

Der Beitrag des Faches Mathematik zum Kompetenzerwerb in der Grundschule

Allgemein	<p>Bereits vor dem Eintritt in die Schule verfügt das Kind über mathematische Einsichten, an diese soll bei Schulbeginn angeknüpft werden. Die folgenden Sach-, Methoden-, Sozial- und Personalkompetenzen weisen aus, was ein Schüler am Ende der Klassenstufen 1/2 und 3/4 erworben haben soll. Der Mathematikunterricht der Grundschule hat das Ziel, die Schüler zu mathematischem Denken durch aktive Auseinandersetzung mit Problemen heranzuziehen und so eine Handlungskompetenz aufzubauen.</p>
Sachkompetenz	<p>Die Schüler/innen erwerben Sachkompetenz und weisen diese nach, indem sie im Umgang mit einem Problem ihre mathematischen Kenntnisse sowie ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten zielgerichtet einsetzen und erweitern. Zu diesen Kenntnissen zählen im Verlauf des Unterrichts erworbene Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren aus verschiedenen Inhaltsbereichen. Sie gilt es in verschiedenen Kontexten reflektiert einzusetzen.</p>
Methodenkompetenz	<p>Methodenkompetenz verlangt neben der Beherrschung eines Verfahrens auch dessen Auswahl. Für das Lesen inner- und außermathematischer Probleme ist es notwendig, Informationen zu beschaffen. Dazu sind Fähigkeiten der Informationsentnahme aus Texten sowie fachspezifische und heuristische Methoden erforderlich. Die Schüler/innen können diese Methoden reflektiert und bewusst anwenden. Außer- und innermathematische Probleme zu lösen bedeutet auch, dass die Schüler/innen mathematische Modelle entwickeln. Fragen wie „Wie lässt sich der Sachverhalt mathematisch ausdrücken?“ „Ist das Modell der Situation angemessen?“ oder „Kann das Ergebnis überhaupt zutreffen?“ können von den Schülern beantwortet werden.</p>
Soziale Kompetenz	<p>Die gemeinsame Bewältigung von Projektaufgaben fordert die Lernenden zur Verantwortungsübernahme, zur Kooperation und zur Lösung von Problemstellungen heraus. Die Erschließung der fachübergreifenden Themen fördert außerdem das mathematische Denken und Modellieren. Die Schüler/innen erwerben im Rahmen ihrer mathematischen Aktivitäten Fähigkeiten zum Kommunizieren.</p>
Personale Kompetenz	<p>Wesentlich für die Lösung mathematischer Probleme ist das Vertrauen in die eigene Leistungsfähigkeit. Dieses Selbstbewusstsein muss systematisch bei den Schülern entwickelt und erhalten werden. Sie sollen Verantwortung für ihr eigenes Lernen entwickeln. Zusammenhängende Aufgabenstellungen sollen von ihnen selbstständig oder in der Gruppe bearbeitet werden. Wichtig ist, dass sie in schwierigen Situationen nicht aufgeben und nach alternativen Lösungen suchen. Erfolgreiches Lösen von Aufgaben bringt Spaß und fördert das Selbstbewusstsein.</p>

