

Schulcurriculum Mathematik der Deutschen Schule Stockholm

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Leitlinien des Unterrichts und der Leistungsbewertung im Fach Mathematik	2
1.1 Differenzierung und Individualisierung, Bildungsgang.....	2
1.1.1 Leistungsbewertung	3
1.1.2. Lehrbücher und Hilfsmittel	3
2. Ziele des Kompetenzerwerbs in den Klassenstufen 5 – 10	5
2.1 Klassenstufen 5/6	5
2.2 Klassenstufen 7/8	13
2.3 Klassenstufen 9/10	21
3. Operatoren für das Fach Mathematik.....	28
3.1 Beispielaufgaben 5/6	30
3.2 Beispielaufgaben 7/8	31
3.3 Beispielaufgaben 9/10	32

1. Allgemeine Leitlinien des Unterrichts und der Leistungsbewertung im Fach Mathematik

Das Schulcurriculum orientiert sich am Lehrplan für das Bundesland Thüringen. An einzelnen Stellen weicht er aufgrund der besonderen Verhältnisse an der Deutschen Schule Stockholm und in Absprache mit der Deutschen Schule Helsinki vom Thüringer Rahmenlehrplan ab. Diese sind im Lehrplan durch Kursivdruck besonders markiert.

1.1 Differenzierung und Individualisierung, Bildungsgang

Grundsätzlich wird aufgrund der Zweisprachigkeit der Schülerinnen und Schüler unserer Schule besondere Aufmerksamkeit auf die innere Differenzierung im Unterricht gelegt. Sie erfolgt ausgerichtet an individuellen Lernausgangslagen durch die Differenzierung von Aufgaben, Zielen, Niveaus, Inhalten, Medien, Methoden, Sozialformen und/oder Leistungsnachweisen.

Es werden – so weit wie möglich - Unterrichtsmittel eingesetzt, die Angebote zur inneren und auch äußeren Differenzierung machen.

Instrumente und Methoden, die hier eingesetzt werden, sind u.a. die Lernpartnerschaft, Gruppenpuzzle, Stationenlernen, forschendes Lernen, gestufte Lernhilfen, wechselseitiges Lernen. Durch Wahlmöglichkeiten bezüglich von Aufgaben und Inhalten sowie unterschiedlichen Formen der Darbietung und Bearbeitung können Schüler und Schülerinnen in ihrem Lern- und Arbeitstempo auch nach eigenen Neigungen, Interessen und Fähigkeiten und mit eigenen Lernstrategien lernen.

Ein System aus Förder- und Forderstunden unterstützt die innere Differenzierung im Unterricht. So haben die Schüler und Schülerinnen der Jahrgangsstufen 5-7 innerhalb der Förderbänder die Möglichkeit, individuelle Lernprozesse im Mathe Förder- und Forderunterricht sowie NaWi-Forderunterricht zu durchlaufen. Die Schüler und Schülerinnen der Jahrgangsstufen 8/9 werden neben der inneren Differenzierung im Unterricht gezielt durch Mathematik-Sprechstunden gefördert.

Bis auf sehr wenige Ausnahmen (1-2 Prozent der Schülerschaft) besuchen alle Schülerinnen und Schüler den gymnasialen Bildungsgang der DS Stockholm. Realschüler können am Biologieunterricht teilnehmen. Für sie werden differenzierende Materialien bereitgestellt, die Leistungsanforderungen werden entsprechend angepasst, die Rückmeldungen erfolgen mit Blick auf Realschul-Anforderungen.

Kompetenzorientierung

Im Schulcurriculum werden die Kompetenzen berücksichtigt, die in den Bildungsstandards für das Fach Mathematik für den mittleren Bildungsabschnitt ausformuliert sind. Die mathematischen Inhalte der fünf Leitideen (Zahl, Messen, Raum und Form, funktionaler Zusammenhang, Daten und Zufall) werden den vier inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenzen (vgl. folgende Tabelle) zugeordnet.

Der Lehrplan weist die mathematischen Kompetenzen (allgemeine mathematische und inhaltsbezogene Kompetenzen), welche der Schüler im Mathematikunterricht für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife erreichen soll, als Ziele für den Kompetenzerwerb (vgl. 2) aus.

Mathematische Kompetenzen

allgemeine mathematische Kompetenzen	inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen
Mathematisch argumentieren	Arithmetik/Algebra – mit Zahlen, Variablen und Symbolen umgehen
Probleme mathematisch lösen	Funktionen – Beziehungen/Veränderungen erkunden, beschreiben und darstellen
Mathematisch modellieren	Geometrie – Ebene und räumliche Strukturen nach Maß und Form erfassen
Mathematische Darstellungen verwenden	Stochastik – mit Daten und Zufall arbeiten
Kommunizieren	

Im Lehrplan werden die allgemeinen mathematischen Kompetenzen mehrheitlich der Sachkompetenz zugeordnet. Die allgemeinen mathematischen Kompetenzen, die jedoch in besonderer Weise die Entwicklung von Lernkompetenzen unterstützen, sind der Methoden- bzw. Selbst- und Sozialkompetenz zugeordnet.

1.1.1 Leistungsbewertung

Die Leistungsbewertung der Schülerinnen und Schüler im Mathematikunterricht setzt sich dabei aus zwei Blöcken zusammen, die gleich zu gewichten sind, ohne dass Noten rein algebraisch zu ermitteln sind:

- a) nicht schriftliche Leistungen: Zu diesem Bereich zählen alle weiteren Beiträge der Schülerinnen und Schüler zum Unterricht wie
- die mündliche Beteiligung im Unterrichtsgespräch.
 - die Mitarbeit bei verschiedenen Formen der Gruppen- oder Partnerarbeit.
 - die Erledigung von Hausaufgaben.
 - die Erarbeitung und Präsentation von Ergebnissen.
 - andere Lernleistungen, die gerade auch den prozessorientierten Charakter der Mathematik betonen.
- b) schriftliche Leistungen: In den Jahrgängen 5 und 6 werden jeweils fünf Klassenarbeiten geschrieben, in den Jahrgängen 7 bis 10 jeweils vier.
Aufgrund der Besonderheit der Deutschen Schule Stockholm als Begegnungsschule führen bei der Bewertung der Klassenarbeiten nur solche sprachlichen Mängel zu einem Leistungsabzug, die sinnzerstörend sind.
Die fünf bzw. vier Klassenarbeiten pro Schuljahr sind so zu gestalten, dass die Kompetenzen der Schüler in jeder der Arbeiten in (mindestens) einem der in den folgenden Tabellen genannten Inhaltsgebiete nach dem Rahmenlehrplan Thüringen überprüft werden.
Im Sinne eines Spiralcurriculums erscheint es dabei sinnvoll, immer wieder schon erworbene Kompetenzen in neuen Sachzusammenhängen aufzugreifen.

Die Notenverteilung nach Prozentpunkten der erreichten Binnenpunkte ist durch die folgenden Tabellen – differenziert nach Jahrgangsstufen – festgelegt. Die Notengebung in der Qualifikationsphase orientiert sich an den gültigen EPA Mathematik.

