



Schulcurriculum/Lehrplan

Fach Mathematik

Jahrgänge 5 bis 10

Stand: 31. Januar 2022

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	S. 3
Kompetenzorientierung im Unterricht	S. 4
Methodenorientierung im Unterricht	S. 4
Stundentafel und Klassenarbeiten	S. 4
Zuordnung der Notenstufen und ggfls. der Notenpunkte	S. 6
Fachspezifische Hinweise	S. 7
Übersicht über die Lerninhalte Klasse 5 – 6	S. 8
Übersicht über die Lerninhalte Klasse 7 – 8	S. 19
Übersicht über die Lerninhalte Klasse 9 – 10	S. 26
Übersicht über die Lerninhalte Klasse 9 – 10 (Realschule/Hauptschule)	S. 33
Operatoren für das Fach Mathematik	S. 39

Vorwort

Das Schulcurriculum Mathematik orientiert sich für die Schüler¹ des gymnasialen Bildungsgangs an den im Kerncurriculum Mathematik ausgewiesenen Eingangsvoraussetzungen für die Qualifikationsstufe. Diese stimmen weitgehend mit den entsprechenden Vorgaben in den Bildungsstandards des Landes Baden-

Württemberg überein. Insofern orientiert sich das Schulcurriculum am Bildungsplan für Baden-Württemberg.

Auf der regionalen Fortbildung der Regionen 14 und 15 vom 2.- 4. März 2011 in Bangkok wurde daher auf dieser Basis im Wesentlichen in Anlehnung an den Bildungsplan Baden-Württembergs ein gemeinsamer Entwurf für ein Schulcurriculum Mathematik für die Schüler des Bildungsganges Gymnasium erarbeitet, der die Grundlage für das Schulcurriculum Mathematik der DS Shanghai/Eurocampus bildet.

Die Schüler, die dem Realschulbildungsgang angehören werden an der DS Shanghai/Eurocampus in den Jahrgängen 5-8 gemeinsam mit den Schülern des gymnasialen Bildungsganges unterrichtet. In den Jahrgängen 9 und 10 unterscheiden sich die Anforderungen des gymnasialen Bildungsgangs grundlegend (Vorbereitung auf die Qualifikationsphase) von den anderen beiden Bildungsgängen. Die Schüler, die dem Realschulbildungsgang angehören werden daher in den Jahrgängen 9 und 10 an der DS Shanghai/Eurocampus getrennt unterrichtet. Das Curriculum für diese Schüler orientiert sich am „Lehrplan für den Erwerb des Hauptschul- und des

Realschulabschlusses Mathematik 2011“ des Landes Thüringen, da die zentralen Abschlussprüfungen für den Realschulabschluss an der DS Shanghai/Eurocampus aus Thüringen kommen.

Der Erwerb von Lernkompetenzen sowie fachspezifischen Kompetenzen ist für Schüler, die dem Realschulbildungsgang angehören, ebenso Grundlage wie im gymnasialen Bildungsgang. Grundsätzlich erwerben die Realschüler ihre Kompetenzen in den aufgeführten Themenbereichen, es sollte allerdings darauf geachtet werden, dass die Komplexität von Aufgabenstellungen oder Experimentieranleitungen für Realschüler angepasst wird.

Das Schulcurriculum konkretisiert die für das Fach Mathematik in den Bildungsstandards ausgewiesenen Anforderungen und weist fachliche Vertiefungen und Erweiterungen aus. Darüber hinaus ermöglicht es zusätzliche Schwerpunktsetzungen entsprechend dem Schulprofil, weist auf fachübergreifende Bezüge hin und zeigt Verknüpfungen zum Methodencurriculum der Schule.

Das Schulcurriculum ist verbindliche Grundlage des Unterrichts und dessen didaktisch-methodischer Gestaltung. Die Wahl der Unterrichtsformen sowie die Anordnung der Lerninhalte obliegen dem Lehrer. Zu beachten ist grundsätzlich, dass der Unterricht Möglichkeiten bietet, Schüler mit Lernschwierigkeiten und Schüler mit besonderen Begabungen gleichermaßen zu fördern.

¹ Personenbezeichnungen gelten für beide Geschlechter.

Kompetenzorientierung im Unterricht

Der Unterricht wird so gestaltet, dass die Schülerinnen und Schüler die sechs prozessbezogenen Kompetenzen in aktiver Auseinandersetzung mit vielfältigen mathematischen Inhalten und Aufgabenstellungen erwerben. Diese Kompetenzen sind „mathematisch argumentieren“, „Probleme mathematisch lösen“, „mathematisch modellieren“, „mathematische Darstellungen verwenden“, „mit Mathematik symbolisch / formal/ technisch umgehen“ und „kommunizieren über Mathematik und mithilfe der Mathematik“.

Die inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenzen sind den fünf Leitideen, „Algorithmus und Zahl“, „Messen“, „Raum und Form“, „funktionaler Zusammenhang“ und „Daten und Zufall“ zugeordnet.

Methodenorientierung im Unterricht

Im Unterricht werden vermehrt Phasen des selbstständigen Erarbeitens von Basiswissen und Basisfertigkeiten, Phasen des kooperativen Lernens und Phasen mit offeneren Problemstellungen bis hin zum projektorientierten Unterricht eingeplant. Dadurch werden auch methodisch-strategische, sozial-kommunikative und personale Kompetenzen gefördert.

Das Methodencurriculum der DS Shanghai/Eurocampus bezieht sich auf alle Unterrichtsfächer. Da das Methodencurriculum sich noch in der Entwicklung befindet, und vor allem für die Oberstufe noch wenig ausgearbeitet ist, wurde es hier nicht den mathematischen Themen / Inhalten zugeordnet. Die Einbindung und Umsetzung obliegt dem Fachlehrer und den Vorgaben, wie sie im Methodencurriculum verankert sind.

Methoden, die unbedingt an einen bestimmten Inhalt gebunden sind, werden im Folgenden entsprechend notiert.

Studentenfach und Klassenarbeiten

Mathematik wird in den Klassen 5- 10 vierstündig unterrichtet.

Es werden zwei Klassenarbeiten pro Halbjahr mit einer Länge von 45 - 90 Minuten geschrieben.

Leistungsbewertung

Die Ergebnisse der Halbjahresklausuren und die fortlaufend im Unterricht erbrachten Leistungen ergeben etwa zu gleichen Teilen die Note für das Halbjahreszeugnis.

Die sonstigen Leistungen ergeben sich aus den laufenden Unterrichtsbeiträgen, mündlichen Prüfungssituationen, Präsentationen sowie Tests. Die Schüler werden zu Beginn des Schuljahres vom Fachlehrer über die Leistungsbewertung informiert.

Klassenarbeiten

Folgende Anforderungen sollten in den Aufgaben vorkommen:

Ermittlung eines konkreten Einzelergebnisses

Untersuchung vorgegebener mathematische Objekte auf ihre Eigenschaften

Konstruktionen (z. B. Anpassung von Funktionen, geometrischer Objekte)

Problemstellungen, die eine sachgerechte Verwendung von Hilfsmitteln erfordern

Modellierung von Sachverhalten

Auswertung von Informationen

Interpretation, Vergleich und Bewertung von Daten, Ergebnissen, Lösungswegen

Herleitungen, Begründungen und Beweise

Darstellung, Erläuterung und sachgerechte Anwendung von mathematischen Begriffen und Verfahren

Übertragung von Ergebnissen einer Untersuchung auf einen anderen Sachverhalt im Sinne der Vernetzung verschiedener Teilgebiete

Visualisierung von Sachverhalten und mathematischen Zusammenhängen

Zugelassenes Hilfsmittel für schriftliche Leistungsüberprüfungen in den Klassenarbeiten können ein wissenschaftlicher Taschenrechner (WTR) und eine mathematische Formelsammlung sein.

Aufgabengestaltung

Im Interesse der Eindeutigkeit der mit der Aufgabe verbundenen Leistungsanforderungen orientiert sich die Formulierung der Arbeitsaufträge an der vom BLASchA genehmigten Operatorenliste in Mathematik.

