

Schulinternes Fachcurriculum Mathematik

Gymnasium Heide Ost

Beschluss der Fachkonferenz vom

nach: Leitfaden zu den Fachanforderungen Mathematik S. 81ff., Februar 2016

Auf der Basis der Fachanforderungen (2024) und der bestehenden Erlasse und Verordnungen gelten am GHO die folgenden Regeln. Die Themen sollen in der hier gegebenen Reihenfolge unterrichtet werden - eventuelle Abweichungen werden mit den Fachkollegen des Jahrgangs abgestimmt.

Inhalt

1. Unterrichtseinheiten.....	3
Klasse 5.....	3
Klasse 6.....	11
Klasse 7.....	19
Klasse 8.....	27
Klasse 9.....	31
Klasse 10.....	34
E.....	37
Q1.....	43
Q2.....	50
2. Sprachbildung.....	54
3. Differenzierung.....	54
4. Lehr- und Lernmaterial.....	54
6. Medienkompetenz & grundlegende Kompetenzen.....	55
7. Leistungsbeurteilung.....	56
8. Überarbeitung und Weiterentwicklung.....	57

1. Unterrichtseinheiten

Klasse 5

1. UE: Wir lernen uns kennen (2 Wochen)

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
Daten und Zufall Einfache Statistik Zählen und Darstellen	<ul style="list-style-type: none"> • Kategorien bilden • Daten erheben • Strichlisten und Häufigkeitstabellen erstellen • Absolute Häufigkeit • Daten mithilfe von Säulendiagrammen veranschaulichen • Daten mithilfe von Balkendiagrammen veranschaulichen • Diagramme lesen und interpretieren • Kurze Texte verfassen 		<ul style="list-style-type: none"> • Umfragen zu Haustieren, Geschwistern, Hobbies, ...

vgl. Buch Kap. I - Zahlen und Größen

2. UE: Natürliche Zahlen (6 Wochen)

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
2.1 Große Zahlen			
Zahl Darstellungsformen	<ul style="list-style-type: none"> • Verschiedene Darstellungen großer Zahlen: Zifferndarstellung, Stellenwerttafel, Wortform • Zahlen runden • Zahlen ordnen und vergleichen • Vorgänger und Nachfolger • Große Zahlen auf dem Zahlenstrahl ablesen und eintragen 		<ul style="list-style-type: none"> • Große Zahlen im Alltag, z.B. in Zeitungsartikeln • Gibt es DIE größte Zahl? • Große Zahlen mithilfe von Zehnerpotenzen darstellen • Kombinatorik, um mit großen Zahlen zu rechnen (→ direkter Übergang zur schriftlichen Multiplikation)
2.2 Rechnen mit natürlichen Zahlen			
Zahl Vorteilhaftes Rechnen Überschlagsrechnungen	<ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division • Fachbegriffe Summand, Summe, Minuend, Subtrahend, Differenz, Faktor, Produkt, Dividend, Divisor, Quotient • Überschlagsrechnungen • Schriftliche Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division • Textaufgaben 		<ul style="list-style-type: none"> • Bei Textaufgaben auch Aufgaben nutzen, die mehrere Rechnungen erfordern • Zu gegebenen Rechnungen selber Textaufgaben ausdenken lassen • Verschiedene Typen von Umkehraufgaben verwenden

vgl. Buch Kap. I - Zahlen und Größen und Kap. III - Rechnen/ 7-10 Schriftl. Rechnen

3. UE: Größen messen und schätzen (3 Wochen)

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
Messen Schätzen	<ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung und Messungen von Größen • Schätzungen mithilfe von alltagsbezogenen Bezugsgrößen • Situationsgerechter Einsatz von Größen und Maßeinheiten • Vergleich verschiedener Größenangaben • Umwandeln von Einheiten (Geld, Längen, Gewicht, Zeit) 		<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau tragfähiger Grundvorstellungen: mit Lineal, Meterstab, Zollstock, Waage, Uhr, etc. die Schüler selber messen lassen • Repräsentanten zur Bestimmung von Größen und als Schätzhilfe erarbeiten

vgl. Buch Kap. I - Zahlen und Größen

4. UE: Das Koordinatensystem, orthogonale und parallele Geraden und Strecken (2 Wochen)

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
Raum und Form	<ul style="list-style-type: none"> • Vollständige Beschriftung des Koordinatensystems • Punkte in ein Koordinatensystem eintragen • Punkte aus dem Koordinatensystem ablesen • Fachbegriffe: Gerade, Strecke, Halbgerade • Parallele und Senkrechte erkennen • Parallele und Senkrechte zeichnen • Abstand 		<ul style="list-style-type: none"> • Idee: Koordinatensystem mithilfe einer Schatzsuche einführen • Achsenbeschriftung: Zahlen im 5er Schritt notieren, Pfeile, x-Achse, y-Achse • Auf den genauen Umgang mit dem Geodreieck achten; angemessene Ausbildung der Feinmotorik • Mathematische Schreibweise verwenden

vgl. Buch Kap. II - Symmetrie

5. UE: Kleines Haus der Vierecke: Parallelogramm, Rechteck, Quadrat, Raute (2 Wochen)

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
Raum und Form	<ul style="list-style-type: none"> • Verschiedene Vierecke unterscheiden • Eigenschaften verschiedener Vierecke • Gemeinsamkeiten und Unterschiede verschiedener Vierecke • Verschiedene Vierecke zeichnen • Untermengenbeziehungen im Kleinen Haus der Vierecke 		<ul style="list-style-type: none"> • Anhand von „Steckbriefaufgaben“ Vierecke benennen/zeichnen
Raum und Form	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Symmetrieachsen und Symmetriezentrum einzeichnen</i> • <i>Achsen Spiegelung</i> • <i>Punkt Spiegelung</i> 		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Spiegelungen sowohl auf Karopapier als auch auf weißem Papier durchführen lassen</i> • <i>Figuren mit keiner, genau einer, mehreren Spiegelachsen</i> • <i>Sorgfältiger Umgang mit dem Geodreieck</i>

vgl. Buch Kap. II - Symmetrie

Fortsetzung der 2. UE Natürliche Zahlen (5 Wochen)

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
2.3 Terme			
Zahl Vorrangsregeln Einfache Gleichungen	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung aller Fachbegriffe • Schrittweise Berechnung des Werts eines Terms unter Beachtung der Vorrangregeln • Geschachtelte Klammern • Vorteilhaftes Rechnen • Kommutativ- und Assoziativgesetz der Addition und Multiplikation • Distributivgesetz • Potenzen • Teilbarkeitsregeln • Primzahlen • Terme in Textform wiedergeben • Texte in Terme übersetzen • einem gegebenen Term eine passende Realsituation zuordnen • Einfache Gleichungen formulieren und lösen • Baumdiagramme • Zählprinzip 		<ul style="list-style-type: none"> • Insbesondere den Gebrauch von Rechenvorteilen üben • Im Zusammenhang mit den Potenzen die Quadratzahlen wiederholen • Die Übersetzung zwischen Text \leftrightarrow Term üben • Textaufgaben in Terme übersetzen • Einfache Gleichungen mit einer Variable durch Probieren und durch Rückwärtsrechnen lösen \rightarrow von Anfang an mit unterschiedlichen Variablen operieren: x, a, v, \dots • Die Lösung einer Gleichung wird in der Lösungsmenge festgehalten

vgl. Buch Kap. III- Rechnen

6. UE: Flächeninhalte und Umfang (6 Wochen)

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
Messen Zerlegungs- und Ergänzungsprinzip	<ul style="list-style-type: none"> • Figuren mit Einheitsflächen und Messquadraten auslegen und darüber den Flächeninhalt ermitteln • Flächeninhalte berechnen („Anzahl der Messquadrate in einer Reihe“ x „Anzahl der Reihen“) • Bestimmte Messquadrate kennenlernen, zeichnen, vergleichen (cm^2, mm^2, dm^2, ...) • Flächeninhalte von Rechtecken, Parallelogrammen und Dreiecken • Flächeninhalte zusammengesetzter Figuren durch Zerlegen und Ergänzen berechnen • Umwandlungen von Einheiten • Umfänge bestimmen • Formeln für Flächeninhalt und Umfang • Maßstab 		<ul style="list-style-type: none"> • Reale Messvorgänge → Flächen auslegen lassen/ ausmalen lassen, Abzählschemata entwickeln lassen und darüber tragfähige Grundvorstellungen aufbauen • Alltagsbezogene Repräsentanten für verschiedene Größen • Idee: Wdh: Distributivgesetz anhand zusammengesetzter Flächen • Stadt-Land-Fluss mit Flächeninhalten

vgl. Buch Kap. IV - Flächen

7. UE: Rauminhalte (6 Wochen)

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
Raum und Form	<ul style="list-style-type: none"> • Körper benennen • Eigenschaften verschiedener Körper, Gemeinsamkeiten und Unterschiede • Körpernetze • Schrägbilder 		<ul style="list-style-type: none"> • Modelle anfertigen und benutzen lassen
Messen	<ul style="list-style-type: none"> • Körper mit Einheitswürfeln auslegen und darüber das Volumen bestimmen 		<ul style="list-style-type: none"> • Alltagsbezogene Repräsentanten als Schätzhilfe
Zerlegungs- und Ergänzungsprinzip	<ul style="list-style-type: none"> • Volumina berechnen • Bestimmte Einheitswürfel kennenlernen, zeichnen, vergleichen (mm^3, cm^3, dm^3, ...) • Volumina zusammengesetzter Quader durch Zerlegen und Ergänzen berechnen • Umwandeln von Einheiten • Oberflächeninhalte bestimmen • Formeln für das Volumen und den Oberflächeninhalt von Quadern 		<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang von dm^3 und l thematisieren, Einheiten wie hl, ml → Bedeutung von Vorsilben bei Einheiten

vgl. Buch Kap. V - Körper

Optionale Themen:

- Römische Zahlen
- Dualsystem
- „Plutimikation“ → selber eine Verknüpfung erfinden lassen

Einigung:

Kopfrechnen	Intensiv Kopfrechnen üben, z.B.: <ul style="list-style-type: none">- wöchentliche Kopfrechentests- jede Stunde 5 Aufgaben am Anfang- regelmäßig Eckenrechnen- mentale Kopfrechenübungen
Stochastik	Einfache statistische Erhebungen bereits in Klasse 5
Nachhaltigkeit	In jeder der sechs Klassenarbeiten wird eine Aufgabe eines vorherigen Themas gestellt.