Jahrgangsstufe 1/2: Mathematik

S a c h k o m p e t e n z	Kompetenzbereich	Anforderungen an die Schüler	Konsequenzen für den Unterricht	Kompetenzen <i>Die Schüler können...</i>
	Arithmetik	<ul style="list-style-type: none"> • Zahlen und Ziffern unter den verschiedenen Zahlaspekten in unterschiedlichen Funktionen und Kontexten erkennen, auffassen, darstellen und situationsgerecht anwenden • Ziffern lesen, sprechen und schreiben • Zahlenbilder/Zahlvorstellung entwickeln • Struktur des Zehnersystems erfassen • sicher in Einer-, Zweier-, Fünfer-, Zehner- und anderen Schritten vor und rückwärts zählen • vergleichen, ordnen und schätzen • Beziehungen zwischen Operationen darstellen • im Zahlenraum bis 100 sicher addieren und subtrahieren, Rechenvorteile nutzen • Vorstellungen von Zahlverknüpfungen und Grundrechenarten entwickeln 	<p>Einführung und Orientierung der Zahlen bis 100</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Zahlengruppen 0 - 10, 10 - 20, 20 – 100 ➤ Ausgangspunkt ist die Lebenswelt des Kindes ➤ Zahlen visuell und taktil wahrnehmen ➤ Zahlenvorstellung entwickeln ➤ auf korrekte Ziffernschreibweise achten ➤ Aufgaben aus der Lebenswelt der Kinder herleiten und handelnd sowie auf symbolischer Ebene vertiefen ➤ auf korrekte Sprechweise achten und diese automatisieren ➤ Zahlen mit Material vergleichen ➤ Vorgänger, Nachfolger einführen ➤ Rechenvorteile ➤ Tauschaufgaben ➤ Umkehraufgaben ➤ Gleichungen mit Platzhalter 	<p><i>Zahlen lesen, sprechen und darstellen; die Struktur des Zehnersystems verstehen und sie bei Zahldarstellungen anwenden; durch Schätzen, Kopfrechnen und Anwenden der Umkehroperationen prüfen, ob Ergebnisse plausibel und korrekt sind; Zahlenreihen nach Gesetzmäßigkeiten aufbauen; allein oder mit anderen Rechenfehlern auf die Spur kommen;</i></p>

Sachkompetenzen

Kompetenzbereich	Anforderungen an die Schüler	Konsequenzen für den Unterricht	Kompetenzen <i>Die Schüler können...</i>
Arithmetik	<ul style="list-style-type: none"> • die Grundaufgaben der Multiplikation und Division nutzen • Kernaufgaben des kleinen Einmaleins automatisiert wiedergeben und Ergebnisse weiterer Aufgaben durch Ableitungen finden • Lösungen auf verschiedene Weise überprüfen durch vergleichen, ordnen, schätzen • Anwendung der Umkehroperation 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ungleichungen mit Platzhalter ➤ Stellenschreibweise E Z (E= Einer, Z= Zehner) ➤ Zerlegen der Zahlen ➤ Tabellenschreibweise mit den Operatoren +, -, ·, : ➤ Ergänzen und Abziehen zum Zehner ➤ Vorbereiten auf den Zehnerübergang ➤ Analogieaufgaben 	
Geometrie	<ul style="list-style-type: none"> • betrachten und beschreiben • einfache achsensymmetrische Figuren konkret handelnd herstellen und Formen und Figuren konkret handelnd auf Symmetrie überprüfen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Links, rechts, oben, unten ➤ skizzieren, zeichnen, zerlegen, ➤ zusammensetzen, messen, formen, falten und schneiden ➤ spiegeln, falten, unvollendete Figuren und Muster beenden 	<p><i>geometrische Körper in der Umwelt und in der Kunst entdecken und identifizieren; einfache Modelle geometrischer Körper herstellen und daran Köpereigenschaften beschreiben; geometrische Körper aus unterschiedlichen Perspektiven betrachten und beschreiben;</i></p>