Ist eine Aufgabe in Teilgebiete untergliedert, sollen diese Aufgaben in Beziehung zueinander stehen. Dennoch muss gewährleistet sein, dass diese Aufgaben getrennt voneinander gelöst werden können, ggf. müssen Kontrollergebnisse angegeben werden.

Dadurch werden verschiedenen Blickrichtungen eröffnet, evtl. Vernetzung hergestellt und die Möglichkeit gegeben, in einer Aufgabe hinsichtlich der Anforderungsniveaus zu differenzieren.

Es ist darauf zu achten, dass in den Leistungsüberprüfungen das Schwergewicht der zu erbringenden im Anforderungsbereich II liegt und Anforderungsbereich I und III berücksichtigt werden.

Zudem ist eine Zuordnung der Operatoren zu entsprechenden Anforderungsbereichen zu berücksichtigen.

Korrektur

Für die Bewertung sind sowohl die rein formale Lösung als auch das zum Ausdruck gebrachte Verständnis maßgebend. Daher ist gerade in der Mathematik eine sinnvolle Strukturierung der Aufgabe, die den Gedankengang und damit das Verständnis des Schülers deutlich macht, zwingend erforderlich. Das bedeutet konkret:

Erläuterungen, Kommentierungen und Begründungen (z.B. bei Aufgaben mit dem Operator „begründen“ oder in komplexen Aufgaben, in denen ein Verfahren erläutert werden soll)

Ansatz, nachvollziehbarer Rechenweg in Schritten und Lösung

ggf. Interpretation der mathematischen Lösung im Sachkontext

Verwendung korrekter Bezeichnungen

Visualisierungen (gerade im Bereich der analytischen Geometrie – Klasse 10)

Genügt die Gliederung / Strukturierung nicht den oben genannten Aspekten, treten gehäuft Fehler in der Fachsprache auf, sind Zeichnungen / Skizzen unzureichend bezeichnet und stehen in falschen Bezug zu der Rechnung / Text, erfolgt eine entsprechende Abwertung der Leistung. Dabei müssen die Schüler an diese Anforderungen sukzessive herangeführt werden. Die Anforderungen an Strukturierung und Erläuterung werden daher nach und nach gesteigert.

Bewertung

Für die Leistungsbewertung sind insbesondere die „Bildungsstandards im Fach Mathematik für die Allgemeine Hochschulreife“ zu beachten. Ein angemessenes Niveau wird erreicht, wenn das Schwergewicht der zu erbringenden Leistung im Anforderungsbereich II liegt und die Anforderungsbereiche I und III berücksichtigt werden.

In der Oberstufe sind die Anforderungsbereiche II und III stärker zu akzentuieren.

Aus Korrektur und Beurteilung der schriftlichen Arbeit soll hervorgehen, wie die Ausführungen des Schülers in Bezug auf die erwartete Leistung einzuordnen sind. Liefern Schüler Lösungen, die in der Beschreibung der erwarteten Leistungen nicht erfasst werden, so sind diese angemessen zu berücksichtigen. Für die Beurteilung der Leistungen sind sowohl die rein formale Lösung als auch das zum Ausdruck gebrachte mathematische Verständnis maßgebend. Daher sind erläuternde, kommentierende und begründende Texte unverzichtbare Bestandteile der Schülerleistung. Dies gilt gegebenenfalls auch für die Dokumentation des Einsatzes elektronischer Werkzeuge. Mangelhafte Gliederung, Fehler in der Fachsprache, Ungenauigkeiten in Zeichnungen oder unzureichende oder falsche Bezüge zwischen

Zeichnungen und Text sind als fachliche Fehler zu werten. Die Beurteilung der vom Schüler erbrachten Leistung schließt mit der Angabe einer Notenstufe ab, die durch die Angabe einer Tendenz ergänzt werden kann.

Dem erzielten Prozentsatz der erreichbaren Bewertungseinheiten sind die Notenstufen und, falls in der betreffenden Klassenstufe auch die Tendenz durch Notenpunkte ausgedrückt wird, die Notenpunkte gemäß der folgenden Tabelle zuzuordnen:

Zuordnung der Notenstufen und ggfls. der Notenpunkte:

Bewertungseinheiten in Prozent	Notenpunkte	Notenstufen
ab 95 % mindestens 90 % und weniger als 95 % mindestens 85 % und weniger als 90%	15 14 13	sehr gut
mindestens 80 % und weniger als 85 % mindestens 75 % und weniger als 80 % mindestens 70 % und weniger als 75%	12 11 10	gut
mindestens 65 % und weniger als 70 % mindestens 60 % und weniger als 65 % mindestens 55 % und weniger als 60%	09 08 07	befriedigend
mindestens 50 % und weniger als 55 % mindestens 45 % und weniger als 50 % mindestens 40 % und weniger als 45%	06 05 04	ausreichend
mindestens 34 % und weniger als 40 % mindestens 27 % und weniger als 34 % mindestens 20 % und weniger als 27 %	03 02 01	mangelhaft
weniger als 20 %	0	ungenügend

Liefern Schüler zu einer gestellten Aufgabe oder Teilaufgabe (z. B. bei offenen Aufgabenstellungen) Bearbeitungen, die in der Beschreibung der erwarteten Leistung nicht erfasst waren, so sind die erbrachten Leistungen angemessen zu berücksichtigen. Dabei kann der vorgesehene Bewertungsrahmen für die Teilaufgabe nicht überschritten werden.

Fachspezifische Hinweise

Themen/Inhalte:

Das Schulcurriculum orientiert sich am Curriculum des Landes Baden-Württemberg.

Als Operatoren sind die aus der von der BLASchA veröffentlichten Operatorenliste für die Sekundarstufe I zu verwenden .

Die Aufzählung der Inhalte schreibt keine verbindliche Abfolge vor.

Fakultative/schulinterne Inhalte sind grau hinterlegt.

Kompetenzen:

Leitideen (= inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen)

und prozessbezogene Kompetenzen (= allgemeine mathematische Kompetenzen)

Hinweise:

Methoden, fachübergreifende Themen, fächerverbindende Projekte, Medieneinsatz, sonstige Bemerkungen

Zeit:

Richtwert der Unterrichtszeit in Wochen basierend auf 34 Wochen pro Jahr und 4 Unterrichtsstunden pro Woche

Der Unterricht wird so gestaltet, dass die Schülerinnen und Schüler die prozessbezogenen Kompetenzen in aktiver Auseinandersetzung mit vielfältigen mathematischen Inhalten und Aufgabenstellungen erwerben. Diese Kompetenzen sind „mathematisch argumentieren“, „Probleme mathematisch lösen“, „mathematisch modellieren“, „mathematische Darstellungen verwenden“, „mit Mathematik symbolisch / formal/ technisch umgehen“ und „kommunizieren über Mathematik und mithilfe der Mathematik“.

Im Unterricht werden vermehrt Phasen des selbstständigen Erarbeitens von Basiswissen und Basisfertigkeiten, Phasen des kooperativen Lernens und Phasen mit offeneren Problemstellungen bis hin zum projektorientierten Unterricht eingeplant. Der Unterricht ist so zu organisieren, dass Möglichkeiten der Individualisierung/Binnendifferenzierung sowie der bildungsgangsspezifischen Differenzierung genutzt werden. Dadurch werden auch methodisch-strategische, sozial-kommunikative und personale Kompetenzen gefördert.