Klasse 6

1. UE: Brüche und Dezimalzahlen (10 Wochen)

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
1.1 Veranschaulichung von Bruchteilen			
Zahl Darstellungsform	<ul style="list-style-type: none"> Viele verschiedene Darstellungsformen parallel verwenden: Pizza, Torte, Tafel Schokolade, konkrete Rechtecke mit Rechenkästchen, Flaggen, geometrische Muster, Bruchteile von Stunden/Längen/Gewichten, ... Möglichkeit eine Verbindung zur <u>Stochastik</u> (Gewinnchancen, einstufige Zufallsexperimente,..) herzustellen 		<ul style="list-style-type: none"> Auf die Sprache achten: von der Hälfte, vom 0,5-fachen, von 0,5 oder 50%, von $\frac{3}{4}$ oder 75 % sprechen auch das Vorlesen der Zahlen üben lassen nicht zu wenig Zeit für die Veranschaulichungen verwenden → später immer Rückgriffe auf die Vorstellungen möglich
1.2 Erweitern und Kürzen von Bruchzahlen, Größenvergleich, Ordnen			
Zahl Verfeinern der Einteilung Vergrößern der Einteilung	<ul style="list-style-type: none"> an den in 1.1 erarbeiteten Veranschaulichungen lassen sich Kürzen und Erweitern als „Vergrößern“ bzw. „Verfeinern“ der Einteilung klären Sprechweise: erweitern <u>mit</u> kürzen <u>mit</u> durch Erweitern und Kürzen lassen sich Bruchzahlen vergleichen Darstellung als Zahl auf dem Zahlenstrahl → die Darstellung ist nicht eindeutig 		<ul style="list-style-type: none"> Parallel zum abstrakten Kürzen und Erweitern mit Veranschaulichungen arbeiten Einschub Zahlentheorie möglich: Vielfache und Vielfachmengen beim Erweitern, Teilbarkeit, Teiler, gemeinsame Teiler, ggT beim Kürzen Projekt: Zahlenstrahl für den Klassenraum herstellen und gestalten

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
1.3 Veranschaulichung von Dezimalzahlen			
Zahl Darstellungs-Form Zehner-brüche Stellenwert-tafel Prozent-angaben	<ul style="list-style-type: none"> Einführung der Dezimalbrüche als reine Zahl (ohne Einheit) über Zehnerbrüche und Stellenwerttafel Veranschaulichungen → wie bei der Einführung der gewöhnlichen Brüche parallel Dezimalbrüche auch als Prozentangabe deuten (z.B. $\frac{1}{4} = 0,25 = 25\%$; $\frac{1}{8} = 0,125 = 12,5\%$) 		<ul style="list-style-type: none"> Schreibweise: Die Einer im Zähler über die Einer im Nenner, um die Position des Dezimalkommas und evtl. Nullen nach dem Komma richtig zu setzen wie z.B. $\frac{1}{125} = \frac{8}{1000} = 0,008$ oder $\frac{1398}{100} = 13,98$. Sprechweise!!
1.4 Dezimalzahlen: Größenvergleich, Ordnen, Zahlenstrahl			
Zahl Ordnen Runden Zahlenstrahl	<ul style="list-style-type: none"> Größenvergleich Ordnen der Größe nach Zahlenstrahl Runden 		<ul style="list-style-type: none"> gewöhnliche Brüche und evtl. Prozentangaben dazwischen mischen
1.5 Einfache periodische Dezimalzahlen			
Zahl Zahlen-theorie	<ul style="list-style-type: none"> Einführung über schriftliche Division abgebrochene Division Runden 		<ul style="list-style-type: none"> Sprechweise üben: $0,1\bar{6}$ „null Komma eins Periode sechs“ Vielfältige Möglichkeiten der Differenzierung!

vgl. Buch Kap I

2. UE: Zahlen addieren und subtrahieren (vgl. Buch Kap. II) (4 Wochen)

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
2.1 Addition und Subtraktion von Bruchzahlen			
Zahl Haupt- Nenner kgV gleich- namige u. ungleich- namige Brüche	<ul style="list-style-type: none"> • addieren/subtrahieren gleichnamiger Brüche • ein Nenner ist ein Vielfaches des anderen Nenners → Veranschaulichung • addieren/subtrahieren ungleichnamiger Brüche → Veranschaulichung • Addition/Subtraktion gemischter Brüche • Anwendungsaufgaben/ Modellierungsaufgaben 		<ul style="list-style-type: none"> • Einschub Zahlentheorie möglich: gemeinsame Vielfache und kgV beim Suchen nach einem gemeinsamen Nenner, nach dem Haupt-nenner • Bruchteile addieren lassen in geometrischen oder stochastischen Situationen, bei Sachaufgaben (Kuchenrezept, Größen)
2.2 Addition und Subtraktion von Dezimalzahlen			
Zahl Kopfrechnen Stellenwert- tafel	<ul style="list-style-type: none"> • wenige Dezimale: Kopfrechnen • mehr Dezimale: Stellenwerttafel, Komma unter Komma • Überschlag • Sachaufgaben/ Modellierungsaufgaben • Terme 		<ul style="list-style-type: none"> • gewöhnliche Brüche mit ins Zahlenmaterial nehmen
2.3 Verknüpfung von Brüchen und Dezimalzahlen			
	<ul style="list-style-type: none"> • Geschicktes Rechnen mit Brüchen und Dezimalzahlen 		

3. UE: Kreis - Winkel - Abbildungen (vgl. Buch Kap III) (4 Wochen)

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
Raum und Form	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffe: Kreis, Mittelpunkt, Radius, Durchmesser, Sehne • Umgang mit dem Zirkel • Wdh.: Strecke, Gerade, Halbgerade • Begriffe: Winkel, Scheitel, Schenkel • Bezeichnung eines Winkels durch griechische Buchstaben • Bezeichnung eines Winkels durch drei Punkte • Winkelarten: rechter Winkel, spitzer Winkel, stumpfer Winkel, gestreckter Winkel, überstumpfer Winkel, Vollwinkel • Messen von Winkeln • Zeichnen von Winkeln • Kreisausschnitt und Mittelpunktswinkel • Kreisdiagramme • Spiegelung an einer Geraden (ggf. Wdh. von Achsensymmetrie) <i>optional:</i> • <i>Spiegelung an einem Punkt</i> • <i>Verschiebungen</i> 		<ul style="list-style-type: none"> • den Umgang mit dem Zirkel mithilfe von Kreismustern üben lassen • Wiederholung und Vertiefung: Umgang mit dem Geodreieck • Winkelgrößen schätzen lassen • Wdh.: Koordinatensystem • Messen von Winkeln im Gelände mittels eines Theodoliten
Messen			
Kreis			
Winkel			
Spiegelung			
Verschiebung			

4. UE Zahlen multiplizieren und dividieren (7 Wochen)

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
4.1 Multiplikation und Division von Bruchzahlen			
Zahl Operator: „von“ Division als Umkehrung der Multiplikation	<ul style="list-style-type: none"> Multiplikation mithilfe des Operators „von“ Veranschaulichung: <div style="text-align: center;"> </div> <p>$\frac{2}{12}$ von einem Ganzen</p> <ul style="list-style-type: none"> Operatives Üben; auch Verwendung von Umkehraufgaben: $\frac{\bullet}{\nabla} \cdot \frac{2}{5} = \frac{14}{45} \quad \text{oder} \quad \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{\Delta} = \frac{3}{18}$ Division kann z.B. über die Umkehrung der Multiplikation eingeführt werden. $78 : 6 = 13$, weil $13 \cdot 6 = 78$, analog: $\frac{1}{4} : \frac{3}{4} = \frac{1}{3} \quad \text{weil} \quad \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$ Anwendungsaufgaben/ Modellierungsaufgaben 		<ul style="list-style-type: none"> ACHTUNG: nach Möglichkeit so oft es geht mit Veranschaulichungen arbeiten Problem: Multiplikation macht manchmal kleiner, Division macht manchmal größer. Unterschiede zwischen Addition (Hauptnenner) und Multiplikation (über Kreuz kürzen) verdeutlichen