Klasse 5/6

1	2	3	4	5	6
ab 87,5%	ab 75%	ab 62,5%	ab 50%	ab 25%	unter 25%

Klasse 7-9

1	2	3	4	5	6
ab 98%	ab 85%	ab 70%	ab 55%	ab 34%	ab 0%
ab 93%	ab 80%	ab 65%	ab 50%	ab 25%	
ab 90%	ab 75%	ab 60%	ab 45%	ab 20%	

Klasse 10-12

ab 95%	15 Punkte	ab 90%	14 Punkte	ab 85%	13 Punkte
ab 80%	12 Punkte	ab 75%	11 Punkte	ab 70%	10 Punkte
ab 65%	09 Punkte	ab 60%	08 Punkte	ab 55%	07 Punkte
ab 50%	06 Punkte	ab 45%	05 Punkte	ab 40%	04 Punkte
ab 34%	03 Punkte	ab 27%	02 Punkte	ab 20%	01 Punkte

1.1.2. Lehrbücher und Hilfsmittel

Als Lehrbücher werden bis Klasse 10 die Mathematik-Lehrbücher vom Klett-Verlag Lambacher-Schweizer Gymnasium Thüringen verwendet. Elektronische Werkzeuge nehmen im Mathematikunterricht für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife eine wichtige Rolle ein, vor allem in Form von:

- Taschenrechner,
- Tabellenkalkulationssoftware,
- Funktionsplottern.

In der Klassenstufe 7 wird der Taschenrechner als Hilfsmittel eingeführt. Hier wird für die Schüler der „Casio fx85 de“ oder „Casio fx82 plus“ empfohlen. *Ab zweitem Halbjahr Klasse 10 wird der grafikfähige Taschenrechner „TI 84 plus“ für alle Schüler verbindlich eingeführt. Die Einführung dieses Taschenrechners beinhaltet eine Abweichung vom Thüringer Lehrplan, da dieser Rechner nicht CAS basiert ist. Alle CAS basierten Lerninhalte der Kursstufe mussten deshalb aus dem Lehrplan gestrichen oder durch adäquate Inhalte ersetzt werden.*

Ein weiteres Hilfsmittel stellt ein Tabellen- und Formelwerk dar. Hier wird ab Klasse 8 das Buch „Das große Tafelwerk- interaktiv“ vom Cornelsen Verlag eingeführt.

2. Ziele des Kompetenzerwerbs in den Klassenstufen 5 – 10

Nachfolgend werden die mathematischen Kompetenzen und Lernkompetenzen für die einzelnen Lernbereiche am Ende der Klassenstufen 6, 8 und 10 beschrieben. Die Kompetenzerwartungen orientieren sich an den Nationalen Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Mittleren Schulabschluss und den Einheitlichen Prüfungsanforderungen für das Abitur (EPA). Damit beziehen sie sich auf das im Durchschnitt erwartete Niveau der Leistungen von Schülern.

Deshalb ergibt sich für den Lehrer die Aufgabe der gezielten Differenzierung, um Schüler mit Lernschwierigkeiten und solche mit besonderen Begabungen gleichermaßen zu fördern.

2.1 Klassenstufen 5/6

2.1.1 Arithmetik/Algebra – mit Zahlen, Variablen und Symbolen umgehen

Klassenstufe 5-6				
Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden/Hilfsmittel z.B. Methodencurriculum	Schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen
Diagnose/Testung				
Sachkompetenz	Der Schüler kann <ul style="list-style-type: none"> – natürliche Zahlen bis 1 Billion (10^{12}) auf verschiedene Arten im Zehnersystem darstellen (mit Ziffern, als Zahlwort, auf dem Zahlenstrahl, in der Stellenwerttafel, mit Zehnerpotenzen) und zwischen diesen wechseln, – natürliche Zahlen in einem anderen Zahlensystem lesen und angeben, – natürliche, gebrochene und negative Zahlen <ul style="list-style-type: none"> • in unterschiedlichen Situationen lesen, • im mündlichen und schriftlichen Sprachgebrauch sicher und sachgemäß verwenden, – Bruchteile <ul style="list-style-type: none"> • zeichnerisch darstellen, • aus geometrischen Darstellungen ablesen, – gebrochene und negative Zahlen der Situation angemessen darstellen, dies bedeutet insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> • die Zahlengerade zu nutzen, • gemeine Brüche zu kürzen und zu erweitern, • gemeine Brüche und Dezimalbrüche ineinander 	28 Wochen	<ul style="list-style-type: none"> - sinnvolles Arbeiten mit Tabellen - arbeiten mit Zirkel und Geodreieck - anfertigen von Lernkarteien 	

	<p>umzuwandeln,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ausgewählte Prozentzahlen (bequeme Prozentsätze) zu veranschaulichen, • Punkte mit ganzzahligen Koordinaten im rechtwinkligen Koordinatensystem abzulesen und darzustellen (I. – IV. Quadrant), <p>– natürliche Zahlen, Dezimalzahlen, einfache gemeine Brüche und negative Zahlen aus Alltagssituationen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ordnen, • vergleichen, <p>– natürliche Zahlen und Dezimalbrüche auf vorgegebene Stellen runden,</p> <p>– ausgewählte gebrochene Zahlen und Prozentsätze einander zuordnen,</p> <p>– die Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterung \mathbb{Q}^+ an Beispielen begründen,</p> <p>– die Grundrechenoperationen im Bereich der natürlichen und gebrochenen Zahlen im Kopf und schriftlich ausführen,</p> <p>– Rechengesetze zum vorteilhaften Rechnen anwenden (Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz, Rechnen mit 0 und 1, a^0 ($a \neq 0$) und a^1),</p> <p>– an Beispielen den Zusammenhang zwischen Rechenoperationen und deren Umkehroperationen erläutern,</p> <p>– Teiler und Vielfache natürlicher Zahlen bestimmen,</p> <p>– Untersuchungen zur Teilbarkeit mit Hilfe von Teilbarkeitsregeln (2, 3, 4, 5, 9, 10, 100, 1000) durchführen sowie Strategien zur Untersuchung der Teilbarkeit</p> <p>– natürlicher Zahlen auswählen und anwenden,</p> <p>– ein Verfahren zur Bestimmung von Primzahlen anwenden,</p> <p>– Potenzen mit natürlichen Exponenten berechnen,</p> <p>– die Quadratzahlen bis 20^2 aus dem Gedächtnis</p>			<p>- Benutzung typischer schwedischer Maßeinheiten, wie z. B.</p>
--	--	--	--	---

