Schulcurriculum

Mathematik

HuZ Deutsche Schule Shenyang

Inhaltsverzeichnis

Vorwort…… Seite 3

Schulcurriculum Klasse 5 und 6……. Seite 4

Schulcurriculum Klasse 7 und 8……. Seite 12

Schulcurriculum Klasse 9 und 10…….. Seite 18

Schulcurriculum Klasse 9 und 10 Realschule…….. Seite 23

Festlegungen für die Unterrichts- und Aufgabengestaltung, für die Korrektur und Bewertung……. Seite 27

1.Unterrichtsgestaltung…… Seite 27

2.Operatoren……. Seite 28

3.Gestaltung von Aufgaben in Klassenarbeiten…….. Seite 30

4.Korrektur……. Seite 30

5.Bewertung…….. Seite 31

Vorwort

Das Schulcurriculum Mathematik orientiert sich für die Schüler[1] 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 Thüringen überein. Insofern orientiert sich das Schulcurriculum am Bildungsplan für Thüringen.

Die Schüler, die dem Realschulbildungsgang angehören, werden an der HuZ deutsche Schule Shenyang 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 Hauptschul- und Realschulbildungsgang angehören, werden daher an der HuZ deutsche Schule Shenyang im Jahrgang 10 und nach Möglichkeit auch schon im Jahrgang 9 getrennt unterrichtet (Curriculum siehe S.21 ff). Das Curriculum für diese Schüler orientiert sich am „Lehrplan für den Erwerb des Hauptschul- und des Realschulabschlusses Mathematik 2011“ des Landes Thüringen. Es ist anzumerken, dass die Sachkompetenzvorgaben bis einschließlich Klasse 8 mit denen des Gymnasiums identisch sind. Für die HS/RS sind die Anforderungen in der Komplexität, Abstraktion und in Hinblick auf Begründungen entsprechend reduziert. Der Erwerb von Lernkompetenzen sowie fachspezifischen Kompetenzen ist für Schüler, die dem Haupt- und Realschulbildungsgang angehören, also ebenso Grundlage wie im gymnasialen Bildungsgang. Grundsätzlich erwerben die Haupt- und Realschüler ihre Kompetenzen in den aufgeführten Themenbereichen.

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 für die didaktisch-methodische Gestaltung des Unterrichts. 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

Schulcurriculum Mathematik, Klasse 5 - 6

Themen/Inhalte: Die Nummerierung schreibt keine verbindliche Abfolge vor.

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 30 Wochen pro Jahr und 5 Unterrichtsstunden pro Woche in Jahrgang 5 bzw. 4 Unterrichtsstunden pro Woche in Jahrgang 6

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.
Dadurch werden auch methodisch-strategische, sozial-kommunikative und personale Kompetenzen gefördert.

Themen/Inhalte	**Kompetenzschwerpunkte** Die Schülerinnen und Schüler können…	**Methodencurriculum, fächer- und schulformübergreifende Hinweise**	**Zeit**
1. **Natürliche Zahlen** 1.1 Zahlenstrahl und Anordnung 1.2 Zehnersystem, Zehnerpotenzen 1.3 Große Zahlen 1.4 Runden und Schätzen 1.5 Schriftliches Rechnen, Überschlag und Probe 1.6 Vorrangregeln 1.7 Potenzen und Klammern 1.8 Inhaltliches Lösen einfacher Gleichungen	**Zahl** • natürliche Zahlen vergleichen und anordnen. • Überschlagsrechnungen durchführen und zur Kontrolle von Rechenergebnissen einsetzen. **Algorithmus** • Grundrechenarten bei natürlichen Zahlen im Kopf und schriftlich durchführen. • Zahlen auf vorgegebene Genauigkeit runden. • Zahlterme interpretieren und benennen.		9 W/ 45 Std.

	Modellieren • Zahlen und Zahlverknüpfungen zur adäquaten Beschreibung und Untersuchung von Aufgaben in Sachsituationen einsetzen. • Ergebnisse sinnvoll runden und durch Schätzen auf Brauchbarkeit prüfen. **Variable** • einfache Gleichungen durch systematisches Probieren lösen.	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums im Wesentlichen identisch.	
2. **Größen** 2.1 Größen und Maßeinheiten (Länge, Masse, Zeit, Geld) 2.2 Vergleichen von Größen 2.3 Rechnen mit Größen 2.4 Messen und Schätzen 2.5 Werte von Größen mit Komma und als Bruchteil 2.6 Diagramme und Schaubilder	**Messen** • die Struktur von Maßsystemen erkennen und Maßsysteme korrekt gebrauchen. • Maße schätzen, bestimmen und vergleichen. • Messergebnisse sachangemessen darstellen. • verschiedene Einheiten verwenden und Umrechnungen ausführen. .	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums im Wesentlichen identisch.	8 W/ 40 Std.
3**. Figur und Symmetrie** 3.1 Geometrische Grundbegriffe: Punkt, Gerade, Halbgerade, Strecke 3.2 Achsensymmetrie und Achsenspiegelung 3.3 Punktsymmetrie und Punktspiegelung 3.4 Abstand und Koordinatensystem 3.5 Zeichnen von Parallelen und Senkrechten mit dem Geodreieck	**Raum und Form** • die geometrischen Grundobjekten anhand ihrer charakteristischen Eigenschaften identifizieren und Beziehungen zwischen verschiedenen Objekten analysieren. • geometrische Objekte mithilfe von Geodreieck und Zirkel sorgfältig darstellen. • ebene Figuren spiegeln.	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums im Wesentlichen identisch.	4 W/ 20 Std.