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
4.2 Multiplikation und Division von Dezimalzahlen			
Zahl Zehnerbrüche Anzahl der Dezimalen Endzifferkontrolle	<ul style="list-style-type: none"> • Multiplikation: Einführung z.B. über Multiplikation von Zehnerbrüchen → Erkenntnis: man multipliziert zwei Dezimalbrüche so wie natürliche Zahlen; das Ergebnis hat so viele Dezimalen, wie beide Faktoren zusammen • Kommaverschiebung bei Multiplikation mit einer Zehnerpotenz • Endzifferkontrolle • Überschlagsrechnung • Sachaufgaben / Modellierungsaufgaben • zunächst Division durch eine natürliche Zahl; Einführung z.B. über Zehnerbrüche • Division durch einen Dezimalbruch; Einführung z.B. über Zehnerbrüche: gleichsinnige Kommaverschiebung ist Kürzen in der Divisionsaufgabe • Überschlag • Sachaufgaben/Modellierungsaufgaben 		<ul style="list-style-type: none"> • Multiplikationsaufgaben mit einfachen Zahlen, z.B. aus dem großen 1 x 1 abgeleitet wie $0,07 \cdot 1,3$ • gegensinnige Kommaverschiebung $0,0007 \cdot 1300 = 0,7 \cdot 1,3$ • gewöhnliche Brüche mit ins Zahlenmaterial nehmen → ermöglicht zwei unabhängige Rechenwege als Kontrollinstanz

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
4.3 Verknüpfung von Brüchen und Dezimalzahlen			
	<ul style="list-style-type: none"> • Terme mit Brüchen und Dezimalzahlen • Geschicktes Rechnen mit Brüchen und Dezimalzahlen: Wdh. und Anwendung von <ul style="list-style-type: none"> ○ Kommutativgesetz ○ Assoziativgesetz ○ Distributivgesetz • Vertiefen von periodischen Dezimalzahlen 		<ul style="list-style-type: none"> • vgl. 1.5 Einfache periodische Dezimalzahlen

vgl. Buch Kap. IV

5.UE: Statistik (4 Wochen)

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
Daten	<ul style="list-style-type: none"> • eine Umfrage durchführen → bildliche Darstellung der Ergebnisse: Wiederholung von Säulen-, Balken- und Kreisdiagramm • absolute Häufigkeit • relative Häufigkeit • arithmetisches Mittel • Median • Bildliche Darstellung von Daten und ihre Wirkung 	Tabellenkalkulation: <ul style="list-style-type: none"> • Tabelle anlegen • Tabelle ausfüllen (auch drag and drop) • aus einer Tabelle Säulen- und Balkendiagramme herstellen • Summen bilden • <i>optional: einfache Auswertungen, etwa Mittelwert bilden</i> • Kreisdiagramm erstellen • relative Häufigkeiten berechnen • Mittelwert berechnen 	<ul style="list-style-type: none"> • steht die Umfrage am Anfang, lassen sich die Fachbegriffe daran erarbeiten • Wdh. der Themen <i>Kreis, Winkel, Bruchzahlen, Prozentzahlen, Dezimalbrüche</i>
Häufigkeit			
Mittelwerte			
Statistische Erhebung			

vgl. Buch Kap. V - Daten und Zufall

Optional:

- Vertiefungsaufgaben zum Distributivgesetz

Anmerkungen:

- 1) In Klassenstufe 6 sind 6 Klassenarbeiten zu schreiben.
- 2) In Klassenstufe 6 wird schrittweise das Stellen von Übungsaufgaben und Übungsarbeiten durch mehr selbstständige Vorbereitung der Schülerinnen und Schüler auf die Klassenarbeiten abgelöst.

Klasse 7

1. UE: Ganze Zahlen

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
1.1 Ganze Zahlen im Alltag			
Zahl Grund- vorstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Ganze Zahlen im Alltag 		<ul style="list-style-type: none"> • Temperatur, Geld, Stockwerke, Höhenlagen,...
1.2 Ordnen, Vergleichen, Anordnung der ganzen Zahlen			
Zahl Zahlen- gerade Koordinaten- system	<ul style="list-style-type: none"> • Zahlengerade • vollständiges Koordinatensystem • ganze Zahlen der Größe nach ordnen • Begriffe: Zahl und Gegenzahl • Betrag einer Zahl 		<ul style="list-style-type: none"> • häufige Rückgriffe auf die Zahlengerade → z.B. -3 liegt links von -1, also $-3 < -1$
1.3 Addition und Subtraktion ganzer Zahlen			
Zahl Lego Laufen Vektoren	<ul style="list-style-type: none"> • Addition und Subtraktion können auf verschiedenen Wegen eingeführt werden: <ul style="list-style-type: none"> ○ Legosteine in zwei verschiedenen Farben ○ Laufen: Unterscheidung zwischen Rechenzeichen und Vorzeichen: RZ: + → vorwärts laufen RZ: - → rückwärts laufen VZ: + → schaue nach rechts VZ: - → schaue nach links ○ Vektoren und Zahlengerade • enaktiv, ikonisch, symbolisch 		<ul style="list-style-type: none"> • viel Zeit am Anfang für das Bauen/ Laufen/Basteln verwenden, um tragfähige Vorstellungen aufzubauen • Bezüge zu den Alltagsvorstellungen herstellen <p>ACHTUNG: Addition kann zu einem kleineren Ergebnis führen; Subtraktion zu einem größeren Ergebnis</p>

1.4 Multiplikation ganzer Zahlen			
Zahl	<ul style="list-style-type: none"> Zumindest einen Teil der Multiplikation nach Möglichkeit auch enaktiv, ikonisch, symbolisch einführen <p>zweistufiges Vorgehen beim Lösen einer Aufgabe: Wie muss das VZ sein? Wie groß ist das Produkt der Beträge der Faktoren?</p>		<ul style="list-style-type: none"> zunächst einfaches Zahlenmaterial verwenden → Kopfrechnen

2. UE: Zuordnungen

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
2.1 Darstellungsformen von Zuordnungen			
Funktionaler Zusammenhang Darstellungsform	<ul style="list-style-type: none"> Tabelle Graph Diagramm verbale Beschreibung von Zuordnungen 	<i>optional:</i> Tabellenkalkulation: <ul style="list-style-type: none"> Wdh.: Tabelle anlegen, Säulen-, Balken- und Kreisdiagramme erstellen Tabelle mit Hilfe einer Formel ausfüllen lassen Liniendiagramme anlegen 	<p>Die SuS sollen Zuordnungen in allen Darstellungsformen darstellen können und situationsgerecht zwischen diesen Darstellungsformen wechseln können</p>

2.2 proportionale Zuordnungen			
Funktionaler Zusammenhang proportional Dreisatz quotienten-gleich	<ul style="list-style-type: none"> • je mehr - desto mehr • zueinander proportionale Größen - proportionale Zuordnungen • Dreisatz bei proportionalen Zuordnungen • Erkennen von proportionalen Zuordnungen - Graph und Quotientengleichheit • Proportionalitätsfaktor 	<i>optional:</i> Graphen mit Tabellenkalkulation veranschaulichen	Eine tragfähige Grundvorstellung des Funktionsbegriffs ist durch reichhaltige Situationen aufzubauen und darf nicht durch einen zu schnellen Übergang auf proportionale, antiproportionale und lineare Funktionen abgekürzt werden. Die Schreibweise $f(x)$ ist einzuführen.
2.3 antiproportionale Zuordnungen			
Funktionaler Zusammenhang antiproportional Dreisatz produktgleich	<ul style="list-style-type: none"> • je mehr - desto weniger • zueinander antiproportionale Größen - antiproportionale Zuordnungen • Dreisatz bei antiproportionalen Zuordnungen • Erkennen von antiproportionalen Zuordnungen - Graph und Produktgleichheit • Unterscheidung von proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen 	s.o.	

3. UE: Winkelbeziehungen

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
3.1 Winkelsätze			
Messen Raum und Form Geradenkreuzungen Dreiecke	<ul style="list-style-type: none"> • Nebenwinkel und Scheitelwinkel • Stufenwinkel und Wechselwinkel • Winkelsumme im Dreieck und in n-Ecken • besondere Dreiecke (gleichschenkelig, gleichseitig, rechtwinklig) • Basiswinkelsatz • Winkel in Figuren und Körpern 		Die SuS können einfache geometrische Beweise nachvollziehen Die SuS entdecken an Figuren geometrische Eigenschaften

3.2 Satz des Thales			
Messen	<ul style="list-style-type: none"> • Satz des Thales - Beweis • Berechnungen von Winkeln mit Hilfe des Satzes 		Der Umfangswinkelsatz kann im Rahmen der Differenzierung erarbeitet werden
Raum und Form			
Thales			

4. UE: Rationale Zahlen - Division

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
Zahl	<ul style="list-style-type: none"> • Begriff: rationale Zahlen • Abgrenzung zu bereits bekannten Zahlbereichen (natürliche Zahlen, ganze Zahlen, Bruchzahlen) • Wdh.: Anordnung, Betrag, Addition, Subtraktion und Multiplikation rationaler Zahlen • Division rationaler Zahlen • Wdh.: Rechengesetze 		Eine Wiederholung der grundlegenden Rechenarten ist in diesem Zusammenhang sinnvoll.
Zahlbereichs- erweiterung			
Division			