Übersicht über die Lerninhalte Klasse 5 - 6

KOMPETENZEN Die Schülerinnen und Schüler	Inhalte	Zeit	Schulspezifische Ergänzungen und Hinweise zum Methodencurriculum	Hinweise auf das Erreichen der Standards in HS und RS
Zahl Können mit verschiedenen Darstellungen nat. Zahlen umgehen: Zahlenstrahl, Stellenwerttafel, Potenzschreibweise... vergleichen Zahlen und ordnen diese am Zahlenstrahl an Algorithmus runden Zahlen auf vorgegebene Genauigkeit Daten und Zufall sammeln Daten über ihre Umwelt und stellen sie übersichtlich in Balkendiagrammen und Säulendiagrammen dar Modellieren runden Ergebnisse sinnvoll und prüfen deren Brauchbarkeit durch Schätzen bewerten Daten und ziehen sinnvoll Schlüsse	Natürliche Zahlen Zahlenstrahl und Anordnung Zehnersystem, Zehnerpotenzen Darstellung von Zahlen Balkendiagramme, Säulendiagramme Strichlisten, Häufigkeitstabellen und diagramme Große Zahlen Runden und Schätzen	Zahlen und ihre Darstellung (Schüler stellen Umfrageergebnisse der Klasse u.a. als Diagramme dar)	Größen schätzen und messen (An konkreten Beispielen ein „Gespür“ für Größen entwickeln) Römische Zahlen und Dualsystem 12 Std./ 3 Wo	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums identisch



Zahl führen Überschlagsrechnungen durch und setzen diese zur Kontrolle von Rechenergebnissen ein Algorithmus führen die Grundrechenarten bei natürlichen Zahlen im angemessenen Zahlraum im Kopf und darüber schriftlich durch benennen Zahlerme und fachgerecht lösen einfache Gleichungen durch systematisches Probieren Modellieren setzen Zahlen und Rechnungen zur Beschreibung und Untersuchung von Aufgaben in Sachsituationen aus dem Alltag ein beschreiben Lösungsansätze und begründen Rechnungen	Rechnen Schriftliches Rechnen Multiplikation, Division, Überschlag und Probe Vorrangregeln Potenzen und Klammern Inhaltliches Lösen einfacher Gleichungen	Wiederholung der 4 Grundrechenarten aus der Grundschule und einfache Anwendungen Algorithmus 24 Std./ 6 Wo	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums identisch
--	---	---	---



Messen verwenden verschiedene Einheiten sinnvoll und situationsgerecht schätzen und bestimmen Maße aus dem Alltag und der Umwelt stellen Messergebnisse angemessen dar	Größen Größen und Maßeinheiten Länge, Masse, Zeit, Geld Vergleichen von Größen Rechnen mit Größen Messen und Schätzen Wo	Arbeiten mit Maßstäben, Uhren und Waagen 12 Std./ 3	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums identisch
Modellieren schätzen Größen mithilfe von geeigneten Vergleichsgrößen Rechnen mit Größen in Sachsituationen	Größen mit Komma und als einfache Bruchzahl Diagramme und Schaubilder		



Raum und Form erkennen wichtige Eigenschaften von geometrischen Objekten untersuchen Beziehungen zwischen verschiedenen Objekten stellen geometrische Objekte mithilfe von Geodreieck und Zirkel sorgfältig dar bilden ebene Figuren ab. zeichnen ebene Figuren im Koordinatensystem beschreiben Situationen und Fragestellungen verbal und durch konkrete und grafische Modelle Modellieren lösen Probleme aus der Umwelt mithilfe geometrischer Modelle	Figur und Symmetrie Geometrische Grundbegriffe: Punkt, Gerade, Halbgerade, Strecke Achssymmetrie und AchsenSpiegelung Punktsymmetrien und Punktspiegelung Koordinatensystem Zeichnen von Parallelen und Senkrechten	Anknüpfung an bekannte Erfahrungen und Basteln (Weihnachtsdekoration, Scherenschnitte etc.) 16 Std./ 4 Wo	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums identisch
--	---	--	---



Raum und Form benennen grundlegende geometrische Objekte aus Alltag und Umwelt benutzen die Fachbegriffe zur Beschreibung der charakteristischen Eigenschaften Algorithmus und Zahl begründen die Formel $A = a \cdot b$ für die Fläche eines Rechtecks und wenden sie an begründen die Formel $A = \frac{1}{2} g \cdot h$ für die Fläche eines Dreiecks und $A = g \cdot h$ für die Fläche eines Parallelogramms und wenden diese Formeln an Messen bestimmen den Umfang und den Flächeninhalt von Rechtecken und aus Rechtecken zusammengesetzter Flächen verwenden angemessene Einheiten zur Angabe von Umfang und Flächeninhalt rechnen den Flächeninhalt in unterschiedliche Einheiten um schätzen den Flächeninhalt von Flächen ihrer Umwelt	24 Std./ 6 W_0	Vermessung des Schulhofes und Klassenzimmers Untersuchung des eigenen Zimmers	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums identisch
---	---------------------	--	---



Modellieren lösen einfache Situation aus ihrer Umwelt mithilfe geometrischer Modelle zeichnen geometrische Figuren mithilfe eines Geodreiecks sorgfältig			
Raum und Form benennen in ihrer Umgebung einfache geometrische Körper verwenden die Fachbegriffe bei der Beschreibung von Körpern	Körper Elementare Körper Quader, Würfel, Prisma, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel Algorithmus und Zahl begründen die Formel $V = a \cdot b \cdot c$ für das Volumen und die Formel für den Oberflächeninhalt eines Quaders und wenden die Formeln an. Messen bestimmen das Volumen und den Oberflächeninhalt quaderförmiger Körper und aus Quadern zusammen gesetzten Körpern aus dem Alltag mittels Messung der Kantenlängen verwenden angemessene Einheiten zur Angabe von Volumen und Oberflächeninhalten	Informationen präsentieren: Lernplakate zu verschiedenen geometrischen Körpern Bau von Flächenmodellen Untersuchung der vorhandenen Kantennmodelle Volumenvergleiche durch Umfüllen und Ausmessen mit Wasser	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums identisch 16 Std./ 4 Wo



rechnen das Volumen in unterschiedliche Volumeneinheiten um schätzen den Rauminhalt von Körpern ihrer Umwelt	
Modellieren ordnen Gegenstände des Alltags und elementare Körper einander zu zeichnen Netze und Schrägbilder von Quadern mit vorgegebenen Abmessungen	



Algorithmus führen die Grundrechenarten bei ganzen Zahlen im Kopf und schriftlich durch, in komplexeren Fällen mit Rechenhilfsmitteln berechnen einfache Zahlerterme durch Einsetzen	Ganze Zahlen Addition und Subtraktion Multiplikation und Division Verbindung der Rechenarten Geschicktes Rechnen	Veranschaulichung und Anwendung der ganzen Zahlen (auch negative Dezimalzahlen) bei der Kontoführung – Schuldensmodell der negativen Zahlen 32 Std./ 8 Wo	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums grundsätzlich identisch Für HS/RS sind die Anforderungen in der Komplexität, Abstraktion und im Hinblick auf Begründungen entsprechend reduziert
Vernetzung beschreiben Situationen und Fragestellungen durch konkrete numerische Modelle oder grafische Darstellungen			
Modellieren interpretieren einfache Zahlerterme im Zusammenhang mit Anwendungsaufgaben aus dem Alltag runden Ergebnisse sinnvoll und nutzen Überschlagsrechnung und Schätzen zur Kontrolle von Ergebnissen			



KOMPETENZEN Die Schülerinnen und Schüler		Inhalte	Zeit	Schulspezifische Ergänzungen und Hinweise zum Methodencurriculum	Hinweise auf das Erreichen der Standards in HS und RS
Zahl verwenden Darstellungsformen von Zahlen und wählen diese situationsgerecht aus vergleichen einfache rationale Zahlen vergleichen und ordnen diese an Modellieren beschreiben Situationen und Fragestellungen durch konkrete numerische Modelle oder grafische Darstellungen. lösen Probleme aus der Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler mithilfe verschiedener mathematischer Konzepte	<p>Neue Zahlen Teilbarkeitslehre Teiler, Vielfache, Teilmengen, Zerlegung von Produkten, Primzahlen Bruchzahlen Zähler, Nenner, Kürzen, Erweitern Dezimalbrüche Verschiedene Darstellungen von rationalen Zahlen Bruchzahlen, Dezimalbrüche, Prozentangaben Anordnung, Betrag einer Zahl Rationale Zahlen Vergleich und Anordnung, Nutzung des TR</p>	<p>(Anknüpfung an die Kenntnisse der Schüler z.B. Kuchenmodell/Schokolade etc)</p> <p>Erweitern und Kürzen von Brüchen (Betonung des anschaulichen Verständnisses; z.B. Schokoladentafel und Rechteckmodell)</p> <p>16 Std./ 4 Wo</p>	<p>Brüche und Anteile kennen lernen (Anknüpfung an die Kenntnisse der Schüler z.B. Kuchenmodell/Schokolade etc)</p> <p>Negative Zahlen kennen lernen (Anknüpfung an die Kenntnisse der Schüler z.B. Temperatur)</p>	<p>Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums identisch</p>	<p>Untersuchungen mit dem einfachen TR (ohne Bruchzahlrechenfunktion)</p>



