

Schulinternes Curriculum Mathematik für die SEK I auf der Grundlage des G8 Kernlehrplans

Die Kernlehrpläne betonen, dass eine umfassende mathematische Grundbildung im Mathematikunterricht erst durch die Vernetzung inhaltsbezogener (fachmathematischer) und prozessbezogener Kompetenzen erreicht werden kann.

Inhalts- und prozessbezogene Kompetenzen sind innerhalb aller Themen eng ineinander verwoben. So werden in den Aufgaben immer wieder Fähigkeiten der vier prozessbezogenen Kompetenzbereiche **Argumentieren/Kommunizieren, Problemlösen, Modellieren** und **Werkzeugebenutzen** aufgegriffen und geübt. Diese prozessbezogenen Kompetenzbereiche sind hier nicht gesondert aufgeführt. Es wird dem Fachlehrer überlassen, sie auf die Lerngruppe abgestimmt einzusetzen.

Exkurse sind optional. Der Fachlehrer wählt geeignet aus.

Über die Reihenfolge der Inhalte und Schwerpunktesetzung innerhalb eines Schuljahres entscheidet der Fachlehrer nach eigener Überzeugung, abgestimmt auf seine Lerngruppe. Zu den Schwerpunkten zählen aber auf jeden Fall die Bruchrechnung, der sichere Umgang mit linearen Funktionen - dazu gehört die Prozentrechnung - und die Behandlung der quadratischen Funktionen. In den Jgst. 6, 7 und 9 wird jeweils die 1. Klassenarbeit im 2. Halbjahr verbindlich eine Vergleichsarbeit sein, damit die Lernstände innerhalb eines Jahrgangs verglichen und angeglichen werden können. Die folgenden Inhalte sind bis auf einige, kursiv angegebene, Pflichtstoff.

Jahrgang 5

Kompetenzen	Arithmetik	Geometrie	Statistik
Erheben			Daten erheben, in Ur- und Strichlisten zusammenfassen,
Darstellen			Häufigkeitstabellen zusammenstellen und mittels Säulendiagrammen veranschaulichen
Darstellen <i>Vernetzen</i>	Natürliche Zahlen auf verschiedene Weisen darstellen (Zifferndarstellung mit und ohne Stellenwerttafel, in Worten) <i>Exkurs:</i> <i>Die Entwicklung der Zahlendarstellung</i>		



	<i>von einem additiven Zahlensystem bis zum indisch-arabischen Stellenwertsystem</i>		
Jg. 5			
Kompetenzen	Arithmetik	Geometrie	Statistik
Darstellen	Größen in Anwendungen mit geeigneten Einheiten schreiben		
Ordnen	Natürliche Zahlen anordnen, Größenvergleich, runden auf einen Stellenwert hin		
Operieren	Grundrechenarten ausführen (kurze Wdh.)		
Realisieren	Arithmetische Kenntnisse zur Lösung von Anwendungsaufgaben nutzen, Techniken des Überschlagens anwenden		
Systematisieren	Aufstellen und geschicktes Berechnen von Rechenausdrücken (Kommutativ- und Distributivgesetz bzgl. + und ·)		
<i>Erkunden</i>	<i>Exkurse: Zahlenmuster entdecken, Anordnungen und Muster am Beispiel von Gitterpunkten im 1. Quadranten eines ebenen kartesischen Koordinatensystems entdecken (Hinweis: gelungener Übergang zur Geometrie)</i>		
Erfassen Ordnen Entdecken <i>Entdecken</i>		Grundformen geometrischer Körper und ebener Figuren Kantenmodelle von Körpern und Flächen konstruieren <i>und Aussagen über die Anzahl von Kanten, Eckpunkte und Seitenflächen machen (Satz von Euler)</i> <i>Exkursion zum Magic Mathworks Travelling Circus, einer Ausstellung des Briten Paul Stephenson am Goethegymnasium in Essen</i>	
Erfassen		Geometrische Grundbegriffe verwenden: Punkt, Gerade, Strecke, Parallelität, Orthogonalität, Abstand von Punkt/Punkt, Gerade/Gerade, Punkt/Gerade	

