

**Bildungsplan
Grundschule**

Mathematik



Hamburg

Impressum

Herausgeber

Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Schule und Berufsbildung

Alle Rechte vorbehalten.

Referat: Unterrichtsentwicklung mathematisch-naturwissenschaftlich-
technischer Fächer und Aufgabengebiete

Referatsleitung: Dr. Najibullah Karim

Fachreferentin: Brigitta Hering

Redaktion: Luisa Harten
Stefanie Paarmann
Nicola Rönneburg
Uta von Barga

Hamburg 2022

Inhaltsverzeichnis

1	Lernen im Fach Mathematik	4
1.1	Didaktische Grundsätze	4
1.2	Beitrag des Faches zu den Leitperspektiven	7
1.3	Sprachbildung als Querschnittsaufgabe	10
2	Kompetenzen und Inhalte im Fach Mathematik	11
2.1	Überfachliche Kompetenzen.....	11
2.2	Fachliche Kompetenzen	12
2.2.1	Inhaltsbezogene Kompetenzen	14
2.2.2	Prozessbezogene Kompetenzen.....	21
2.2.3	Einschätzung zur weiteren Schullaufbahn.....	27
2.3	Inhalte	28
3	Anhang.....	61

1 Lernen im Fach Mathematik

Im Mathematikunterricht lernen die Schülerinnen und Schüler Begriffe und Methoden, um ihre Umwelt mathematisch zu durchdringen, sich in ihr zu orientieren sowie Probleme mit mathematischen Mitteln zu lösen. Es ist das Ziel, dass die Schülerinnen und Schüler von Anfang an sowohl mathematische Begriffe und Operationen als Denkobjekte erfahren als auch mit ihrem mathematischen Wissen und Können in Anwendungssituationen umgehen. Der Mathematikunterricht trägt zur Bildung der Schülerinnen und Schüler bei, indem er ihnen insbesondere folgende Grunderfahrungen ermöglicht, die miteinander in engem Zusammenhang stehen. Schülerinnen und Schüler sollen

- technische, natürliche, soziale und kulturelle Erscheinungen und Vorgänge mithilfe der Mathematik wahrnehmen, verstehen und unter Nutzung mathematischer Gesichtspunkte beurteilen,
- Mathematik mit ihrer Sprache sowie ihren Symbolen, Bildern und zunehmend abstrakten Darstellungsweisen in der Bedeutung für die Beschreibung und die Bearbeitung von Aufgaben und Problemen innerhalb sowie außerhalb der Mathematik altersgemäß kennen und begreifen,
- in der Bearbeitung von Fragen und Problemen mit mathematischen Mitteln zunehmend allgemeine Problemlösefähigkeit erwerben.

Der Mathematikunterricht in der Grundschule knüpft sowohl an die mathematischen Alltagserfahrungen und die individuellen Lernvoraussetzungen als auch an Denkstrukturen der Schülerinnen und Schüler sowie an die in den vorschulischen Einrichtungen geleistete Arbeit an. Dabei regt er zu vertiefenden mathematischen Aktivitäten an und fördert das selbstständige, das systematische und das selbstreflektierte Arbeiten und Denken und damit den Erwerb mathematischer Kompetenzen.

1.1 Didaktische Grundsätze

Denkentwicklung

In einer diskursiven Unterrichtskultur fördert der Mathematikunterricht die intellektuelle Entwicklung und trägt maßgeblich zur allgemeinen Denkentwicklung bei. Dies geschieht im Sinne der Strukturorientierung unter anderem durch das Erkunden und das Untersuchen von Zusammenhängen, das Entwickeln und das Sichtbarmachen von Mustern und Strukturen, das Systematisieren und das Verallgemeinern von Einzelfällen sowie das Begründen von Aussagen. Dadurch bilden die Schülerinnen und Schüler zunehmend eine Fragehaltung aus und schärfen ihre Wahrnehmungs- und Kritikfähigkeit. Sie erweitern ihre Fähigkeiten in Bezug auf planvolles und strukturiertes Vorgehen, die Entwicklung von Alternativen sowie die systematische Überprüfung zuvor aufgestellter Vermutungen. Der Erwerb inhaltsbezogener Kompetenzen im Mathematikunterricht ist somit nicht Selbstzweck, sondern dient ebenso in hohem Maße der Herausbildung prozessbezogener Kompetenzen, auch über das Fach hinaus.

Aktiv-Entdeckendes Lernen

Der Mathematikunterricht folgt Erkenntnissen über das menschliche Lernen und der Einsicht in das Wesen der Mathematik in besonderer Weise, wenn er sich an einer Konzeption orientiert, in der das Mathematiklernen durchgängig als konstruktiver, entdeckender Prozess ver-

standen wird. Die Schülerinnen und Schüler erhalten Lernanregungen, mathematische Probleme selbstständig oder gemeinsam aktiv-entdeckend zu bearbeiten. Sie verknüpfen gegebene Informationen mit ihrem bisherigen Wissen und Können. Sie werden ermutigt, selbst Fragen zu stellen, neue mathematische Inhalte, Zusammenhänge und Erkenntnisse selbstständig zu erschließen sowie verschiedene Lern- und Lösungsstrategien zu entwickeln.

Im aktiv-entdeckenden Lernen erfahren die Schülerinnen und Schüler ihr Handeln als bedeutungsvoll. In einem auf dem entdeckenden Lernen basierenden Mathematikunterricht sind Fehler in der Phase der Erkenntnisgewinnung ausdrücklich erlaubt, weil sie produktive Bestandteile des Lernens sind. Im Austausch von eigenen Vorstellungen und Fachkonzepten wird individuelles Lernen möglich – auch als Prozess des Fehlermachens, der Fehleranalyse und der Fehlerkorrektur. Die Schülerinnen und Schüler erlangen Vertrauen in ihre Denkfähigkeit und gewinnen eine positive Einstellung zur Mathematik.

Unterschiedliche Darstellungsformen

Durch Handlungen mit ausgewählten Anschauungs- und Arbeitsmitteln entwickeln sich kognitive Strukturen, die im besten Fall zunehmend miteinander vernetzt werden, durch gedankliches Nachvollziehen der Handlung, einer bildlichen Darstellung und der Entwicklung einer Vorstellung verinnerlicht werden und schließlich gedankliche Operationen als abstrakte Handlungen möglich machen. Die Handlung bietet somit einen barrierearmen Zugang zu mathematischen Inhalten, der im Folgenden einen Grundstein für die Nutzung und Vernetzung unterschiedlicher Darstellungsformen durch Handlungen mit Material sowie durch bildliche Darstellungen, Diagramme, Sprache und mathematische Symbole legt. Materialien als Anschauungsmittel werden zur Zahldarstellung, zur Veranschaulichung von Rechenoperationen und geometrischen Inhalten sowie als Argumentationshilfen beim „inhaltlich-anschaulichen Beweisen“ eingesetzt. Der Umgang mit materialgebundenen und bildlichen Darstellungen wird im Unterricht gelernt und stellt besonders im Anfangsunterricht der Grundschule einerseits eine Lernhilfe, andererseits auch einen Lernstoff mit eigenen Anforderungen dar. Im Rahmen der Individualisierung des Lernens wird ein Thema innerhalb einer Lerngruppe gleichzeitig auf verschiedenen Abstraktionsniveaus bearbeitet. Im Mathematikunterricht ist der vielfältige Wechsel zwischen den Repräsentationsebenen (enaktiv – ikonisch – symbolisch) wesentlicher Bestandteil des Lernprozesses. Es ist von eminenter Bedeutung, den Wechsel zwischen den Repräsentationsebenen bewusst zu fördern und zu üben, um je nach Kontext und Anforderung die jeweils geeignete Repräsentationsebene flexibel nutzen zu können.

