-Funktion und ln-Funktion</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exponentialfunktionen</li> <li>• Graph der e-Funktion</li> <li>• Verkettungen</li> <li>• Produktregel, Kettenregel</li> <li>• Kurvendiskussion</li> <li>• Partielle Integration, lineare Substitution</li> <li>• Exponentialgleichungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfache Beispiele</li> <li>• Eigenschaften des Graphen (Definitions- und Wertebereich)</li> <li>• Einsatz von Geogebra</li> <li>• ln als Stammfunktion von <math>f(x) = \frac{1}{x}</math> und als Umkehrfunktion von der e-Funktion</li> </ul>			
<b>Themenbereich Analytische Geometrie</b>					
<b>Rechenoperationen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skalarprodukt</li> <li>• Vektorprodukt</li> </ul>				
<b>Metrik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnittwinkel von Vektoren</li> <li>• Flächeninhalt von Dreieck, Parallelogramm</li> <li>• Spatvolumen</li> </ul>				

<b>Ebenen- gleichungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normalen-, Koordinatenform</li> <li>• Umformen der Ebenengleichungen</li> </ul>				
<b>Lage- beziehungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wdh. aus Jhg. 10, jetzt mit Normalen- und Koordinatenform</li> </ul>				
<b>Abstands- berechnungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Punkt-Gerade, Punkt-Ebene, Gerade-Gerade, Gerade-Ebene, Ebene-Ebene</li> <li>• Lotfußpunktverfahren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungsaufgaben</li> </ul>			
<b>Themenbereich Stochastik</b>					
<b>Binomial- verteilung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bernoulli-Experiment</li> <li>• Bernoulli-Kette</li> <li>• Erwartungswert, Standardabweichung</li> <li>• Berechnung von W'keiten der Form <math>P(X = k)</math> und <math>P(k_1 \leq X \leq k_2)</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urnenmodell: Ziehen mit Zurücklegen</li> <li>• Einsatz von Taellenkalkulation</li> </ul>			
<b>Hypergeom. Verteilung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urnenmodell: Ziehen ohne Zurücklegen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „Lottomodell“</li> </ul>			
<b>Normal- verteilung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwartungswert, Standardabweichung</li> <li>• Standardnormalverteilung</li> <li>• Gauß'sche Integralfunktion <math>\Phi</math></li> <li>• Berechnung von W'keiten der Form <math>P(k_1 \leq X \leq k_2)</math> und <math>P(X &gt; k)</math></li> <li>• Näherungsformeln von Moivre/Laplace</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsgleichungen</li> <li>• Steigkeitskorrektur</li> <li>• Einsatz von Geogebra</li> </ul>			

**Anmerkungen:**

- Die Klausuren enthalten neben einem Teil, bei dem alle auch für das Abitur zugelassenen Hilfsmittel verwendet werden dürfen, einen HMF-Teil.
- Der HMF-Teil muss alle drei Themengebiete der Sekundarstufe II umfassen, der 2. Teil muss sich auf zwei beliebige Themenbereiche beschränken.
- Die Länge einer Klausur ist für 11.1 auf zwei ab 11.2 auf drei Stunden festgelegt. Nach Absprache der FachkollegInnen mit der Oberstufenleitung darf sie auf zwei Stunden reduziert werden.

## Klasse 12 (G8)

<i>Thema</i>	<i>Inhalt</i>	<i>Anregungen zur inhaltlichen und methodischen Umsetzung</i>	<i>Anregungen zur Differenzierung</i>	<i>Material</i>	<i>Absprachen</i>
<b>Themenbereich Analysis</b>					
<b>Funktions-scharen</b>		• Ortskurven			
<b>Vertiefung der Differenzial- und Integralrechnung</b>	• Trigonometrische Funktionen	• Evtl. auch ln-Fkt.			
<b>Newton-Verfahren</b>	• Verfahrensweise	• Einsatz von Tabellenkalkulation			
<b>Themenbereich Analytische Geometrie</b>					
<b>Kreis und Kugel</b>	• Kreisgleichung • Kugelgleichung	• Einsatz von Geogebra			
<b>Lagebeziehungen</b>	• Punkt-Kugel, Gerade-Kugel, Ebene-Kugel • Tangentialebenen	• an Lagebeziehungen zum Kreis anschaulich herleiten			
<b>Themenbereich Stochastik</b>					
<b>Signifikanztests</b>	• Ein- und zweiseitiger Hypothesentest • Nullhypothese • Fehler 1./2. Art • Signifikanzniveau • Verwerfungsbereich	• Sigma-Regeln			
<b>Schätzen von Wahrscheinlichkeiten</b>	• Bedeutung der Konfidenzintervalle	• Einsatz von Geogebra • Formel für Konfidenzintervalle fakultativ			
Nach dem Halbjahreswechsel Wiederholung für das Abitur					