Entdecken Konstruieren		Vierecke (Quadrat, Rechteck, Raute, Parallelogramm, Trapez, Drachen) benennen, charakterisieren, in der Umwelt bemerken, konstruieren	
Jg. 5			
Messen		Achsen- und Punktsymmetrie 2-dim-KO-System einführen	
Darstellen Operieren	Größen von Flächen in Anwendungsbe- reichen mit geeigneten Einheiten angeben und gleiche Flächenmaße in verschiedenen Einheiten schreiben	Umfänge, Flächen von Vielecken schätzen und messen	
Messen		Volumina von Quadern schätzen und messen	
Darstellen Operieren	Größen von Quader in Anwendungsbe- reichen mit geeigneten Einheiten angeben und gleiche Volumina in verschiedenen Einheiten schreiben		
Modellieren Darstellen Modellieren Operieren	, Teilbarkeitsregeln entdecken und diese nutzen für die PFZ und die Bestimmung des kgV und des ggT natürlicher Zahlen		

Jg. 6			
Kompetenzen	Arithmetik	Geometrie	Statistik
Erfassen	<p>Reflexion von Alltagssituationen, die von negativen Zahlen beschrieben werden,</p> <p>Wdh. Erweiterung des Zahlenstrahls zur Zahlengeraden Sämtliche Rechenoperationen mit ganzen Zahlen</p>		
Konstruieren		<p>Kreise charakterisieren, konstruieren, <i>Exkurs: Kreismuster konstruieren,</i> Winkel als Maße von Öffnungsweiten begreifen und konstruieren</p>	
Darstellen	<p>Brüche im Alltag, einfache Bruchteile auf verschiedene Weisen deuten bzw. darstellen: als Teil einer geometrischen Figur, die in gleich große Stücke zerlegt wurde, als Bruchoperator, mit dem Bruchsymbol, als Punkt auf der Zahlengeraden,</p> <p>das Grundprinzip des Kürzens und Erweiterns von Brüchen als Vergrößern bzw. Verfeinern einer äquidistanten Zerlegung betrachten,</p> <p>Größen in Anwendungsbereichen mit geeigneten Einheiten darstellen,</p>		
Ordnen	einfache Brüche anordnen,		

Darstellen	den Dezimalbruch als eine weitere Bruchdarstellung ansehen, die es ermöglicht, einen Bruch als Zahl in einem Stellenwertsystem zu deuten, Umwandlungen zwischen Brüchen, Dezimalbrüchen, Prozentzahlen,		
Operieren	Der Bruch als Zahl: Grundrechenarten für einfache Bruchzahlen definieren und ausführen,		
Lösen	Kenntnisse der Bruchrechnung zur Lösung von Anwendungsaufgaben nutzen <i>Exkurse: - Periodische Dezimalzahlen - Strategien zur Lösung von Problemen (mit Excel)</i>		
Jahrgang 7			
Kompetenzen	Arithmetik	Geometrie	Statistik
Konstruieren			
Erheben			Häufigkeitstabellen zusammenstellen und mit Hilfe von Säulen- und Kreisdiagrammen veranschaulichen,
Darstellen			
Auswerten			Zur Darstellung von Häufigkeitsverteilungen werden Median, Spannweite und Quartile als Boxplots genutzt.
Beurteilen			Diagramme richtig deuten

Jg. 7				
Kompetenzen	Arithmetik	Funktionen	Geometrie	Statistik
<p>Darstellen</p> <p>Interpretieren</p> <p>Anwenden</p>		<p>Beschreiben von (überwiegend nicht linearen) Zuordnungen zwischen zwei Größen mit eigenen Worten, Tabellen, Graphen und Termen,</p> <p>Graphen von Zuordnungen und Funktionsterme linearer funktionaler Zusammenhänge interpretieren und darstellen,</p> <p>Identifizieren von proportionalen und antiproportionalen Funktionen in Tabellen, Termen und Anwendungsbereichen,</p> <p>zur Lösung von außer- und innermathematischen Problemen die Eigenschaften von prop. und antiproportionalen Funktionen anwenden, hierunter fallen auch der sog. Dreisatz, die Prozentrechnung und die Zinsrechnung mit Jahreszinsen (erstmal mit TR)</p>		
<p>Anwenden</p> <p>Erkunden</p> <p>Argumentieren</p>			<p>Winkelsätze an einfachen und doppelten Geradenkreuzungen vermuten und anwenden,</p> <p>Eigenschaften von Polygonen erfassen (Geometriesoftware einsetzen) und begründen, z.B.</p>	

