

Lehrplan Mathematik (SI) – Stand 06.03.2019 – Klasse 5

inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen	Ergänzungen
Arithmetik / Algebra:		
<ul style="list-style-type: none"> Grundrechenarten (auch schriftlich): Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division natürlicher Zahlen, Runden und Überschläge, evtl. auch erst Klasse 6: Potenzieren, Teilbarkeit 	(10) Ope-7 (14) Ope-1/-4, Kom-5/-8	
<ul style="list-style-type: none"> Größen und Einheiten: Längen, Zeit, Geld, Masse, Flächeninhalte, Volumen 	(7) Ope-5 (9) Ope-7	
<ul style="list-style-type: none"> Darstellung: Stellenwerttafel, Wortformen, Rechenterme 	(8) Ope-3	
<ul style="list-style-type: none"> Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ-, Distributivgesetz für natürliche Zahlen 	(3) Ope-4, Arg-5 (4) Ope-3, Kom-5/-6 (5) Pro-6/-7	
Funktionen:		
<ul style="list-style-type: none"> Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, evtl. auch erst Klasse 6: Maßstab 	(1) Ope-3/-6, Mod-1/-4	
Geometrie:		
<ul style="list-style-type: none"> Ebene Figuren: besondere Vierecke, evtl. auch erst Klasse 7: Dreiecke, rechter Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung, Umfang und Flächeninhalt (mindestens Rechteck, Quadrat), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien 	(1) Ope-3 (2) Arg-4, Kom-6 (3) Ope-2/-3, Mod-3/-4, Kom-3 (4) Ope-9 (6) Ope-9/-11 (12) Ope-4/-8 (13) Arg-5	Umgang mit analogen Werkzeugen Freiarbeitsklasse: Geometriebuch Plakate als Präsentationsmedium: Figuren und Körper
<ul style="list-style-type: none"> Körper (Quader und Würfel): Schrägbilder, Netze, Oberflächeninhalt und Volumen, Kennenlernen von Zylinder, Kegel, Kugel, Pyramide 	(11) Ope-4/-8 (15) Ope-2, Mod-1, Kom-3	
<ul style="list-style-type: none"> Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie, Abstand 	(5) Ope-9/-11	
<ul style="list-style-type: none"> Abbildungen: Punkt- und Achsenspiegelungen, Drehung und Verschiebung 	(14) Ope-2	
Stochastik:		
<ul style="list-style-type: none"> Statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- und Balkendiagramme 	(1) Mod-3 (5) Mod-8	Wahrscheinlichkeitstag

Schriftart **kursiv und fett**: fakultativ im Jahrgang aufgeführt, da der neue LS das so vorgibt, evtl. aus Zeitgründen auch später umsetzbar

Lehrplan Mathematik (SI) – Stand 06.03.2019 – Klasse 6

inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen	Ergänzungen
Arithmetik / Algebra:		
<ul style="list-style-type: none"> Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, einfache Brüche, endliche Dezimalzahlen 	(14) Ope-1/4, Kom-5/-8	Freiarbeitsklasse: Ganze Zahlen Projekt
<ul style="list-style-type: none"> Gesetze und Regeln: Teilbarkeitsregeln 	(2) Ope-5, Arg-5/-6/-7	
<ul style="list-style-type: none"> Grundvorstellung/Basiskonzepte: Primfaktorzerlegung, Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterme 	(1) Ope-4, Arg-4 (11) Ope-6 (12) Ope-3/-4 (13) Ope-5, Mod-4	
<ul style="list-style-type: none"> Zahlbereichserweiterung: Ganze Zahlen, rationale Zahlen 	(15)	
<ul style="list-style-type: none"> Darstellung: Bruch, endliche und periodische Dezimalzahlen, Prozentzahlen, Zahlenstrahl 	(8) Ope-3	
Funktionen:		
<ul style="list-style-type: none"> Zusammenhänge zwischen Größen: Maßstab und Dreisatz 	(2) Ope-5/-8, Mod-6 (3) Pro-1/-3 (4) Ope-4/-8	
Geometrie:		
<ul style="list-style-type: none"> Ebene Figuren: Kreise und Winkel, Zeichnen 	(4) Ope-9 (8) Ope-11/-12 (9) Ope-9, Kom-3/-6	Umgang mit analogen Werkzeugen ggfs. Einsatz von GeoGebra
Stochastik:		
<ul style="list-style-type: none"> Statistische Daten: Kreisdiagramme, Boxplots, relative und absolute Häufigkeit, Kenngrößen (arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile) 	(2) Ope-11 (3) Mod-7, Kom-1 (4) Mod-2/-6/-7, Kom-1/-2 (5) Mod-8	ggfs. Excel