Zahl verwenden verschiedene Darstellungsformen von Zahlen und wandeln diese situationsgerecht ineinander um Algorithmus und Zahl führen die Grundrechenarten bei rationalen Zahlen im Kopf und schriftlich, in komplexeren Fällen mit Rechenhilfsmitteln durch berechnen Zahlersterme mit rationalen Zahlen runden Zahlen auf vorgegebene Genauigkeit beschreiben Situationen und Fragestellungen durch konkrete numerische Modelle oder grafische Darstellungen Modellieren verwenden Zahlen und Zahlverknüpfungen zur adäquaten Beschreibung und Untersuchung von Aufgaben in Mathematik und Umwelt ein runden Ergebnisse sinnvoll und überprüfen diese durch Schätzen und Überschlag	Rationale Zahlen: Addition und Subtraktion von Brüchen Addition und Subtraktion von Dezimalzahlen Runden und Überschlagen bei Dezimalzahlen Geschicktes Rechnen 32 Std./ 8 Wo	Veranschaulichung der Addition und Subtraktion durch Rechteckmodelle Veranschaulichung von Addition und Subtraktion durch Bewegung auf der Zahlengerade Für HS/RS sind die Anforderungen in der Komplexität, Abstraktion und im Hinblick auf Begründungen entsprechend reduziert Einsatz des TR zur Untersuchung komplexerer Probleme	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums grundsätzlich identisch
---	--	--	---



Messen verwenden geeignete Größen und Einheiten, um Situationen zu beschreiben und zu untersuchen. schätzen Größen am Kreis und bestimmen diese durch Messen stellen Messergebnisse angemessen dar Raum und Form verwenden die Fachbegriffe zur Beschreibung der Figuren und ihrer Beziehungen Modellieren stellen Situationen mithilfe geometrischer Modelle Situationen dar und lösen geometrische Probleme aus dem Alltag zeichnen Winkel und Kreise mithilfe von Geodreieck und Zirkel sorgfältig	Kreis, Winkel, zusammen gesetzte Figuren Winkelbegriff Winkelmaß, Winkelarten Schätzen, Messen und Zeichnen von Winkeln Winkel an geschwungenen Parallelien Scheitelpunkt-, Stufen- und Wechselwinkel Grundbegriffe am Kreis Radius, Durchmesser, Sehne, Sektor Kreise zeichnen Flächeninhalt und Umfang eines Kreises Winkel im und am Kreis	Basteln einer Winkelscheibe Wiederholung Diagrammaten fächerverbinder Unterricht mit Kunst Geometrie am Computer mit Geogebra 16 Std./4 Wo	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums grundsätzlich identisch Für HS/RS sind die Anforderungen in der Komplexität, Abstraktion und im Hinblick auf Begründungen entsprechend reduziert Dies gilt insbesondere für den Kompetenzbereich der Modellierung
---	--	--	---



Zahl verwenden verschiedene Darstellungsformen von Zahlen, wählen diese situationsgerecht aus und wandeln sie ineinander um	Rationale Zahlen: Multiplikation und Division Vervielfachen und Teilen von Brüchen Multiplizieren von Brüchen Dividieren von Brüchen Multiplizieren und Dividieren mit Zehnerpotenzen Multiplizieren von Dezimalzahlen Dividieren einer Dezimalzahl durch eine ganze Zahl Modellieren setzen Zahlen und Rechnungen zur adäquaten Beschreibung und Untersuchung von Aufgaben in Mathematik und Umwelt ein beschreiben Situationen und Fragestellungen durch konkrete numerische Modelle oder grafische Darstellungen	HS/RS: Veranschaulichung der Multiplikation durch Rechteckdarstellung und „Malkreuz“ (siehe „Mathematikbuch“)
Algorithmus führen die Grundrechenarten bei rationalen Zahlen im Kopf und schriftlich, in komplexeren Fällen mit Rechenhilfsmitteln durch	32 Std./ 8 Wo	Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums grundsätzlich identisch Für HS/RS sind die Anforderungen in der Komplexität, Abstraktion und im Hinblick auf Begründungen entsprechend reduziert Dies gilt insbesondere für den Kompetenzbereich der Modellierung



Algorithmus berechnen Terme für vorgegebene Werte aus dem Bereich der rationalen Zahlen Variablen formen Terme in äquivalente Terme um	Terme und Gleichungen Grundregeln für Rechenausdrücke Klammerregel, „Punkt vor Strich“ Terme mit einer Variablen beschreiben einfache Zahlennuster und Situationen aus dem Alltag mithilfe von Termen und Gleichungen lösen einfache Gleichungen durch systematisches Probieren oder „Rückwärtsrechnen“	Einführen von Variablen (an konkreten Beispielen aus dem Alltag (z.B. Handyrechnung) ein Gespür für Variablen entwickeln	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums überwiegend identisch
Modellieren übersetzen inner- und außermathematische Sachverhalte in Terme und interpretieren die Ergebnisse im Sachzusammenhang	Terme aufstellen aus Texten, Zeichnungen Gleichungen Formeln Wo	Veranschaulichung von Gleichungen durch ein Waagengmodell 20 Std./ 5	Für HS/RS sind die Anforderungen in der Komplexität, Abstraktion und im Hinblick auf Begründungen entsprechend reduziert Für RS wird nur mit eher einfachen Termen und Gleichungen gearbeitet. Für HS gilt das in noch stärkerem Maß.



Funktionaler Zusammenhang erkennen einfache Zusammenhänge zwischen Größen und beschreiben diese mit den Fachbegriffen deutlich Modellieren setzen Zahlen und Rechnungen zur Beschreibung und Untersuchung von Sachsituationen in Mathematik und Umwelt ein wenden den Dreisatz bei Situationen des „bürgerlichen Rechnens“ an	Zuordnungen Diagramme lesen Darstellungen von Zuordnungen Zweisatz Dreisatz Maßstab	Daten mit dem Computer untersuchen, Arbeiten mit Maßstäben, fachübergreifend mit Geographie Informationen verarbeiten:	Diagramme mit dem Computer erstellen HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums grundsätzlich identisch Für HS/RS sind die Anforderungen in der Komplexität, Abstraktion und im Hinblick auf Begründungen entsprechend reduziert Dies gilt insbesondere für den Kompetenzbereich der Modellierung
	20 Std./ 5 Wo		



Übersicht über die Lerninhalte Klasse 7 - 8

KOMPETENZEN Die Schülerinnen und Schüler	Inhalte	Zeit	Schulspezifische Ergänzungen und Hinweise zum Methodencurriculum	Hinweise auf das Erreichen der Standards in HS und RS
Zahl beschreiben den Zusammenhang zwischen den Darstellungen als Bruch, Dezimalbruch und Prozentangabe Algorithmus lösen Grundaufgaben der Prozentrechnung, einfache Aufgaben auch im Kopf Modellieren benutzen Prozentangaben in vielfältigen und auch komplexen Situationen	Prozentrechnung Prozentangaben Begriffe der Prozentrechnung Prozentsatz, Prozentsatz, Grundwert, Grundaufgaben der Prozentrechnung Zinsen Zinsseszinsen	24 Std./ 6 Wo	Wiederholung des Dreisatzes im Rahmen der einfachen Prozentrechnung Umgang mit einfachen Formeln „Umstellen von Formeln“ Graphische und tabellarische Darstellung der Zinsentwicklung	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums weitgehend identisch Für HS/RS sind die Anforderungen in der Komplexität, Abstraktion und im Hinblick auf Begründungen entsprechend reduziert Dies gilt insbesondere für den Kompetenzbereich der Modellierung
Daten und Zufall sammeln Daten, ordnen diese an und stellen sie grafisch dar (auch unter Verwendung geeigneter Software). untersuchen und bewerten gegebene Daten in verschiedenen Darstellungen	Relative Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit Urliste, Häufigkeitstabelle, Diagramme Anteile, relative Häufigkeit, Mittelwert, Median, Modalwert, Spannweite	20 Std./ 5 Wo	Gestaltung und Auswertung von Fragebögen Zufallsversuche mit Münzen, Würfeln, Drehscheiben Untersuchung von Zufallsversuchen aus dem Alltag	HS/RS: Die Sachkompetenz beschränkt sich auf die Bereiche: Daten sammeln, erfassen und auswerten Ermitteln relativer Häufigkeiten Wahrscheinlichkeit