Aufbauendes Lernen und Sicherung von Basiskompetenzen

Im Mathematikunterricht werden neue Erkenntnisse in vielfältiger Weise mit dem Vorwissen der Schülerinnen und Schüler in Beziehung gesetzt. Die wesentlichen Ideen, Inhalte und Methoden müssen durch wiederholendes Lernen den Schülerinnen und Schülern verfügbar sein, so dass sie aufgegriffen werden können und sinnvolles Weiterlernen möglich wird. Es entsteht ein spiralförmiger und kumulativer Aufbau des Wissens, indem Inhalte erneut aufgegriffen sowie Abstraktionsstufen strukturell angereichert werden. In diesem aktiven Konstruktionsprozess erfahren die Schülerinnen und Schüler, wie sie einen kontinuierlichen Zuwachs an Kenntnissen, Fertigkeiten und Fähigkeiten erwerben. Einmal erworbene Kompetenzen müssen dauerhaft verfügbar gehalten werden, damit Weiterlernen und kumulativer Kompetenzaufbau gelingen. Die Lernmotivation wird durch das Erleben des Kompetenzzuwachses unterstützt. Dazu ist eine regelmäßige, strukturierte Übungskultur unerlässlich.

Umsetzungsmöglichkeiten sind z. B.

- die Einführung eines Mathematik-Passes zum Aufbau und zur Überprüfung der Basiskompetenzen,
- das Erstellen einer Aufgabenkartei oder eines Lernplakats (z. B. Rechenwege),
- die Freiarbeit mit Aufgabenkarteien, Lernspielen und digitalen Übungsprogrammen,
- das anteilige, stete Prüfen der Basiskompetenzen in allen Mathematik-Lernkontrollen,
- standardmäßig wiederholende Unterrichtseinstiege mit Aufgaben aus unterschiedlichen Themengebieten, wie Kopfrechnen und Rechenwege.

Zu den sicher und schnell verfügbaren Basiskompetenzen gehören u. a.

- 1+1 und Umkehrungen,
- 1x1 und Umkehrungen,
- geschicktes Rechnen, halbschriftliche Strategien und grundlegende Rechengesetze,
- Algorithmen bis zur Geläufigkeit,
- Vergleichsgrößen und Repräsentanten.

Üben im Mathematikunterricht

Übungsphasen dienen dem Erwerb von sowohl prozessbezogenen als auch inhaltsbezogenen Kompetenzen. Üben bedeutet eine den ganzen Lernprozess umfassende Tätigkeit, mit der neues und vorhandenes Wissen und Können sowie die Einsicht in zugrunde liegende mathematische Muster und Strukturen erforscht, vertieft, gesichert und miteinander verknüpft werden. Zu einer in diesem Sinne zielführenden Unterrichtskultur zählen

- das **materialgestützte Üben**, das die Einsicht in mathematische Zusammenhänge fördert und so lange wie individuell nötig stattfindet,
- das **beziehungsreiche Üben**, das die Zusammenhänge und Vernetzungen strukturiert, die Denkopoperationen flexibilisiert und vorhandene Kompetenzen vertieft, und zwar in
 - problemstrukturierten Übungen (Entdecken und Beschreiben von Beziehungen und Strukturen in problemhaltigen Fragestellungen, z. B. in Formaten wie *Zahlenmauern*, *Rechendreiecken*, vgl. L3),
 - operativ *strukturierten Übungen*, (Entdecken und Beschreiben von Beziehungen und Strukturen, etwa *schöne Päckchen*, vgl. L3),
 - sachstrukturierten Übungen (z. B. Münzzerlegungen, vgl. L2), und
- das **automatisierende Üben**, das sich erst am Ende eines Lernprozesses anschließt, wenn entsprechende Grundvorstellungen entwickelt sind und das Verständnis von tragfähigen Rechenstrategien vorliegt. Ein verfrühtes Automatisieren behindert weiterführende Lernprozesse, auch wenn sich zunächst kurzfristige Lernerfolge einstellen.

Ein vernetztes Grundwissen ist eine zentrale Voraussetzung für das weiterführende Lernen. Um Einsichten zu vertiefen, geistige Beweglichkeit zu fördern und Sachwissen zu erweitern,

sind Übungen problemorientiert sowie anwendungsbezogen angelegt. Im Unterricht wird immer übend entdeckt und entdeckend geübt. Das Üben ist ein wichtiger und deshalb nicht zu vernachlässigender Bestandteil von Mathematikunterricht. Üben schafft Sicherheit im Umgang mit mathematischen Fertigkeiten, Verfahren und Begriffen. Automatisierende Übungen stehen nicht isoliert, sondern basieren stets auf einer sicheren Verständnisgrundlage. Die Schülerinnen und Schüler reflektieren in Übungsphasen, welche Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten sie besitzen und wie sie diese einsetzen, um auch neue Probleme zu lösen. Im Mathematikunterricht erfahren die Schülerinnen und Schüler, welche Kompetenzen angestrebt werden. Ebenso lernen sie Ziele und Formen des Übens kennen, so dass sie zunehmend in die Lage versetzt werden, eigenverantwortlich und selbstbestimmt zu üben und zu lernen. Mit Instrumenten der Lernsteuerung wie individuellen Lernzielvereinbarungen, verbunden mit Arbeits- oder Wochenplänen und der Unterstützung durch die Lehrperson, ermitteln und dokumentieren Schülerinnen und Schüler ihre individuelle Kompetenzentwicklung. Der Unterricht fördert eine positive Einstellung zum Üben und unterstützt in diesem Zusammenhang die Entwicklung von Anstrengungsbereitschaft und Durchhaltevermögen der Schülerinnen und Schüler.

Fachübergreifendes Lernen und Lebensweltbezug

Der Mathematikunterricht nutzt die vielfältigen Gelegenheiten zum fachübergreifenden Arbeiten und Lernen. Einerseits liefert die Mathematik das Werkzeug zur Klärung von Fragen und Problemen anderer Fächer, andererseits sind die Themenbereiche anderer Fächer der Ort für den Erwerb mathematischer Fähigkeiten. Inhalte des Mathematikunterrichtes und der anderen Fächer werden miteinander vernetzt und ermöglichen so vertiefendes Lernen. Im Mathematikunterricht lernen Schülerinnen und Schüler Möglichkeiten sowie Grenzen einer mathematischen Weltsicht kennen. Die alltägliche Lebenspraxis verlangt in vielfältigen Handlungssituationen die Anwendung mathematischen Wissens und Könnens. Zunehmend lernen die Schülerinnen und Schüler, mathematisch erfassbare Aspekte in ihrer Umwelt zu erkennen, diese herauszuarbeiten und sie in die Sprache der Mathematik zu übertragen. So führt die mathematische Betrachtungsweise zu einer Bereicherung von Welterschließung. Lebensweltbezüge eröffnen Möglichkeiten, die Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler zu fördern.

1.2 Beitrag des Faches zu den Leitperspektiven

W

Wertebildung und Werteorientierung

Der Unterricht im Fach Mathematik sensibilisiert in ersten Themenfeldern der Grundschule dafür, wechselseitige Abhängigkeiten zu erkennen, Wertmaßstäbe für eigenes Handeln und ein Verständnis für gesellschaftliche Entscheidungen zu entwickeln. Das Fach Mathematik unterstützt die Entwicklung einer sozial verantwortlichen Persönlichkeit. Die Schülerinnen und Schüler übernehmen im Lernprozess Verantwortung für sich und andere. Darüber hinaus leistet der Mathematikunterricht einen Beitrag zu einer positiven Grundhaltung im mathematisch-naturwissenschaftlichen und technologischen Bereich (MINT) und gegenüber anderen fachübergreifenden Bildungsbereichen. Um komplexe Zusammenhänge zwischen Politik, Ökonomie und Ökologie zu begreifen und Statistiken zu verstehen, benötigen die Schülerinnen und Schüler Grunderfahrungen in der Datenerhebung. Schritt für Schritt werden in Sachsituationen zu Daten und Zufall Kompetenzen erworben, um letztendlich Daten sowohl aus Sachtexten als auch aus Zeitungen entnehmen und interpretieren zu können. Durch das Erkunden von Zusammenhängen sowie das Begründen von Aussagen erweitern die Schülerinnen und Schüler ihren Wahrnehmungs- und Urteilshorizont sowie ihre Kritikfähigkeit und ihre Urteilskompetenz. Sie entwickeln Vertrauen in ihre eigenen Fähigkeiten und nehmen Fehler konstruktiv als

Lernchancen wahr. Der Entwicklung selbstständigen Arbeitens und eigenverantwortlichen Lernens kommt im Unterricht eine besondere Bedeutung zu. Kommunikations- und Kooperationsfähigkeiten werden durch gemeinschaftliches Arbeiten an mathematischen Fragestellungen und Problemen gefördert. In der Leitidee Daten und Zufall werden konkrete Spielsituationen auf gerechte Gewinnchancen hin überprüft. Gegenseitiges Unterstützen, Beraten und Helfen sind ein wichtiger Bestandteil des täglichen Mathematikunterrichts.