	Vernetzung • Situationen und Fragestellungen durch konkrete verbale und grafische Modelle oder Darstellungen beschreiben. **Modellieren** • mithilfe der geometrischen Modelle Punkt, Gerade, Halbgerade, Strecke Situationen darstellen und Probleme lösen.		
4. **Flächeninhalte** 4.1 Rechteck, Quadrat 4.1 Flächeninhalte und Flächeneinheiten 4.2 Flächeninhalt und Umfang eines Rechtecks 4.3 Viereckсarten und Vielecke	**Raum und Form** • Rechtecke, Quadrate und deren Teile und Eigenschaften fachgerecht benennen und vollständig beschreiben. **Variable** • Formeln zur Bestimmung von Flächeninhalt und Umfang entwickeln und anwenden **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 **Modellieren** • mithilfe des geometrischen Modells Vieleck Situationen darstellen und Probleme lösen. **Werkzeuge** • geometrische Objekte mithilfe eines Geodreiecks sorgfältig darstellen.	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums im Wesentlichen identisch	4 W/ 20 Std.

5. **Körper** 5.1 Elementare Körper: Quader, Würfel 5.2 Darstellungen von Körpern: Schrägbilder, Netze 5.3 Rauminhalt und Oberflächeninhalt von Quader und Würfel 5.4 Zusammengesetzte Körper	**Raum und Form** • die grundlegenden geometrischen Objekte Quader und Würfel und deren Teile und Eigenschaften fachgerecht benennen und vollständig beschreiben. • Quader und Würfel auch in realen Situationen anhand ihrer charakteristischen Eigenschaften identifizieren und gegen andere einfache Körper abgrenzen. • verschiedene Körper räumlich darstellen. **Variable** • Formeln zur Bestimmung von Rauminhalt und Oberflächeninhalt erläutern und anwenden. **Messen** • Rauminhalte schätzen und bestimmen. • Den Rauminhalt einfacher zusammengesetzter Körper mithilfe der Idee „Zerlegung“ berechnen und die Vorgehensweise erläutern. • geeignete Größen und Einheiten nutzen, um Situationen zu beschreiben. • Messergebnisse sachangemessen darstellen und interpretieren. **Modellieren** • Gegenstände des Alltags und die elementaren Körper wie Quader und Würfel einander zu ordnen. • die Modelle Quader und Würfel zur Lösung von Fragestellungen des Alltags verwenden.	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums im Wesentlichen identisch	5 W/ 25 Std.

6. **Bruchrechnung** 6.1 Teilbarkeit 6.2 Bruch, Zähler, Nenner, Kürzen, Erweitern 6.3 Bruchzahlen und Darstellung auf dem Zahlenstrahl 6.4 Verschiedene Darstellungen von Bruchzahlen: Bruch, Zehnerbruch, Dezimalbruch 6.5 Bruchteile, Prozentangaben, Chancen 6.6 Addition und Subtraktion von Bruchzahlen 6.7 Multiplikation und Division von Bruchzahlen 6.8 Rechenregeln und Verbindung der Rechenarten	**Zahl** • verschiedene Darstellungsformen von Zahlen verwenden, situationsgerecht auswählen und ineinander umwandeln. • Bruchzahlen vergleichen und anordnen. • Überschlagsrechnungen mit Brüchen durchführen und zur Kontrolle von Rechenergebnissen einsetzen. **Algorithmus** • Rechenregeln für Brüche und Dezimalbrüche formulieren und anwenden • Grundrechenarten bei Brüchen im Kopf und schriftlich durchführen. • Grundrechenarten bei Dezimalbrüchen im Kopf, schriftlich und in komplexen Fällen mit Rechenhilfsmitteln durchführen. • Terme mit Brüchen/Dezimalbrüchen berechnen. • über den sinnvollen Einsatz von Rechenhilfs-mitteln entscheiden. • Dezimalbrüche auf vorgegebene Genauigkeit runden. **Modellieren** • Bruchteile, Dezimalbrüche, Prozentangaben, Angaben über Chancen zur adäquaten Beschreibung und Untersuchung von Aufgaben in Mathematik und Umwelt einsetzen. • Ergebnisse sinnvoll runden und durch Schätzen und Überschlagsrechnung auf Tauglichkeit prüfen.	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums im Wesentlichen identisch. Für HS/RS sind die Anforderungen in der Komplexität, Abstraktion und im Hinblick auf Begründungen entsprechend reduziert.	12 W/ 48 Std.

7. **Ganze Zahlen / Rationale Zahlen** 7.1 Negative Zahlen, Vorzeichen, Betrag einer Zahl 7.2 Zahlengerade 7.3 Vergleich rationaler Zahlen 7.3 Rechnen mit rationalen Zahlen 7.4 Erweiterung des Koordinatensystems	**Zahl** • rationale Zahlen vergleichen und anordnen. • Überschlagsrechnungen durchführen und zur Kontrolle von Rechenergebnissen einsetzen. • unterscheiden zwischen Vorzeichen und Rechenzeichen. **Algorithmus** • Grundrechenarten bei rationalen Zahlen im Kopf und schriftlich, in komplexeren Fällen mit Rechenhilfsmitteln durchführen. • Zahlenterme interpretieren und berechnen. **Vernetzung** • Probleme aus der Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler mithilfe verschiedener mathematischer Konzepte lösen. **Modellieren** • negative Zahlen und deren Verknüpfungen zur adäquaten Beschreibung und Untersuchung von Aufgaben in Mathematik und Umwelt einsetzen. • nutzen das Konzept der negativen Zahlen zur Beschreibung symmetrischer Figuren im Koordinatensystem.	Anordnung/Vorzeichenregeln sollten zunächst an ganzen Zahlen entwickelt und eingeübt werden HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums im Wesentlichen identisch. Für HS/RS sind die Anforderungen in der Komplexität, Abstraktion und im Hinblick auf Begründungen entsprechend reduziert.	7 W/ 28 Std.