	<p>wiedergeben,</p> <ul style="list-style-type: none"> – Größen der Zeit, der Länge, der Masse, des Geldes, der Fläche, des Volumens <ul style="list-style-type: none"> • schätzen, • vergleichen und ordnen, • umrechnen, – mit Größen rechnen und Einheiten sinnvoll anwenden, – große Anzahlen schätzen, – einfache kombinatorische Überlegungen ausführen, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen, – einfache Terme mit Variablen aufstellen und Termwerte berechnen, – einfache Gleichungen und Ungleichungen durch inhaltliche Überlegungen und – systematisches Probieren lösen, – einfache Probleme aus dem Alltag lösen, in denen <ul style="list-style-type: none"> • mehrere Rechenoperationen miteinander zu verknüpfen sind, • negative Zahlen vorkommen (z. B. Temperaturänderungen). 			1hg, 1 dl, 1 Meile, schwedische Krone
Methodenkompetenz	<p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> – zur Lösungsfindung heuristische Mittel (informative Figuren, Tabellen) verwenden, – durch systematisches Probieren Lösungen ermitteln, – Lösungswege und Ergebnisse anschaulich präsentieren (Tafel, Folie, Lernplakat) und dabei arithmetische Begriffe sachgerecht anwenden, – die Probe und Überschlagsrechnungen sinnvoll nutzen, <p>einen Taschenrechner nach Vorgabe nutzen.</p>			
Selbst- und Sozialkompetenz	<p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> – selbstständig und situationsbezogen Rechenstrategien <ul style="list-style-type: none"> • auswählen, 			

	<ul style="list-style-type: none"> • anwenden, – in kooperativen Lernformen Aufgaben bearbeiten, – Verantwortung für den gemeinsamen Arbeitsprozess übernehmen, – Ergebnisse selbstständig <ul style="list-style-type: none"> • am Sachverhalt überprüfen, • mit vorgegebenen Lösungen vergleichen, – Lösungswege anderer Schüler nachvollziehen, – Fehler erkennen und berichtigen, – mit Erfolg und Misserfolg angemessen umgehen. 			
Diagnose/Testung				

2.1.2 Funktionen – Beziehungen/Veränderungen erkunden, beschreiben und darstellen

Klassenstufe 5-6				
Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden/Hilfsmittel z.B. Methodencurriculum	Schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen
Diagnose/Testung				
Sachkompetenz	Der Schüler kann <ul style="list-style-type: none"> – alltagsbezogene Zuordnungen (Weg – Zeit, Menge – Preis, Zeitpunkt – Temperatur, Seitenlänge – Umfang, Seitenlänge – Flächeninhalt, Maßstab) <ul style="list-style-type: none"> • erkennen, • beschreiben, – aus maßstäblichen Darstellungen auf reale Größen schließen und umgekehrt, – unterschiedliche Darstellungsformen von alltagsbezogenen Zuordnungen <ul style="list-style-type: none"> • situationsangemessen auswählen, • erstellen und zwischen ihnen wechseln, – Muster bei Zahlen und Figuren <ul style="list-style-type: none"> • erkennen, • verbal beschreiben, • fortsetzen oder reproduzieren, einfache Zuordnungsaufgaben inhaltlich lösen und den			

	Lösungsweg begründen.			
Methodenkompetenz	Der Schüler kann – Informationen zielangemessen entnehmen aus: • Texten, • Tabellen, • Karten, • Diagrammen.			
Selbst- und Sozialkompetenz	Der Schüler kann – Tabellen übersichtlich anlegen, – Diagramme sorgfältig und genau zeichnen, – seine Überlegungen zu Zuordnungen verständlich darstellen, – seine Ergebnisse selbstständig überprüfen.			
Diagnose/Testung				

2.1.3 Geometrie – ebene und räumliche Strukturen nach Maß und Form erfassen

Klassenstufe 5-6				
Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden/Hilfsmittel z.B. Methodencurriculum	Schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen
Diagnose/Testung				
Sachkompetenz	Der Schüler kann – geometrische Grundbegriffe (Punkt, Strecke, Strahl, Gerade, Abstand, Winkel) bzw. Relationen (zueinander senkrecht, zueinander parallel) sinnvoll verwenden und ihre symbolischen Schreibweisen nutzen, – ebene Figuren (Dreieck, Quadrat, Rechteck, Parallelogramm, Rhombus (Raute), Trapez, Drachenviereck, Kreis) • identifizieren, • durch charakterisierende Eigenschaften beschreiben, • klassifizieren, • skizzieren, • zeichnen, • verschieben,		- Anwendung Lineal und Geodreieck	Begriffsdefinition, Verwendung des Begriffs „orthogonal“ - angeben schwedischer Begriffe zum Vergleich deutsche Fachbegriffe: -s Dreieck, -e -e Raute, -n

	<ul style="list-style-type: none"> • an einer Geraden spiegeln, – auf weitere Eigenschaften ebener Figuren schließen und diese anschaulich begründen, – Verschiebungen und Achsenspiegelungen <ul style="list-style-type: none"> • durch charakterisierende Eigenschaften beschreiben, • in Darstellungen erkennen, • zum Lösen von Problemen nutzen, • mit Lineal und Geodreieck sowie mit dynamischer Geometriesoftware durchführen, – Punktsymmetrien in Figuren erkennen, – ebene Figuren im rechtwinkligen Koordinatensystem (I. – IV. Quadrant) <ul style="list-style-type: none"> – darstellen, – verschieben, – spiegeln, – dynamische Geometriesoftware zum experimentellen Erkunden von Eigenschaften der Achsen- und Punktspiegelung sowie der Verschiebung einsetzen, – –Winkelgrößen <ul style="list-style-type: none"> – den Winkelarten zuordnen, – schätzen, – zeichnen, – mit Geodreieck und dynamischer Geometriesoftware messen, – Formeln (Umfang, Flächeninhalt von Quadraten und Rechtecken; Oberflächeninhalt, Volumen von Würfeln und Quadern) <ul style="list-style-type: none"> – ohne Hilfsmittel angeben, – an Beispielen anschaulich erläutern, – sachgerecht zum Lösen von Problemen anwenden, – Umfang und Flächeninhalt von Quadraten, Rechtecken und aus ihnen zusammen gesetzten Figuren 			
--	---	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - messen, - berechnen, - Umfang und Flächeninhalt von Dreiecken, Trapezen, Parallelogrammen, Drachenvierecken durch Zerlegung bzw. Ergänzung bestimmen, - Würfel, Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel <ul style="list-style-type: none"> - identifizieren, - durch charakterisierende Eigenschaften beschreiben, - klassifizieren, - Würfel, Quader, Pyramide im Schrägbild skizzieren, - Netze und Körper einander zuordnen, - Netze sowie Schrägbilder von Würfeln und Quadern zeichnen, <p>Modelle von Würfeln und Quadern herstellen.</p>		Demonstrationskörper zur Veranschaulichung	
Methodenkompetenz	<p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> - Längen an realen Objekten schätzen und messen, - Verfahren zum Zeichnen von Winkeln und ebenen Figuren anwenden mit: <ul style="list-style-type: none"> - Lineal, Geodreieck, Zirkel, - Informationen zu geometrischen Sachverhalten aus kurzen Texten und Bildern <ul style="list-style-type: none"> • mit eigenen Worten wiedergeben, • durch Skizzen veranschaulichen, - eigene Aufzeichnungen und das Lehrbuch zum Nachschlagen verwenden, - Lösungswege strukturiert und nachvollziehbar in kurzen Beiträgen darstellen, Präsentationsmedien einsetzen (Tafel, Folie, Lernplakat). 			
Selbst- und Sozialkompetenz	<p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> - Skizzen und Zeichnungen sorgfältig ausführen, - in der Gruppe arbeiten. - seine Ergebnisse selbstständig überprüfen. 			
Diagnose/Testung				