5. UE: Terme und Gleichungen

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
5.1 Beispiele und Berechnungen			
Zahl Grund- vorstellung Variable Wert eines Terms	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffe: Term, Variable • Aufstellen und Interpretieren von Termen • Wert eines Terms • Berechnen von Werten von gegebenen Termen mit Variablen • gleichwertige Terme 	<i>optional:</i> Tabellenkalkulation: Berechnen von Termwerten	Der Schwerpunkt sollte im Aufstellen und Interpretieren von Termen mit Variablen gesetzt werden Termbaukasten
5.2 Termumformungen			
Zahl Klammern auflösen	<ul style="list-style-type: none"> • einfache und komplexe Termumformungen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Zusammenfassen ○ Ausklammern ○ Faktorisieren 		
5.3 Lösungen von Gleichungen			
Zahl Gleichungen Ungleichungen Äquivalenz- umformungen Waagemodell	<ul style="list-style-type: none"> • Gleichungen als Waage im Gleichgewicht • Probiervorgang zum Lösen von Gleichungen • Äquivalenzumformungen • einfache Ungleichungen • Aufstellen von Gleichungen und Ungleichungen • Sachprobleme 	<i>optional:</i> Tabellenkalkulation: Lösen von Gleichungen durch systematisches Probieren	Physik: Formeln auflösen Knack die Box

6. UE: Prozent- und Zinsrechnung (2. Halbjahr, Einführung des TR)

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
6.1 Grundaufgaben			
Zahl Darstellungsform Grundwert Prozentwert Prozentsatz	<ul style="list-style-type: none"> Prozent als Anwendung der Bruchrechnung Veranschaulichungen durch Diagramme: Prozentuale Anteile ablesen und veranschaulichen, Wechsel zwischen Bruch- und Prozentdarstellung Grundbegriffe: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz 	Nutzung des TR	Empfehlung: Benutzung des Dreisatzes und Gleichungen umstellen gleichermaßen behandeln, dabei keine zu frühe Fixierung auf Formeln Nutzung des TR
6.2 Sachprobleme			
Zahl	<ul style="list-style-type: none"> Berechnungen von realitätsnahen Sachproblemen (Mehrwertsteuer, prozentuale Änderungen,...) 	Nutzung des TR, damit die Probleme realistisch bleiben!	
6.3 Zinsrechnung			
Zahl Zinsen Kapital	<ul style="list-style-type: none"> Grundbegriffe: Zinsen, Zinssatz, Kapital Zinsrechnung als Anwendung der Prozentrechnung Zinsen über verschiedene Zeiträume Sachaufgaben 		Zinseszins kann bei den Exponentialfunktionen behandelt werden

7. UE: Geometrie an Dreiecken

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
7.1 Geogebra Grundlagen (ca. 1 Woche)			
Messen	<ul style="list-style-type: none"> • Punkte eintragen • Strecken, Geraden und Halbgeraden durch zwei Punkte zeichnen • Parallele und senkrechte Geraden zeichnen können • Vierecke zeichnen • Eigenschaften von Vierecken untersuchen: Symmetrie, Diagonalen,... • Achsenspiegelungen ausführen • Kreise zeichnen • Winkel zeichnen und messen • Achsenspiegelungen ausführen <i>optional:</i> • <i>Punktspiegelungen ausführen</i> • <i>Verschiebungen ausführen</i> 		Wiederholung der geometrischen Grundlagen aus den Klassenstufen 5 und 6
7.2 Besondere Punkte und Linien des Dreiecks			
Raum und Form Mittelsenkrechte Winkelhalbierende	<ul style="list-style-type: none"> • Geometrische Grundkonstruktionen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Senkrechte ○ Parallele ○ Mittelsenkrechte ○ Winkelhalbierende ○ Höhe <i>optional:</i> • <i>Umkreis</i> • <i>Inkreis</i> • <i>Schwerpunkt</i> 		Der Einsatz einer dynamischen Geometriesoftware (Geogebra o.ä.) soll zur Vertiefung und zur Visualisierung genutzt werden.

7.3 Kongruente Dreiecke			
Messen	<ul style="list-style-type: none"> • Kongruente Figuren • Kongruenzsätze bei Dreiecken <ul style="list-style-type: none"> ○ SSS ○ WSW ○ SWS ○ SsW • Dreieckskonstruktionen mit Hilfe der Kongruenzsätze • Konstruktionsbeschreibungen 	Geogebra: <ul style="list-style-type: none"> • Dreiecke konstruieren • Konstruktionsbeschreibungen ausführen 	Für höhere Genauigkeit kann hier auf das händische Zeichnen verzichtet werden.
Raum und Form			
Kongruenzsätze			
Konstruktionen			

Anmerkungen:

- 1) In der 7. Klasse sollen 4 **Klassenarbeiten** geschrieben werden.
- 2) Die Einführung des Taschenrechners (Casio FX991DECW) erfolgt zur Einheit „Prozent- und Zinsrechnung“.

Klasse 8

1. UE: Lineare Funktionen

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
Funktionaler Zusammenhang Gerade Gleichung	<ul style="list-style-type: none"> • Gerade • Lineares Wachstum • Steigung, Steigungsdreieck • Achsenschnittpunkte • Funktionsgleichung und Parameter 	Geogebra: <ul style="list-style-type: none"> • Zeichnen und Untersuchen von Graphen linearer Funktionen (u.a. Nullstellen) • Untersuchung des Einflusses der Parameter • <i>optional: Regressionsgerade</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Verschiedene Darstellungsformen (Gleichung/ Tabelle/ Graph)

2. UE: Terme und Gleichungen und binomische Formeln

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
Zahl Klammern auflösen Binomische Formeln	<ul style="list-style-type: none"> • Terme mit mehreren Variablen • Multiplikation von Summen • Binomische Formeln <ul style="list-style-type: none"> ○ Quadratische Ergänzung • Ungleichungen 		<ul style="list-style-type: none"> • Wdh: Gleichung lösen Physik: Formeln auflösen Quadratische Ergänzung als Propädeutik für die quadratischen Gleichungen

3. UE: Vierecke und Kreise

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
3.1 Vierecke			
Messen Dreiecke Vierecke	<ul style="list-style-type: none"> • Haus der Vierecke • Umfang und Flächeninhalt des Dreiecks • Umfang und Flächeninhalt von <ul style="list-style-type: none"> ○ Trapez, ○ Parallelogramm, ○ Drachen und ○ Raute • Umfang und Flächeninhalt von n-Ecken durch Zerlegung oder Ergänzung • Umfang und Flächeninhalt von zusammengesetzten ebenen Figuren 		<ul style="list-style-type: none"> • Wdh.: Flächeninhalt eines Rechtecks, Einheiten des Flächeninhalts und Umrechnungen • Wiederholung der speziellen Eigenschaften besonderer Vierecke. <p>Geogebra: Veranschaulichung des Flächeninhalts von n-Ecken</p>
3.2 Kreis			
Messen Umfang Flächeninhalt π	<ul style="list-style-type: none"> • Kreisumfang • Kreisfläche • Kreiszahl π • Flächeninhalt und Umfang von Kreissektoren • Flächeninhalt und Umfang von Zusammengesetzten Figuren 		<p>Zur Näherung der Kreiszahl π ist eine Bestimmung des Verhältnisses von Umfang und Durchmesser auf der Handlungsebene durchzuführen (z.B. bei Bäumen, etc.)</p>

4. UE: Lineare Gleichungssysteme

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
Zahl Funktionaler Zusammenhang	<ul style="list-style-type: none"> • Lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen • Mindestens zwei von <ul style="list-style-type: none"> ○ Einsetzungsverfahren ○ Gleichsetzungsverfahren ○ Additionsverfahren ○ Graphische Lösung <p>Es sollten nach Möglichkeit alle Verfahren unterrichtet werden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Über- und unterbestimmte Systeme 	Tabellenkalkulation: Systematisches Lösen von LGS durch Probieren Geogebra: Grafisches Lösen von LGS	<ul style="list-style-type: none"> • Wdh. der linearen Gleichungen • Einsatz des Taschenrechners <p>Vertiefung: 3 Gleichungen mit 3 Unbekannten</p>

5. UE: Strahlensätze

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
Messen Ähnlichkeit Strahlensätze	<ul style="list-style-type: none"> • Ähnlichkeit • Ähnlichkeitssatz für Dreiecke • Strahlensätze • Streckfaktor 		<ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung: Kongruenz in Abgrenzung zur Ähnlichkeit

6. UE: Wahrscheinlichkeitsrechnung

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
Daten und Zufall Baumdiagramm	<ul style="list-style-type: none"> • Zweistufige Zufallsexperimente • Mehrstufige Zufallsexperimente • Baumdiagramme • Pfadregeln • Ergebnisse, Ereignisse, Gegenereignisse und Summenregel • Laplace 	<i>optional:</i> Tabellenkalkulation <ul style="list-style-type: none"> • Wdh.: rel. Häufigkeiten berechnen • Wdh.: Kreisdiagramme erstellen 	<ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung relative Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeit • Vertiefung: einfache Bernoulli-Ketten (Galton-Brett)

Anmerkungen:

1) In der 8. Klasse sollen **5 Klassenarbeiten** geschrieben werden. Außerdem nehmen alle Schülerinnen und Schüler Ende Februar an **VERA 8** teil. Es bietet sich an, VERA 8 im Onlineformat durchzuführen, um den Umgang mit Medien zu schulen und andererseits um Korrekturaufwand zu reduzieren. Es ist sinnvoll, die Ergebnisse möglichst zeitnah mit den SuS zu besprechen. Zudem sollte die Lehrkraft die Testergebnisse für zukünftige Unterrichtsplanungen nutzen (Fortbildung 2024: VERA - Ergebnisse), sodass SuS ggf. individuell gefördert werden können.