			mit der Kongruenz	
Jg. 7				
Kompetenzen	Arithmetik/ Algebra	Funktionen	Geometrie	Statistik
Mathematisieren	Beschreiben von Anwendungssituationen durch Gleichungen,			
Operieren	Lösen von linearen Gleichungen durch Probieren, dann systematisch mit Äquivalenzumformungen (auch anschaulich hergeleitet durch das Waagemodell), lineare Terme in mehreren Variablen motiviert durch Anwendungsaufgaben zusammenfassen,	graphisches Lösen linearer Gleichungen		
Konstruieren			Dreieckskonstruktionen in Anwendungssituationen	
Kompetenzen	Arithmetik/ Algebra	Funktionen	Geometrie	Statistik
Auswerten				Die (statistische) Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses als optimaler Schätzwert einer zu erwartenden relativen Häufigkeit wird bei relativen Häufigkeiten von langen Versuchsreihen ermittelt, evtl. erst zu Beginn im Jg. 8:

Jahrgang 8

Kompetenzen	Arithmetik/ Algebra	Funktionen	Geometrie	Statistik
--------------------	----------------------------	-------------------	------------------	------------------

Operieren	Rechnen mit Summen- und Produkttermen, die binomischen Formeln als Hilfsmittel zum Faktorisieren von Summentermen nutzen			<p>evtl. erst zu Beginn im Jg. 8: die (theoretische) Laplace-Wahrscheinlichkeit wird zusammen mit der Pfad- und Summenregel zur W-Berechnung bei ein- und zweistufigen Zufallsexperimenten genutzt, veranschaulicht an Baumdiagrammen.</p> <p>In jedem Fall muss mindestens eine Klassenarbeit über Wahrscheinlichkeitsrechnung am Ende der Jgst.7 oder am Anfang der Jgst. 8 geschrieben werden!</p>
Konstruieren Entdecken Argumentieren			<p>Konstruieren und definieren von Polygonen</p> <p><i>Exkurs: Lokales Ordnen von Vierecken</i></p> <p>Entdecken und begründen geometrischer Sätze (mit einer Geometriesoftware): Satz des Thales und seine Umkehrung, <i>Umfangswinkelsatz</i>, <i>Exkurs: Satz von Varignon</i></p>	
Mathematisieren Vernetzen Darstellen	Geeignete Anwendungssituationen durch lineare Gleichungen in zwei Variablen beschreiben,	Die Lösungsmenge einer linearen Gleichung graphisch in einem Koordinatensystem darstellen, Den Begriff der Steigung bzw. Änderungsrate bzw. Differenzenquotient als charakteristisches Merkmal von		

Entdecken		linearen Funktionen entdecken Erkennen von linearen Zuordnungen in Tabellen, Termen und Anwendungssituationen		
Interpretieren				
Jg. 8				
Kompetenzen	Arithmetik/ Algebra	Funktionen	Geometrie	Statistik
Anwenden Interpretieren		Lineare Funktionen zur Lösung von außer- und innermathematischen Problemen nutzen, bei linearen Funktionen, die von einem Parameter abhängen, die Wirkung des Parameterwertes erkennen und beschreiben		
Mathematisieren Vernetzen Darstellen Lösen Lösen	Geeignete Anwendungssituationen durch zwei lineare Gleichungen in zwei Variablen beschreiben, das Problem durch Probieren und dann systematisch mit Äquivalenzumformungen lösen, <i>Exkurse: - LGS mit dem Gauß-Jordan Algorithmus lösen, - Lineare Ungleichungen mit zwei Variablen lösen</i>	Die Lösungsmengen von zwei linearen Gleichungen graphisch in einem gemeinsamen Koordinatensystem darstellen, das Anwendungsproblem graphisch lösen		
Schätzen Entdecken			Umfang und Flächeninhalt von Kreisen durch Schwätzen und Messen ermitteln (keine Näherungsverfahren), Umfang- und Flächenmaßformel für Kreise durch	