2.1.4 Stochastik – mit Daten und Zufall arbeiten

Klassenstufe 5-6				
Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden/Hilfsmittel z.B. Methodencurriculum	Schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen
Diagnose/Testung				
Sachkompetenz	Der Schüler kann <ul style="list-style-type: none"> – Daten <ul style="list-style-type: none"> • in Ur- und Strichlisten erfassen, • ordnen, • veranschaulichen in: <ul style="list-style-type: none"> • Ranglisten, • Häufigkeitstabellen, • Diagrammen, – absolute Häufigkeiten ermitteln, – Daten unter Verwendung von Kenngrößen (Minimum, Maximum, Spannweite, arithmetisches Mittel, Modalwert, Median) <ul style="list-style-type: none"> – charakterisieren, vergleichen, darstellen, – Daten aus statistischen Darstellungen entnehmen, vergleichen 	10 Wochen		
Methodenkompetenz	Der Schüler kann <ul style="list-style-type: none"> – Daten, auch unter Nutzung des Computers, in Tabellen und Diagrammen (Säulen- und Streifendiagramm) darstellen, – das arithmetische Mittel, auch mit Hilfe des Taschenrechners, bestimmen, Ideen und Ergebnisse zur Datenerfassung und -auswertung in kurzen Beiträgen präsentieren.			
Selbst- und Sozialkompetenz	Der Schüler kann <ul style="list-style-type: none"> – erfasste Daten im Hinblick auf die Angemessenheit ihrer Darstellung kritisch werten, – mit erfassten Daten sensibel umgehen. 			
Diagnose/Testung				

2.2 Klassenstufen 7/8

2.2.1 Arithmetik/Algebra – mit Zahlen, Variablen und Symbolen umgehen

Klassenstufe 7-8				
Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden/Hilfsmittel z.B. Methodencurriculum	Schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen
Diagnose/Testung				
Sachkompetenz	Der Schüler kann <ul style="list-style-type: none"> - rationale Zahlen <ul style="list-style-type: none"> • auf der Zahlengeraden darstellen, • mit abgetrennten Zehnerpotenzen darstellen, • in Taschenrechnerdarstellungen richtig lesen, - Punkte, deren Koordinaten rationale Zahlen sind, im Koordinatensystem darstellen, - rationale Zahlen <ul style="list-style-type: none"> • ordnen, • vergleichen, • sinnvoll runden, • arithmetische Begriffe und zugehörige Schreibweisen sachgerecht anwenden: • zueinander entgegengesetzte Zahlen, • Betrag einer Zahl, • ganze Zahl, rationale Zahl, irrationale Zahl, reelle Zahl, - die Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterung $\mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Q}$ bzw. $\mathbb{Q}^+ \rightarrow \mathbb{Q}$ an Beispielen begründen, - die Grundrechenoperationen im Bereich der rationalen Zahlen im Kopf und mit dem Taschenrechner ausführen, - Rechengesetze zum vorteilhaften Rechnen anwenden, - Potenzen mit rationaler Basis und natürlichem Exponenten berechnen, - Quadrat- und Kubikwurzeln bestimmen, - die Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterung 	20 Wochen	Taschenrechner Kopfrechenttraining, Rechenspiele nutzen	Einführung des Casio fx 85 Teilnahme der 8. Klassen am schwedischen Mathematik-Wettbewerb“ sigma 8“

	<p>$\mathbb{Q} \rightarrow \mathbb{R}$ beschreiben,</p> <ul style="list-style-type: none"> – Termstrukturen beschreiben, – Terme zu vorgegebenen Sachverhalten aufstellen, – Termwerte durch Belegung der Variablen berechnen, – Terme äquivalent umformen durch: <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenfassen, • Ausmultiplizieren, • Ausklammern, • Kürzen und Erweitern, • Anwendung der binomischen Formeln, – die Lösungsmenge von linearen Gleichungen und Ungleichungen bei vorgegebenem Variablengrundbereich durch inhaltliche Überlegungen und algebraische Verfahren ermitteln, – Zusammenhänge aus Alltagssituationen, Mathematik, Technik, Wirtschaft und Naturwissenschaften mit Hilfe von Variablen, Termen und Gleichungen darstellen, – Formeln aus der Mathematik und den Naturwissenschaften umstellen, – Kenntnisse über rationale Zahlen und lineare Gleichungen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen anwenden. 			Anwendungsaufgaben auch auf schwedischen Alltag beziehen
Methodenkompetenz	<p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> – zur Problemlösung verschiedene Darstellungsformen (Tabelle, Skizze, Term, Gleichung) anwenden, – Problemlösungsstrategien anwenden, wie: <ul style="list-style-type: none"> • Überschlagen, • Zurückführen auf Bekanntes, • Spezialfälle finden, • Verallgemeinern, – Ergebnisse und Lösungswege in einem vorbereiteten kurzen Vortrag strukturiert und – nachvollziehbar präsentieren, <p>Taschenrechner und Formelsammlung sinnvoll nutzen.</p>			

Selbst- und Sozialkompetenz	Der Schüler kann <ul style="list-style-type: none"> – selbstständig Lösungspläne entwickeln und anwenden, – in kooperativen Lernformen über Ergebnisse und Lösungswege diskutieren, – Verantwortung für den gemeinsamen Arbeitsprozess einer Gruppe übernehmen, – Ergebnisse selbstständig <ul style="list-style-type: none"> • auf Plausibilität überprüfen, • mit vorgegebenen Lösungen vergleichen, – mathematische Argumentationen anderer Schüler nachvollziehen und diese auf Korrektheit überprüfen, – Fehlerquellen ermitteln und Strategien zu ihrer Vermeidung entwickeln, <ul style="list-style-type: none"> – mit Erfolg und Misserfolg angemessen umgehen. 			
Diagnose/Testung				

2.2.2 Funktionen – Beziehungen/Veränderungen erkunden, beschreiben und darstellen

Klassenstufe 7-8				
Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden/Hilfsmittel z.B. Methodencurriculum	Schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen
Diagnose/Testung				
Sachkompetenz	Der Schüler kann <ul style="list-style-type: none"> – proportionale und umgekehrt proportionale Zuordnungen von Zahlen und Größen durch verbale Beschreibung, Gleichung, Wertetabelle und Graph darstellen, – aus unterschiedlichen Darstellungen auf Proportionalität und umgekehrte Proportionalität schließen, den Zusammenhang <ul style="list-style-type: none"> • $\text{proportional} \Leftrightarrow \text{quotientengleich}$, • $\text{umgekehrt proportional} \Leftrightarrow \text{produktgleich}$ erläutern und anwenden, 	17 Wochen	Taschenrechner , Tabellenkalkulation	Anwendungsaufgaben auch auf schwedischen Alltag beziehen