Sachkompetenzen

Kompetenzbereich	Anforderungen an die Schüler	Konsequenzen für den Unterricht	Kompetenzen <i>Die Schüler können...</i>
Größen und Sachrechnen	<ul style="list-style-type: none"> • in kindgemäßen Experimenten in den Größenbereichen Geld, Länge und Zeit vergleichen, schätzen und messen • rechnen mit Geld • Länge • Zeit • aus Bildern, Schaubildern und Diagrammen Informationen und Daten entnehmen, aufbereiten und Aussagen dazu treffen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ aus Handlungen und Sachverhalten (Textaufgaben) Operationen herauslösen und zu Gleichungen führen ➤ durch spielerisches Handeln in Sachsituationen Größenvorstellungen aufbauen. ➤ Einkauf, Verkauf spielen. ➤ Geldbeträge legen, ordnen, wechseln ➤ durch Schätzen, Messen, Zeichnen und Rechenoperationen Größenvorstellungen gewinnen. ➤ die verschiedenen Zeiteinheiten Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute, Sekunde kennenlernen. Zeitpunkt und Zeitspanne unterscheiden, Diagramme lesen und erstellen 	<p><i>typische Repräsentanten für standardisierte Maßeinheiten in den Größenbereichen Geld, Längen und Zeit benennen und vergleichen; mit Geldbeträgen rechnen; Längen schätzen, messen, zeichnen; in einfachen Sachsituationen Längen berechnen; Zeitpunkte und Zeitspannen in einfachen Fällen an Uhr oder Kalender bestimmen; in Sachsituationen Zeitpunkte und Zeitspannen berechnen; Wissen und Können im Umgang mit Größen zur Klärung einfacher, kindgemäßer Sachverhalte an Frage- und Problemstellungen anwenden;</i></p>

Jahrgangsstufe 3/4: Mathematik

S a c h k o m p e t e n z	Kompetenzbereich	Anforderungen an die Schüler	Konsequenzen für den Unterricht	Kompetenzen <i>Die Schüler können...</i>
	Formen und Veränderung	<ul style="list-style-type: none"> • Lagebeziehungen in der Ebene und im Raum erkennen, beschreiben, realisieren und verändern • Handlungen nach mündlichen, schriftlichen und zeichnerischen Vorgaben ausführen • arithmetische Vorstellungen mithilfe von geometrischen Mitteln veranschaulichen und begründen • Objekte aus der Umwelt beschreiben und nach ihren mathematischen Eigenschaften ordnen • Körper (Kugel, Pyramide, etc.) und (ebene) Flächen (Quadrat, Rechteck) erkennen, benennen, beschreiben und darstellen, zusammensetzen, (zer-)legen • Beziehungen zwischen Körpern und ebenen Figuren beschreiben • verschobene und gedrehte Figuren erkennen, benennen, vervollständigen und herstellen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Würfel und andere Körper nach Bauplänen bauen, Draufsicht, Schrägsicht, Seitenansicht verdeutlichen/erkennen, Matheland, PC-Programme ➤ Netze verschiedener Körper zeichnen ➤ Figuren nach Bauplänen bauen oder Bauplänen zuordnen ➤ Lagebeziehungen erkennen und zeichnen ➤ Rechter Winkel ➤ geometrische Figuren in der Umwelt/in Alltagssituationen entdecken und identifizieren (Suchbilder, etc.) ➤ Bereitstellung vielfältiger Materialien (Bausteine, Zirkel, Geodreieck) zur Veranschaulichung geometrischer Phänomene ➤ Körper und Figuren untersuchen ➤ Körpersteckbriefe verfassen, Gemeinsamkeiten und Unterschiede erkennen ➤ Förderung des räumlichen Vorstellungsvermögens bzgl. Drehung, Spiegelung und Symmetrie in 	<p><i>geometrische Körper in der Umwelt entdecken und identifizieren; Eigenschaften geometrischer Flächen und Formen erkennen und in einfachen Konstruktionen anwenden; geometrische Körper auf Funktionalität prüfen und deren Anwendung und Nutzung im Alltag erkennen; geometrische Körper miteinander vergleichen und zueinander in Beziehung setzen; komplexere Flächenformen aufbauen, zerlegen und analysieren; Aufgaben und Probleme mit räumlichen Bezügen konkret und in der Vorstellung lösen;</i></p>