8. **Kreis, Winkel, zusammengesetzte Figuren** 8.1 Winkelbegriff, Winkelmaß, Winkelarten 8.2 Schätzen, Messen und Zeichnen von Winkeln 8.3 Winkel an geschnittenen Parallelen Scheitel-, Stufen-, Wechselwinkel 8.4 Kreis und Grundbegriffe am Kreis 8.5 Kreise zeichnen 8.5 Flächeninhalt und Umfang eines Kreises 8.6 Winkel im Kreis	**Messen** • Winkel vergleichen und Winkelweiten ermitteln • Winkelgrößen schätzen und bestimmen. • zwischen den Winkelarten unterscheiden. • für die Zahl π einen Näherungswert nennen und in einfachen Berechnungen verwenden. **Raum und Form** • geometrische Objekte mithilfe der Begriffe Kreis, Radius, Durchmesser, Umfang, Winkel, Winkelmaß… fachgerecht beschreiben. • charakteristische Eigenschaften von Figuren wie rund, eckig, regelmäßig, symmetrisch… identifizieren. • maßgleiche Winkel an geschnittenen Parallelen identifizieren und ihre Aussage begründen. **Modellieren** • mithilfe des Modells Kreis bzw. Winkel Alltags-situationen darstellen und Probleme lösen. **Werkzeug** • Winkel und Kreise mithilfe von Geodreieck und Zirkel sorgfältig darstellen.	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums im Wesentlichen identisch. Für HS/RS sind die Anforderungen in der Komplexität, Abstraktion und im Hinblick auf Begründungen entsprechend reduziert.	6 W/ 24 Std.

9. **Relative Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit** 9.1 Urliste, Häufigkeitstabelle, Diagramme 9.2 absolute und relative Häufigkeit, Anteile 9.3 Mittelwert, Median, Modalwert, Spannweite 9.4 Zufällige Vorgänge, zufälliges Ereignis 9.5 Begriffe: Ergebnis, Ereignis, Gegenereignis 9.6 Wahrscheinlichkeit als stabiler Wert der relativen Häufigkeit 9.7 LAPLACE-Wahrscheinlichkeit 9.8 Schätzen von Wahrscheinlichkeiten	**Daten und Zufall** • Daten systematisch sammeln, anordnen und übersichtlich darstellen (auch unter Verwendung geeigneter Software). • gegebene Daten in verschiedenen Darstellungen analysieren, interpretieren und bewerten. • Maßzahlen eindimensionaler Häufigkeitsverteilungen bestimmen und interpretieren. • den Wahrscheinlichkeitsbegriff als stabilisierte relative Häufigkeit interpretieren und damit zusammenhängende Aufgaben und Probleme lösen. • Laplace-Wahrscheinlichkeiten auf der Grundlage sinnvoller idealisierender physikalischer oder geometrischer Annahmen festlegen und damit Aufgaben und Probleme lösen	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums im Wesentlichen identisch. Für HS/RS sind die Anforderungen in der Komplexität, Abstraktion und im Hinblick auf Begründungen entsprechend reduziert	3 W/ 12 Std.

Schulcurriculum Mathematik, Klasse 7- 8

Themen/Inhalte: Die Nummerierung schreibt keine verbindliche Abfolge vor.

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 30 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.
Dadurch werden auch methodisch-strategische, sozial-kommunikative und personale Kompetenzen gefördert.

Themen/Inhalte	**Kompetenzschwerpunkte** Die Schülerinnen und Schüler können…	**Methodencurriculum, fächer- und schulformübergreifende Hinweise**	**Zeit**
1. **Zuordnungen** 1.1 Begriff der Zuordnung und Darstellungen von Zuordnungen 1.2 Direkte Proportionalität 1.3 Indirekte Proportionalität 1.4 Dreisatz	**Funktionaler Zusammenhang** • einfache Zusammenhänge zwischen Größen erkennen, beschreiben und darstellen. • erläutern, wie sich bei proportionalen/indirekt proportionalen Größen die Änderung einer Größe auf die andere Größe auswirkt. **Modellieren** • Zahlen und Zahlverknüpfungen zur adäquaten Beschreibung und Untersuchung von Aufgaben in Mathematik und Umwelt einsetzen.	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums im Wesentlichen identisch.	6 W/ 24 Std.

	• den Dreisatz bei Anwendungen des „bürgerlichen Rechnens“ anwenden. • Ergebnisse sinnvoll runden; durch Schätzen auf Brauchbarkeit prüfen.	Für HS/RS sind die Anforderungen in der Komplexität, Abstraktion und im Hinblick auf Begründungen entsprechend reduziert.	
2. **Prozentrechnung** 2.1 Prozente 2.2 Grundaufgaben der Prozentrechnung 2.3 Aufteilungs- und Entwicklungsdiagramme 2.4 Zinsen	**Modellieren** • mit Prozentangaben in vielfältigen und auch komplexen Situationen sicher umgehen. **Zahl** • Zusammenhang zwischen den Darstellungen als Bruch, Dezimalbruch und Prozentangabe erläutern. • Begriffe der Prozentrechnung (Prozentsatz, Grundwert, Prozentwert) erläutern und beim Lösen von Sachproblemen anwenden.	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums im Wesentlichen identisch. Für HS/RS sind die Anforderungen in der Komplexität, Abstraktion und im Hinblick auf Begründungen entsprechend reduziert.	4 W/ 16 Std.
3. **Funktionen** 3.1 Begriff der Funktion und Darstellen von Funktionen 3.2 Lineare Funktionen Funktionsgleichung und Graph Steigung y-Achsenabschnitt Nullstellen Bedeutung von Parametern	**Funktionaler Zusammenhang** • Funktionale Zusammenhänge erkennen und darstellen. • kennzeichnende Eigenschaften von Funktionen identifizieren und sachgerecht nutzen. • Funktionen dynamisch deuten. **Vernetzung** • Verschiedene Darstellungen einer Funktion ineinander überführen.	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums im Wesentlichen identisch.	9 W/ 36 Std.