	<ul style="list-style-type: none"> – den Dreisatz anwenden, – gemeine Brüche oder Dezimalzahlen als Prozentsätze angeben und umgekehrt, auch Prozentsätze über 100%, – bequeme Prozentsätze ohne Hilfsmittel verwenden, – prozentuale Verteilungen von Größen <ul style="list-style-type: none"> • aus Kreis- bzw. Streifendiagrammen ablesen, • in Kreis- bzw. Streifendiagrammen darstellen, – Begriffe sachgerecht und in Zusammenhängen anwenden: <ul style="list-style-type: none"> • Prozent, Promille, • Grundwert, Prozentsatz, Prozentwert, • Rabatt, Skonto, Mehrwertsteuer, – die Zinsrechnung auf die Prozentrechnung zurückführen und die zugehörigen Begriffe sachgerecht in Zusammenhängen anwenden: <ul style="list-style-type: none"> • Kapital, • Zinssatz, • Zinsen, – an konkreten Zuordnungen entscheiden, ob es sich um eine Funktion handelt, – anhand eines Graphen, einer Tabelle oder einer Funktionsvorschrift entscheiden und begründen, ob eine lineare Funktion vorliegt, – die proportionale Zuordnung als besondere lineare Funktion beschreiben, – Graphen linearer Funktionen mittels zeichnen, – die Funktionsgleichungen linearer Funktionen aus der graphischen Darstellung ablesen, – die Bedeutung der Parameter m und n in der Funktionsgleichung $y=m \cdot x+n$ für die Eigenschaften der linearen Funktion erläutern, – lineare Funktionen auf Definitions- und Wertebereich, Nullstellen, Anstieg, Monotonie, Achsen-schnittpunkte untersuchen, – die gegenseitige Lage zweier Geraden aus den Ei- 		<p>Wiederholung Klasse 6</p> <p>Verwendung von Geodreieck und Zirkel</p> <p>Nutzung der Wertetabellenfunktion des Taschenrechners</p>	<p>Anwendungsaufgaben auch auf schwedischen Alltag beziehen</p> <p>deutsche Begriffe mit Artikel und Pluralangaben: z.B. (-r Prozentsatz, - " e)</p> <p>schwedische Begriffe angeben: z.B. moms, ränta schwedische Werte: z.B. 25% moms</p>
--	--	--	---	---

	<p>enschaften der zugehörigen linearen Funktionen bestimmen (Parallelität, Orthogonalität, Existenz eines Schnittpunktes, Identität),</p> <ul style="list-style-type: none"> – Funktionsgleichungen aus vorgegebenen Eigenschaften des Graphen einer linearen Funktion (zwei Punkte, Punkt und Anstieg) bestimmen, – inner- und außermathematische Problemstellungen analysieren, strukturieren und lösen für: <ul style="list-style-type: none"> • proportionale und umgekehrt proportionale Zuordnungen, • Prozent- und Zinsrechnung (auch Steigerung um bzw. auf; Verminderung um bzw. auf), <p>lineare Funktionen.</p>			
Methodenkompetenz	<p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> – Informationen zielangemessen entnehmen aus: <ul style="list-style-type: none"> • Texten, • Tabellen, • graphischen Darstellungen von Zuordnungen und linearen Funktionen, – mathematische Fachsprache und Symbolik verwenden, – Computersoftware zum Erstellen von Tabellen, Diagrammen und Funktionsgraphen nutzen. 			
Selbst- und Sozialkompetenz	<p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> – Funktionsgraphen im rechtwinkligen Koordinatensystem sorgfältig und genau zeichnen, – Überlegungen zu funktionalen Zusammenhängen verständlich darstellen und präsentieren, <ul style="list-style-type: none"> – Ergebnisse selbstständig auf Plausibilität überprüfen, mit vorgegebenen Lösungen vergleichen. 			
Diagnose/Testung				

2.2.3 Geometrie – ebene und räumliche Strukturen nach Maß und Form erfassen

Klassenstufe 7-8				
Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden/Hilfsmittel z.B. Methodencurriculum	Schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen
Diagnose/Testung				
Sachkompetenz	Der Schüler kann <ul style="list-style-type: none"> – Höhen, Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende im Dreieck <ul style="list-style-type: none"> • charakterisieren, • zeichnen, – Passanten, Tangenten, Sekanten und Sehnen eines Kreises <ul style="list-style-type: none"> • charakterisieren, • zeichnen, – Scheitel- und Nebenwinkelsatz, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innenwinkelsatz für Dreiecke, Dreiecksungleichung <ul style="list-style-type: none"> • anhand von Beispielen und Gegenbeispielen erläutern, • durch einfache Plausibilitätsüberlegungen begründen, • sachgerecht zum Lösen von Problemen anwenden, – entscheiden, ob Figuren zueinander kongruent sind, – mit Hilfe der Kongruenzsätze <ul style="list-style-type: none"> • über die Kongruenz von Dreiecken entscheiden, • Dreieckskonstruktionen ausführen, • sein Vorgehen bei der Konstruktion von Dreiecken mit eigenen Worten beschreiben, • geometrische Zusammenhänge begründen und beweisen, • Fragen der Lösbarkeit und Lösungsvielfalt von Konstruktionsaufgaben untersuchen, – den Satz des Thales <ul style="list-style-type: none"> • an Beispielen erläutern, 	15 Wochen	Verwendung des Geodreiecks	

	<ul style="list-style-type: none"> • anwenden, – den Satz des Pythagoras <ul style="list-style-type: none"> • ohne Hilfsmittel angeben, • an Beispielen erläutern, • anwenden, – Formeln für Flächeninhalt von Dreiecken, Parallelogrammen und Trapezen <ul style="list-style-type: none"> • an Beispielen erläutern, • anwenden, – ohne Hilfsmittel die Formel für den Flächeninhalt des Dreiecks angeben, – die irrationale Zahl π als Proportionalitätsfaktor für den Zusammenhang zwischen Umfang und Durchmesser des Kreises deuten, – Formeln für Umfang und Flächeninhalt von Kreisen ohne Hilfsmittel angeben und anwenden, – gerade Prismen und Pyramiden <ul style="list-style-type: none"> • identifizieren, • durch charakterisierende Eigenschaften beschreiben, • im Schrägbild maßstäblich darstellen, – gerade Zylinder und Kegel <ul style="list-style-type: none"> • identifizieren, • durch charakterisierende Eigenschaften beschreiben, • als Netz maßstäblich darstellen, – Oberflächeninhalt und Volumen von geraden Prismen, Pyramiden, Zylindern, Kegeln und von Kugeln berechnen, – ohne Hilfsmittel die Formel angeben und erläutern für: <ul style="list-style-type: none"> • Volumen von geraden Prismen und Zylindern, • Volumen von geraden Pyramiden und Kegeln. 		<p>Einführung des Tafelwerks in Klasse 8</p> <p>Modelle von Körpern herstellen</p> <p>sinnvolle Nutzung von Tafelwerk und Taschenrechner</p>	
Methodenkompetenz	<p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> – Lösungsstrategien bei geometrischen Konstruktio- 			

	nen und Berechnungen anwenden durch: <ul style="list-style-type: none"> • Zeichnen informativer Figuren, • Zurückführen auf Bekanntes, • Finden von Beispielen und Gegenbeispielen, • Finden von Spezialfällen, – geometrische Konstruktionen planen und ausführen, – Informationen aus Lehrbuch, Formelsammlung, Lexikon und dem Internet beschaffen, – Präsentationsmedien einsetzen.			
Selbst- und Sozialkompetenz	Der Schüler kann <ul style="list-style-type: none"> – sauber und übersichtlich konstruieren, – eigene Lösungsideen und Lösungswege in kurzen Beiträgen verständlich darlegen, – Lösungsideen Anderer kritisch prüfen, werten und aufgreifen. 			
Diagnose/Testung				