Sachkompetenzen

Kompetenzbereich	Anforderungen an die Schüler	Konsequenzen für den Unterricht	Kompetenzen <i>Die Schüler können...</i>
Formen und Veränderung	<ul style="list-style-type: none"> • vergrößerte und verkleinerte Figuren erkennen, benennen, vervollständigen und herstellen • Längen, Flächen und Körper bezüglich ihrer Abmessungen vergleichen 	<p>offenen Lernsituationen mithilfe von Alltags-, Spiel- und didaktischen Materialien zur Unterstützung der haptischen Komponente</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ maßstäblich vergrößern und verkleinern ➤ mit geeigneten nichtstandardisierten/ Finger, Elle, Fuß, Fingerspanne) und standardisierten Einheiten in allen für die Lebenswelt der Schüler relevanten Größenbereichen Umfang und Fläche experimentell und problembezogen messen 	
Zahlen und Operationen	<ul style="list-style-type: none"> • natürliche Zahlen darstellen, lesen, sprechen und schreiben • natürliche Zahlen vergleichen, ordnen und runden 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zahlenraum bis 1 Million erarbeiten ➤ Stellenwerttafeln: HT / ZT / T / H / Z / E und haptische Darstellungsformen (Streichhölzer, Plättchen, Tausenderwürfel, etc.) ➤ Struktur des Zehnersystems anwenden ➤ Rundungsregeln 	<i>Zahlen lesen, sprechen und darstellen; Zahlen in unterschiedlichen Funktionen und Kontexten erkennen, situationsgerecht anwenden und nutzen; Strategien für vorteilhaftes Rechnen, für schnelles Rechnen und für eigene Lösungswege nutzen;</i>

Zehnerkompetenzen

Kompetenzbereich	Anforderungen an die Schüler	Konsequenzen für den Unterricht	Kompetenzen <i>Die Schüler können...</i>
Zahlen und Operationen	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl schätzen • natürliche Zahlen in unterschiedlichen Zahlensystemen darstellen • mündlich sicher über die Grundaufgaben verfügen • halbschriftlich sicher rechnen • die schriftlichen Verfahren ausführen und beschreiben • mehrere Rechenoperationen miteinander verknüpfen und in verschiedenen Situationen verwenden • Lösungen auf verschiedene Weise überprüfen • Sachprobleme in die Sprache der Mathematik übertragen • Zuordnungen in Sachsituationen erkennen und diese versprachlichen sowie in Tabellenform darstellen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Schätzaufgaben aus der Lebenswelt der Kinder (Zeitungen, Bilder, etc.) ➤ Einblick in das System der römischen Zahlzeichen ➤ Lernspiele (Bingo, Rechenkönig, Eckenrechnen, Rechendiktate, etc.) ➤ das kleine Einmaleins und seine Umkehrungen auswendig wissen ➤ erfassen und verstehen der Zahlenmenge ➤ Bewusstmachung der aufeinander aufbauenden Rechenschritte ➤ schriftliche Addition, Multiplikation, Subtraktion, Division ➤ Rechenrätsel, Textaufgaben mit Alltagsbezug ➤ Überschläge, Quersummen, Umkehraufgaben und Lösungsblätter zur Selbstkontrolle nutzen ➤ Sachaufgaben aus Alltagssituationen der Kinder ➤ Diagramme und Schaubilder zu alltagsrelevanten Aspekten und Situationen darstellen 	<p><i>die Struktur des Zehnersystems bei Zahldarstellungen anwenden; sicher schriftlich und halbschriftlich rechnen; das kleine Einmaleins und seine Umkehrungen auswendig und dieses Wissen auf analoge Aufgaben übertragen; durch Überschlagen, halbschriftliches Rechnen und Anwenden der Umkehroperationen prüfen, ob Ergebnisse ob Ergebnisse plausibel und korrekt sind; eigene Rechenwege vorstellen und mit anderen besprechen; allein oder mit anderen Rechenfehlern auf die Spur kommen; in Zahlenfolgen Gesetzmäßigkeiten erkennen und umgekehrt diese zum Aufbau von Zahlenfolgen nutzen; Rechenaufgaben in Tabellen und Diagrammen erkennen, und eigene Aufgaben erstellen;</i></p>