BNE *Bildung für eine nachhaltige Entwicklung*

Mathematik begegnet den Schülerinnen und Schülern überall in der sie umgebenden Welt. Durch den Mathematikunterricht erwerben die Schülerinnen und Schüler anwendungsfähiges fachliches Wissen und Können sowie Fähigkeiten und Einstellungen, die ihnen helfen, in ihrem Alltag zunehmend handlungsfähig zu sein und ihre Lebenswelt mathematisch zu durchdringen. Die Schülerinnen und Schüler lernen im Sinne der Anwendungsorientierung, mathematisch erfassbare Aspekte in ihrer Lebenswelt zu erklären und sie in die Sprache der Mathematik zu übertragen.

Mathematik erleichtert den Schülerinnen und Schülern die Orientierung in einer durch Technik und Fortschritt geprägten Welt und ermöglicht dadurch die aktive Teilnahme am gesellschaftlichen Leben sowie verantwortliches Verhalten. Im Sinne der fachübergreifenden Bildungsbe-
reiche Bildung für nachhaltige Entwicklung, Mobilität und Verbraucherbildung können soziale, ökologische, ökonomische und politische Zusammenhänge unter Verwendung mathematischer Begriffe und Methoden beschrieben werden. (z.B. Wasserverbrauch, Wetterdaten, Schulweg,...)

D *Leben und Lernen in einer digital geprägten Welt*

Digitalisierung verändert unsere Art, zu leben, zu arbeiten und zu lernen. Digitale, miteinander vernetzte Medien sind zunehmend und oftmals unsichtbar in unseren Alltag integriert. Digitale Medien ersetzen analoge Verfahren oder gehen in ihnen auf. Sie erschließen neue Perspektiven in allen gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Bereichen. Daraus ergeben sich Konsequenzen für die Bildung. Bildungsprozesse verhalten sich zu einer Welt, die durch Digitalisierung geprägt ist. Um ihren Bildungs- und Erziehungsauftrag erfüllen zu können, müssen Schule und Unterricht adäquat auf die Herausforderungen einer Gesellschaft im digitalen Wandel reagieren. Die Strategie *Bildung in der digitalen Welt* der Kultusministerkonferenz definiert im verbindlichen Kompetenzrahmen diejenigen [Kompetenzen](#) (08.12.2016), die Kinder und Jugendliche in der Schule erwerben müssen, um aktiv, reflektiert und mündig an einer von Digitalisierung geprägten Gesellschaft teilhaben zu können.

Diese Kompetenzen werden in sechs Bereichen zusammengefasst:

- | | |
|--|---------------------------------|
| 1. Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren | 4. Schützen und sicher Agieren |
| 2. Kommunizieren und Kooperieren | 5. Problemlösen und Handeln |
| 3. Produzieren und Präsentieren | 6. Analysieren und Reflektieren |

Die in diesen Bereichen formulierten Kompetenzen sind nicht in einem eigenständigen Unterrichtsfach zu vermitteln, sondern werden zum integrativen Teil des Fachcurriculums Mathematik. Die Entwicklung der Kompetenzen findet auf diese Weise in vielfältigen Erfahrungs- und Lernmöglichkeiten statt. Damit beinhalten die zentralen fachlichen Zielsetzungen des Mathematikunterrichts auch zentrale informatische Kompetenzen, die für eine aktive, selbstbestimmte Teilhabe der Schülerinnen und Schüler in der digitalen Welt erforderlich sind, z. B.

- das strukturierte Zerlegen und Lösen sowie das konstruktive und kreative Modellieren von Problemen,
- das Strukturieren und Darstellen von Informationen in unterschiedlichen Repräsentationen sowie
- das kritische Interpretieren von Informationen,
- das Verstehen und Anwenden von Algorithmen und
- das Verstehen und Anwenden von symbolischer und formaler Sprache.

Prozessbezogene und inhaltsbezogene Kompetenzen, die zu einer informatischen Grundbildung gehören, werden im Folgenden explizit ausgewiesen. (vgl. KMK 2022)

Schülerinnen und Schüler erwerben Kompetenzen im Umgang sowohl mit digitalen Medien als auch mit Werkzeugen und reflektieren die Auswirkungen und die Herausforderungen der Digitalisierung. Im Unterrichtsfach Mathematik in der Grundschule werden digitale Medien mit mathematikdidaktischem Potential wie

- eine kognitive Entlastung,
- die Synchronität und die Vernetzung der Darstellungsebenen,
- die Passung zwischen Handlung und mentaler Operation,
- die Strukturierungshilfen,
- die Multi-Touch-Technologie sowie
- die informative Rückmeldung

in unterrichtsorganisatorische Überlegungen entsprechend der Lernumgebung dosiert eingebunden. Der Umgang mit digitalen Medien dient ferner zur Recherche, zur Dokumentation, Präsentation und Kommunikation über Lernprozesse und Ergebnisse als auch der Darstellung von Eigenproduktionen sowie der kognitiven Aktivierung und der Automatisierung im Übungsprozess.

Für den anschlussfähigen Bildungsweg im Fach Mathematik sind im Unterricht der Grundschule insbesondere Kompetenzen aus den folgenden in der KMK-Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ benannten Kompetenzbereichen anzubahnen.

Der Schwerpunkt im Fach Mathematik der Grundschule liegt im Kompetenzbereich (5):

1. Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren 1.1. Suchen und Filtern 1.2. Auswerten und Bewerten 2. Kommunizieren und Kooperieren 2.1. Interagieren 2.2. Teilen 2.3. Zusammenarbeiten 3. Produzieren und Präsentieren 3.1. Entwickeln und Produzieren 3.3. Rechtliche Vorgaben beachten 4. Schützen und sicher Agieren 4.1. Sicher in der digitalen Welt agieren	
5. Problemlösen und Handeln 5.2. Werkzeuge bedarfsgerecht einsetzen 5.4. Digitale Werkzeuge und Medien zum Lernen, Arbeiten und Problemlösen nutzen 5.5. Algorithmen erkennen und formulieren	
6. Analysieren und Reflektieren 6.1. Medien analysieren und bewerten	

1.3 Sprachbildung als Querschnittsaufgabe

Für die Umsetzung der Querschnittsaufgabe Sprachbildung im Rahmen des Fachunterrichts sind die im allgemeinen Teil des Bildungsplans niedergelegten Grundsätze relevant. Die Darstellung und Erläuterung fachbezogener sprachlicher Kompetenzen erfolgt in der Kompetenzmatrix Sprachbildung. Innerhalb der Kerncurricula werden die zentralen sprachlichen Kompetenzen durch Verweise einzelnen Themen- bzw. Inhaltsbereichen zugeordnet, um die Planung eines sprachsensiblen Fachunterrichts zu unterstützen.