Kompetenzerwartungen bis zum Ende der Erprobungsstufe

Arithmetik / Algebra

Die Schülerinnen und Schüler

- (1) erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise (Ope-4, Arg-4),
- (2) bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln (Ope-5, Arg-5, Arg-6, Arg-7),
- (3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (Ope-4, Arg-5),
- (4) verbalisieren Rechterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechterme (Ope-3, Kom-5, Kom-6),
- (5) kehren Rechenanweisungen um (Pro-6, Pro-7),
- (6) nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ope-5),
- (7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5),
- (8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-3),
- (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7),
- (10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7),
- (11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Ope-6),
- (12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-3, Ope-4),
- (13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Ope-4, Mod-4),
- (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8),
- (15) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten.

Funktionen

Die Schülerinnen und Schüler

- (1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen (Ope-3, Ope-6, Mod-1, Mod-4),
- (2) wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an (Ope-5, Ope-8, Mod-6),
- (3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen (Pro-1, Pro-3),
- (4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an (Ope-4, Ope-8).

Geometrie

Die Schülerinnen und Schüler

- (1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3),
- (2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke (Arg-4, Kom-6),
- (3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt (Ope-2, Ope-3, Mod-3, Mod-4, Kom-3),
- (4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometrie-Software (Ope-9),
- (5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8),
- (6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope-11),
- (7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Ope-9, Ope-11),
- (8) nutzen dynamische Geometrie-Software zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-12),
- (9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen (Ope-9, Kom-3, Kom-6),
- (10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben (Ope-9),
- (11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Ope-4, Ope-8),
- (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),
- (13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien (Arg-5),
- (14) beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus (Ope-2),
- (15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen (Ope-2, Mod-1, Kom-3).

Stochastik

Die Schülerinnen und Schüler

- (1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3),
- (2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar, auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation) (Ope-11),
- (3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Mod-7, Kom-1),
- (4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (Mod-2, Mod-6, Mod-7, Kom-1, Kom-2),
- (5) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen (Mod-8).

Prozessbezogene Kompetenzen

Die Entwicklung der für das Fach Mathematik angestrebte mathematische Grundbildung erfolgt durch die Vermittlung grundlegender fachlicher Prozesse, die den untereinander vernetzten Kompetenzbereichen zugeordnet werden können.

Ope: Operieren

Mathematisches Operieren beinhaltet den Umgang mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik sowie den Wechsel zwischen mathematischen Darstellungen. Mathematisches Operieren äußert sich in einem flexibel verfügbaren Handlungsvermögen, welches situativ eingesetzt und begründet werden kann. Es ist ein grundlegender Bestandteil aller mathematischen Prozesse.

Hilfsmittelfreies Operieren umfasst Fertigkeiten, Routineaufgaben und algorithmische Verfahren im Kalkülbereich und beruht auf Grundvorstellungen mathematischer Objekte. Dies ermöglicht das Erkennen mathematischer Strukturen in neuartigen Situationen und das Anwenden mathematischer Begriffe.

Das Operieren mit Medien und Werkzeugen macht auch komplexere Sachverhalte einer mathematischen Bearbeitung zugänglich und ermöglicht mathematische Zusammenhänge zu visualisieren, zu dynamisieren und zu verallgemeinern. Ein verständiger Umgang mit Medien und Werkzeugen setzt sicheres hilfsmittelfreies Operieren voraus.

Mod: Modellieren

Um reale Situationen mathematisch zu erfassen und damit Fragestellungen zu beantworten, wird der Prozess des mathematischen Modellierens in mehreren Teilschritten durchlaufen.