berechnen Mittelwerte von Häufigkeitsverteilungen und beschreiben ihre Bedeutung interpretieren die Ergebnisse von Zufallsexperimenten als relative Häufigkeiten lösen Aufgaben und Probleme im Zusammenhang mit LaplaceExperimenten	Zufällige Vorgänge, zufälliges Ereignis Gesetz der großen Zahlen LAPLACE-Wahrscheinlichkeit	Schätzen von Wahrscheinlichkeiten Begriffe: Ergebnis, Ereignis, Gegenereignis, Laplace-Wahrscheinlichkeit
Algorithmus setzen Zahlen in vorgegebene Terme ein und berechnen die Werte formulieren Terme für einfache Situationen (Textaufgaben, sowie Längen-, Flächen- und Volumenberechnungen) vereinfachen Terme durch Ausmultiplizieren und Zusammenfassen lösen Gleichungen und Ungleichungen algebraisch grafisch	Terme und Gleichungen Terme und Termumformungen Ausmultiplizieren und Ausklammern Distributivgesetz Herleitung der binomischen Formeln anhand von Flächenbetrachtungen und algebraisch Gleichungen und Ungleichungen Äquivalenzumformungen	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums überwiegend identisch Für HS/RS sind die Anforderungen in der Komplexität, Abstraktion und im Hinblick auf Begründungen entsprechend reduziert Dies gilt insbesondere für den Kompetenzbereich der Modellierung Das Lösen von Ungleichungen entfällt



Modellieren übersetzen inner- und außermathematische Sachverhalte in Terme und interpretieren die Ergebnisse			Äquivalenzumformungen stehen noch nicht im Vordergrund
Funktionaler Zusammenhang beschreiben einfache Zusammenhänge zwischen abhängigen Größen stellen Zusammenhänge von Größen aus Tabellen grafisch dar lesen Daten aus Graphen ab deuten Abhängigkeiten dynamisch, d.h. erklären, wie die Änderung einer Größe sich auf die andere auswirkt Modellieren benutzen Zahlen und Zahlverknüpfungen zur Beschreibung und Untersuchung von Sachsituationen in Mathematik und Umwelt	Zuordnungen Darstellungen von Zuordnungen Direkte Proportionalität Indirekte Proportionalität Dreisatz 24 Std./ 5 6Wo	Wiederholung: den Dreisatz bei Anwendungen des „bürgerlichen Rechnens“ anwenden. Bewegungsgeschichten: Fortsbewegung aus Texten grafisch darstellen und umgekehrt	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums überwiegend identisch Für HS/RS sind die Anforderungen in der Komplexität, Abstraktion und im Hinblick auf Begründungen entsprechend reduziert Dies gilt insbesondere für den Kompetenzbereich der Modellierung Komplexe Anwendungen mit mehreren Proportionalitäten entfallen Anwendung einer Tabellenkalkulation



Raum und Form beschreiben die charakteristischen Eigenschaften ebener Figuren mit den passenden Fachbegriffen zeichnen ebene Figuren (insbesondere Dreiecke) mit vorgegebenen Eigenschaften erkennen die Kongruenz von Dreiecken verwenden geometrische Grundkonstruktionen	Dreiecke Winkel an Parallelen Seiten und Winkel im Dreieck Besondere Linien am Dreieck Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende, Seitenhalbierende, Höhen Umkreis und Inkreis Mathematisch Argumentieren begründen die Größe von Winkeln mithilfe der Winkelsätze Werkzeuge nutzen DGS als Hilfsmittel	Konstruieren mit Zirkel und Lineal Arbeiten mit Geogebra Konstruktionen und Konstruktionsprotokolle 24 Std./ 6 Wo	Konstruieren mit Zirkel und Lineal Arbeiten mit Geogebra Konstruktionen und Konstruktionsprotokolle Für HS/RS sind die Anforderungen in der Komplexität, Abstraktion und im Hinblick auf Begründungen entsprechend reduziert Konstruktionen nur in entsprechenden einfacheren Fällen
--	--	--	--



Funktionaler Zusammenhang erkennen die Eigenschaften von linearen Funktionen und bestimmen Steigung und y-Achsenabschnitt Vernetzung deuten Funktionen dynamisch wählen verschiedene Darstellungsformen einer Funktion je nach Situation und Zweck aus und wechseln zwischen ihnen. Modellieren beschreiben inner- und außermathematische Sachverhalte mithilfe von Tabellen, Funktionstermen und Gleichungen	Lineare Funktionen Darstellen von Funktionen Funktionsgleichung und Graph Steigung y- Achsenabschnitt Nullstellen Bedeutung von Parametern	Modellierung von Sachsituationen durch lineare Funktionen (Bewegungen, Taxitarife, Wachstumsvorgänge)	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums weitgehend identisch Für HS/RS sind die Anforderungen in der Komplexität, Abstraktion und im Hinblick auf Begründungen entsprechend reduziert Dies gilt insbesondere für den Kompetenzbereich der Modellierung
---	--	--	--



KOMPETENZEN Die Schülerinnen und Schüler	Inhalte	Zeit	Schulspezifische Ergänzungen und Hinweise zum Methodencurriculum	Hinweise auf das Erreichen der Standards in HS und RS
Algorithmus lösen lineare Gleichungssysteme manuell, grafisch und mithilfe des WTR Modellieren beschreiben inner- und außermathematische Sachverhalte mithilfe von Gleichungen/Gleichungssystemen und interpretieren die Ergebnisse im Sachverhalt	Systeme linearer Gleichungen Lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen Zechnerisches Lösungsverfahren rechnerische Lösungsverfahren Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme	mit Einsatz des Computers mit Geogebra Modellierung und Lösen von anwendungsbezogenen Problemstellungen durch lineare Gleichungssysteme 28 Std./ 7Wo	Einführung des WTR HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums weitgehend identisch Für HS/RS sind die Anforderungen in der Komplexität, Abstraktion und im Hinblick auf Begründungen entsprechend reduziert Dies gilt insbesondere für den Kompetenzbereich der Modellierung	



<p>Zahl unterscheiden die Zahlbereiche</p> <p>Mathematisch argumentieren begründen die Notwendigkeit einer Zahlbereichserweiterung der rationalen Zahlen können den Irrationalitätsbeweis für $\sqrt{2}$ erläutern</p> <p>Algorithmus wenden Potenzgesetze bei Termumformungen an</p>	<p>Reelle Zahlen Quadratwurzeln Potenzgesetze Irrationale Zahlen Übersicht über alle Zahlbereiche bis zu den reellen Zahlen</p>	<p>24 Std./ 6 Wo</p>	<p>Wiederholung: Zahlbereiche N, Z, Q Die Potenzgesetze sollen im Hochzahlen 2 werden. Das ist nicht vorgesehen</p> <p>Der Irrationalitätsbeweis für $\sqrt{2}$ entfällt, ebenso die Anwendung der Wurzelgesetze</p>	<p>HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums überwiegend identisch Für HS/RS sind die Anforderungen in der Komplexität, Abstraktion und im Hinblick auf Begründungen entsprechend reduziert</p>
<p>Algorithmus bestimmen die Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung (grafisch und mit algebraisch)</p> <p>Mathematisch argumentieren begründen die Anzahl der Lösungen einer gegebenen quadratischen Gleichung</p> <p>Modellieren beschreiben Sachverhalte mathematisch durch quadratische Gleichungen und interpretieren die Ergebnisse im Sachzusammenhang</p>	<p>Quadratische Gleichungen Anwendung des Distributivgesetzes und der Binomischen Formeln Lösen quadratischer Gleichungen Anwendungen von quadratischen Gleichungen</p>	<p>32 Std./ 8 Wo</p>	<p>Wiederholung: Äquivalenzumformungen und Lösen von Gleichungen</p>	<p>HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums überwiegend identisch Für HS/RS sind die Anforderungen in der Komplexität, Abstraktion und im Hinblick auf Begründungen entsprechend reduziert Dies gilt insbesondere für den Kompetenzbereich der Modellierung Das Lösen der quadratischen Gleichungen erfolgt mittels Lösungsformel</p>