2 Kompetenzen und Inhalte im Fach Mathematik

2.1 Überfachliche Kompetenzen

Überfachliche Kompetenzen bilden die Grundlage für erfolgreiche Lernentwicklungen und den Erwerb fachlicher Kompetenzen. Sie sind fächerübergreifend relevant und bei der Bewältigung unterschiedlicher Anforderungen und Probleme von zentraler Bedeutung. Die Vermittlung überfachlicher Kompetenzen ist somit die gemeinsame Aufgabe und gemeinsames Ziel aller Unterrichtsfächer sowie des gesamten Schullebens. Die überfachlichen Kompetenzen lassen sich vier Bereichen zuordnen:

- **Personale Kompetenzen** umfassen Einstellungen und Haltungen sich selbst gegenüber. Die Schülerinnen und Schüler sollen Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten und die Wirksamkeit des eigenen Handelns entwickeln. Sie sollen lernen, die eigenen Fähigkeiten realistisch einzuschätzen, ihr Verhalten zu reflektieren und mit Kritik angemessen umzugehen. Ebenso sollen sie lernen, eigene Meinungen zu vertreten und Entscheidungen zu treffen.
- **Motivationale Einstellungen** beschreiben die Fähigkeit und Bereitschaft, sich für Dinge einzusetzen und zu engagieren. Die Schülerinnen und Schüler sollen lernen, Initiative zu zeigen und ausdauernd und konzentriert zu arbeiten. Dabei sollen sie Interessen entwickeln und die Erfahrung machen, dass sich Ziele durch Anstrengung erreichen lassen.
- **Lernmethodische Kompetenzen** bilden die Grundlage für einen bewussten Erwerb von Wissen und Kompetenzen und damit für ein zielgerichtetes, selbstgesteuertes Lernen. Die Schülerinnen und Schüler sollen lernen, Lernstrategien effektiv einzusetzen und Medien sinnvoll zu nutzen. Sie sollen die Fähigkeit entwickeln, unterschiedliche Arten von Problemen in angemessener Weise zu lösen.
- **Soziale Kompetenzen** sind erforderlich, um mit anderen Menschen angemessen umgehen und zusammenarbeiten zu können. Dazu zählen die Fähigkeiten, erfolgreich zu kooperieren, sich in Konflikten konstruktiv zu verhalten sowie Toleranz, Empathie und Respekt gegenüber anderen zu zeigen.

Die in der nachfolgenden Tabelle genannten überfachlichen Kompetenzen sind jahrgangsübergreifend zu verstehen, d. h., sie werden anders als die fachlichen Kompetenzen in den Rahmenplänen nicht für unterschiedliche Jahrgangsstufen differenziert ausgewiesen. Die Entwicklung der Schülerinnen und Schüler in den beschriebenen Bereichen wird von den Lehrkräften kontinuierlich begleitet und gefördert. Die überfachlichen Kompetenzen sind bei der Erarbeitung des schulinternen Curriculums zu berücksichtigen.

Struktur überfachlicher Kompetenzen	
Personale Kompetenzen (Die Schülerin, Der Schüler...)	Lernmethodische Kompetenzen (Die Schülerin, Der Schüler...)
Selbstwirksamkeit ... hat Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten und glaubt an die Wirksamkeit des eigenen Handelns.	Lernstrategien ... geht beim Lernen strukturiert und systematisch vor, plant und organisiert eigene Arbeitsprozesse.
Selbstbehauptung ... entwickelt eine eigene Meinung, trifft eigene Entscheidungen und vertritt diese gegenüber anderen.	Problemlösefähigkeit ... kennt und nutzt unterschiedliche Wege, um Probleme zu lösen.
Selbstreflexion ... schätzt eigene Fähigkeiten realistisch ein und nutzt eigene Potenziale.	Medienkompetenz ... kann Informationen sammeln, aufbereiten, bewerten und präsentieren.
Motivationale Einstellungen (Die Schülerin, Der Schüler...)	Soziale Kompetenzen (Die Schülerin, Der Schüler...)
Engagement ... setzt sich für Dinge ein, die ihr/ihm wichtig sind, zeigt Einsatz und Initiative.	Kooperationsfähigkeit ... arbeitet gut mit anderen zusammen, übernimmt Aufgaben und Verantwortung in Gruppen.
Lernmotivation ... ist motiviert, Neues zu lernen und Dinge zu verstehen, strengt sich an, um sich zu verbessern.	Konstruktiver Umgang mit Konflikten ... verhält sich in Konflikten angemessen, versteht die Sichtweisen anderer und geht darauf ein.
Ausdauer ... arbeitet ausdauernd und konzentriert, gibt auch bei Schwierigkeiten nicht auf.	Konstruktiver Umgang mit Vielfalt ... zeigt Toleranz und Respekt gegenüber anderen und geht angemessen mit Widersprüchen um.

2.2 Fachliche Kompetenzen

Auftrag der Grundschule ist die Entfaltung grundlegender Bildung. Diese ist Basis für weiterführendes Lernen und für die Fähigkeit zur selbstständigen Kulturaneignung. Dabei ist die Förderung der mathematischen Kompetenzen ein wesentlicher Bestandteil des Bildungsauftrags. Der Mathematikunterricht der Grundschule greift frühe mathematische Erfahrungen der Kinder auf, vertieft, systematisiert und erweitert sie und entwickelt aus ihnen grundlegende mathematische Kompetenzen. Auf diese Weise wird die Basis für das Mathematiklernen in den weiterführenden Schulen und für eine lebenslange Auseinandersetzung mit mathematischen Anforderungen des täglichen Lebens geschaffen. Anschlussfähiges, vernetztes und nachhaltiges Lernen von Mathematik wird unterstützt, wenn sich die Auseinandersetzung mit Inhalten an **zentralen Leitideen** orientiert.

Im Vordergrund stehen **prozessbezogene** (allgemeine) und **inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen**, die für das Mathematiklernen charakteristisch sind. Diese sind untrennbar aufeinander bezogen und im Folgenden, an den KMK-Bildungsstandards (2022) angelehnten Modell dargestellt:



Abb. 1: Grafische Darstellung des Zusammenwirkens von **prozessbezogenen und inhaltsbezogenen Kompetenzen unter den Prinzipien der Anwendungs- und Strukturorientierung**

Prozessbezogene mathematische Kompetenzen werden in der Auseinandersetzung mit den Leitideen 'Zahl und Operation', 'Größen und Messen', 'Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang', 'Raum und Form' sowie 'Daten und Zufall' erworben, wobei die Leitideen nicht additiv zu verstehen sind, sondern mittels geeigneter Inhalte vernetzt werden.

Anforderungsbereiche

Beim Erwerb prozess- und inhaltsbezogener Kompetenzen in der aktiven Auseinandersetzung mit mathematischen Aufgabenstellungen und Anforderungen lassen sich drei Anforderungsbereiche unterscheiden: Reproduzieren, Zusammenhänge herstellen sowie Verallgemeinern und Reflektieren. Im Allgemeinen nehmen Anspruch und kognitive Komplexität von Anforderungsbereich I bis Anforderungsbereich III zu. Unabhängig vom mathematischen Leistungsvermögen sind allen Kindern jederzeit alle drei Anforderungsbereiche offenzuhalten. Dies wird ermöglicht durch weitgehend gleiche Aufgabenstellungen für alle Kinder, die aber unterschiedlich anforderungsreiche Zugänge oder Bearbeitungstiefen ermöglichen, um erfolgreich und nachhaltig prozessbezogene sowie inhaltsbezogene Kompetenzen auf- und auszubauen. Die Anforderungsbereiche sind wie folgt charakterisiert:

Anforderungsbereich I: **Reproduzieren**

Wiedergabe von Grundwissen, Ausführen von Routinetätigkeiten und direkte Anwendung von grundlegenden Begriffen und Verfahren

Anforderungsbereich II: **Zusammenhänge herstellen**

Erkennen mathematischer Zusammenhänge und Verknüpfen von Kenntnissen, Fertigkeiten und Fähigkeiten bei der Bearbeitung mathematischer Aufgabenstellungen

Anforderungsbereich III: **Verallgemeinern und Reflektieren**

Übertragen von Erkenntnissen auf unbekannte Fragestellungen sowie Entwickeln und Reflektieren von Strategien, Begründungen und Folgerungen

2.2.1 Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die Leitidee *Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang* (L3) nimmt eine besondere Rolle unter den Leitideen ein. Sie greift den Wesenskern der Mathematik auf, grundlegende Regel- und Gesetzmäßigkeiten inhaltlich zu erfassen, zu erklären und zur Problemlösung zu nutzen. Zugleich hat das Erkennen von Mustern, Strukturen und funktionalen Zusammenhängen eine übergeordnete Bedeutung für die Leitidee Zahl und Operation (L1), Größen und Messen (L2), Raum und Form (L4) sowie Daten und Zufall (L5), denn Mathematik wird in der aktiven Erkundung von vielschichtigen Beziehungen in unterschiedlichen inhaltsbezogenen Bereichen gelernt.