2.2.4 Stochastik – mit Daten und Zufall arbeiten

Klassenstufe 7-8				
Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden/Hilfsmittel z.B. Methodencurriculum	Schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen
Diagnose/Testung				
Sachkompetenz	Der Schüler kann <ul style="list-style-type: none"> – Zufallsexperimente planen, durchführen und protokollieren, – die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses als seine zu erwartende relative Häufigkeit bei vielen Versuchswiederholungen beschreiben und durch geeignete Simulationen schätzen, – Laplace-Wahrscheinlichkeiten berechnen, – Ergebnisse und Ereignisse von ein- und zweistufigen Zufallsexperimenten verbal und mit Hilfe der zugehörigen Mengenschreibweise beschreiben, – die Begriffe sicheres und unmögliches Ereignis sowie Gegenereignis anwenden, 	8 Wochen	Würfelerperimente, Kartenspiele	Anwendungsaufgaben auch auf schwedischen Alltag beziehen

	Wahrscheinlichkeiten unter Verwendung von Baumdiagrammen und Pfadregeln berechnen.			
Methodenkompetenz	Der Schüler kann <ul style="list-style-type: none"> – die bei Zufallsexperimenten gewonnenen Daten, auch unter Nutzung von Computersoftware, in Tabellen und Diagrammen darstellen. 			
Selbst- und Sozialkompetenz	Der Schüler kann <ul style="list-style-type: none"> – erfasste Daten im Hinblick auf die Angemessenheit ihrer Darstellung kritisch werten, – mit erfassten Daten sensibel umgehen, – Ergebnisse von Wahrscheinlichkeitsberechnungen kritisch bewerten. 			
Diagnose/Testung				

2.3 Klassenstufen 9/10

2.3.1 Arithmetik/Algebra – mit Zahlen, Variablen und Symbolen umgehen

Klassenstufe 9-10				
Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden/Hilfsmittel z.B. Methodencurriculum	Schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen
Diagnose/Testung				
Sachkompetenz	Der Schüler kann <ul style="list-style-type: none"> – die Potenz-, Wurzel- und Logarithmenschreibweise ineinander umwandeln, – die Potenzgesetze an Beispielen begründen und ohne Hilfsmittel anwenden, – Gradmaß und Bogenmaß von Winkelgrößen ineinander umwandeln, – die Lösungsmenge linearer Gleichungssysteme mit zwei Gleichungen und zwei Variablen graphisch interpretieren, – Fragen der Lösbarkeit und Lösungsvielfalt von quadratischen Gleichungen sowie linearen Gleichungssystemen untersuchen, – die Lösungsformel für die Normalform einer quadra- 	23 Wochen	Anwendung des Tafelwerks	<ul style="list-style-type: none"> - Vorbereitung der zentralen Klassenarbeit - Einführung spezieller schwedischer Begriffe zur Vorbereitung der Nationella Prov 1c

	tischen Gleichung anwenden, – ohne Hilfsmittel inhaltlich oder kalkülmäßig lösen: <ul style="list-style-type: none"> • lineare Gleichungssysteme mit zwei Gleichungen und zwei Variablen, • einfache quadratische Gleichungen, • einfache Exponentialgleichungen, • einfache Bruchgleichungen, Kenntnisse zu Gleichungen und Gleichungssystemen auf Problemstellungen aus Alltagssituationen, Mathematik, Naturwissenschaften, Wirtschaft und Technik anwenden,			
Methodenkompetenz	Der Schüler kann <ul style="list-style-type: none"> – Lösungswege und Ergebnisse verständlich und in angemessener Form <ul style="list-style-type: none"> • schriftlich darstellen, • erläutern, • präsentieren, – reflektieren, 			
Selbst- und Sozialkompetenz	Der Schüler kann <ul style="list-style-type: none"> – verschiedene Lösungspläne <ul style="list-style-type: none"> • selbstständig entwickeln und realisieren, • bezüglich ihrer Vor- und Nachteile beurteilen, – in kooperativen Lernformen komplexe Aufgabenstellungen bearbeiten, – mathematische Argumentationen anderer Schüler nachvollziehen und diese auf Korrektheit 			
Diagnose/Testung				

2.3.2 Funktionen – Beziehungen/Veränderungen erkunden, beschreiben und darstellen

Klassenstufe 9-10				
Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden/Hilfsmittel z.B. Methodencurriculum	Schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen
Diagnose/Testung				
Sachkompetenz	Der Schüler kann <ul style="list-style-type: none"> – quadratische Funktionen auf Definitions- und Wertebereich, Scheitelpunkt, Achsenschnittpunkte, Mo- 	20 Wochen	Anwendung Parabelschablone, Einführung GTR	

	<p>notonie, Symmetrie untersuchen und graphisch darstellen,</p> <ul style="list-style-type: none"> - für quadratische Funktionen in Scheitelpunktsform den Einfluss von Parametern auf die Eigenschaften und den Graphen beschreiben, - aus graphischen Darstellungen quadratischer Funktionen auf die Funktionsgleichung schließen, - aus Punkten des Funktionsgraphen die Gleichung einer quadratischen Funktion ermitteln, - inner- und außermathematische Problemstellungen mit Hilfe quadratischer Funktionen beschreiben und lösen, - charakterisierende Eigenschaften angeben für: <ul style="list-style-type: none"> • Potenzfunktionen • Exponentialfunktionen • Logarithmusfunktionen • die Sinus- und Kosinusfunktion, - den Einfluss von Parametern auf die Eigenschaften der Sinusfunktionen beschreiben, - einfache Vertreter der Funktionen $f(x)$ ohne Hilfsmittel darstellen und aus graphischen Darstellungen auf den Funktionstyp schließen und die Funktionsgleichung angeben, - die Werkzeuge <i>des Taschenrechners</i> verständig nutzen, um solche Funktionen graphisch, tabellarisch oder durch eine Funktionsgleichung darzustellen und auf ihre Eigenschaften zu untersuchen, - das Verhalten von Funktionen an den Rändern des Definitionsbereiches untersuchen, dabei den Grenzwertbegriff aus der Anschauung heraus erklären und die Grenzwertschreibweise verwenden, - Zusammenhänge zwischen Funktion und Ableitungsfunktion erkennen, begründen und darstellen, - die Ableitung einer Funktion als lokale Änderungsrate und als Differenzialquotient beschreiben, - erläutern und geometrisch als Tangentenanstieg 			<p>- Intensivierung des Themas „die Sinus- und Kosinusfunktion“ →Vorbereitung auf zentrale schwedische Matheprüfungen</p>
--	---	--	--	--