Klasse 9

1. UE: Reelle Zahlen (2 Wochen)

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
Zahl Irrationale Zahlen Wurzeln	<ul style="list-style-type: none"> • Irrationale Zahlen • Zahlengerade • Anordnung • Menge $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}$ • Rechenregeln für Wurzeln 	<i>optional:</i> <i>Heron-Verfahren mit einer</i> Tabellenkalkulation	<ul style="list-style-type: none"> • Quadratzahlen wiederholen • Existenzbeweis am Beispiel von Wurzel 2 • Intervallschachtelung • Vertiefung: Heron-Verfahren

2. UE: Quadratische Funktionen und Gleichungen (10 Wochen)

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
2.1 Quadratische Funktionen			
Funktionaler Zusammenhang Parabel	<ul style="list-style-type: none"> • Parabel <ul style="list-style-type: none"> ○ Symmetrie ○ Scheitelpunkt ○ Achsenschnittpunkten • Normalform • Scheitelpunktform • Faktorierte Form • Bedeutung der Parameter: Verschiebung, Streckung, Spiegelung 	Geogebra <ul style="list-style-type: none"> • Parabeln zeichnen und untersuchen • Einfluss der Parameter untersuchen TR <ul style="list-style-type: none"> • Tabellenfunktion zur Berechnung der Funktionswerte 	<ul style="list-style-type: none"> • Quadratische Funktionen können auch parallel zu quadratischen Gleichungen behandelt werden
2.2 Quadratische Gleichungen			
Zahl Gleichungen lösen	<ul style="list-style-type: none"> • Quadratische Ergänzung • pq-Formel • Faktorisierung, Linearfaktorzerlegung 	TR quadratische Gleichungen im Gleichungsmenü	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung: Substitution bei biquadratischen Gleichungen • Einsatz des Taschenrechners

3. UE: Satz des Pythagoras (3 Wochen)

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
Raum und Form Messen	<ul style="list-style-type: none"> • Satz des Pythagoras und seine Umkehrung • Pythagoreische Tripel • Berechnungen in Figuren 	ggf. Veranschaulichung durch Geogebra und Suche nach pythagoreischen Tripeln mit Tabellenkalkulation (TR oder Excel)	<ul style="list-style-type: none"> • Beim Beweis eignen sich zur Differenzierung verschiedene Nachweismöglichkeiten: Parkettierung, Ähnlichkeitssätze, Kongruenzbetrachtungen • Hier steht die rechnerische Bestimmung von fehlenden Längen im rechtwinkligen Dreieck im Vordergrund. • Höhensatz und Kathetensatz eignen sich zur Differenzierung

4. UE: Prismen und Zylinder (3 Wochen)

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
Raum und Form Messen	<p>alle folgenden Punkte gelten für Quader, Würfel, Prisma und Zylinder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benennen, Beschreiben, Klassifizieren • Schrägbilder und Netze erstellen, zeichnen und interpretieren • Volumen • Oberflächeninhalte • Zusammengesetzte Körper aus oben genannten Grundkörpern 		<ul style="list-style-type: none"> • Anhand dieser Thematik ist der Umgang mit Variablen in Termen zu schulen. Dies bietet sich insbesondere im Zusammenhang mit dem Oberflächeninhalt von Körpern an. • Die Gemeinsamkeiten aller Prismen sind herauszuarbeiten. • Zur Festigung des Verständnisses sollte u.a. aus gegebenen Größen wie Volumen und Kantenlänge eine fehlende Kantenlänge berechnet werden („rückwärts rechnen“ mit Zahlen als Propädeutik für formales Rechnen mit Variablen)

5. UE: Potenzen (4 Wochen)

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
Zahl	<ul style="list-style-type: none">• Potenz, Basis, Grenzwert• Potenzgesetze (begründen und anwenden)• negative und gebrochene Exponenten• wissenschaftliche Schreibweise• exponentielles Wachstum, Zinseszins	TR Die entsprechende Funktion des TR wird eingeführt	

Anmerkungen:

- 1) Der 9. Jahrgang macht im Mai des Schuljahres ein einwöchiges Betriebspraktikum.
- 2) Es sind fünf einstündige Klassenarbeiten zu schreiben.

Klasse 10

1. UE: Exponentialfunktionen, Logarithmus (8 Wochen)

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
3.1 Exponentialgleichungen			
Zahl	<ul style="list-style-type: none"> • Exponentialgleichungen • Zinseszins • Exponentialgleichungen lösen: Logarithmus • Logarithmusgesetze 	TR <ul style="list-style-type: none"> • Einführung der Logarithmus-Funktion • Ergänzung durch CALC-Funktion (Einfluss des Startwertes verdeutlichen) 	Logarithmen sollen nur als Lösung von Exponentialgleichungen eingeführt werden. Im Sachzusammenhang, z.B. Verdopplung des Kapitals, kann auch ein Probiervverfahren als Lösungsstrategie angemessen sein
3.2 Exponentialfunktionen			
Funktionaler Zusammenhang	<ul style="list-style-type: none"> • Graphen • exponentielles Wachstum • Funktionalgleichung • Monotonie • Achsenschnittpunkt • Verdopplungs- und Halbwertszeit • asymptotisches Verhalten • Bedeutung der verschiedenen Parameter der Funktionsgleichung 	Geogebra: <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsgraphen zeichnen und untersuchen • Bedeutung der Parameter TR <ul style="list-style-type: none"> • Tabellenfunktion zur Berechnung der Funktionswerte 	<ul style="list-style-type: none"> • Speziell bei der Exponentialfunktion $f(x) = c \cdot a^x$ sollte die Funktionalgleichung $f(x + 1) = f(x) \cdot a$ in Analogie zur Dreisatzrechnung mit Operatoren an Tabellen verdeutlicht werden. • Logarithmen sollen nur als Notation für die Lösungen von Exponentialgleichungen eingeführt werden; es ist keine Behandlung der Logarithmusfunktion intendiert.

2. UE: Trigonometrische Funktionen (8 Wochen)

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
4.1 Sinus, Kosinus, Tangens			
Messen	<ul style="list-style-type: none"> • Sinus, Kosinus, Tangens als Längenverhältnisse im rechtwinkligen Dreieck und am Einheitskreis • Berechnungen an rechtwinkligen Dreiecken • Beziehungen zwischen Sinus, Kosinus und Tangens • Sinus und Kosinus am Einheitskreis • Sinussatz • Kosinussatz 	TR <ul style="list-style-type: none"> • Die trigonometrischen Funktionen werden eingeführt. Geogebra: <ul style="list-style-type: none"> • Einheitskreis 	
4.2 Trigonometrische Funktionen			
Funktionaler Zusammenhang	<ul style="list-style-type: none"> • Graph • periodische Vorgänge • Projektion am Einheitskreis • Bogenmaß • Bedeutung der Parameter a, b, c und d in der Funktionsgleichung $f(x) = a \cdot \sin(bx + c) + d$ bzw. $g(x) = a \cdot \cos(bx + c) + d$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Der Zusammenhang zwischen der algebraischen Darstellung und dem Graphen soll durch Computereinsatz verdeutlicht werden. Hierfür eignet sich Geogebra als Funktionsplotter mit Schieberegler für die Parameter. Geogebra: <ul style="list-style-type: none"> • Veranschaulichung des Bogenmaßes • Übergang vom Kreis zur Sinusfunktion Funktionsgraphen zeichnen und untersuchen 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Kosinusfunktion ergibt sich aus der Funktion f mit $f(x) = a \cdot \sin(bx + c) + d$ und $a = b = 1, c = \frac{1}{2}\pi, d = 0$

3. UE: Pyramide, Kegel, Kugel (6 Wochen)

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
Raum und Form Messen	alle folgenden Punkte gelten für Pyramide, Kegel und Kugel <ul style="list-style-type: none"> • Benennen, Beschreiben, Charakterisieren • Schrägbilder und Netze erstellen, zeichnen und interpretieren • Volumen • Oberflächeninhalte • Zusammengesetzte Körper aus oben genannten Grundkörpern 		<ul style="list-style-type: none"> • Es ist sinnvoll eine kurze Wiederholung des Themas Kreis (siehe Klasse 8 - 3. UE) durchzuführen. • Anhand dieser Thematik ist der Umgang mit Variablen in Termen zu schulen. Dies bietet sich insbesondere im Zusammenhang mit dem Oberflächeninhalt von Körpern an. • Die Gemeinsamkeiten aller spitz zulaufenden Körper sind herauszuarbeiten. • Zur Festigung des Verständnisses sollte u.a. aus gegebenen Größen wie Volumen und Kantenlänge eine fehlende Kantenlänge berechnet werden („rückwärts rechnen“ mit Zahlen als Propädeutik für formales Rechnen mit Variablen)

Anmerkungen:

- 1) Der 10. Jahrgang macht im Mai des Schuljahres eine einwöchige Abschlussfahrt.
- 2) Es sind 5 einstündige Klassenarbeiten zu schreiben. Ab dem Schuljahr 26/27 sind 4 einstündige Klassenarbeiten zu schreiben.
- 3) Die dritte Klassenarbeit findet als Vergleichsarbeit mit dem gesamten Jahrgang statt.