Muster, Strukturen und funktionale Zusammenhänge stehen deshalb beim Erwerb aller inhaltsbezogenen Kompetenzen regelmäßig im Mittelpunkt der Auseinandersetzungen mit den Inhalten.



Abb. 2: Grafische Darstellung des Zusammenwirkens von prozessbezogenen und inhaltsbezogenen Kompetenzen mit Fokussierung auf die **inhaltsbezogenen Kompetenzen entlang der Leitideen (L1–L5)** sowie im Rahmen von genereller Anwendungs- und Strukturorientierung

Innerhalb der Leitideen werden deshalb inhaltsbezogene Kompetenzen mit einem engen Bezug zur *Leitidee Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang* im Folgenden explizit grün unterlegt ausgewiesen. (vgl. KMK 2022)

Beobachtungskriterien und Regelanforderungen

Im Folgenden werden Beobachtungskriterien Ende der Jahrgangsstufe 2 und Regelanforderungen Ende der Klasse 4 in Bezug zu den inhaltsbezogenen sowie den prozessbezogenen Kompetenzen ausgewiesen. Die Kriterien und Anforderungen haben jeweils unterschiedliche Funktionen.

Beobachtungskriterien

Die Beobachtungskriterien für den Anfangsunterricht bis Ende der Klasse 2 dienen ausschließlich der Beobachtung des Lernens der Kinder. Sie benennen die wichtigsten Kriterien, anhand derer die Lehrkräfte erkennen können, wo sich ein Kind im Lernprozess befindet. Fällt bei einem Kind auf, dass es zum jeweils angegebenen Zeitpunkt noch nicht über die genannten Kompetenzen verfügt, prüft die Lehrkraft, wie ihr Unterricht zu gestalten ist, damit dieses Kind besser lernen kann, bzw. welche Unterstützung es braucht (z. B. Fördermaßnahmen innerhalb/außerhalb des Unterrichts).

Regelanforderungen

Die Regelanforderungen zum Ende der Klasse 4 beschreiben, was Schülerinnen und Schüler am Ende der Grundschule können sollen. Sie benennen Kompetenzen auf einem mittleren Anforderungsniveau, dem Schülerinnen und Schüler im statistischen Durchschnitt gewachsen sein sollen. Es wird folglich auch immer Schülerinnen und Schüler geben, die die Regelanforderungen noch nicht am Ende der Jahrgangsstufe 4, sondern erst zu einem späteren Zeitpunkt erfüllen, und andere, deren Kompetenzen oberhalb der Regelanforderungen liegen. Der Unterricht ist deshalb so zu gestalten, dass alle Schülerinnen und Schüler gemäß ihrem Lernstand angemessen gefördert und gefordert werden.

L 1 Leitidee Zahl und Operation	
Diese Leitidee umfasst den Aufbau von und den verständnisorientierten Umgang mit Vorstellungen zu Zahlen und Operationen sowie deren Beziehungen zueinander ebenso wie das sichere Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren und Dividieren unter sinntragender und flexibler Nutzung von Rechenstrategien, Rechengesetzen und Kontrollverfahren. Dazu gehören ebenfalls das sichere Verständnis der für die Primarstufe zentralen schriftlichen Algorithmen sowie das sachgerechte Rechnen in und mit Kontexten.	
Beobachtungskriterien am Ende der Jahrgangsstufe 2	Regelanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 4
Zahldarstellungen und Zahlbeziehungen verstehen	
Spricht und liest das Kind Zahlen bis 100? Stellt das Kind Zahlen bis 100 auf verschiedene Weise dar? Nutzt das Kind das Prinzip der dezimalen Bündelung und der Stellenwertschreibweise? Kennt das Kind den Zahlenraum bis 100 und orientiert es sich darin? Identifiziert und verwendet das Kind verschiedene Zahlaspekte? Ordnet und vergleicht das Kind Zahlen bis 100 und setzt es diese zueinander in Beziehung? Nutzt das Kind Eigenschaften der Zahlen?	Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none">• verstehen die Idee einer Zahldarstellung im (dezimalen) Stellenwertsystem.• erkennen, erklären und nutzen den Aufbau des dezimalen Stellenwertsystems.• stellen Zahlen bis 1 000 000 auf verschiedene Weise dar und setzen diese zueinander in Beziehung.• orientieren sich im Zahlenraum bis 1 000 000.• verwenden mathematische Fachbegriffe und Zeichen sachgerecht.

Rechenoperationen verstehen und beherrschen	
<p>Beherrscht das Kind die Zahlzerlegungen bis 20?</p> <p>Baut das Kind Zahlen bis 100 additiv auf?</p> <p>Wendet das Kind die vier Grundoperationen an und nutzt es deren Zusammenhänge?</p> <p>Beherrscht das Kind die Aufgaben des „Kleinen 1+1“ und leitet die jeweiligen Umkehraufgaben sicher ab?</p> <p>Rechnet das Kind Aufgaben zur Addition und Subtraktion im Zahlenraum bis 100 im Kopf bzw. halbschriftlich?</p> <p>Erklärt das Kind Rechenwege und stellt es diese dar?</p> <p>Versteht das Kind beim mündlichen und halbschriftlichen Rechnen Rechenstrategien und wendet es diese bei geeigneten Aufgaben an?</p> <p>Beschreibt und nutzt das Kind Rechenvorteile?</p> <p>Überprüft das Kind durch Überschlagen und Kopfrechnen, ob Ergebnisse plausibel und korrekt sind?</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfügen über ein Operationsverständnis zu den vier Grundrechenarten und erkennen und nutzen die Zusammenhänge zwischen den Operationen. • beherrschen die Grundaufgaben des Kopfrechnens (Zahlzerlegung, Kleines 1+1/1-1, Einmaleins) gedächtnismäßig und leiten deren Umkehrungen sicher ab. • übertragen die Grundaufgaben des Kopfrechnens auf analoge Aufgaben im Zahlenraum bis zur Million. • kennen und verstehen mündliche und halbschriftliche Rechenstrategien zu den vier Grundrechenarten und setzen diese flexibel ein. • beschreiben, vergleichen und bewerten verschiedene Rechenwege. • finden, erklären und berichtigen Rechenfehler. • erkennen, erklären und nutzen Rechengesetze. • verstehen schriftliche Verfahren der Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division, beschreiben den Algorithmus, führen diesen geläufig aus und wenden ihn bei geeigneten Aufgaben an. • kontrollieren Lösungen durch geeignete Vorgehensweisen.
Rechenoperationen in Kontexten anwenden	
<p>Setzt das Kind einfache Gleichungen in passende Rechengeschichten, Handlungen oder Zeichnungen um und umgekehrt?</p> <p>Gibt das Kind zu Sachaufgaben plausible Schätzungen ab?</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden bei Sachaufgaben Rechenoperationen an und beschreiben die Beziehungen zwischen der Sache und den einzelnen Lösungsschritten. • runden und überschlagen sachadäquat.

L2 Leitidee Größen und Messen

Diese Leitidee fokussiert den sinnstiftenden mathematischen Umgang mit Größen basierend auf tragfähigen Größenvorstellungen. Sie umfasst den Verständniserwerb des Grundprinzips des Messens, das Bestimmen und das Vergleichen von Größen sowie die sachadäquate Anwendung der erworbenen Kompetenzen zu Größen in Kontexten. Dabei spielen neben den in der Primarstufe bedeutsamen Größen Geldwerte, Längen, Zeitspannen und Massen weitere Größen, wie Flächeninhalte und Volumina (Rauminhalte und Hohlmaße), eine Rolle.