	<p>interpretieren,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ableitungsregeln für ganzrationale Funktionen, Potenzfunktionen, Sinus- und Kosinusfunktionen, , anwenden, dazu gehören - Ableitungen von: Konstanten, Summen, Vielfachen, - den Zusammenhang zwischen Funktion und Umkehrfunktion erläutern für die Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> • $f(x)=x^2$ und $f(x)=\sqrt{x}$, • $f(x)=10^x$ und $f(x)=\log_{10}x$, - Funktionen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme anwenden, <p>Exponentialfunktionen auf Wachstums- und Zerfallsprozesse anwenden, dabei lineares und exponentielles Wachstum unterscheiden und von anderen Wachstumsprozessen abgrenzen.</p>			
Methodenkompetenz	<p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informationen aus Funktionsgleichungen und Computeranzeigen entnehmen, bearbeiten und interpretieren, - einen <i>grafikfähigen Taschenrechner</i> und eine Formelsammlung sachgemäß einsetzen. 			
Selbst- und Sozialkompetenz	<p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> - seine Erkenntnisse zu funktionalen Zusammenhängen unter Verwendung der mathematischen Fachsprache in mündlicher und schriftlicher Form nachvollziehbar dokumentieren und präsentieren, - <i>einen Taschenrechner</i> zur Selbstkontrolle nutzen, - Ergebnisse kritisch hinterfragen. 			
Diagnose/Testung				

2.3.3 Geometrie – ebene und räumliche Strukturen nach Maß und Form erfassen

Klassenstufe 9-10				
Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden/Hilfsmittel	Schulspezifische Ergänzungen

			z.B. Methodencurriculum	und Vertiefungen
Diagnose/Testung				
Sachkompetenz	<p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> – ähnliche ebene Figuren durch zentrische Streckung mit positivem Streckfaktor zeichnen, – den Einfluss des Streckfaktors auf die Größe von Winkeln, die Länge von Strecken, den Flächeninhalt bzw. den Rauminhalt beschreiben, – für rechtwinklige Dreiecke <ul style="list-style-type: none"> • die Definitionen von Sinus, Kosinus und Tangens eines Winkels • ohne Hilfsmittel angeben, • an Beispielen erläutern, • Winkel und Seitenlängen mit Hilfe von Sinus, Kosinus und Tangens berechnen, • Sinus-, Kosinus- und Tangenswerte von Winkeln bestimmen, • Winkel zu Sinus-, Kosinus- und Tangenswerten bestimmen, – den Hauptähnlichkeitssatz für Dreiecke <ul style="list-style-type: none"> • ohne Hilfsmittel angeben, • an Beispielen erläutern, • anwenden, – den Strahlensatz (1. und 2. Teil) <ul style="list-style-type: none"> • an Beispielen erläutern, • anwenden, – den Sinussatz und den Kosinussatz zur Berechnung von Seitenlängen und Winkeln anwenden, – die Flächeninhaltsformel für beliebige Dreiecke erläutern und anwenden, – aus maßstabsgerechten Zeichnungen und Skizzen von zusammengesetzten Körpern – Maße <ul style="list-style-type: none"> • sachgerecht entnehmen, • für Berechnungen nutzen, 	16 Wochen	Anwendung Tafelwerk und GTR	<p>- Vorbereitung zentrale Klassenarbeit</p> <p>→Vorbereitung auf zentrale schwedische Matheprüfungen</p>

	Oberflächeninhalt und Volumen von zusammengesetzten Körpern berechnen.			
Methodenkompetenz	Der Schüler kann <ul style="list-style-type: none"> – die Lösungsstrategien bei geometrischen Konstruktionen und Berechnungen anwenden: <ul style="list-style-type: none"> • Zerlegen eines Problems in Teilprobleme, • Erkennen von speziellen Linien, Dreiecken und Vielecken in Körpern, • Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, – Lösungswege und Ergebnisse verständlich und in angemessener Form präsentieren, erläutern und reflektieren. 			
Selbst- und Sozialkompetenz	Der Schüler kann <ul style="list-style-type: none"> – Arbeitsschritte bei individueller oder kooperativer Arbeit planen und selbstständig umsetzen, – Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen vergleichen und bewerten. 			
Diagnose/Testung				

2.3.4 Stochastik – mit Daten und Zufall arbeiten

Klassenstufe 9-10				
Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden/Hilfsmittel z.B. Methodencurriculum	Schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen
Diagnose/Testung				
Sachkompetenz	Der Schüler kann <ul style="list-style-type: none"> – mit Hilfe von Baumdiagrammen <ul style="list-style-type: none"> • mehrstufige Zufallsexperimente veranschaulichen, • Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen bestimmen, – Ereignisse verknüpfen und die Wahrscheinlichkeit der Verknüpfung bestimmen, – Erwartungswert und Standardabweichung von Zufallsgrößen berechnen und interpretieren, – Trefferzahl, Gewinn und Verlust (bei ein- und zwei- 	4 Wochen	Zufallsexperimente - Gruppenarbeit	

	<p>stufigen Zufallsexperimenten auch ohne Hilfsmittel) bestimmen,</p> <ul style="list-style-type: none"> - bedingte Wahrscheinlichkeiten mit Hilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel ermitteln 			
Methodenkompetenz	<p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> - die bei Zufallsexperimenten gewonnenen Daten, auch unter Nutzung von Computersoftware, in Tabellen und Diagrammen darstellen und auswerten, - Ideen und Ergebnisse zur Beschreibung, Simulation und Berechnung von - Zufallsexperimenten adressatengerecht formulieren, bewerten, präsentieren. 			
Selbst- und Sozialkompetenz	<p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ergebnisse stochastischer Berechnungen auf Plausibilität überprüfen und kritisch werten, - Chancen und Risiken von zufälligen Ereignissen in Sachkontexten beurteilen. 			
Diagnose/Testung				

3. Operatoren für das Fach Mathematik

vgl.:

http://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Bildung/Auslandsschulwesen/Kerncurriculum/Operatoren_fuer_das_Fach_Mathematik_Stand_Oktober_2012_ueberarbeitet.pdf

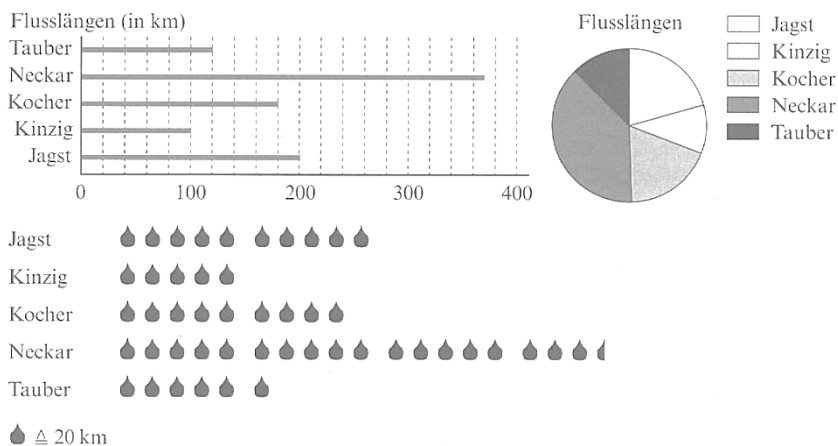
Operator	Definition	Beispiel
Anforderungsbereich I		
angeben, nennen	Objekte, Sachverhalte, Begriffe oder Daten ohne nähere Erläuterungen, Begründungen und ohne Darstellung von Lösungsansätzen oder Lösungswegen aufzählen	Geben Sie drei Punkte an, die in der Ebene e liegen.
beschreiben	Strukturen, Sachverhalte 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 Berührungspunkte 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 näherungsweise 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.