Kompetenzbereich	Anforderungen an die Schüler	Konsequenzen für den Unterricht	Kompetenzen <i>Die Schüler können...</i>
<p>Größen und Messen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • für Einheiten einer Größe entsprechende Repräsentanten angeben • Größen schätzen, messen, vergleichen und ordnen • Daten zu Größen auf unterschiedliche Art gewinnen, aufbereiten und Aussagen dazu treffen • verschiedene Sprech- und Schreibweisen von Größen verwenden und in Größenangaben umwandeln • in Sachzusammenhängen Größen erkennen, die zur Problembearbeitung geeignet sind • zu Sachsituationen Fragestellungen entwickeln • die Beziehungen zwischen auftretenden unterschiedlichen Größen erkennen und untersuchen • die Beziehung zwischen verschiedenen Maßeinheiten einer Größe kennen • einfache Brüche klären und anwenden 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ vielfältige Repräsentanten von Größen finden/thematisieren und (Tafellänge, Fingerlänge, etc.) zur Festigung der Vorstellung von Größeneinheiten nutzen ➤ Überschlagsrechnungen ➤ Umfragen, Recherchen, Informationsentnahme aus verschiedenen Medien ➤ Geldwerte (€), Längen (km, m, cm, mm), Zeiten (h, min, s), Gewichte (t, kg, g), Hohlmaß (l, ml) ➤ Stellenwerttafel zur Verdeutlichung ➤ Texte und Textaufgaben ➤ Rechengeschichten schreiben ➤ z.B.: 1h = 60min, aber 1km = 1000m, aber 1m = 100cm ➤ z.B.: 1km = 1000m, 1m = 100cm, 1cm = 10mm ➤ Lernsituation aus dem Alltag anbieten z.B.: 1/2 Std; 1/8 Liter 	<p><i>mit geeigneten nichtstandardisierten und standardisierten Einheiten in allen relevanten Größenbereichen experimentell und problembezogen messen; ihr Wissen über den strukturellen Zusammenhang von Maßeinheiten bei der Umwandlung von Größenangaben in benachbarten Einheiten anwenden; mit Maßzahlen und Maßeinheiten rechnen; einfache „Alltagsbrüche“ erklären und anwenden; ihr Wissen und Können im Umgang mit Größen zur Klärung realistischer, kindgemäßer Sachverhalte nutzen.</i></p>

Sachkompetenzen

Kompetenzbereich	Anforderungen an die Schüler	Konsequenzen für den Unterricht	Kompetenzen <i>Die Schüler können...</i>
<p style="text-align: center;">Daten und Zufall</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Methoden zur Datenerfassung auswählen • Daten erfassen, aufbereiten und darstellen • Daten sachgerecht interpretieren und kritisch reflektieren • verschiedene Darstellungen, auch des gleichen Sachverhalts, miteinander vergleichen 	<p>aus Beobachtungen, Befragungen, einfachen Experimenten, Texten und Bildern Daten sammeln; Schaubilder, Streckendiagramme, Balkendiagramme; Mathespiele erfinden; Darstellungsformen auswerten</p>	<p><i>Daten aus unterschiedlichen Darstellungen entnehmen und daraus Informationen und Schlüsse ziehen; Sachsituationen und Sachverhalte, die in Bildern, Tabellen und Diagrammen dargestellt sind, interpretieren und mathematisieren; allein oder mit anderen unterschiedliche Darstellungen vergleichen, diskutieren und deren Anwendbarkeit werten; bei der Bearbeitung von Textaufgaben aus dem Text mathematisch relevante Informationen entnehmen, diese in eine mathematische Struktur übertragen, lösen und das Ergebnis überprüfen;</i></p>