Beobachtungskriterien am Ende der Jahrgangsstufe 2	Regelanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 4
Über Größenvorstellungen verfügen	
<p>Vergleicht und ordnet das Kind Repräsentanten der Größenbereiche Länge und Zeit?</p> <p>Verfügt das Kind über erste Stützpunktvorstellungen (Vergleichsgrößen) für Längen und Zeit?</p> <p>Kann das Kind Geldbeträge erfassen, darstellen, wechseln und vergleichen?</p> <p>Bestimmt das Kind Zeitpunkte?</p> <p>Nennt und verwendet das Kind Standardeinheiten von behandelten Größenbereichen?</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ct, € ○ cm, m ○ min, h 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • vergleichen und ordnen Größen (Geld, Längen, Zeit, Massen, Flächen, Volumina). • kennen Standardeinheiten (Geld, Längen, Zeit, Massen, Hohlmaße) und setzen diese im jeweiligen Größenbereich in Beziehung. <ul style="list-style-type: none"> ○ ct, € ○ mm, cm, dm, m, km ○ s (sec), min, h ○ g, kg, t ○ ml, l • entwickeln und nutzen Vorstellungen über Repräsentanten für Standardeinheiten und im Alltag bedeutsame Größen. • kennen und verstehen im Alltag gebräuchliche einfache Brüche im Zusammenhang mit Größen.
Größen messen und Maßangaben bestimmen	
<p>Führt das Kind mit (nicht) standardisierten Maßeinheiten Messvorgänge durch?</p> <p>Nutzt das Kind Messinstrumenten sachgerecht?</p> <p>Misst das Kind in den Größenbereichen Längen und Zeit mit geeigneten Standardeinheiten und Messgeräten?</p> <p>Verwendet das Kind verschiedene Sprech- und Schreibweisen von benachbarten Standardeinheiten innerhalb eines Größenbereichs?</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen und nutzen das Grundprinzip des Messens, (nicht standardisierte und standardisierte Einheitsmaße auswählen, wiederholt nutzen und ggf. in Beziehung zu Untereinheiten setzen). • messen Längen, Zeitspannen, Massen und Hohlmaße mit geeigneten Einheiten und unterschiedlichen Messgeräten sachgerecht. • benennen Größenangaben mit verschiedenen Einheiten und stellen diese in unterschiedlichen Schreibweisen dar.
Mit Größen in Kontexten umgehen	
<p>Nutzt das Kind die Standardeinheiten zum Schätzen?</p> <p>Addiert und subtrahiert das Kind gleichwertige Geldwerte?</p> <p>Teilt das Kind runde Geldbeträge und Längen gleichmäßig?</p> <p>Multipliziert das Kind Geldwerte mit Zahlen?</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • schätzen Größen sachadäquat und mit Bezug zu geeigneten Repräsentanten. • rechnen in Sachsituationen angemessen mit Näherungswerten und prüfen Ergebnisse auf Plausibilität. • lösen Sachaufgaben mit Größen.

L3 Leitidee Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

Die Leitidee zielt in besonderer Weise auf die fachlich fundierte Erkundung von mathematischen Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten zwischen Zahlen, Formen und Größen sowie deren Darstellungen und Eigenschaften ab. Ein Muster gleicht dabei eher einem Phänomen, in dem man eine Struktur – den Kern eines mathematischen Beziehungsgefüges – erkennen kann.

Bei der Auseinandersetzung mit mathematischen Mustern und Darstellungen werden mathematisch relevante Strukturen (z. B. funktionale Beziehungen, Sortierungen, Ordnungen) erfasst und beschrieben, die dann wiederum in verschiedenen mathematischen Kontexten genutzt werden können.

Beobachtungskriterien am Ende der Jahrgangsstufe 2	Regelanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 4
Gesetzmäßigkeiten erkennen, beschreiben und darstellen	
<p>Sieht und nutzt das Kind Strukturen in Darstellungen? Erkennt und beschreibt das Kind einfache geometrische und arithmetische Muster und setzt es diese fort? Bildet das Kind einfache geometrische und arithmetische Muster? Erkennt das Kind die Gleichheit von mathematischen Aussagen?</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen und nutzen Strukturen in arithmetischen und geometrischen Darstellungen. • erkennen und beschreiben Strukturen in geometrischen und arithmetischen Mustern und nutzen diese in mathematischen Kontexten. • erkennen, stellen Gleichheit von mathematischen Ausdrücken dar und nutzen diese.
Funktionale Beziehungen erkennen, beschreiben und darstellen	
<p>Nimmt das Kind Eins-zu-Eins-Zuordnungen vor? Erkennt das Kind eine Kleiner-Größer-Beziehung? Erkennt das Kind eine regelgesteuerte Zuordnung und beschreibt diese mit eigenen Worten? Stellt das Kind einfache Sachsituationen in Tabellen dar? Löst das Kind die mathematische Struktur aus einfachen Sachaufgaben heraus?</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen und beschreiben funktionale Beziehungen in Sachsituationen. • erkennen, beschreiben und stellen funktionale Beziehungen in Tabellen dar. • lösen Sachaufgaben zu funktionalen Zusammenhängen.

L4 Leitidee Raum und Form

Diese Leitidee ist auf die Entwicklung des räumlichen Vorstellungsvermögens gerichtet und beinhaltet den Umgang mit Objekten in Ebene und Raum sowie darauf bezogene Prozesse wie das geometrische Abbilden. Konkrete Handlungserfahrungen werden vertieft, systematisch geordnet, genutzt und spiralcurricular erweitert. Übergreifend spielen dabei das Begriffsverständnis sowie das geometrische Zeichnen eine Rolle, indem Eigenschaften und Beziehungen in den Mittelpunkt rücken und geometrische Objekte mit geeigneten Medien (einschließlich digitaler Mathematikwerkzeuge) dargestellt werden.

Beobachtungskriterien am Ende der Jahrgangsstufe 2	Regelanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 4
Über räumliches Vorstellungsvermögen verfügen	
<p>Beschreibt das Kind Lagebeziehungen in der Ebene und im Raum?</p> <p>Baut und faltet das Kind nach Handlungsanweisungen und Phasenmodellen?</p> <p>Übersetzt das Kind bildliche Darstellung von Bauwerken beim Bauen mit Materialien in eigene Handlung?</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • orientieren sich im Raum – konkret und gedanklich. • erkennen, beschreiben und nutzen räumliche Beziehungen. • operieren mit geometrischen Objekten gedanklich.
Geometrische Figuren erkennen, benennen und darstellen	
<p>Erkennt das Kind in seiner Umwelt</p> <ul style="list-style-type: none"> • die ebenen Figuren (Dreieck, Kreis, Quadrat, Rechteck, Viereck) und benennt es diese? • die geometrischen Körper (Kugel, Würfel, Quader) und benennt es diese? <p>Grenzt das Kind ebene Figuren und Körper durch die Beschreibung der Eigenschaften voneinander ab?</p> <p>Stellt das Kind ebene Figuren durch Legen, Zerlegen, Zusammenfügen, Ausschneiden und Falten her und vergleicht diese?</p> <p>Untersucht das Kind einfache Modelle der geometrischen Körper (Kugel, Würfel, Quader)?</p> <p>Fertigt das Kind Freihandzeichnungen ebener Figuren an?</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • klassifizieren ebene Figuren und Körper nach Eigenschaften, ordnen Fachbegriffe zu und beschreiben Beziehungen zwischen den Figuren: <ul style="list-style-type: none"> ○ ebene Figuren: Dreieck, Kreis, Quadrat, Rechteck, Vieleck, Viereck. ○ geometrische Körper: Kugel, Würfel, Quader, Kegel, Pyramide, Zylinder. • erkennen Körper und ebene Figuren in der Umwelt wieder. • stellen ebene Figuren her und untersuchen diese. • untersuchen Vollmodelle, Flächenmodelle, Kantenmodelle von Körpern. • untersuchen und vergleichen ebene Figuren und Körper. • fertigen Zeichnungen geometrischer Figuren mit und ohne Hilfsmittel an.
Geometrische Abbildungen erkennen, benennen und darstellen	
<p>Untersucht das Kind Figuren auf Achsensymmetrie?</p> <p>Stellt das Kind einfache achsensymmetrische Figuren her?</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • verkleinern, vergrößern und spiegeln ebene Figuren. • erkennen und beschreiben Eigenschaften der Achsensymmetrie und setzen diese mit der Achsenspiegelung in Beziehung. • erkennen und beschreiben geometrische Abbildungen in der Umwelt oder in Mustern.

