

Schulinternes Curriculum Mathematik Sekundarstufe I – Stand 04.10.2019

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben/ Thema im Lehrbuch	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schüler*innen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen	Medienkompetenz
1. Daten				
1.1 Daten erheben und darstellen 1.2 Zahlen runden und Diagramme	<p>Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulendiagramme Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Sto 1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3, Kom-2),</p> <p>(Sto 2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Ope-11)</p> <p>(Ari 10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7, Mod-7, Mod-8),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.</p> <p>(Mod 7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</p> <p>(Mod 8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,</p> <p>(Ope 7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,</p> <p>(Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation)</p> <p>(Kom 2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen,</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Das Thema erlaubt den gemeinschaftlichen Beginn der Schullaufbahn unabhängig von heterogenen Lernvoraussetzungen. Darstellungswechsel zwischen Urliste, Strichliste und Säulen- und Balkendiagramm Einführung der Arbeit mit einem Regelheft Förderung der Grundvorstellung von Zahlen Zeichnen von Diagrammen unter Einbeziehung von Skalen und einfachen Maßstäben Technik des Rundens <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Stängel-Blatt-Diagramm Diagramme und Tabellenkalkulation 	<ul style="list-style-type: none"> Nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche Stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar, auf unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation, PowerPoint)
2. Rechnen				
2.1 Addieren und Subtrahieren 2.2 Schriftliches Addieren und Subtrahieren 2.3 Multiplizieren und Dividieren 2.4 Schriftliches Multiplizieren 2.5 Schriftliches Dividieren 2.6 Rechenausdrücke aufstellen und berechnen 2.7 Geschicktes Rechnen 2.8 Strategien bei Textaufgaben	<ul style="list-style-type: none"> Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, schriftliche Division Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Begriffsbildung: Rechenterm 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari 3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (Ope-4, Arg-5),</p> <p>(Ari 4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Mod-4, Kom-6),</p> <p>(Ari 5) kehren Rechenanweisungen um (Pro-6, Pro-7),</p> <p>(Ari 7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5, Mod-6),</p> <p>(Ari 14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8),</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Förderung der Grundvorstellungen der Grundrechenarten, insbesondere der Division (Verteilen, Aufteilen) Überschlagrechnungen Halbschriftliches Rechnen Schriftliche Rechenverfahren, insbesondere schriftliche Division. Umkehrrechnung als Probe Kopfrechnen als kontinuierliche Übung: vielfältige, abwechslungsreiche und ritualisierte Übungsformate nutzen (Mathefußball, Trio, vermischte Kopfübungen, Blitzrechnerwettbewerb, Eckenrechnen, ...) Darstellung der Rechengesetze mit Variablen (Variable als Unbestimmte) 	<ul style="list-style-type: none"> Übungen zu den Rechengesetzen: Learningapps.org/674753 Übungen zum Kopfrechnen: App: König der Mathematik

		<p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope 1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an, (Ope 3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und um- gekehrt, (Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod 6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells. (Pro 6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus. (Pro 7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen, (Arg 5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, (Kom 5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege, (Kom 8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rechenbäume verdeutlichen Strukturen und helfen, die „Vorfahrtsregeln“ bei der Berechnung von Termen zu beachten und diese richtig zu verbalisieren. • Flexibles Rechnen, Kopfrechenübungen • Etablierung einer Lösungsstrategie für Textaufgaben • Dreisatz im Rahmen von Anzahlen • Karteikarte-Trainer <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Magische Quadrate • Prüfwziffern 	
3. Größen und Einheiten				
3.1 Längen	<ul style="list-style-type: none"> • Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari 9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größensituationen gerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5), (Fkt 4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an (Ope-4, Ope-9). (Geo 10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben (Pro-5, Arg-7),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope 7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Ope 9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor. (Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden,</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Förderung der Grundvorstellungen mit Stützgrößen • Einheitentabelle zum Umwandeln • Maßstäbe: Wirklichkeit und Modell • Maßstabsgetreue Zeichnungen <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Urmeter • Planung einer Radtour • Zeitzonen • Elefanten im Zoo 	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche
3.2 Maßstäbe				
3.3 Zeit und Zeitspannen				
3.4 Gewichte				
3.5 Geld – Euro und Cent				

		Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern), (Arg 7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),		
4. Zahlen				
4.1 Zahlenfolgen und Muster	<ul style="list-style-type: none"> • Darstellung: Stellenwerttafel 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari 8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7), (Fkt 3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen (Pro-1, Pro-3, Pro-5), <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Pro 1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation, (Pro 3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf. (Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern), (Kom 7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen,</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zahlenfolgen (Dreieckszahlen, Quadratzahlen, Streichholz-Folgen, ...) • Zusammenhang von Mustern und Zahlenfolgen • Anbahnung des funktionalen Denkens • Potenzschreibweise • Stellenwerttafel für das Zehner- und Zweiersystem <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mustererkennung • Fibonacci-Zahlen • Passwörter, Zahlenkombinationen • Rechnen im Zweiersystem • Römische Zahlzeichen • Brailleschrift 	<ul style="list-style-type: none"> • Übungen zu Zahlenfolgen: Learningapps.org/94493
4.2 Quadratzahlen und weitere Potenzzahlen				
4.3 Stellenwertsysteme und andere Zahldarstellungen				
5. Geometrie				
5.1 Körper erkennen und beschreiben	<ul style="list-style-type: none"> • Ebene Figuren: Kreis, besondere Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung, • Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Geo 1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3, Kom-3), (Geo 2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke (Arg-4, Arg-6, Kom6),</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Herstellen von Körpern erfordert das Verknüpfen verschiedener Darstellungsformen und leistet einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung des räumlichen Vorstellungsvermögens; ebenso wird das räumliche Vorstellungsvermögen mithilfe von Kopfgeometrie weiterentwickelt 	<ul style="list-style-type: none"> • zeichnen ebene Figuren unter Verwendung dynamischer Geometrie-Software
5.2 Netze erstellen				
5.3 Kantenmodelle herstellen				
5.4 Schrägbilder zeichnen				
5.5 Senkrechte und parallele Geraden				
5.6 Abstände messen				