E

1. UE: Differenzialrechnung

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
1.1 Der Funktionsbegriff			
Messen Algorithmus und Zahl	<ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Funktionsarten betrachten, lineare Funktionen eignen sich als Einstieg. • Ganzrationale Funktionen • Gleichungen n-ten Grades • unterschiedliche Darstellungsformen • Intervall • Definitions- und Wertemenge einer Funktion • Symmetrie (gerade und ungerade Funktionen) 	Bestimmen mit dem Taschenrechner Lösungen von Gleichungen. Geogebra: Veranschaulichung von Funktionsgraphen und Symmetrieeigenschaften <i>optional:</i> <i>eigenständige Recherche der Polynomdivision</i>	Polynomdivision muss nicht unterrichtet werden. Lösen per Hand einfache Gleichungen, die sich durch Anwendung von Umkehroperationen lösen lassen. Lösen per Hand einfache Gleichungen, die sich durch Faktorisieren oder Substituieren auf lineare oder quadratische Gleichungen zurückführen lassen.
1.2 Tangentensteigung			
Messen Funktionaler Zusammenhang	<ul style="list-style-type: none"> • mittlere Änderungsrate • Differenzenquotient einer Funktion • Sekantensteigung/ mittlere Steigung • Grenzwertbestimmung • Limes • Lokale Änderungsrate • Tangentensteigung 		Zum Aufbau einer Grundvorstellung des Steigungsbegriffs sollten die Schülerinnen und Schüler zur Bestimmung von Sekantensteigungen zunächst Zeichnungen heranziehen. Es reicht die intuitive Erfassung des Grenzwertbegriffes. Geogebra: Übergang von der Sekante zur Tangente als dynamischer Prozess Tabellenkalkulation: Übergang des Differenzenquotienten zum Differentialquotienten

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
1.3 Ableitung			
Messen Algorithmus und Zahl Funktionaler Zusammenhang	<ul style="list-style-type: none"> • Differenzialquotient • Ableitung • Ableitungsregeln <ul style="list-style-type: none"> ○ Summenregel ○ Faktorregel ○ Potenzregel ○ Produktregel ○ Kettenregel • Newton-Verfahren • Ableitungsfunktionen • Stetigkeit • Differenzierbarkeit • graphisches Differenzieren • Skizzieren der Stammfunktion • Zusammengesetzte bzw. abschnittsweise definierte Funktionen 	Geogebra: Zeichnen des Ableitungsgraphen Anmerkung: Die Ausgangsfunktion per Geogebra ans Whiteboard und dann mit Stift graphisch differenzieren → Lösung über Geogebra einblenden	Deutung der Ableitung als lokale Änderungsrate und Interpretation in Sachzusammenhängen. Es genügt ein intuitives Verständnis der Stetigkeit und Differenzierbarkeit. Entwicklung von Ableitungsgraphen aus Funktionsgraphen und umgekehrt.

2. UE: Kurvenuntersuchung

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
2.1 Kurvenuntersuchung			
Funktioneller Zusammenhang	<ul style="list-style-type: none"> • Nullstellen • Monotonie • Hochpunkt, Tiefpunkt • Wendepunkt, Wendetangente • Links-, Rechtskrümmung • Tangenten und Normalen • Sattelpunkt • notwendige und hinreichende Bedingung für Extrem- und Wendestellen • lokale und globale Extrema • Randextrema 	Geogebra: Identifizieren besonderer Punkte am Graphen	Charakterisierung der e-Funktion als eine Funktion, die sich selbst als Ableitung hat. Wendepunkte als Punkte des Graphen mit lokal extremer Steigung. Wendepunkt als Punkt, in dem sich die Krümmungsrichtung des Graphen ändert.
2.2 Anwendungen			
Funktioneller Zusammenhang	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionsuntersuchungen bei realen Prozessen • Extremwertaufgaben 		

3. UE: analytische Geometrie

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
3.1 Lineare Gleichungssysteme			
Zahl	<ul style="list-style-type: none"> • Gleichungssystem • lineares Gleichungssystem • Einsetzungsverfahren • Additionsverfahren • über- und unterbestimmte Gleichungssysteme • Koeffizientenmatrix 		Es soll plausibel gemacht werden, warum sich bei Zeilenumformungen die Lösungsmenge des Gleichungssystems nicht ändert
3.2 Vektoren im R2 und R3			
Zahl Raum und Form	<ul style="list-style-type: none"> • der 2-dimensionale Vektorraum • der 3-dimensionale Vektorraum • Nullvektor • Gegenvektor • Addition von Vektoren • Multiplikation von Vektoren mit Skalaren • Linearkombination • lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit 		<p>Durch die Interpretation von Vektoren als Verschiebungen kann auf ihre Definition als Äquivalenzklasse verzichtet werden.</p> <p>Weite Teile der Begriffsbildung können schon im 2-dimensionalen Erfolgen.</p> <p>Das räumliche Vorstellungsvermögen soll durch vielfältige Darstellungsformen (Schrägbild, Modelle, Geogebra) gefestigt werden.</p>
Messen	<ul style="list-style-type: none"> • Betrag von Vektoren 		<p>Geogebra: Darstellung von Vektoren in 3D-Ansicht, Wechsel der Perspektive</p> <p>Da das Skalarprodukt erst in Q1 eingeführt wird, wird der Betrag hier mit Hilfe des Satzes von Pythagoras ermittelt.</p>

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
3.3 Geraden			
Raum und Form Funktionaler Zusammenhang	<ul style="list-style-type: none"> • Geradengleichung 	s.O.	
3.4 Lagebeziehungen			
Raum und Form	<ul style="list-style-type: none"> • Lagebeziehungen von Geraden zu Geraden 	s.O.	

4. UE: Stochastik

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
4.1 Grundbegriffe der Stochastik			
Daten und Zufall	<ul style="list-style-type: none"> • Zufallsexperiment • Laplace-Experiment • Ergebnis • Ergebnismenge • Ereignis • Ereignismenge • Gegenereignis • Vereinigung und Schnitte von Ereignissen • relative Häufigkeit • Wahrscheinlichkeit • Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten (Axiome von Kolmogorov) 		<p>Ereignisse sollen als Teilmengen der Ergebnismenge eingeführt werden.</p> <p>Der Vereinigungsmenge von Ereignissen (Oder-Ereignisse) oder der Schnittmenge von Ereignissen (Und-Ereignisse) kommt eine besondere Bedeutung zu.</p>

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
4.2 Bedingte Wahrscheinlichkeit			
Daten und Zufall mehrstufige Zufalls- experimente	<ul style="list-style-type: none"> • Baumdiagramm • inverses Baumdiagramm • Vierfeldertafel • bedingte Wahrscheinlichkeit • stochastische Unabhängigkeit 		Anregungen/Hinweise Ziel soll das sichere Modellieren mit den o.g. Darstellungen sein, nicht unbedingt die Formel von Bayes. Auf eine präzise Notation und Versprachlichung der bedingten Wahrscheinlichkeit ist zu achten: $P_B(A)$: „Die Wahrscheinlichkeit von A unter der Bedingung, dass B“

Anmerkungen:

- 1) Die Unterrichtseinheiten 1,2,3 sollten innerhalb des 1. Halbjahres abgeschlossen werden.
- 2) Es sind im ersten Halbjahr zwei Klausuren zu schreiben, im zweiten Halbjahr eine Klausur. Der genaue Termin wird vom Oberstufenleiter durch den Klausurplan festgelegt. Die Klausuren sind jeweils zweistündig, die Klausur des zweiten Halbjahres dreistündig. Wenn möglich sollten die Arbeiten einen hilfsmittelfreien Teil enthalten. Es sollten in jeder Klausur mindestens zwei Themenbereiche geprüft werden (Ausnahme sind hierbei die Klausuren des ersten Halbjahres). Die zweite Klausur des Schuljahres findet als Vergleichsklausur mit dem ganzen Jahrgang statt.
- 3) Im Hinblick auf die Wahl zwischen grundlegendem und erhöhtem Anforderungsniveau im zweiten Halbjahr und der damit einhergehenden möglichen mündlichen Prüfung ist es sinnvoll, die SuS auf diese vorzubereiten. Beispielsweise könnten entsprechende Aufgaben (ggf. normale Hausaufgaben) zu Hause ausführlich vorbereitet und dann gemäß einer mündlichen Prüfung vorgestellt werden.

Q1

1. UE: Integralrechnung (7 Wochen)

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
1.1 Approximation von Flächeninhalten			
Messen Flächeninhalte unter Funktionsgraphen	<ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Funktionsarten betrachten, lineare Funktionen eignen sich als Einstieg • es genügt, Rechteckstreifen zur Approximation zu betrachten 	Geogebra o.ä. eignet sich zur Veranschaulichung von Ober- und Untersummen Bei der Berechnung wird die Summenfunktion des TR bzw. dessen Tabellenkalkulation eingesetzt.	
1.2 Bestimmtes Integral			
Messen Funktionaler Zusammenhang bestimmtes Integral Flächeninhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Integrand • Integralwert • Integralfunktion • Stammfunktion • Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung • Integrationsregeln: Additivität, Linearität • Bestimmung von Mittelwerten • Sachprobleme (auch mit negativen Integralwert) 	Zur Bestimmung des Integralwertes soll auch der TR eingesetzt werden	Partielle Integration und Substitution erst nach der e-Funktion
1.3 Uneigentliches Integral			
Messen	<ul style="list-style-type: none"> • intuitives Verständnis des uneigentlichen Integrals wird angestrebt 	Geogebra eignet sich zur Veranschaulichung	

1.4 Rotationsvolumina			
Messen			
Rauminhalt von Rotationskörpern	<ul style="list-style-type: none"> • Rotationskörper, Rotationsvolumen • es genügt, die Rotation um die x-Achse zu betrachten 		