	Modellieren • inner- und außermathematische Sachverhalte mithilfe von Tabellen, Funktionstermen und -graphen beschreiben und interpretieren.	Für HS/RS sind die Anforderungen in der Komplexität, Abstraktion und im Hinblick auf Begründungen entsprechend reduziert. Dies gilt insbesondere für den Kompetenzbereich Modellierung.	
4. **Terme und Gleichungen** 4.1 Terme und Termumformungen 4.2 Ausmultiplizieren und Ausklammern – Distributivgesetz einschließlich binomischer Formeln 4.3 Gleichungen 4.4 Lösen von Gleichungen durch Äquivalenzumformungen	**Zahl** • Terme interpretieren und umformen **Algorithmus** • Lineare Gleichungen algebraisch und grafisch auch mithilfe des WTR lösen. **Variable** • Größengleichungen umformen und nach einer Größe auflösen. **Modellieren** • Inner- und außermathematische Sachverhalte in Terme übersetzen und die Ergebnisse interpretieren.	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums im Wesentlichen identisch. Für HS/RS sind die Anforderungen in der Komplexität, Abstraktion und im Hinblick auf Begründungen entsprechend reduziert. Das Lösen von Ungleichungen entfällt. Äquivalenzumformungen stehen nicht im Vordergrund.	11 W/ 44 Std.
5. **Dreiecke** 5.1 Winkel an Parallelen Stufen- und Wechselwinkel und deren Eigenschaften	**Raum und Form** • Eigenschaften ebener Figuren (Dreiecke, Rechtecke, Quadrate) erkennen und begründen.		4 W/ 16 Std.

5.2 Seiten und Winkel im Dreieck Winkelsumme im Dreieck 5.3 Besondere Linien am Dreieck Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende, Seitenhalbierende , Höhen und deren Eigenschaften Umkreis, Inkreis 5.4 Einfache Dreieckskonstruktionen Lösbarkeit und Eindeutigkeit 5.5 Spiegelung, Drehung und Verschiebung als Kongruenzabbildung Kongruente Figuren und Kongruenzsätze 5.6 Flächeninhalt von Dreieck, Parallelogramm und Trapez	• Ebene Figuren mit vorgegebenen Eigenschaften darstellen. • Kongruenz von Dreiecken begründen und anwenden. **Mathematisch Argumentieren** • die Verfahren zur Bestimmung der Winkelmaße mithilfe der Winkelsätze begründen. • Figuren, die durch Spiegelung, Verschiebung oder Drehung zur Deckung gebracht werden können, als kongruente Figuren identifizieren. • die Formeln für den Flächeninhalt von Dreieck, Parallelogramm und Trapez begründen und diese Formeln anwenden.	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums im Wesentlichen identisch. Für HS/RS sind die Anforderungen in der Komplexität, Abstraktion und im Hinblick auf Begründungen entsprechend reduziert.	
6. **Systeme linearer Gleichungen** 6.1 Lineare Gleichungen mit zwei Variablen und Geradengleichungen Lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen 6.2 Zeichnerisches Lösungsverfahren und mindestens ein rechnerisches Lösungsverfahren 6.3 Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme	**Algorithmus** • Lineare Gleichungssysteme manuell, grafisch und mithilfe des WTR lösen. **Modellieren** • inner- und außermathematische Sachverhalte mithilfe von linearen Gleichung/Gleichungssystemen mathematisch beschreiben und die Ergebnisse im Sachverhalt interpretieren. **Mathematisch argumentieren** • die Zweckmäßigkeit der verschiedenen Lösungsverfahren vergleichen • lineare Gleichungssysteme in Hinblick auf Lösbarkeit und Lösungsvielfalt untersuchen	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums im Wesentlichen identisch. Für HS/RS sind die Anforderungen in der Komplexität, Abstraktion und im Hinblick auf Begründungen entsprechend reduziert.	5 W/ 20 Std.
7. **Reelle Zahlen** 7.1 Quadratwurzeln und rechenregeln für Quadratwurzeln	**Zahl** • die Notwendigkeit einer Zahlbereichserweiterung erläutern.		3 W/ 12 Std.

7.2 Irrationale Zahlen 7.3 Übersicht über alle Zahlenbereiche bis zu den reellen Zahlen	• Zahlbereiche (natürliche und ganze Zahlen, rationale und irrationale Zahlen) unterscheiden. **Mathematisch argumentieren** • die Notwendigkeit einer Zahlbereichserweiterung der rationalen Zahlen begründen. • die Irrationalität von $\sqrt{2}$ beweisen.	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums im Wesentlichen identisch. Für HS/RS sind die Anforderungen in der Komplexität, Abstraktion und im Hinblick auf Begründungen entsprechend reduziert; der Irrationalitätsbeweis für . $\sqrt{2}$ entfällt	
8. **Funktionen und Gleichungen** 8.1 Quadratische Funktionen in Normal- und Scheitelpunktform 8.2 Quadratische Gleichungen 8.3 Potenzfunktionen mit natürlichem Exponenten und deren Eigenschaften	**Funktionaler Zusammenhang** • Funktionale Zusammenhänge erkennen und in sprachlicher, tabellarischer, grafischer Form und mithilfe von Termen darstellen. • kennzeichnende Eigenschaften (z.B. Extrema, Steigungsverhalten) von quadratischen und Potenzfunktionen identifizieren und im Sachzusammenhang nutzen. • Funktionen dynamisch deuten. **Algorithmus** • die Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung algebraisch und graphisch bestimmen. **Modellieren** • Inner- und außermathematische Sachverhalte beschreiben und die Ergebnisse im Sachverhalt interpretieren.	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums im Wesentlichen identisch. Für HS/RS sind die Anforderungen in der Komplexität, Abstraktion und im Hinblick auf Begründungen entsprechend reduziert. Dies gilt insbesondere für den Kompetenzbereich Modellierung.	12 W/ 48 Std.

9. **Wahrscheinlichkeiten** 9.1 Verknüpfung von Ereignissen 9.2 Mehrstufige zufällige Vorgänge im Baumdiagramm darstellen 9.3 Erste und zweite Pfadregel	**Daten und Zufall** • mehrstufige Zufallsexperimente untersuchen • Urnenmodelle bei realen Zufallsexperimenten entwickeln. • Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen anhand eines Baumdiagrammes berechnen.	HS/RS: Die Sachkompetenzvorgaben sind mit denen des Gymnasiums im Wesentlichen identisch. Für HS/RS sind die Anforderungen in der Komplexität, Abstraktion und im Hinblick auf Begründungen entsprechend reduziert.	3 W/ 12 Std.