### Anmerkungen:

- Die Klausuren enthalten neben einem Teil, bei dem alle auch für das Abitur zugelassenen Hilfsmittel verwendet werden dürfen, einen HMF-Teil.
- Der HMF-Teil muss alle drei Themengebiete der Sekundarstufe II umfassen, der 2. Teil muss sich auf zwei beliebige Themenbereiche beschränken.
- Die Länge einer Klausur ist i.A. auf drei Stunden festgelegt. Nach Absprache der FachkollegInnen mit der Oberstufenleitung darf sie auf zwei Stunden reduziert werden.
- Während die Schülerinnen und Schüler, die für sich Mathematik als schriftliches Abiturprüfungsfach gewählt haben, die zweite Klausur in Q2.1 als Abiturvorbereitungsklausur unter Abiturbedingungen schreiben, ist die Klausur für die übrigen Schülerinnen und Schüler zwei- bzw. dreistündig.

**Was muss ich als Schüler/in am Ende der entsprechenden  
Klassenstufe im Bereich Digitale Medien des Mathematikunterrichts  
beherrschen?**

<b>Tabellenkalkulation Calc</b>	
<b>Klassenstufe 6</b>	Zelle, absoluter Bezug, Summenbildung Säulen- und Balkendiagramm Relativer Bezug, Mittelwerte Kreis-/ Tortendiagramm
<b>Klassenstufe 9</b>	Berechnen mit Formeln Bedingungen
<b>Geogebra</b>	
<b>Klassenstufe 6</b>	Punkte, Linien (parallel und senkrecht), Spiegelungen Winkel, Drehungen
<b>Klassenstufe 9</b>	Konstruktionsbeschreibungen umsetzen Schiebereglern verwenden Anwenden der Vorteile Dynamischer Geometrie

# Was muss ich als Schüler/in zu Beginn der 5. Klasse an wesentlichen Inhalten der Grundschulmathematik beherrschen?\*

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
<b>Zahlenraum bis 1.000.000</b>				
• große Zahlen lesen und schreiben	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Grundrechenarten</b>				
• mündlich und schriftlich	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Multiplikation:				
◦ Kopfrechnen bis $10 \cdot 10$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
◦ schriftlich: Rechnen mit dreistelligen Faktoren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Division:				
◦ Kopfrechnen mit einstelligen Divisoren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
◦ schriftlich: maximal 15 als Divisor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Größen</b>				
• Längen (Umrechnung zwischen den Einheiten)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Gewicht (Umrechnung zwischen den Einheiten)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Zeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Geometrie</b>				
• geometrische Grundformen in der Realität erkennen:				
◦ Flächen: Quadrat, Rechteck, Kreis, Dreieck	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
◦ Körper: Würfel, Quader, Kugel, Zylinder, Pyramide, Kegel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• mit Bleistift und Lineal zeichnen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• mit Zirkel zeichnen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Sachrechnen</b>				
• aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen und Skizzen Informationen entnehmen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

---

\* Erklärung der Stufen: a = sicher b = überwiegend sicher c = eher unsicher d = sehr unsicher



## Was muss ich als Schüler/in zu Beginn der 7. Klasse an wesentlichen Inhalten der Orientierungsstufenmathematik beherrschen?\*