L5 Leitidee Daten und Zufall

Diese Leitidee umfasst die Erfassung, die Ermittlung, die systematische Betrachtung und die Interpretation von Daten sowie die datenbasierte Erkundung von Zufallserscheinungen im Alltag und von Experimenten. Daten aus unterschiedlichen Größenbereichen und Sachzusammenhängen sind die Grundlage für eine systematische Betrachtung von Ereignissen und deren Auftreten in der Lebenswirklichkeit.

Die quantitative Ermittlung von Häufigkeiten (*Wie oft?*) spielt hierbei eine zentrale Rolle. Häufigkeiten stehen wiederum in engem Zusammenhang mit kombinatorischen Überlegungen (*Wie viele Möglichkeiten?*) und der Einschätzung dazu, wie wahrscheinlich es sein könnte, dass ein Ereignis eintritt (*Wie viele Möglichkeiten für ein Ereignis im Vergleich zu einem anderen?* – und Schlussfolgerungen daraus: *Wie sind die Gewinnchancen?*).

Hierbei stellt die kritische Reflexion von Darstellungen eine Voraussetzung für einen mündigen Umgang mit Daten dar.

Beobachtungskriterien am Ende der Jahrgangsstufe 2	Regelanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 4
Mit Daten umgehen	
<p>Sammelt das Kind durch Beobachtungen Daten in Alltagssituationen?</p> <p>Stellt das Kind Daten mit Hilfe von Tabellen und Strichlisten dar?</p> <p>Entnimmt das Kind Informationen aus einfachen Tabellen, Schaubildern und Diagrammen?</p> <p>Löst das Kind erste kombinatorische Fragestellungen durch Probieren?</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • planen einfache Befragungen und erfassen und strukturieren Daten bei Beobachtungen, Untersuchungen und einfachen Experimenten. • stellen Daten in Tabellen, Schaubildern und Diagrammen dar, auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge, und entnehmen Informationen aus Tabellen, Schaubildern und Diagrammen. • interpretieren Darstellungen von Daten und reflektieren diese kritisch. • lösen einfache kombinatorische Fragestellungen durch systematisches Vorgehen oder mit Hilfe von heuristischen Hilfsmitteln.
Ereignisse bei Zufallsexperimenten untersuchen	
<p>Findet das Kind in seinem eigenen Erfahrungsbereich Ereignisse mit zufälligem Ausgang?</p> <p>Schätzt das Kind Häufigkeiten mit einfachen Begriffen ein?</p> <p>Führt das Kind einfache Zufallsexperimente durch und dokumentiert es diese?</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen und nutzen Grundbegriffe zur Beschreibung von Zufallsereignissen. • schätzen Chancen für das Eintreten von Ereignissen bei <ul style="list-style-type: none"> ○ alltäglichen Phänomenen oder ○ einfachen Zufallsexperimenten ein und vergleichen diese datenbasiert.

2.2.2 Prozessbezogene Kompetenzen

Das Ziel des Mathematiklernens in der Grundschule ist die Entwicklung eines gesicherten Verständnisses mathematischer Inhalte und umfasst wesentlich mehr als die Aneignung von Kenntnissen und Fertigkeiten. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln in der selbsttätigen und gemeinsamen Auseinandersetzung mit substanziellen mathematischen Inhalten **prozessbezogene Kompetenzen**, die für alle Ebenen des mathematischen Arbeitens relevant sind:



Abb. 3: Grafische Darstellung des Zusammenwirkens von **prozessbezogenen** und inhaltsbezogenen **Kompetenzen (K1-K6)**

Die prozessbezogenen Kompetenzen verdeutlichen, dass die Art der Auseinandersetzung mit mathematischen Fragen ein wesentlicher Teil der Entwicklung mathematischer Grundbildung ist. Deren Entwicklung hängt nicht nur davon ab, welche Inhalte unterrichtet werden, sondern in mindestens gleichem Maße davon, wie diese unterrichtet werden und inwiefern sich der Mathematikunterricht an den Lernergebnissen und den Lernprozessen der Schülerinnen und Schüler orientiert.

Für die Gestaltung des Mathematikunterrichts ist es daher bedeutsam, dass den Kindern Gelegenheit gegeben wird, selbst Probleme zu lösen, über Mathematik zu kommunizieren, mathematische Inhalte darzustellen und zu begründen, mathematische Sachverhalte zu modellieren sowie mit mathematischen Objekten und (digitalen) Werkzeugen zu arbeiten. Dies geschieht in einem Unterricht, der aufbauend auf Alltagserfahrungen und Vorwissen selbstständiges Lernen, die Entwicklung von kommunikativen Fähigkeiten und Kooperationsbereitschaft sowie eine zeitgemäße Informationsbeschaffung, Dokumentation und Präsentation von Lernergebnissen zum Ziel hat.

Unterricht in Mathematik muss die verschiedenen Vorerfahrungen und Bedürfnisse (Geschlecht, Kultur, Lernvoraussetzungen, Begabungen) einbeziehen, um Inklusion zu realisieren, und alle Kinder dazu ermutigen, Interesse an mathematischen Zusammenhängen zu gewinnen und selbstbewusst sowie kreativ ihre individuellen Fähigkeiten und Entwicklungspotentiale zu nutzen. Die prozessbezogenen Kompetenzen sind mitentscheidend für den Aufbau positiver Einstellungen und Grundhaltungen zum Fach. In einem Mathematikunterricht, der

diese Kompetenzen in den Mittelpunkt des unterrichtlichen Geschehens rückt, wird es besser gelingen, die Freude an der Mathematik und die Entdeckerhaltung der Kinder zu fördern und weiter auszubauen. (vgl. Bildungsstandards KMK 2022)

K1 Mathematisch argumentieren	
<p>Beim mathematischen Argumentieren in der Primarstufe entwickeln Schülerinnen und Schüler ein Bewusstsein für strittige Fragen zu mathematischen Gegenständen und ein Bedürfnis, diese überzeugend aufzuklären. Hierzu hinterfragen und prüfen sie Aussagen – ebenso wie sie Vermutungen und Begründungen zu mathematischen Zusammenhängen aufstellen. Das Spektrum reicht dabei vom beispielgebundenen Prüfen und Widerlegen von Vermutungen bis hin zum Nachvollziehen und Entwickeln von verallgemeinernden inhaltlich-anschaulichen Überlegungen zu mathematischen Zusammenhängen.</p>	
Beobachtungskriterien am Ende der Jahrgangsstufe 2	Regelanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 4
<p>Hinterfragt und erklärt das Kind Entdeckungen in Partner-/Gruppenarbeit?</p> <p>Überprüft das Kind mathematische Aussagen auf Korrektheit?</p> <p>Nutzt das Kind Skizzen, um mathematische Sachverhalte zu verdeutlichen?</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • hinterfragen mathematische Aussagen und prüfen diese auf Korrektheit. • stellen Vermutungen zu mathematischen Zusammenhängen auf. • formulieren zunehmend allgemeingültige Begründungen und vollziehen Begründungen anderer nach.

K2 Mathematisch kommunizieren	
<p>Beim mathematischen Kommunizieren verständigen sich Schülerinnen und Schüler mündlich oder auch schriftlich und mit Hilfe geeigneter Medien über mathematische Bearbeitungen, treffen darüber fachliche Absprachen und gehen inhaltlich aufeinander ein. Das Spektrum reicht vom Präsentieren, Beschreiben und strukturierten Darlegen eigener mathematischer Überlegungen bis hin zum verständlichen Erläutern von Zusammenhängen zwischen mathematischen Objekten und zum Nachvollziehen sowie kritischen Hinterfragen von Erläuterungen und Erklärungen anderer.</p>	
Beobachtungskriterien am Ende der Jahrgangsstufe 2	Regelanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 4
<p>Gibt das Kind Informationen aus einfachen mathematischen Darstellungen (Bild, Text, Tabelle) mit eigenen Worten wieder?</p> <p>Beschreibt das Kind mathematische Sachverhalte mit eigenen Worten?</p> <p>Beschreibt das Kind seinen Lösungsweg und teilt es Ergebnisse und seine Überlegungen anderen verständlich mit?</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und erklären Überlegungen zu mathematischen Sachverhalten, Lösungswegen und Ergebnissen adressatengerecht. • erläutern mathematische Zusammenhänge. • vollziehen Lösungen und Lösungswege anderer nach, hinterfragen und entwickeln diese gemeinsam weiter. • verwenden Fachbegriffe situativ angemessen.