Schulcurriculum Mathematik, Klasse 9 - 10

Themen/Inhalte: Die Nummerierung schreibt keine verbindliche Abfolge vor.

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 30 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.
Dadurch werden auch methodisch-strategische, sozial-kommunikative und personale Kompetenzen gefördert.

Themen/Inhalte	**Kompetenzschwerpunkte** Die Schülerinnen und Schüler können…	**Methodencurriculum und fächerübergreifende Hinweise**	**Zeit**
1. **Ähnlichkeit und Strahlensätze** 1.1 Zentrische Streckung, Maßstab 1.2 Ähnlichkeit zum Einführen der Strahlensätze 1.3 Strahlensätze	**Raum und Form** • Figuren zentrisch strecken. • Eigenschaften der zentrischen Streckung beschreiben und anwenden. • die Strahlensätze zur Berechnung von geometrischen Größen anwenden.		3 W/ 12 Std.

2**. Rechtwinklige Dreiecke** 2.1 Satz des Pythagoras 2.2 Anwendungen des Satzes von Pythagoras 2.3 Sinus, Kosinus und Tangens im rechtwinkligen Dreieck 2.4 Sinus- und Kosinussatz 2.5 Lösen einfacher trigonometrischer Gleichungen ($\sin(x) = c$)	**Raum und Form** • den Satz des Pythagoras, den Höhensatz, und den Kathetensatz zur Berechnung von Streckenlängen wiedergeben und zur Berechnung im rechtwinkligen Dreieck anwenden. • den Zusammenhang zwischen Seitenlängen und Winkeln bei rechtwinkligen Dreiecken erläutern und zur Berechnung anwenden. **Mathematisch argumentieren:** • Beweise zur Satzgruppe des Pythagoras erläutern.		9 W/ 36 Std.
3. **Potenzen** 3.1 Zehnerpotenzen und Normdarstellung (Zehnerpotenzschreibweise) 3.2 Potenzen mit rationalen Exponenten (auch in Wurzelschreibweise) 3.3 Potenz- und Quadratwurzelgesetze	**Zahl** • unterschiedliche Darstellungen von reellen Zahlen (Zehnerpotenzen, Normdarstellung, rationale Exponenten) sinnvoll verwenden **Algorithmus** • Potenz- und Wurzelgesetze bei Termumformungen anwenden		4 W/ 16 Std.
4. **Wachstumsvorgänge** 4.1 lineares und exponentielles Wachstum 4.2 Lösen einfacher Gleichungen mit Potenzen, Wurzeln und Logarithmen 4.3 einfache Exponentialgleichungen 4.4 Logarithmen und Logarithmengesetze soweit sie zum Lösen einfacher Gleichungen gebraucht werden.	**Zahl** • besondere Darstellungsformen von reellen Zahlen sinnvoll anwenden • einfache Wurzelterme und Terme mit Logarithmen berechnen **Algorithmus** • zwischen Exponentialgleichungen und Potenzgleichungen unterscheiden. • elementare Gleichungen durch Radizieren oder Logarithmieren lösen	Lösen von Gleichungen durch händischens Rechnen und in komplexeren Fällen mithilfe eines geeigneten Rechenhilfsmittels	7 W/ 28 Std.

	Modellieren • Sachsituationen durch geeignete Terme mit Wurzeln und Potenzen beschreiben. • Terme im Sachkontext interpretieren.		
5. **Kreise und Körper** 5.1 Kreis und Kreisausschnitt (Flächeninhalt und Umfang) Definition und Näherungswert für die Zahl π 5.2 Oberflächeninhalt und Volumen von Prisma Zylinder, Pyramide, Kegel und Kugel 5.3 Zusammengesetzte Körper	**Messen** • Inhaltsformeln einfacher Körper (Zylinder, Prisma, Pyramide, Kugel, Kegel) erläutern und Volumina mithilfe der Ideen „Zerlegung“, „Ergänzung“ sowie „Annäherung“ berechnen. • Maße von Figuren und Körpern abschätzen und berechnen, auch mithilfe der Formelsammlung. **Raum und Form** • grundlegende Sätze zur Berechnung von Streckenlängen (Hilfslinien) anwenden (insbesondere Strahlensätze, Satz des Pythagoras) **Algorithmus** • ein Iterationsverfahren zur Bestimmung von π beschreiben **Modellieren** • Gegenstände aus Alltag und Technik untersuchen und relevante Größen bestimmen.		6 W/ 24 Std.
6. **Wahrscheinlichkeit** 6.1 mehrstufige zufällige Vorgänge 6.2 Baumdiagramm 6.3 Vierfeldertafel 6.3 Bedingte Wahrscheinlichkeit und Unabhängigkeit von Ereignissen	**Daten und Zufall** • mehrstufige Zufallsexperimente untersuchen. • Urnenmodelle für reale Zufallsexperimente anwenden. • Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen bei mehrstufigen Zufallsexperimenten mit Baumdiagramm und Vierfeldertafeln berechnen. **Werkzeuge** • zufällige Vorgänge simulieren und mit dem WTR auswerten		4 W/ 16 Std.