2. UE: Abstandsberechnungen (10 Wochen)

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
2.1 Skalar- und Vektorprodukt			
Zahl Messen Raum und Form Skalarprodukt Vektorprodukt Flächen	<ul style="list-style-type: none"> • Skalarprodukt • Vektorprodukt • geometrische Deutung → Winkel, Flächeninhalt von Dreiecken und Parallelogrammen • Spatvolumen • lineare Abhängigkeit • Winkel zwischen Geraden bzw. Ebenen • Vektorgleichungen 	Die entsprechenden Funktionen des TR werden eingeführt	
2.2 Ebenengleichungen			
Messen Raum und Form Normalenformen Lagebeziehungen	<ul style="list-style-type: none"> • Parameterform • Normalenvektor • Normalenformen • Koordinatenform • Geraden- und Ebenenscharen • Lage von Geraden und Ebenen • Lage von Ebenen zueinander 	Zur Veranschaulichung eignet sich Geogebra	<ul style="list-style-type: none"> • bei der Untersuchung von Lagebeziehungen bietet sich die Koordinatenform an

2.3 Abstände			
Messen			
Normalenformen			
Lotfußpunktverfahren			
Abstände	<ul style="list-style-type: none"> • Hessesche Normalenform • Lotfußpunktverfahren • Abstand Punkt-Ebene • Abstand Punkt - Gerade • Abstand windschiefer Geraden 	<p>Zur Veranschaulichung eignet sich Geogebra.</p> <p>Für die geschlossenen Formeln werden die Funktionen des TR (Winkel, Skalar- und Vektorprodukt, Betrag) genutzt</p>	

3. UE: e-Funktion (5 Wochen)

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
3.1 Exponentialfunktionen			
Funktionaler Zusammenhang			
Exponentialfunktionen			
e-Funktion	<ul style="list-style-type: none"> • Exponentialfunktionen • e-Funktion als spezielle Exponentialfunktion • Differenzieren und Integrieren • Exponentialgleichungen (exponentielle und logarithmische Ausdrücke →Rechengesetze) 	<p>Geogebra: Untersuchen von Funktionsgraphen</p>	<p>Wechsel zwischen den Darstellungsformen <i>optional:</i> <i>Eulersche Zahl als Grenzwert mit Tabellenkalkulation oder TR</i></p> <p>Tabellenkalkulation eignet sich für die Erkenntnis, dass bei jeder Exponentialfunktion der Form $f(x) = a^x$ der Quotient $\frac{f'(k)}{f(k)}$ konstant ist, und somit $f'(x) = f'(0) \cdot f(x)$ ist.</p>
3.2 Logarithmus			
Funktionaler Zusammenhang			
Logarithmus In-Funktion	<ul style="list-style-type: none"> • Logarithmusfunktionen • In-Funktion als Umkehrfunktion der e-Funktion • In-Funktion als Stammfunktion von $f(x)=1/x$ 		

3.3 Anwendungen			
exponentielles Wachstum	<ul style="list-style-type: none"> e-Funktion und ln-Funktion in Anwendungssituationen Umkehrfunktionen 		
3.4 Partielle Integration und Substitution			
Funktionaler Zusammenhang partielle Integration, Substitution	<ul style="list-style-type: none"> partielle Integration mit Beispielen der e-Funktion und mit trigonometrischen Funktionen Substitution an einfachen Beispielen 		Die Behandlung der partiellen Integration und der Substitution sind auch schon eher möglich, sinnvolle Beispiele lassen sich aber ohne die e-Funktion kaum finden

4. UE: Wahrscheinlichkeitsverteilungen (10 Wochen)

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
4.1 Zufallsgröße, Erwartungswert, Streuungsmaße			
Daten und Zufall	<ul style="list-style-type: none"> • Zufallsgröße als Abbildung von der Ergebnismenge in die reellen Zahlen • Wahrscheinlichkeitsverteilung • Häufigkeitsverteilung • Histogramm • Berechnung von Wahrscheinlichkeiten der Form $P(X=k)$ und $P(X<k)$ • Mittelwert • Erwartungswert Varianz und Standardabweichung als Streuungsmaße	<i>optional:</i> Tabellenkalkulation: <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung von Häufigkeitsverteilungen und Histogrammen • Variation der Parameter • Berechnung der Streuungsmaße 	Es sollte mit einfachen Zufallsgrößen begonnen werden, die nicht binomial oder hypergeometrisch verteilt sind. (Etwa: Augensumme zweier Würfel) Es muss erkannt werden, dass $X=k$ eine Teilmenge der Ergebnismenge ist. Ausgehend vom Mittelwert einer Verteilung kann die Berechnung des Erwartungswertes motiviert werden.
4.2 Hypergeometrische Verteilung			
Daten und Zufall Ziehen ohne Zurücklegen Kombinatorik	<ul style="list-style-type: none"> • Urnenmodell: Ziehen ohne Zurücklegen • Fakultät, Binomialkoeffizient • kombinatorische Fragestellungen • Lotto 	Zur Bestimmung von Wahrscheinlichkeiten soll möglichst der TR genutzt werden, auf die Nutzung von Tabellen soll weitgehend verzichtet werden.	

4.3 Binomialverteilung			
Daten und Zufall Ziehen mit Zurücklegen Bernoulli	<ul style="list-style-type: none"> • Urnenmodell: Ziehen mit zurücklegen • Bernoulli-Experiment, Bernoulli-Kette • Erwartungswert und Standardabweichung von Binomialverteilungen • Annäherung der hypergeometrischen Verteilung durch die Binomialverteilung 	s.o.	Möglichst reale Problemstellungen bearbeiten. Laut Fachanforderungen sind diskrete und kontinuierliche Wahrscheinlichkeitsverteilungen im grundlegenden Niveau zu unterrichten.
4.4 Normalverteilung			
Funktionaler Zusammenhang Daten und Zufall Approximation von Normalverteilungen Gaußsche Integralfunktion Moivre-Laplace	<ul style="list-style-type: none"> • Normalverteilung als Approximation von Binomialverteilungen • Standardnormalverteilung • Gaußsche Integralfunktion • Näherung nach Moivre-Laplace • Sigma-Regeln 	s.o.	Möglichst reale Problemstellungen bearbeiten. Tabellenkalkulation oder Geogebra: <ul style="list-style-type: none"> • Übergang von der Binomial- zur Normalverteilung Anpassen der Gaußschen Glockenkurve an eine bestimmte Binomialverteilung

Anmerkungen:

1) Der Q1-Jahrgang macht im Herbst des Schuljahres ein zweiwöchiges Betriebspraktikum. Außerdem findet eventuell im Mai eine Kursfahrt statt.

2) Es sind wie folgt Klausuren zu schreiben:

Grundlegendes Niveau: je Halbjahr eine zweistündige Klausur

Erhöhtes Niveau: zwei zweistündige Klausuren im ersten Halbjahr, eine vierstündige Klausur im zweiten Halbjahr (diese soll alle drei Themenbereiche abdecken).

Der genaue Termin wird vom Oberstufenleiter durch den Klausurplan festgelegt.

Die Klausuren enthalten einen hilfsmittelfreien Teil der etwa $\frac{3}{10}$ der Punktzahl und Bearbeitungszeit ausmacht. Außerdem sollen in jeder Klausur mindestens zwei Themenbereiche geprüft werden (Ausnahme ist hierbei evtl. die erste Klausur).

3) Die grau hinterlegten Unterrichtsinhalte und Themen sind nur für die Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau verbindlich

Q2

1. UE: Geometrie: Kreis und Kugel (6 Wochen)

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
1.1 Kreis- und Kugelgleichung			
Raum und Form	<ul style="list-style-type: none"> • Kreisgleichung • Kugelgleichung 		<ul style="list-style-type: none"> • Die Kugelgleichung soll als ein weiteres Beispiel einer algebraischen Darstellung einer speziellen Punktmenge eingeführt werden.
1.2 Schnitte und Lagebeziehungen			
Raum und Form	<ul style="list-style-type: none"> • Lagebeziehung zwischen geraden und Ebenen zu Kugeln • Tangente, Sekante, Passante • Tangentialebene 	Besonders Tangentialebenen lassen sich mit Geogebra veranschaulichen	<ul style="list-style-type: none"> • Zur Vertiefung eignen sich Schnitte zweier Kugeln

2. UE: Analysis - Funktionenscharen (3 Wochen)

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
Funktionaler Zusammenhang	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionenscharen • Ortskurven besonderer Punkte (z.B. Wende- oder Extrempunkte) von Funktionenscharen • Steckbrief-Aufgaben 		<ul style="list-style-type: none"> • Durch die Scharen $f_c(x) = f(x) + c$, $f_c(x) = c \cdot f(x)$, $f_c(x) = f(x + c)$ und $f_c(x) = f(c \cdot x)$ können hier Verschiebung und Streckung wiederholt und vertieft werden. <p>Geogebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionenscharen und den Einfluss der Scharparameter untersuchen • Schieberegler einbinden

3. UE: Signifikanztests (8 Wochen)

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
3.1 Hypothesentests			
Daten und Zufall konzipieren von Tests und interpretieren der Fehler 1. und 2. Art	<ul style="list-style-type: none"> • zweiseitiger Hypothesentest • Nullhypothese • Fehler 1. und 2. Art • Signifikanzniveau • Verwerfungsbereich • rechtsseitiger und linksseitiger Hypothesentest • Alternativtest 		Bei einseitigen Hypothesentests kommt es auch auf eine Begründung der gewählten Teststrategie (links- oder rechtsseitiger Test) an. Auch sollte bei einseitigen Hypothesentests den Schülerinnen und Schülern deutlich werden, dass unendlich viele Zufallsgrößen X_p betrachtet werden müssen.