3.1 Beispielaufgaben für Klasse 5 und 6 zu den Anforderungsbereichen:

Anforderungsbereich I

1. In den verschiedenen Diagrammen sind die Flusslängen einiger Flüsse dargestellt.

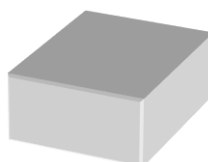


- a) Gib die Längen der einzelnen Flüsse in einer Tabelle an.
- b) Beurteile, welches Diagramm für die Darstellung gut oder weniger gut geeignet ist. (Anf III)

- 2. a) Stelle in einem Diagramm sinnvoll dar.
- b) Begründe, welche Angaben du nicht sinnvoll darstellen kannst. (Anf.II)

Tier	Höchstalter
Pferd	40 Jahre
Mücke	3 Tage
Schmetterling	1 Jahr
Biene	9 Monate
Hund	20 Jahre
Löwe	30 Jahre
Elefant	70 Jahre

3. Benenne den abgebildeten Körper!



Anforderungsbereich II

- 1. Eva will einige Fernsehsendungen auf ein Videoband aufnehmen. Das Band hat eine Spieldauer von 3 Stunden. Die Sendungen dauern 1h 13 min, 42 min und 1 h 4 min. Zwischen den Sendungen lässt sie jeweils 30 s Pause. Entscheide, ob das Band für die Aufnahmen ausreicht.
- 2. Familie Huber hat ein Auto, in dessen Tank 55 Liter hineinpassen. Sie tanken, als das Reservelicht aufleuchtet (es waren nur noch 5 Liter im Tank) 40 Liter, um für die Reise zur Oma genügend Benzin zu haben. Nachdem sie dort angekommen sind, tanken sie den Tank mit 48 Litern voll. Bestimme den Benzinverbrauch auf der Strecke zur Oma! Erkläre die Rechenschritte.
- 3. Berechne und zeige alle Rechenschritte.
 $70 + (-30) - (+100)$
- 4. Die Fläche eines Quadrats vergrößert sich, wenn man die Seiten verdoppelt.
 - a) Erläutere an einem Beispiel!
 - b) Verallgemeinere den Sachverhalt! (Anf. III)

3.2 Beispielaufgaben für Klasse 7 und 8 zu den Anforderungsbereichen:Anforderungsbereich I

1. Vereinfache folgende Terme!

a) $4x + 12 - 8x + 7$

b) $2,4 - 3,6y + y - 1,2$

c) $3x \cdot (-12)$

d) $(-4) \cdot 0,5a$

2. Gib das Kommutativgesetz der Addition im Wortlaut an!

3. Zeichne das Dreieck ABC mit A (4 | 4); B (6 | 4) und C (5 | 6) in das Koordinatensystem ein.

Prüfe, ob folgende Dreiecke durch zentrische Streckung aus dem Dreieck ABC entstanden sein können. (Anf. II)

Trage das Streckzentrum ein und gib den Streckfaktor an.

a) M (4,5 | 2); N (5,5 | 2); O (5 | 3)

b) G (8 | 8); H (10 | 8); I (9 | 10,5)

Anforderungsbereich II

1. Wende das Distributivgesetz an!

a) $(-12) \cdot 4 + (-12) \cdot (-2)$

b) $(-13) \cdot 28 - 8 \cdot (-13)$

2. Begründe, welche Art der Zuordnung jeweils vorliegt!

a) Bei einer gleichförmigen Bewegung: zurückgelegte Strecke \rightarrow benötigte Zeitb) Bei einer Wanderung: Schrittlänge \rightarrow Anzahl der Schritte3. Eine Kugel hat ein Volumen von 360cm^3 :

a) Berechne ihren Durchmesser!

b) Berechne die Oberfläche!

c) Vergleiche die Masse, wenn sie aus Gold ($\rho=19,32\text{g/cm}^3$) bzw. aus Eisen ($\rho=7,87\text{g/cm}^3$) ist.Anforderungsbereich III1. Karl hat die Gleichung $-2(x + 3) = x$ wie folgt gelöst:

$$\begin{array}{r} -2(x + 3) = x \\ -2x + 6 = x \\ -2x = x - 6 \\ -x = -6 \end{array} \quad \begin{array}{l} | \text{vereinfachen} \\ | -6 \\ | -x \end{array}$$

Beurteile seinen Lösungsweg!

2. Beweise, dass $\sqrt{2}$ eine irrationale Zahl ist!

3. Bei einer Quizsendung wird nach dem Satz des Pythagoras gefragt. Der Kandidat antwortet:

„ $a^2 + b^2 = c^2$ “. Beurteile diese Aussage!

3.3 Beispielaufgaben für Klasse 9 und 10 zu den Anforderungsbereichen:Anforderungsbereich I

1. Gib p so an, dass die Zahl 7 eine Lösung ist!

$$x^2 + px - 21 = 0$$

2. Stelle die Funktion $y = x^2 + 4$ grafisch dar!

Anforderungsbereich II

1. Herr B. tankt sein Auto vor einer Urlaubsfahrt voll. Der Tankt fasst 48 l.

Sein Auto verbraucht durchschnittlich 7,8 l auf 100 km.

- Bestimme die Funktionsgleichung f : Tankinhalt \rightarrow gefahrene Kilometer.
- Berechne, wie viel l Benzin nach 276 km noch im Tank sind!
- Beurteile, wie weit Herr B. maximal kommt! (Anf. III)

2. In vorgeschichtlicher Zeit schlug ein Meteorit im heutigen Arizona ein. Er hinterließ einen nahezu kreisförmigen Krater von rund 1,3 km Durchmesser.

- Berechne den Kraterumfang.
Berechne, wie lange eine Rundwanderung auf dem Rand dauert, wenn man 2 km in einer Stunde zurücklegt!
- Bestimme den Flächeninhalt des Kraters in km^2 .

Anforderungsbereich III

Verallgemeinere die Aussagen zu den Eigenschaften der Funktion $y = x^2 + px + q$ in Abhängigkeit von den Parametern p und q .