7. **Funktionen** 7.1 Ganzrationale Funktionen 7.2 Potenzfunktionen der Form $f(x) = x^{-1}$ und $f(x) = x^{-2}$ 7.3 Exponentialfunktionen der Form $f(x) = a^x$ 7.4 Sinus- und Kosinusfunktion 7.5 Verschieben und Strecken von Graphen [höchstens zwei Parameter gleichzeitig; exemplarisch: $f(x)=a\cdot\sin(bx+c)+d$]	**Funktionaler Zusammenhang** • Graphen anhand der charakteristischen Eigenschaften skizzieren. • Graphen unterschiedlicher Funktionsklassen unterscheiden • den Einfluss von Parametern in Funktionstermen [Bsp. $y = a(x-b)+c$] erklären. • quantitative Zusammenhänge bei periodischen und Wachstumsprozessen mithilfe von Funktionen beschreiben. **Werkzeuge** • dynamische Geometrieprogramme und ähnliche Werkzeuge zu Analysezwecken einsetzen.		10 W/ 40 Std.
8. **Abhängigkeiten und Änderungen** 8.1 Mittlere und momentane Änderungsrate 8.2 Begriff der Ableitung 8.3 Ableitungsfunktion 8.4 Einfache Ableitungsregeln (Potenz, Summe, konstanter Faktor) 8.5 Tangente an Funktionsgraphen 8.6 Zusammenhang zwischen Graphen von Funktion und Ableitungsfunktion	**Algorithmus** • einfache Funktionen ableiten • eine Gleichung der Tangenten an den Graphen einer einfachen ganzrationalen Funktion bestimmen. **Funktionaler Zusammenhang** • das Änderungsverhalten von Funktionen mithilfe der Änderungsrate qualitativ und quantitativ beschreiben. • den Ableitungsgraphen aus dem Funktionsgraphen und umgekehrt entwickeln. **Modellieren** • das Änderungsverhalten von Größen analytisch beschreiben und interpretieren.		5 W/ 20 Std.

9. **Eigenschaften von Funktionen** 9.1 Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, Polynomdivison 9.2 Monotonie und Extremstellen	**Funktionaler Zusammenhang** • Funktionen auf Monotonie untersuchen und Extremstellen bestimmen. • einfache Funktionsuntersuchungen durchführen, auch ohne Hilfsmittel. **Modellieren** • ganzrationale Funktionen an vorliegende Daten anpassen und damit Sachsituationen untersuchen.		6 W/ 24 Std.
10. **Punkte, Vektoren und Geraden** 10.1 Räumliches Koordinatensystem 10.2 Punkte und Vektoren im Raum, Ortsvektor 10.3 Rechnen mit Vektoren, Rechengesetze 10.4 Geraden im Raum (Parameterdarstellung) 10.5 Lagebeziehung von Geraden	**Zahl** • mit Vektoren rechnen und Vektorgleichungen mithilfe der Rechengesetze bearbeiten. **Raum und Form** • die vektorielle Darstellungen (wie Punkte, Ortsvektoren, Verbindungsvektoren und Geradengleichungen) zur rechnerischen Behandlung geometrischer Fragestellungen einsetzen. • Punkte und Geraden im Raum analytisch beschreiben und ihre Lagebeziehungen analysieren. **Algorithmus** • lineare Gleichungssysteme manuell lösen, auch mithilfe des WTR. **Modellieren** • die bei der Untersuchung von Lagebeziehungen entstehenden linearen Gleichungssysteme geometrisch interpretieren.		6 W/ 24 Std.

Schulcurriculum Mathematik, Klasse 9-10 Realschule

Themen/Inhalte:

- Das Schulcurriculum orientiert sich am Curriculum des Landes Thüringen.
- Als Operatoren sind die aus der von der BLASchA veröffentlichten Operatorenliste für die Sekundarstufe I zu verwenden .
- Die NÍummerierung schreibt keine verbindliche Abfolge vor.

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 W ochen basierend auf 30 W ochen pro Jahr und 4 Unterrichtsstunden pro W oche

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.
Dadurch werden auch methodisch-strategische, sozial-kommunikative und personale Kompetenzen gefördert.

Themen/Inhalte	**Kompetenzschwerpunkte** Die Schülerinnen und Schüler können…	**Methodencurriculum und fächerübergreifende Hinweise**	**Zeit**
1. **Ähnlichkeit und Strahlensätze** 1.1 Zentrische Streckung, Maßstab 1.2 Ähnlichkeit zum Einführen der Strahlensätze 1.3 Strahlensätze	**Raum und Form** • Figuren zentrisch strecken. • Eigenschaften der zentrischen Streckung beschreiben und anwenden. • die Strahlensätze zur Berechnung von geometrischen Größen anwenden.. • Maßstäbe aus vorgegebenen Figuren ermitteln und maßstabsgerechte Figuren konstruieren		7 W/ 28 Std.

2**. Rechtwinklige Dreiecke** 2.1 Satz des Pythagoras und Anwendungen 2.3 Sinus, Kosinus und Tangens im rechtwinkligen Dreieck 2.4 Sinus- und Kosinussatz 2.5 Lösen einfacher trigonometrischer Gleichungen ($\sin(x) = c$)	**Raum und Form** • den Satz des Pythagoras, den Höhensatz, und den Kathetensatz zur Berechnung von Streckenlängen wiedergeben und zur Berechnung im rechtwinkligen Dreieck anwenden. • den Zusammenhang zwischen Seitenlängen und Winkeln bei rechtwinkligen Dreiecken erläutern und zur Berechnung anwenden. **Werkzeuge**: • ein dynamisches Geometrieprogramm verwenden.		6 W/ 24 Std. 11 W/ 44 Std.
3. **Potenzen** 3.1 Zehnerpotenzen und Normdarstellung (Zehnerpotenzschreibweise) 3.2 Potenzen mit rationalen Exponenten (auch in Wurzelschreibweise) 3.3 Potenz- und Quadratwurzelgesetze	**Zahl** • unterschiedliche Darstellungen von reellen Zahlen (Zehnerpotenzen, Normdarstellung) sinnvoll verwenden **Algorithmus** • Potenz und Wurzelgesetze bei einfachen Termumformungen anwenden		6 W/ 24Std.
4. **Wachstumsvorgänge** 4.1 lineares und exponentielles Wachstum 4.2 Lösen einfacher Gleichungen mit Potenzen, Wurzeln und Logarithmen 4.3 einfache Exponentialgleichungen 4.4 Logarithmen und Logarithmengesetze soweit sie zum Lösen einfacher Gleichungen gebraucht werden.	**Zahl** • einfache Wurzel - und Logarithmenterme berechnen **Variable** • einfache Terme umformen • elementare Gleichungen lösen durch Radizieren oder Logarithmieren lösen **Modellieren** • Sachsituationen durch geeignete Terme beschreiben.		7 W/ 28 Std.