3.2 Schätzen			
<p>Daten und Zufall</p> <p>ein Vertrauensintervall aus einer Stichprobe ermitteln</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Konfidenzintervall 		<p>Während es beim zweiseitigen Hypothesentest zunächst um die Bestimmung eines Verwerfungsbereichs zu einer angenommenen und zu testenden Wahrscheinlichkeit geht (Testen), stellt sich beim Schätzen die Frage, für welche angenommenen Wahrscheinlichkeiten das Stichprobenergebnis nicht im Verwerfungsbereich liegt.</p>

4. UE: Vertiefung

	Themen	Digitalcurriculum	Anregungen/Hinweise
4.1 Vertiefung der Differential- und Integralrechnung			
	<ul style="list-style-type: none"> • trigonometrischen Gleichungen • Schnittwinkel von Geraden • Verschiebungen und Streckungen in Richtung der x- und y-Achse • Spiegelungen an der x- bzw. y-Achse 		<ul style="list-style-type: none"> • Stetiger und stetig differenzierbarer Übergang zweier Funktionen
4.2 Vertiefung der Stochastik			
	<ul style="list-style-type: none"> • Median • arithmetischer Mittelwert 		

Anmerkungen:

1) Es sind wie folgt Klausuren zu schreiben:

Grundlegendes Niveau: je Halbjahr eine zweistündige Klausur

Erhöhtes Niveau: Im ersten Halbjahr zwei Klausuren, die erste Klausur ist zweistündig, die zweite Klausur ist die „Probeabi“-Klausur (sechs Schul- bzw. fünf Zeitstunden). Der genaue Termin wird vom Oberstufenleiter durch den Klausurplan festgelegt. Alle Arbeiten enthalten einen hilfsmittelfreien Teil. Außerdem sollen in jeder Klausur mindestens zwei Themenbereiche geprüft werden. Die Themengebiete 1 und 2 werden vor dem Probeabitur unterrichtet.

2) Die grau hinterlegten Unterrichtsinhalte und Themen sind nur für die Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau verbindlich.

3) Um SuS auf den Übergang zur Hochschule oder zum Beruf vorzubereiten, bietet sich die Nutzung folgender Projekte an:

1. MaLeMINT: <https://malemint.de>

2. MATHE4JOB: <https://www.mathe4job.de>

4) Kreis und Kugel entfallen aus Q2 entsprechend der neuen Fachanforderungen (2024) im Schuljahr 26/27. Dies gilt ebenso für die Tangentialebenen. Prognoseintervalle werden dafür in 3.2 ergänzt.

2. Sprachbildung

Die Lehrkräfte achten durchgehend auf eine angemessene und korrekte Verwendung der Fachsprache. Außerdem nutzen sie mit dem Alter der SuS zunehmend die in den Fachanforderungen (S. 74 ff.) vorgegebenen „Operatoren im Fach Mathematik“.

3. Differenzierung

Die Förderung von SuS mit Schwächen erfolgt i. d. R durch folgende Maßnahmen:

- zusätzliche Unterstützungsmaßnahmen im Unterricht,
- Lernpläne.

Die Förderung von besonders begabten SuS erfolgt i. d. R durch folgende Maßnahmen, insbesondere auch durch die Mentoren für Begabtenförderung:

- zusätzliche Aufgaben im Unterricht,
- Begabtenförderungs-AG,
- Teilnahme an verschiedenen Wettbewerben (Mathematik-Olympiade, Bundeswettbewerb Mathematik, Lange Nacht der Mathematik, Känguru-Wettbewerb,...)

4. Lehr- und Lernmaterial

Zurzeit lernen die SuS in den G9-Jahrgängen mit dem Lehrwerk „Lambacher Schweizer“. Das zum Lehrwerk gehörende Arbeitsheft wird momentan in den Klassenstufen 5 und 6 verpflichtend, ab der Mittelstufe nach Entscheidung der jeweiligen Fachlehrkraft angeschafft.

In der Oberstufe arbeiten die SuS entweder ebenfalls mit dem Lehrwerk „Lambacher Schweizer“ oder Übergangsweise mit dem zweibändigen Lehrwerk „Mathematik“ von Bigalke/Köhler.

Die Medien und Lehr- und Lernmittel aus der Sammlung der Fachschaft Mathematik im kleinen Lehrerzimmer sind aufgrund eines Brandes nicht mehr zu gebrauchen. Daher sollte diese schnellstmöglich wieder aufgebaut werden. Es wird eine Liste mit zu tätigen Anschaffungen geführt. Regelmäßige Anschaffungen in den Bereichen Übungsmaterial und didaktische Hilfen sind notwendig und richten sich nach dem aktuellen Angebot relevanter Verlage.

Die SuS sollten sukzessive an die mathematisch-naturwissenschaftliche Formelsammlung der KMK in Vorbereitung auf das Abitur herangeführt werden.

digitale Werkzeuge:

In Klasse 7 wird der wissenschaftliche Taschenrechner Casio fx-991 DE CW zur Anschaffung empfohlen. Die Bedienung dieses Taschenrechners wird mit den SuS in angemessener Weise geübt.

Neben dem wissenschaftlichen Taschenrechner werden ein Tabellenkalkulationsprogramm (z.B. Excel) und eine dynamische Geometriesoftware (z.B. Geogebra) wie in den Unterrichtseinheiten vorgesehen benutzt. Die Bedienung dieser Programme wird mit den SuS in angemessener Weise geübt.

Es ist wünschenswert, die SuS in regelmäßigen Abständen mathematische Texte auf dem Computer verfassen zu lassen, um den Umgang mit dem Formeleditor zu üben.

6. Medienkompetenz & grundlegende Kompetenzen

Grundsätzlich ist darauf zu achten, dass die SuS alle Fertigkeiten, die sie mit Hilfe digitaler Medien erwerben, auch händisch ausführen können. In der Regel sollen dabei die digitalen Fähigkeiten auf den händischen aufbauen, nicht umgekehrt.

Es ist auf das schulinterne Medienkonzept zu achten.

Die Nachhaltigkeit ihres Arbeitens sichert jede Lehrkraft in angemessener Weise. Der Erfolg der eingesetzten Maßnahmen wird in der Fachkonferenz evaluiert. Ideen zum nachhaltigen Arbeiten können sein:

- tägliche Übungen
- regelmäßige Tests von Grundwissen und neu erworbenem Wissen
- Wochenhausaufgaben
- Arbeitsbögen zum Selbstlernen vor Klausuren
- ...

7. Leistungsbeurteilung

Es werden in jeder Klassenstufe die festgelegten Klassenarbeiten geschrieben. Dafür gelten folgende Regeln:

- In der Orientierungs- und Mittelstufe sind die Klassenarbeiten normalerweise auf 45 Minuten ausgelegt. In Klasse 5 ist zudem vor jeder Klassenarbeit eine unbenotete Übungsarbeit zu schreiben. In Klasse 6 soll ein Übergang hin zur selbstständigen Vorbereitung (lernmethodische Kompetenz) stattfinden. Möglichkeiten dieses Ziel zu erreichen, wären beispielsweise, eine Aufgabensammlung bereitzustellen oder die SuS unter Anleitung selbstständig eine Übungsarbeit erstellen zu lassen. Dabei ist in der Orientierungsstufe darauf zu achten, dass die SuS vor jeder Klassenarbeit in jedem Fall Aufgabenformate zum Üben erhalten. Bei einem Lehrerwechsel in der Mittelstufe bietet sich das Schreiben einer unbenoteten Übungsarbeit vor der ersten Klassenarbeit ebenfalls an.
- Bewertungsschlüssel für die Orientierungs- und Mittelstufe:

Note	1	2	3	4	5	6
Prozent	≥90	≥75	≥60	≥45	≥20	< 20

- Klassenarbeiten in der Oberstufe dauern zwischen 90 und 330 Minuten. Dabei soll jede Klausur einen hilfsmittelfreien Teil enthalten, der ca. $\frac{3}{10}$ der Klausurnote ausmacht. In der Regel sind außerdem mind. 2 der 3 Themenbereiche Analysis, analytische Geometrie und Stochastik Bestandteil einer Klausur (Ausnahme: Klassenstufe E.1).

- Die Bewertung der Klausur in der Oberstufe soll sich dem Bewertungsschlüssel für das Abitur annähern:
- Ein wissenschaftlicher Taschenrechner ist ab Klasse 7 zugelassen.
- Tests werden anlassbezogen in angemessener Weise geschrieben.
- Mündliche Mitarbeit im Unterricht, sachgemäße Anfertigung der Hausaufgaben, Leistungen in Stillarbeitsphasen, Präsentation von Referaten o.ä. werden in adäquater Weise, besonders in Bezug auf Qualität und Quantität, gewürdigt.

Note	Prozent
15	≥95
14	≥90
13	≥85
12	≥80
11	≥75
10	≥70
9	≥65
8	≥60
7	≥55
6	≥50
5	≥45
4	≥40
3	≥33
2	≥27
1	≥20
0	≥0

8. Überarbeitung und Weiterentwicklung

Die Überarbeitung und Weiterentwicklung des schulinternen Fachcurriculum erfolgt kontinuierlich im Rahmen der Fachkonferenz. Sie erfolgt auf der Grundlage der gewonnenen Erfahrungen und vor dem Hintergrund neuer Anforderungen und Möglichkeiten.