Lösen			Plausibilitätsüberlegungen vermuten und bei Anwendungsaufgaben nutzen	
Bis hierher Pflichtstoff vor der LSE 8				
Anwenden Erfassen			Säulenkörper benennen und charakterisieren, Netze von Zylindern und n-seitigen Prismen zeichnen	
Jg. 8				
Kompetenzen	Arithmetik/ Algebra	Funktionen	Geometrie	Statistik
Anwenden Berechnen			Oberflächen und Volumina von Zylindern und n-seitigen Prismen berechnen (Vorsicht: nur Prismen, deren Grundflächen ohne Kenntnis des Pythag. Lehrsatzes oder trigon. Fkt. berechnet werden können, eignen sich)	
Erheben Beurteilen				Planen und Durchführen von Datenerhebungen (mit Tabellenkalkulation) Interpretieren von Spannweite und Quartile in statistischer Darstellung
Entdecken Vernetzen Argumentieren	... die resultierende Gleichung $d^2=2$ näherungsweise lösen, anschaulich erkennen, dass die Gleichung lösbar sein muss, rechnerisch begründen, dass die Lösung aber nicht rational		Die Länge der Diagonale d im Einheitsquadrat bestimmen,...	

Operieren	sein kann, das Radizieren als Umkehrung des Quadrierens erkennen, daraus die Rechenregeln für Quadratwurzeln herleiten, mit den Regeln rechnen, eine irrationale Zahl näherungsweise mit einer dezimalen Intervallschachtelung (Excel)			
Operieren				

Jahrgang 9 (In alle Klassenarbeiten einen hilfsmittelfreiem Teil (mind. 15 Min) voranstellen.)

Kompetenzen	Arithmetik/ Algebra	Funktionen	Geometrie	Statistik
Mathematisieren Darstellen	Umformen eines quadratischen Terms in die Scheitelpunkts- form, Lösen von quadratischen Gleichungen durch Faktorisieren (Satz von der Nullteilerfreiheit) und routiniert mit der p-q-Formel, die Ergebnisse graphisch interpretieren	Beschreiben von gewissen Anwendungssituationen mit quadratischen Funktionen, markante Eigenschaften von quadratischen Funktionen erkennen und beschreiben (Existenz einer Symmetrieachse, Scheitelpunkt, <i>Monotonie- intervalle</i> , Schnittstellen mit den Koordinatenachsen), bei Anwendungsaufgaben diese Eigenschaften geeignet interpretieren		
Entdecken				
Interpretieren Operieren				
Interpretieren		<i>Exkurs: Lösen von Extremwert- aufgaben</i>		

Konstruieren			Maßstabsgetreues Vergrößern und Verkleinern einfacher ebener Figuren , Strahlensätze zur Berechnung der Länge unzugänglicher Strecken	
Anwenden				
Anwenden			Der Pythagoreische Lehrsatz zur Berechnung von Längen in Anwendungssituationen <i>Exkurs: verschiedene Beweise des Pythag. Lehrsatzes</i>	
Jg. 9				
Kompetenzen	Arithmetik/ Algebra	Funktionen	Geometrie	Statistik
Mathematisieren	Potenzen mit natürlichen Exponenten in Anwendungssituationen,			
Operieren	Potenzen mit negativen ganzzahligen Exponenten definieren und Potenzgesetze für Potenzen mit ganzzahligen Exponenten anwenden, insbesondere die wissenschaftliche Darstellung von Dezimalzahlen in der Zehnerpotenzdarstellung üben			
Erfassen			Spitzkörper charakterisieren und benennen, Netze von Spitzkörpern konstruieren, Schätzen und Bestimmen der Oberflächen und Volumina von	
Konstruieren				
Messen				

Anwenden			n-seitigen Pyramiden, Kegeln ihre geometrischen Größen berechnen, teilweise unter Verwendung des Pythagor. Lehrsatzes	
Vernetzen				

Jg. 9				
Kompetenzen	Arithmetik/ Algebra	Funktionen	Geometrie	Statistik
Definieren			Definition von Sinus, Kosinus und Tangens am rechtwinkligen Dreieck, damit geometrische Größen berechnen (auch bei Spitzkörpern),	
Operieren				
Definieren			Erweiterung der Definition, um analog auch mit stumpfwinkligen Dreiecken zu arbeiten	
Operieren				
Anwenden		Darstellung der Sinusfunktion im Koordinatensystem zur Beschreibung einfacher periodischer Vorgänge		

wichtig: Lehrer in der 9 einheitlich Schwerpunkte setzen!