<b>Grundrechenarten</b>	<i>a</i> <i>b</i> <i>c</i> <i>d</i>
• mündlich und schriftlich	0 0 0 0
• Rechengesetze	0 0 0 0
• Potenzen	0 0 0 0
• vermischte Grundrechenarten	0 0 0 0
• Primzahlbegriff	0 0 0 0
<b>Größen</b>	
• Längen (Umrechnung zwischen den Einheiten)	0 0 0 0
• Gewicht (Umrechnung zwischen den Einheiten)	0 0 0 0
• Zeit (Umrechnung zwischen den Einheiten)	0 0 0 0
• Flächen (Umrechnung zwischen den Einheiten)	0 0 0 0
• Volumen (Umrechnung zwischen den Einheiten)	0 0 0 0
• Maßstab	0 0 0 0
• Winkel (messen und zeichnen)	0 0 0 0
<b>Geometrie</b>	
• besondere Vierecke in der Realität erkennen	0 0 0 0
• Koordinatensystem	0 0 0 0
<b>Flächen- und Volumenberechnung</b>	
• Flächen: Quadrat, Rechteck	0 0 0 0
• Körper: Würfel, Quader	0 0 0 0
<b>Brüche</b>	
• Darstellung von Brüchen (als Anteil oder Prozent)	0 0 0 0
• Grundrechenarten (s.o.)	0 0 0 0
• Dezimalbrüche	
◦ Grundrechenarten (s.o.)	0 0 0 0
◦ Kenntnisse über periodische Schreibweisen	0 0 0 0
<b>Statistik / Wahrscheinlichkeitsrechnung</b>	
• kombinatorische Probleme	0 0 0 0
• Häufigkeitsbegriff	0 0 0 0
• einstufige Zufallsexperimente	0 0 0 0
• Diagramme (Säulen-, Balken-, einfaches Kreisdiagramm)	0 0 0 0

---

\* Erklärung der Stufen:    a = sicher    b = überwiegend sicher    c = eher unsicher    d = sehr unsicher

# Was muss ich als Schülerin/Schüler an wesentlichen Inhalten der Mittelstufenmathematik am Ende von Klasse 9 können?\*

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
<b>Zweckmäßige Nutzung des Taschenrechners</b>	○	○	○	○
<b>Rationale Zahlen → vermischte Grundrechenarten</b>	○	○	○	○
• Mündlich und schriftlich	○	○	○	○
• Rechengesetze	○	○	○	○
<b>Proportionale und antiproportionale Zuordnungen, Dreisatz</b>	○	○	○	○
<b>Prozent- und Zinsrechnung</b>	○	○	○	○
<b>Terme und Gleichungen (Ohne und mit Klammern (inkl. binomische Formeln))</b>	○	○	○	○
<b>Flächen- und Volumenberechnung</b>				
• Flächen: Dreieck, Parallelogramm, Raute, Trapez, Kreis und zusammengesetzte Flächen	○	○	○	○
• Körper: Prismen, Zylinder, Kugel, Pyramiden (jeweils auch Oberflächeninhalt und Mantelfläche), auch zusammengesetzte Körper	○	○	○	○
<b>Strahlensätze</b>	○	○	○	○
<b>Lineare Funktionen</b>				
• Steigungsbegriff, y-Achsenabschnitt, Nullstelle	○	○	○	○
<b>Lineare Gleichungssysteme</b>				
• Additions-, Gleichsetzungs-, Einsetzungsverfahren, Graphisches Lösen	○	○	○	○
<b>Quadratische Funktionen</b>				
• Normalform, Scheitelpunktform	○	○	○	○
• Nullstellen, Schnittpunktberechnung	○	○	○	○
<b>Quadratische Gleichungen (p-q-Formel und quadratische Ergänzung)</b>	○	○	○	○
<b>Sätze am rechtwinkligen Dreieck</b>				
• Satz des Pythagoras	○	○	○	○
• Winkelfunktionen am Dreieck	○	○	○	○
<b>Exponentialfunktionen</b>				
• Wachstum und Zerfall (Begriff der Asymptote)	○	○	○	○
<b>Lösen von Exponentialgleichungen mit dem Logarithmus</b>	○	○	○	○
<b>Potenzgesetze</b>	○	○	○	○
<b>Verlauf der Graphen der Trigonometrischen Funktionen</b>	○	○	○	○
<b>Wahrscheinlichkeitsrechnung (Stochastik)</b>				
• Grundbegriffe der Stochastik	○	○	○	○
• Einstufige Zufallsexperimente	○	○	○	○
• Mehrstufige Zufallsexperimente und Baumdiagramme	○	○	○	○

---

\* Erklärung der Stufen:    a = sicher    b = überwiegend sicher    c = eher unsicher    d = sehr unsicher