<p>Funktionaler Zusammenhang</p> <p>stellen funktionale Zusammenhänge in sprachlicher, tabellarischer und grafischer Form dar</p> <p>erklären, wie die Änderung einer Größe sich auf die andere auswirkt</p> <p>Modellieren</p> <p>beschreiben inner- und außermathematische Sachverhalte durch (quadratische) funktionale Zusammenhänge</p>	<p>Funktionen Spezielle quadratische Funktionen</p> <p>Quadratische Funktionen Scheitelpunktform und Normalform</p> <p>Optimierungsaufgaben Potenzfunktionen mit natürlichem Exponenten</p>	<p>32 Std./ 8 Wo</p>	<p>Einsatz des Computers mit Geogebra und des WTR</p> <p>Anwendung der quadratischen Gleichungen als Werkzeug für die Untersuchung von Funktionen</p>	<p>HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums weitgehend identisch</p> <p>Für HS und RS beschränken sich die Potenzfunktionen auf die Exponenten 1 und 2</p> <p>Für HS/RS sind die Anforderungen in der Komplexität, Abstraktion und im Hinblick auf Begründungen entsprechend reduziert</p> <p>Dies gilt insbesondere für den Kompetenzbereich der Modellierung</p> <p>HS/RS: Die Sachkompetenz beschränkt sich auf die Bereiche:</p> <p>Daten und Kennwerte</p> <p>einstufige Zufallsexperimente</p> <p>Begriffe: Ergebnismenge, sicheres und unmögliches Ereignis, Gegenereignis, Stichprobe, Listen, absolute/relative Häufigkeit, Kennwert, Mittelwert, Zentralwert</p>
<p>Daten und Zufall</p> <p>Mehrstufige Zufallsexperimente untersuchen.</p> <p>Urnenmodelle entwickeln für reale Zufallsexperimente.</p> <p>Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen berechnen.</p>	<p>Wahrscheinlichkeiten Mehrstufige zufällige Vorgänge im Baumdiagramm darstellen</p> <p>Erste und zweite Pfadregel</p>	<p>20 Std./ 5 Wo</p>	<p>Karten- und Glücksspiele untersuchen</p>	<p>Zufallsvorgänge durch Würfeln und Urnenmodelle simulieren und experimentell untersuchen</p>



Übersicht über die Lerninhalte Klasse 9 – 10

KOMPETENZEN Die Schülerinnen und Schüler	Inhalte	Zeit	Schulspezifische Ergänzungen und Hinweise zum Methodencurriculum	Hinweise auf das Erreichen der Standards in HS und RS
Raum und Form konstruieren die zentrische Streckung von Figuren beschreiben die Eigenschaften der zentrischen Streckung wenden die Strahlensätze an Werkzeuge: bedienen dynamische Geometriesoftware	Ähnlichkeit und Strahlensätze Ähnlichkeit zum Einführen der Strahlensätze zentrische Streckung Strahlensätze	16 Std./ 4 Wo	Wiederholung der geometrischen Abbildungen Spiegelungen, Drehungen, Verschiebungen 7 Siehe Seite 33 Einsatz dynamischer Geometriesoftware (GeoGebra)	HS/RS:



Raum und Form wenden grundlegende Sätze zur Berechnung von Streckenlängen an erläutern den Zusammenhang zwischen Seitenlängen und Winkeln bei rechtwinkligen Dreiecken Werkzeuge: nutzen dynamische Geometriesoftware	Rechtwinkelige Dreiecke Satz des Pythagoras Beweise zum Satz des Pythagoras Anwendungen des Satzes von Pythagoras Kathetensatz und Höhensatz Sinus, Kosinus und Tangens im rechtwinkligen Dreieck Lösen einfacher trigonometrischer Gleichungen $\sin(x) = \text{Zahl}$ Sinussatz Kosinussatz	32 Std./ 8 Wo	Einsatz dynamischer Geometriesoftware (GeoGebra) und des GTR (GeoGebra)
--	--	------------------	---



Zahl wenden die verschiedenen Darstellungsformen von reellen Zahlen (Brüche, Wurzeln, Dezimalzahlen, wissenschaftliche Schreibweise sinnvoll an begründen die Notwendigkeit reeller Zahlen Algorithmus wenden Potenzgesetze bei Termumformungen an	Potenzen Zehnerpotenzen und Normdarstellung Zehnerpotenzschreibweise Potenzen mit rationalen Exponenten (auch in Wurzelschreibweise) Allgemeine Potenzgesetze	16 Std./ 4 Wo ❷ Siehe Seite 33	HS/RS:
Zahl wenden besondere Darstellungsformen von reellen Zahlen sinnvoll an Variable arbeiten mit einfachen Wurzeltermen und Logarithmen lösen elementare Gleichungen mit Wurzeln und Logarithmen (sonst Verwendung eines geeigneten Rechenhilfsmittels). Modellieren beschreiben Sachsituationen durch geeignete Terme mit Wurzeln und Potenzen	Wachstumsvergänge lineares und exponentielles Wachstum Exponentialterme Exponential- und Potenzgleichungen Logarithmen und Logarithmengesetze sowie sie zum Lösen einfacher Gleichungen gebraucht werden.	Modellierung von Wachstumsvorgängen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft 28 Std./ 7 Wo	



Daten und Zufall estellen zu mehrstufigen Zufallsexperimenten zugehörige Baumdiagramme berechnen die Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen in mehrstufigen Zufallsexperimenten formal korrekte Schreibweise für Ereignisse und deren Wahrscheinlichkeiten	Wahrscheinlichkeit mehrstufige zufällige Vorgänge Baumdiagramm Unabhängigkeit von Ereignissen (Vierfeldertafel) bedingte Wahrscheinlichkeit und Satz von Bayes	Testverfahren z.B. HIV-Test, Dopingkontrolle Stochastisch untersuchen und interpretieren	HS/RS: 7 Siehe Seite 33
Modellieren entwickeln passende Urnenmodelle für reale Zufallsexperimente Werkzeuge simulieren zufällige Vorgänge (mehrstufige) mit dem WTR	Erwartungswert	24 Std./ 6 Wo	



Messen berechnen das Volumen einfacher Körper mithilfe der Ideen „Zerlegung“, „Ergänzung“ und „Annäherung“ sowie den Inhaltsformeln schätzen die Maße von Figuren und Körpern ab und berechnen diese, auch mithilfe der Formelsammlung. Raum und Form wenden die grundlegenden Sätze zur Berechnung von Streckenlängen (Hilfslinien) an (insbesondere Strahlensätze, Satz des Pythagoras).	Kreise und Körper Kreis und Kreisausschnitt (Flächeninhalt und Umfang) Oberflächeninhalt und Volumen Prisma Zylinder, Pyramide, Kegel und Kugel Zusammengesetzte Körper	20 Std./5 Wo	Untersuchung von Kantenmodellen Volumenuntersuchungen durch Ausmessen (Füllversuche)
---	---	-----------------	---

Algorithmus
beschreiben ein Iterationsverfahren zur Bestimmung von π



KOMPETENZEN Die Schülerinnen und Schüler	Inhalte	Zeit	Schulspezifische Ergänzungen und Hinweise zum Methodencurriculum	Hinweise
Funktionaler Zusammenhang unterscheiden Graphen unterschiedlicher Funktionsklassen	Funktionen Ganzrationale Funktionen Potenzfunktionen der Form $f(x) = x^z \quad z \in \mathbb{Z}$ Exponentialfunktionen der Form $f(x) = a \cdot b^x \cdot x$ Sinus- und Kosinusfunktion	8Std./ 2 Wo.	Arbeit mit WTR und GeoGebra ⑦ Siehe Seite 33	HS/RS:
Algorithmus begründen die Berechnung der Ableitung mit der „h-Methode“ leiten einfache Funktionen ab bestimmen die Tangentengleichung an den Graphen einer einfachen ganzrationalen Funktion	Abhängigkeiten und Änderungen Funktionen: ganzrationale Funktionen und die Potenzfunktionen $f(x) = x^z$ $z \in \mathbb{Z}$ Änderungsrate, Tangenten Ableitung und Ableitungsfunktion Einfache Ableitungsregeln (Potenz, Summe, konstanter Faktor)	32 Std./ 8 Wo	Arbeit mit WTR und GeoGebra	
Funktionaler Zusammenhang beschreiben das Änderungsverhalten von Funktionen qualitativ und quantitativ	Modellieren beschreiben das Änderungsverhalten von Größen analytisch und interpretieren es			Seite 36 von 38