5. **Kreise und Körper** 5.1 Kreis und Kreisausschnitt (Flächeninhalt und Umfang) 5.2 Oberflächeninhalt und Volumen von Prisma Zylinder, Pyramide, Kegel und Kugel 5.3 Einfache zusammengesetzte Körper 5.4 Netze und Oberflächeninhalt von Körpern wie Pyramide, Kegel, Zylinder)	**Messen** • Inhaltsformeln einfacher Körper wiedergeben und Volumina mithilfe der Ideen „Zerlegung“, „Ergänzung“ sowie „Annäherung“ berechnen. • Volumina von Körpern abschätzen und berechnen, auch mithilfe der Formelsammlung. **Raum und Form** • in einfachen Fällen grundlegende Sätze zur Berechnung von Streckenlängen (Hilfslinien) anwenden (insbesondere Strahlensätze, Satz des Pythagoras) **Modellieren** • Gegenstände aus Alltag und Technik untersuchen und relevante Größen bestimmen.		6 W/ 24Std.
6. **Wahrscheinlichkeit** 6.1 mehrstufige zufällige Vorgänge 6.2 Baumdiagramm, Vierfeldertafel 6.3 Unabhängigkeit von Ereignissen	**Daten und Zufall** • mehrstufige Zufallsexperimente untersuchen. • Urnenmodelle für reale Zufallsexperimente anwenden. • Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen bei mehrstufigen Zufallsexperimenten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln berechnen. **Werkzeuge** • zufällige Vorgänge simulieren und mit dem WTR auswerten		5 W/ 20 Std.

7**. Funktionen** 7.1 Ganzrationale Funktionen, auch Wiederholungen der quadratischen Funktionen (s. Klasse 8) 7.2 Potenzfunktionen der Form $f(x)=x^{-1}$ und $f(x)=x^{-2}$ 7.3 Exponentialfunktionen der Form $f(x)=a^{x}$ 7.4 Sinus- und Kosinusfunktion 7.5 Verschieben und Strecken von Graphen (höchstens zwei Parameter gleichzeitig)	**Funktionaler Zusammenhang** • Graphen einfacher Funktionen anhand der charakteristischen Eigenschaften skizzieren • Wirkungen der Änderung eines Parametern in Funktionstermen erklären • einfache Wachstums- und periodische Prozesse mithilfe von Funktionen beschreiben. **Werkzeuge** • Dynamische Geometriesoftware und ähnliche Werkzeuge zu Analysezwecken einsetzen		7 W./ 28 Std.
8. **Anwendung von Funktionen in komplexeren Übungen und Sachzusammenhängen** Zinsberechnungen Sparformen, Steuer, Lohnberechnungen Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen	**Funktionaler Zusammenhang** • einfache Funktionsuntersuchungen durchführen, auch ohne Hilfsmittel. **Modellieren** • Funktionen zur Beschreibung von Sachsituationen nutzen.		1 W/ 4 Std.

Festlegungen für die Unterrichts- und Aufgabengestaltung, für die Korrektur und die Bewertung

1. Grundlegende Unterrichtsgestaltung

Die HuZ deutsche Schule Shenyang arbeitet in der Sekundarstufe I nach schuleigenen Lehrplänen, die die im Kerncurriculum Mathematik ausgewiesenen Eingangsvoraussetzungen der gymnasialen Oberstufe gewährleisten. Daneben werden im Mathematikunterricht die Bildungsstandards für den Hauptschul- und Realschulabschluss in den Klassen 5 bis 9 bzw. bis 10 berücksichtigt (siehe Vorwort).
Die Schüler aller Schulformen werden bis einschließlich Klasse 8, in der jeweiligen Jahrgangsstufe gemeinsam unterrichtet. Im Jahrgang 9 erfolgt eine Trennung der Schüler, wenn dies möglich ist. In Klasse 10 werden die Schüler auf jeden Fall getrennt unterrichtet. Im gemeinsamen Unterricht fördert und fordert die Lehrkraft individuell die Schüler mit entsprechenden Differenzierungsmaßnahmen. Sofern notwendig, werden parallel auch andere Lehrwerke im Unterricht (zurzeit: Schnittpunkt, Baden-Württemberg, Klett-Verlag) eingesetzt. Ansonsten wird darauf geachtet, den Haupt- und Realschülern in gemeinsamen Phasen entsprechende Zusatzunterstützung zu gewähren. So werden Materialen oder Arbeitsblätter häufig stärker aufbereitet, Arbeitsanweisungen sind deutlich kleinschrittiger.

In allen Bildungsgängen werden die Anforderungen formal und inhaltlich sukzessive an die Leistungs-erwartungen in den Abschlussprüfungen bzw. in der Oberstufe (Hauptschul- und Realschulabschluss sowie DIA) angepasst. Gleiches gilt auch für die Korrektur und Bewertung. Die nachfolgenden Aspekte verdeutlichen, wie dieser Grundsatz umgesetzt wird.

2. Operatoren

Im Interesse der Eindeutigkeit der mit der Aufgabenstellung verbundenen Leistungsanforderungen orientiert sich die Formulierung der Arbeitsaufträge an der Operatorenliste, die in der dem Kerncurriculum für die Deutschen Schulen im Ausland zugrunde liegenden Konzeption verbindlich vorgegeben ist. Es ist zu beachten, dass die Schüler der Sekundarstufe I behutsam an diese Arbeit mit Operatoren herangeführt werden.

Operatoren für das Fach Mathematik (Stand: Oktober 2012)

In der Regel können Operatoren je nach Zusammenhang und unterrichtlichem Vorlauf in jeden der drei Anforderungsbereiche (AFB) eingeordnet werden; hier soll der überwiegend in Betracht kommende Anforderungsbereich genannt werden. Die erwarteten Leistungen können durch zusätzliche Angabe in der Aufgabenstellung präzisiert werden.