5.7 Koordinatensystem nutzen	Netze (Quader und Würfel)	(Geo 3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt (Ope-2, Mod-3, Mod-4, Kom-3),	<ul style="list-style-type: none"> • Sprachsensibilität (abgrenzende Beschreibungen) • Pyramiden, Zylinder und Kegel ggf. als Schablonen vorgeben 	
5.8 Vierecke unterscheiden	<ul style="list-style-type: none"> • Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität 	<p>(Geo 4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck sowie dynamische Geometriesoftware (Ope-9, Ope-11, Ope-12),</p> <p>(Geo 6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope11),</p> <p>(Geo 10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben (Pro-5, Arg-7),</p> <p>(Geo 15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen (Ope-2, Mod-1, Kom-3).</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope 2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven,</p> <p>(Ope 3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</p> <p>(Ope 9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p> <p>(Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),</p> <p>(Ope 12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus,</p> <p>(Mod 1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,</p> <p>(Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.</p> <p>(Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern),</p> <p>(Arg 4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff),</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Variation der Zuordnung von Netzen und Körpern durch Färbungen oder Markierungen etc. • Grundkonstruktionen von Senkrechten, Parallelen auch durch Falten von Papier • Motivation des Koordinatensystems über eine Schatzsuche • Besondere Vierecke: Quadrat, Rechteck, Parallelogramm, Raute, Drachenviereck, symmetrisches Trapez, allgemeines Trapez • Die Klassifikation von Vierecken kann mit Geobrettern unterstützt und als „Haus der Vierecke“ veranschaulicht werden (mögliches Wiederaufgreifen bei Symmetrie und Winkeln). <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bastelbögen für Zylinder und Kegel • Platonische Körper • Würfelhäuser • Unmögliche Körper • Optische Täuschungen • Problemlösen • Orientieren auf der Erde • Tangram 	

		(Arg 6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten, (Arg 7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch), (Kom 3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.		
6. Flächen- und Rauminhalt				
6.1 Flächeninhalt und Umfang messen	<ul style="list-style-type: none"> Größen und Einheiten: Flächeninhalt, Volumen Ebene Figuren: Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien Körper: Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel) 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari 7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5, Mod-6), (Ari 9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größensituationen gerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5), (Geo 11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Pro-4, Arg-5), (Geo 12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken, sowie den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern (Ope-4, Ope-8), (Geo 13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien (Arg-3, Arg-5),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope 7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Ope 8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln. (Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor. (Mod 6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells. (Pro 4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus, (Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Förderung der Größenvorstellung durch Schätzen, Vergleichen und Ausschöpfen z.B. mit Einheitsquadraten Einheitentabellen zum Umwandeln Vorbereitung des funktionalen Denkens anhand von Umfang-, Flächen- und Volumenberechnung Prinzip der Auslegung von Flächen mit Einheitsquadraten sowie die Zerlegungsstrategie Einbettung von Volumenberechnungen auch in weitere Sachzusammenhänge (Schwimmbad) Pakete packen und schnüren (Oberfläche und Umfang) <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Schätzmethode Größen von Spielfeldern 	
6.2 Einheiten von Flächeninhalten				
6.3 Flächeninhalt und Umfang eines Rechtecks				
6.4 Raum- und Oberflächeninhalt messen				
6.5 Einheiten von Rauminhalten				
6.6 Raum- und Oberflächeninhalt eines Quaders				

		<p>Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern),</p> <p>(Arg 3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur.</p> <p>(Arg 5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p>		
7. Teiler und Vielfache				
7.1 Teiler und Vielfache	<ul style="list-style-type: none"> • Teilbarkeitsregeln • Begriffsbildung: Primfaktorzerlegung, 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari 1) erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise (Ope-4, Arg-4),</p> <p>(Ari 2) bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln (Arg-5, Arg-6, Arg-7),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Arg 4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff),</p> <p>(Arg 5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p> <p>(Arg 6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,</p> <p>(Arg 7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Primfaktordarstellung als Ergebnis forschend-entdeckenden Lernens • Systematische Primfaktorzerlegung als algorithmisches Verfahren • Mathematik als bedeutende Kulturleistung: Sieb des Eratosthenes • Gemeinsame Vielfache und kgV • Gemeinsame Teiler und ggT <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Forschen nach Primzahlen • ggT und des kgV zweier Zahlen mit Primfaktorzerlegung bestimmen • Euklidischer Algorithmus 	<ul style="list-style-type: none"> • Spiel zu Teilern und Primzahlen: nctm.org (Factor game)
7.2 Teilbarkeitsregeln				
7.3 Primzahlen				
7.4 Gemeinsame Teiler und Vielfache				