Funktionaler Zusammenhang beschreiben quantitative Zusammenhänge bei periodischen und Wachstumsprozessen mithilfe von Funktionen erklären den Einfluss von Parametern in Funktionstermen Werkzeuge setzen dynamische Geometrieprogramme zu Analysezwecken ein	Verschieben und Strecken von Graphen (höchstens zwei Parameter gleichzeitig) (exemplarisch: $f(x)=a \sin(bx+c)+d$) 16 Std. / 4 Wo.	Arbeit mit WTR und GeoGebra	Dieser Themenbereich ist eine Vertiefung und Wiederholung im Hinblick auf die zentrale Klassenarbeit, die über die Anforderungen des Kerncurriculums Mathematik hinaus zusätzliche Kenntnisse im Bereich der Trigonometrie voraussetzt
Raum und Form kennen Sätze zur Berechnung von Streckenlängen und Winkeln benennen und wenden sie an zerlegen geometrische Figuren in geeignete Dreiecke und berechnen gesuchte Stücke	Dreiecke berechnen (Wiederholung) Sinus, Kosinus und Tangens im rechtwinkligen Dreieck Lösen einfacher trigonometrischer Gleichungen ($\sin(x) = \text{Zahl}$) Wahrscheinlichkeiten (Wdhlg.)	Einsatz dynamischer Geometriesoftware (GeoGebra) 24 Std./ 6 Wo	



Funktionaler Zusammenhang untersuchen Funktionen auf lokale und globale Eigenschaften Modellieren verwenden Funktionen zur Beschreibung von Sachsituationen passen ganzrationale Funktionen an vorgegebene Daten an und untersuchen damit Sachsituationen Zahl setzen Geradengleichungen zur rechnerischen Behandlung geometrischer Fragestellungen ein Raum und Form beschreiben geometrische Objekte (Geraden) im Raum analytisch und untersuchen ihre Lagebeziehungen Algorithmus lösen lineare Gleichungssysteme sowohl manuell als auch mithilfe des WTR / GTR Modellieren interpretieren lineare Gleichungssysteme geometrisch	Eigenschaften von Funktionen Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen Polynomdivision Extremstellen, Monotonie und einfache Extremwertaufgaben	24 Std./ 6 Wo	Arbeit mit WTR und GeoGebra Funktionsanpassungen mithilfe von WTR und GeoGebra
Zahl Lösen von Gleichungssystemen mit WTR Raum und Form Punkte, Vektoren und Geraden Räumliches Koordinatensystem Punkte und Vektoren im Raum, Ortsvektoren Rechnen mit Vektoren Rechengesetze Geraden im Raum (Parameterdarstellung Lagebeziehungen von Geraden	24 Std./ 6 Wo	Lösen von Gleichungssystemen mit WTR Punkte, Vektoren und Geraden Räumliches Koordinatensystem Punkte und Vektoren im Raum, Ortsvektoren Rechnen mit Vektoren Rechengesetze Geraden im Raum (Parameterdarstellung Lagebeziehungen von Geraden	



Schulcurriculum/Lehrplan

Fach Mathematik Realschule/Hauptschule

Jahrgänge 9 und 10

Stand: 31. Januar 2022



Übersicht über die Lerninhalte Klasse 9 – 10 HS/RS

KOMPETENZEN Die Schülerinnen und Schüler	Inhalte	Zeit	Schulspezifische Ergänzungen und Hinweise zum Methodencurriculum	Hinweise
Raum und Form konstruieren die zentrische Streckung von Figuren ermitteln Maßstäbe aus vorgegebenen Figuren konstruieren maßstabsgerechte Figuren beschreiben die Eigenschaften der zentrischen Streckung wenden die Strahlensätze an	Ähnlichkeit und Strahlensätze Ähnlichkeit zum Einführen der Strahlensätze Maßstab zentrische Streckung Strahlensätze		Wiederholung der geometrischen Abbildungen Spiegelungen, Drehungen, Verschiebungen Bau und Einsatz eines Försterdreiecks	Lösungsstrategien werden durch Zurückführen auf Bekanntes angewendet Sach- und Anwendungsaufgaben stehen im Vordergrund.
Raum und Form wenden grundlegende Sätze zur Berechnung von Streckenlängen an erläutern den Zusammenhang zwischen Seitenlängen und Winkeln bei rechtwinkligen Dreiecken Mathematisch argumentieren	Rechtwinklige Dreiecke Satz des Pythagoras Anwendungen des Satzes von Pythagoras Kathetensatz und Höhensatz Sinus, Kosinus und Tangens im rechtwinkligen Dreieck Flächeninhalt im rechtwinkligen Dreieck		Grundlagen der Vermessung kennenlernen und evtl. anwenden	Es stehen einfache (insbesondere für HS) geometrische Anwendungen im Vordergrund Das räumliche Vorstellungsgewögen wird durch Berechnungen an Körpern geschult.



Raum und Form zerlegen geometrische Figuren in geeignete Dreiecke und berechnen gesuchte Stücke skizzieren geometrische Sachverhalte	Sinus- und Kosinussatz Flächenberechnung von beliebigen Dreiecken	Sach- und Anwendungsaufgaben stehen im Vordergrund. Lösungsstrategien werden entwickelt und geschult. Komplexe Problemstellungen werden durch Zerlegen in Teilaufgaben strukturiert.
Zahl wenden die verschiedenen Darstellungsformen von reellen Zahlen (Brüche, Wurzeln, Dezimalzahlen, wissenschaftliche Schreibweise sinnvoll an begründen die Notwendigkeit reeller Zahlen Algorithmus wenden Potenz- und Wurzelgesetze bei Termumformungen an	Potenzen Zehnerpotenzen und Normdarstellung Zehnerpotenzschreibweise Potenzen mit rationalen Exponenten (auch in Wurzelschreibweise) Potenz- und Quadratwurzelgesetze	
Zahl wenden besondere Darstellungsformen von reellen Zahlen sinnvoll an Variable arbeiten mit einfachen Wurzeltermen und Logarithmen Modellieren beschreiben Sachsituationen durch geeignete Terme mit Potenzen	Wachstumsvorgänge lineares und exponentielles Wachstum Lösen einfacher Gleichungen mit Potenzen Wurzeln und Logarithmen	Modellierung von Wachstumsvorgängen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft



Daten und Zufall erstellen zu mehrstufigen Zufallsexperimenten zugehörige Baumdiagramme berechnen die Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen im mehrstufigen Zufallsexperimenten simulieren zufällige (mehrstufige) Vorgänge	Wahrscheinlichkeit mehrstufige zufällige Vorgänge Baumdiagramm Pfadregel Unabhängigkeit von Ereignissen	Einsatz von Computersoftware zum Auswerten statistischer Erhebungen und von Zufallsexperimenten	Es werden Chancen und Risiken von zufälligen Ereignissen bewertet.
funktionaler Zusammenhang skizzieren Graphen der Funktionen untersuchen und begründen Eigenschaften der Graphen der Potenzfunktionen mit den Unterscheidungen gerader/ungerader und positiver/negativer Exponent beschreiben Änderungsverhalten der Graphen von Winkelfunktionen unter dem Einfluss der Parameter a, b und c für $f(x)=\sin(bx)+c$ (analog Kosinus- und Tangensfunktion)	Potenzfunktionen Wurzelfunktionen Exponentialfunktionen Winkelfunktionen	Einsatz dynamischer Geometriesoftware (GeoGebra)	