Dieser Prozess beinhaltet die Strukturierung der Situation im Hinblick auf eine Fragestellung. Darauf baut die Mathematisierung durch mathematische Begriffe, Strukturen und Relationen auf; innerhalb des mathematischen Modells wird eine Lösung entwickelt. Zur Interpretation und Validierung muss die Lösung als Antwort auf die Fragestellung bezogen und das gewählte mathematische Modell überprüft werden.

Pro: Problemlösen

Die Bearbeitung außer - oder innermathematischer Kontexte führt zu mathematischen Fragestellungen, die nicht unmittelbar mithilfe bekannter Lösungswege und verfahren bearbeitet werden können. Das Problemlösen ist der Prozess der Bearbeitung solcher Problemsituationen.

Dieser Prozess beinhaltet das Erkunden der Situation, darauf aufbauend das planvolle Lösen und das Reflektieren der gefundenen Lösungsansätze.

Arg: Argumentieren

Bei der Auseinandersetzung mit mathematischen Begriffen und Gesetzmäßigkeiten werden Argumentationsketten nachvollzogen und weitere Zusammenhänge vermutet oder entdeckt. Diese zu prüfen und ggf. zu verallgemeinern ist wesentlicher Bestandteil des mathematischen Argumentierens.

Das mathematische Argumentieren umfasst das Aufstellen von Vermutungen, das Begründen der erkannten mathematischen Zusammenhänge durch Rückgriff auf Bekanntes und durch die Regeln des mathematischen Schlussfolgerns und Beweisens, sowie das Beurteilen von Argumentationsketten.

Kom: Kommunizieren

Mathematisches Kommunizieren beinhaltet die adressaten- und sachgerechte Versprachlichung mathematischer Sachverhalte, Problemstellungen und Lösungsideen. Die Verwendung von Fachsprache ermöglicht mathematische Aussagen präzise und eindeutig zu formulieren. Für die Mathematik sind neben der verbalen Darstellung insbesondere die ikonische und die symbolische Darstellung von zentraler Bedeutung.

Mathematisches Kommunizieren umfasst die Rezeption, die Produktion und die Diskussion fachlicher Bearbeitungen.

Konkretisierung der Abkürzungen

Ope: Operieren

Hilfsmittelfreies Operieren

Die Schülerinnen und Schüler

- Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,
- Ope-2 stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven,
- Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,
- 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-6 führen Darstellungswechsel sicher aus,
- Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,
- Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.

Operieren mit Medien und Werkzeugen

Die Schülerinnen und Schüler

- Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,
- Ope-10 nutzen Bücher, das Internet und eine Formelsammlung zur Informationsbeschaffung,
- Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter),
- Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus.

Mod: Modellieren

Strukturieren

Die Schülerinnen und Schüler

- Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,
- Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können,
- Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.

Mathematisieren

Die Schülerinnen und Schüler

- Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,
- Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,
- Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.

Interpretieren und Validieren

Die Schülerinnen und Schüler

- Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,
- Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,
- Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung.

Pro: Problemlösen

Erkunden

Die Schülerinnen und Schüler

- Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation,
- Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren),
- Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf.

Lösen

Die Schülerinnen und Schüler

- Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren 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 Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern),
- Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems, führen Lösungspläne zielgerichtet aus.

Reflektieren

Die Schülerinnen und Schüler

- Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen, vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz,
- Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern,
- Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristischen Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen.

Arg: Argumentieren

Vermuten

Die Schülerinnen und Schüler

- Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf,
- Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge,
- Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur.

Begründen

Die Schülerinnen und Schüler

- Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff),
- Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,
- Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,
- Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),
- Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen).

Beurteilen

Die Schülerinnen und Schüler

- Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind,
- Arg-10 ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.

Kom: Kommunizieren

Rezipieren

Die Schülerinnen und Schüler

- Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen,
- Kom-2 recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen,
- Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.

Produzieren

Die Schülerinnen und Schüler

- Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,
- Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,
- Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache,
- Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen,
- Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.

Diskutieren

Die Schülerinnen und Schüler

- Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter,
- Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität,
- Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.