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 desGraphen von f im Diagramm. Beschreiben Sie Ihren Lösungsweg.
belegen	die Gültigkeit einer Aussage anhand eines Beispiels veranschaulichen	Belegen Sie, dass es Funktionenmit der geforderten Eigenschaft gibt.
erstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge, Metho-den 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 weiterzu 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 geeigne-ten 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 denGraphen 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 bei den 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.

(Stand Okt. 2012, www.kmk.org/bildung/schule/auslandsschulwesen/kerncurriculum.html)

Fachliche und methodische Kompetenzen

Zur Gestaltung eines kompetenzorientierten Unterrichts werden insbesondere die prozessbezogenen Kompetenzen „mathematisch argumentieren“, „Probleme mathematisch lösen“, „mathematisch modellieren“, „mathematische Darstellungen verwenden“, „mit Mathematik symbolisch/formal/technisch umgehen“ und „kommunizieren über Mathematik und mithilfe der Mathematik“ einbezogen. Sukzessive werden die Schüler angeleitet, auch die mathematische Fachsprache zu verwenden, Hilfsmittel (insbesondere einen wissenschaftlichen Taschenrechner) sachangemessen zu nutzen und Inhalte aus verschiedenen Themenbereichen zu verknüpfen.
Schüler aller Schulformen sollen an die Bearbeitung von Aufgaben im Sachkontext herangeführt werden. Während in der 5. Klasse verstärkt eingekleidete Aufgaben (Textaufgaben) bearbeitet werden, werden in den nachfolgenden Klassenstufen verstärkte Anwendungsaufgaben mit noch stärkerem realen Bezug eingesetzt.

3. Gestaltung von Aufgaben in Klassenarbeiten (Anforderungsbereiche und Aufgabenarten)

Es werden zwei Klassenarbeiten pro Halbjahr mit einer Länge von 45 bis 90 Minuten geschrieben.
Ist eine Aufgabe in Teilaufgaben untergliedert, sollen diese Teilaufgaben in Beziehung zueinander stehen. Dennoch muss gewährleistet sein, dass die Aufgabenteile getrennt voneinander gelöst werden können, ggf. müssen Kontrollergebnisse angegeben werden. Formale und anwendungsbezogene Aufgaben sollen in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander stehen. 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.
Auch in der Sekundarstufe ist die fachspezifische Definition der Anforderungsbereiche, wie sie in den Bildungsstandards Mathematik (2012) dargestellt ist, maßgeblich. Außerdem ist eine Zuordnung der Operatoren zu entsprechenden Anforderungsbereichen zu berücksichtigen (siehe Operatorenliste). Die dort formulierten Anforderungen sind an die verschiedenen Schulformen sowie altersgemäß anzupassen.
Als zugelassene Hilfsmittel für schriftliche Leistungsüberprüfungen sind ab Klasse 7 ein wissenschaftlicher Taschenrechner und ab Klasse 10 eine Formelsammlung erlaubt. Daher soll sowohl im Unterricht als auch in den Klassenarbeiten und anderen Leistungsüberprüfungen der Einsatz des WTR ein fester Bestandteil sein. Der Einsatz von Computersoftware und Computer-Algebra-Systemen (z.B. Geogebra) in einzelnen Unterrichtseinheiten ist fakultativ, aber sinnvoll. Dennoch sollten auch immer wieder hilfsmittelfreie Arbeiten bzw. Aufgabenteile Bestandteil des Unterrichts und von Klassenarbeiten sein.

Der Differenzierungsgedanke spiegelt sich in der Konzeption der Leistungsmessungen und der entsprechenden Aufgabengestaltung in Klassenarbeiten wider. Ab Klasse 6 schreiben die Schüler je nach ihrer Einstufung als Gymnasial-, Real- oder Hauptschüler schulformspezifische Arbeiten.

4. Korrektur

Am Ende der Sekundarstufe I ist eine Bewertung anzustreben, in der sowohl die rein formale Lösung als auch das zum Ausdruck gebrachte Verständnis maßgebend sind. Genügt die Gliederung/Strukturierung nicht den oben genannten Aspekten, treten gehäuft Fehler in der Fachsprache auf, sind Zeichnungen/Skizzen unzureichend bezeichnet und stehen in falschem Bezug zu Rechnung bzw. Text, erfolgt eine entsprechende Abwertung der Leistung. Im Sinne einer sukzessiven Hinführung der Schüler an die Leistungsanforderungen ist im Laufe der Sekundarstufe I diese Art der Korrektur immer anzustreben, d.h. während anfangs eine mangelnde Strukturierung lediglich durch Markierung am Rand deutlich gemacht wird, muss am Ende der Sekundarstufe I dies deutlicher in der Leistungsbewertung berücksichtigt werden.

5. 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 Leistung 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 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 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. Notenpunkte:

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

Bewertung der Gesamtleistung im Fach Mathematik

Im ersten Halbjahr werden die Ergebnisse der Klassenarbeiten gleichgewichtet und zu einer schriftlichen Gesamtleistung zusammengefasst.
Die „Sonstigen Leistungen“, die sich aus den laufenden Unterrichtsbeiträgen, mündlichem Abfragen, selbstständigen Präsentationen sowie auch kleinen Tests ergeben, werden zweimal im Halbjahr zu einer „Blocknote“ (für das jeweilige Quartal) zusammengefasst. Die Lehrkraft entscheidet dabei nach fachdidaktischen und pädagogischen Kriterien, welche Leistungsnachweise mit welcher Gewichtung eingefordert werden. Die beiden gleichgewichteten Blocknoten bilden schließlich die „Sonstigen Leistungen“ (Gesamtleistung). Die schriftliche Gesamtleistung und die „Sonstigen Leistungen“ ergeben etwa zu gleichen Teilen die Note für das Halbjahreszeugnis. Die Zeugnisnote am Ende des Schuljahres ergibt sich zu gleichen Teilen aus den Noten des 1. und 2. Halbjahres, wobei die Note für das 2. Halbjahr in Zweifelsfällen i.A. den Ausschlag gibt. Die Schüler und die Eltern werden zu Beginn des Schuljahres vom Fachlehrer über die Leistungsbewertung informiert.