Raum und Form berechnen Kreise und aus Kreisausschnitten zusammengesetzte Flächen mithilfe der Ideen „Zerlegung“ berechnen das Volumen und die Oberfläche von einfachen Körpern stellen (zusammengesetzte) Körper in verschiedenen Projektionstechniken dar	Kreis und Kreisausschnitt Flächeninhalt und Umfang Zylinder, Pyramide, Kegel und Kugel Oberflächeninhalt und Volumen Darstellungsformen (Parallelprojektion, Zweitafelprojektion)	Stoffeinheiten werden im Hinblick auf die Abschlussprüfung wiederholt und gefestigt
funktionaler Zusammenhang erkennen die Eigenschaften von linearen Funktionen und bestimmen Steigung und y-Achsenabschnitt deuten Funktionen dynamisch skizzieren Funktionsgraphen quadratischer Funktionen mit verschiedenen Parametern	Lineare Funktionen Quadratische Funktionen	Stoffeinheiten werden im Hinblick auf die Abschlussprüfung wiederholt und gefestigt
Algorithmus lösen lineare Gleichungssysteme manuell, grafisch und mithilfe des WTR	Lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen Zeichnerisches Lösungsverfahren rechnerische Lösungsverfahren Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme	Stoffeinheiten werden im Hinblick auf die Abschlussprüfung wiederholt und gefestigt
Modellieren beschreiben inner- und außermathematische Sachverhalte mithilfe von Gleichungen/Gleichungssystemen und interpretieren die Ergebnisse im Sachverhalt		



Raum und Form stellen Lösungswege komplexer Sachaufgaben dar skizzieren (zusammengesetzte) Körper in verschiedenen Darstellungsformen	Oberflächeninhalt und Volumen zusammengesetzte Körper Darstellungsformen (Parallelprojektion, Zweitafelprojektion, Körernetze)	Stoffeinheiten werden im Hinblick auf die Abschlussprüfung wiederholt und gefestigt
---	--	--

DS – SHANGHAI HONGQIAO: SCHULCURRICULUM MATHEMATIK (KI. 5-10)

Operatoren für das Fach Mathematik

Operator	Definition	Beispiel
Anforderungsbereich I		
angeben, nennen	Objekte, Sachverhalte, Begriffe oder Daten ohne nähere Erläuterungen, Begründungen und ohne Darstellung von Lösungsansätzen oder Lösungswegen aufzählen	Geben Sie drei Punkte an, die in der Ebene e liegen.
beschreiben	Strukturen, Sachverhalte oder Verfahren in eigenen Worten unter Berücksichtigung der Fachsprache sprachlich angemessen wiedergeben	Beschreiben Sie den Verlauf des Graphen von f im Diagramm. Beschreiben Sie Ihren Lösungsweg.
belegen	die Gültigkeit einer Aussage anhand eines Beispiels veranschaulichen	Belegen Sie, dass es Funktionen mit der geforderten Eigenschaft gibt.
erstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden oder Daten in übersichtlicher, fachlich sachgerechter oder vorgegebener Form darstellen	Erstellen Sie eine Wertetabelle der Wahrscheinlichkeitsverteilung.
vereinfachen	komplexe Terme oder Gleichungen auf eine Grundform oder eine leichter weiter zu verarbeitende Form bringen	Vereinfachen Sie den Funktionsterm der Ableitungsfunktion so weit wie möglich.
zeichnen, graphisch darstellen	eine maßstäblich hinreichend exakte graphische Darstellung anfertigen	Zeichnen Sie den Graphen von f in ein Koordinatensystem mit geeigneten Längeneinheiten.
Anforderungsbereich II		
anwenden	eine bekannte Methode auf eine neue Problemstellung beziehen	Wenden Sie das Verfahren der Polynomdivision an.
begründen	Sachverhalte unter Nutzung von Regeln und mathematischen Beziehungen auf Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen	Begründen Sie, dass die Funktion f mindestens einen Wendepunkt hat.
berechnen	Ergebnisse von einem Ansatz ausgehend durch Rechenoperationen gewinnen; gelernte Algorithmen ausführen	Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses A.
bestimmen, ermitteln	Zusammenhänge oder Lösungswege aufzeigen und unter Angabe von Zwischenschritten die Ergebnisse formulieren	Bestimmen Sie die Anzahl der Nullstellen von f in Abhängigkeit vom Parameter k .
darstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden oder Verfahren in fachtypischer Weise strukturiert wiedergeben	Stellen Sie die Beziehung zwischen den Werten der Integralfunktion und dem Verlauf des Graphen von f dar.
entscheiden	sich bei Alternativen eindeutig und begründet auf eine Möglichkeit festlegen	Entscheiden Sie, welche der Geraden die Tangente an den Graphen im Punkt P ist.
erklären	Sachverhalte mit Hilfe eigener Kenntnisse verständlich und nachvollziehbar machen und begründet in Zusammenhänge einordnen	Erklären Sie das Auftreten der beiden Lösungen.

Operator	Definition	Beispiel
erläutern	einen Sachverhalt durch zusätzliche Informationen veranschaulichen	Erläutern Sie die Aussage des Satzes anhand eines Beispiels.
gliedern	Sachverhalte unter Benennung des verwendeten Ordnungsschemas in mehrere Bereiche aufteilen	Gliedern Sie den von Ihnen entwickelten Lösungsweg.
herleiten	die Entstehung oder Entwicklung von gegebenen oder beschriebenen Sachverhalten oder Gleichungen aus anderen Sachverhalten darstellen	Leiten Sie die gegebene Funktionsgleichung der Stammfunktion her.
interpretieren, deuten	Phänomene, Strukturen oder Ergebnisse auf Erklärungsmöglichkeiten untersuchen und diese unter Bezug auf eine gegebene Fragestellung abwägen	Bestimmen Sie das Integral und interpretieren Sie den Zahlenwert geometrisch.
prüfen	Fragestellungen, Sachverhalte, Probleme nach bestimmten fachlich üblichen bzw. sinnvollen Kriterien bearbeiten	Prüfen Sie, ob die beiden Graphen Berührpunkte haben.
skizzieren	die wesentlichen Eigenschaften eines Objektes, eines Sachverhaltes oder einer Struktur graphisch (eventuell auch als Freihandskizze) darstellen	Skizzieren Sie für die Parameterwerte -1, 0 und 1 die Graphen der jeweiligen Funktionen in ein gemeinsames Koordinatensystem.
untersuchen	Eigenschaften von Objekten oder Beziehungen zwischen Objekten anhand fachlicher Kriterien nachweisen	Untersuchen Sie die Lagebeziehung der beiden Geraden.
vergleichen	Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede darstellen	Vergleichen Sie die beiden Lösungsverfahren.
zeigen, nachweisen	Aussagen unter Nutzung von gültigen Schlussregeln, Berechnungen, Herleitungen oder logischen Begründungen bestätigen	Zeigen Sie, dass die beiden gefundenen Vektoren orthogonal sind.

Anforderungsbereich III

auswerten	Daten, Einzelergebnisse oder andere Elemente in einen Zusammenhang stellen, ggf. zu einer Gesamtaussage zusammenführen und Schlussfolgerungen ziehen	Werten Sie die Ergebnisse in Abhängigkeit vom Parameter k aus.
beurteilen, bewerten	zu Sachverhalten eine selbstständige Einschätzung unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden formulieren und begründen	Beurteilen Sie das beschriebene Verfahren zur näherungsweisen Bestimmung der Extremstelle.
beweisen	Aussagen im mathematischen Sinne ausgehend von Voraussetzungen unter Verwendung von bekannten Sätzen und von logischen Schlüssen verifizieren	Beweisen Sie, dass die Diagonalen eines Parallelogramms einander halbieren.
verallgemeinern	aus einem beispielhaft erkannten Sachverhalt eine erweiterte Aussage formulieren	Verallgemeinern Sie die für die unterschiedlichen Parameter gezeigten Eigenschaften.
widerlegen	Aussagen im mathematischen Sinne unter Verwendung von logischen Schlüssen, ggf. durch ein Gegenbeispiel falsifizieren	Widerlegen Sie die folgende Behauptung:...
zusammenfassen	den inhaltlichen Kern unter Vernachlässigung unwesentlicher Details wiedergeben	Fassen Sie die Eigenschaften der Funktionen der Funktionenschar f_k zusammen.