K3 Probleme mathematisch lösen

Schülerinnen und Schüler bearbeiten mathematische Aufgabenstellungen, die mit vorhandenen Kenntnissen und Fähigkeiten nicht routiniert gelöst werden können. Das Spektrum an Kompetenzen reicht von dem Erkennen mathematischer Probleme und dem kreativen Entwickeln neuartiger Lösungsideen über das Auswählen geeigneter heuristischer Strategien und Hilfsmittel bis hin zum kritischen Reflektieren und Adaptieren der Lösungszugänge. Geeignete Heuristiken sind vor allem das systematische Probieren, das Nutzen von Analogien oder das Rückwärtsarbeiten, das Erstellen von Skizzen und das Nutzen von Tabellen.

Beobachtungskriterien am Ende der Jahrgangsstufe 2	Regelanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 4
<p>Zeigt das Kind Interesse an inner- und außermathematischen Problemstellungen?</p> <p>Bearbeitet das Kind vorgegebene einfache mathematische Probleme eigenständig?</p> <p>Beschreibt und nutzt das Kind erste einfache Lösungsstrategien und kann diese beschreiben und nutzen?</p> <p>Entwickelt das Kind Strategien, um ein Ziel zu erreichen?</p> <p>Beurteilt das Kind einen Lösungsweg nach seiner Eignung?</p> <p>Übernimmt das Kind Anregungen und setzt diese im Problemlöseprozess um?</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • entwickeln Lösungsideen zu Aufgaben, zu denen bislang keine Lösungsrouinen bekannt sind. • entwickeln Lösungsstrategien, wählen heuristische Hilfsmittel aus und nutzen diese. • überdenken Vorgehensweisen im Rückblick und passen diese gegebenenfalls an.

K4 Mathematisch modellieren

Beim mathematischen Modellieren geht es um das Lösen eines Sachproblems mit Hilfe der Mathematik, das einen Bezug zur Realität der Schülerinnen und Schüler aufweist und eine Auseinandersetzung mit dem Kontext erfordert. Von besonderer Bedeutung ist das Übersetzen zwischen Realsituationen und mathematischen Begriffen, Resultaten oder Methoden. Typische Teilschritte des Modellierens sind das Strukturieren und das Vereinfachen der gegebenen Realsituation, das Übersetzen des Sachproblems in mathematische Sprache und das Interpretieren sowie das Prüfen der mathematischen Ergebnisse bzw. des Modells im Hinblick auf Stimmigkeit und Angemessenheit bezogen auf die Realsituation. Das Spektrum reicht vom Erfassen mathematisch bedeutsamer Informationen im Sachkontext bis hin zum Entwickeln und Formulieren von Sachaufgaben zu mathematischen Sachverhalten.

Beobachtungskriterien am Ende der Jahrgangsstufe 2	Regelanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 4
<p>Stellt das Kind Rechengeschichten spielerisch, zeichnerisch und schriftlich dar und schreibt es Aufgaben dazu?</p> <p>Beschreibt das Kind Sachsituationen in der Sprache der Mathematik, indem es in elementarer Weise begrifflich modelliert?</p> <p>Formuliert das Kind Rechengeschichten zu einfachen Termen und bildlichen Darstellungen?</p> <p>Überprüft das Kind mathematisch gewonnene Lösungen im Hinblick auf die reale Sachsituation?</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • entnehmen für die mathematische Bearbeitung einer Fragestellung relevante Informationen u. a. aus Texten, Darstellungen, der Lebenswirklichkeit. • übersetzen Sachprobleme in die Sprache der Mathematik und prüfen und interpretieren die Lösung in Bezug auf die Ausgangssituation. • formulieren zu Termen, Gleichungen und bildlichen Darstellungen Sachaufgaben.

K5 Mathematisch darstellen

Diese Kompetenz umfasst das Auswählen von sowie das verständige Umgehen mit bildlichen, symbolischen, materiellen, verbal-sprachlichen sowie grafisch-visuellen und tabellarischen Darstellungen, die mathematische Objekte und Sachverhalte repräsentieren. Von besonderer Bedeutung ist das Vernetzen mathematischer Darstellungen. Das Spektrum reicht von Anwenden, Interpretieren und Unterscheiden mathematisch bedeutsamer Darstellungen über das Erstellen von und das Wechseln zwischen geeigneten mathematischen Darstellungen bis hin zu deren kritischen Reflexion.

Beobachtungskriterien am Ende der Jahrgangsstufe 2	Regelanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 4
<p>Stellt das Kind einfache mathematische Objekte und Situationen auf verschiedenen Repräsentationsebenen dar (handelnd, bildhaft, symbolisch)?</p> <p>Findet das Kind zu Handlungen eine bildliche Darstellung?</p> <p>Wechselt das Kind von einer bildlichen Darstellung in eine passende symbolische Darstellung?</p> <p>Übersetzt das Kind eine symbolische Darstellung in ein Bild, eine Handlung oder eine andere symbolische Darstellung?</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • wählen geeignete Darstellungsformen für das Bearbeiten mathematischer Fragestellungen aus und nutzen und entwickeln diese. • übertragen eine Darstellungsform in eine andere. • vergleichen Darstellungsformen miteinander und bewerten diese.

K6 Mit mathematischen Objekten und Werkzeugen arbeiten

Diese Kompetenz beinhaltet den fachlich sicheren Umgang mit den im Mathematikunterricht der Primarstufe relevanten mathematischen Objekten (arithmetisch: u. a. Zahlen, Symbole, Terme, Gleichungen; geometrisch: u. a. Ecken, Kanten, Formen, Winkel, Symmetrieachsen) und den adäquaten Einsatz mathematischer Werkzeuge (u. a. Lineal, Zirkel, Taschenrechner, digitale Werkzeuge). Hierzu verknüpfen die Schülerinnen und Schüler alltagsgebundene Sprechweisen mit symbolischen und formalen Ausdrucksweisen und nutzen diese fachlich angemessen. Das Spektrum reicht vom sicheren und adressatengerechten Verwenden mathematisch geeigneter Begriffe und Zeichen bis hin zum flexiblen und sachgerechten Umgang mit mathematischen Objekten und Werkzeugen (u. a. Forschungsmittel, wie Markierungs-, Hervorhebungs- und Vergleichswerkzeuge). Diese Kompetenz beinhaltet auch Fakten- und Regelwissen für ein zielgerichtetes und effizientes Bearbeiten von Aufgabenstellungen.

Beobachtungskriterien am Ende der Jahrgangsstufe 2	Regelanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 4
<p>Nutzt das Kind unterschiedliche Arbeitsmittel für das Bearbeiten mathematischer Aufgaben?</p> <p>Wählt und nutzt das Kind jeweils passende Arbeitsmittel?</p> <p>Verwendet das Kind eingeführte mathematische Symbole sachgerecht zur Darstellung von Aussagen?</p> <p>Geht das Kind sachgerecht mit Lineal und Schablonen um?</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • übersetzen symbolische und formale Sprache in Alltagssprache und umgekehrt. • verwenden mathematische Fachbegriffe und Zeichen sachgerecht. • verwenden mathematische Objekte bei der Bearbeitung mathematischer Aufgaben- und Problemstellungen sicher und flexibel. • setzen mathematische Werkzeuge (Zeichenwerkzeuge, digitale Werkzeuge) sachgerecht ein. • nutzen Taschenrechnerfunktionen etwa zur Durchführung von Experimenten, zur Entdeckung von Gesetzmäßigkeiten und zur Kontrolle.

Digitale Kompetenzen

Die nachfolgende Verknüpfung der im KMK-Kompetenzrahmen aufgeführten *Kompetenzen für die digitale Welt* mit den prozessbezogenen mathematischen Kompetenzen im Hinblick auf die Entwicklung, insbesondere Erweiterung und Intensivierung von Lehr-Lern-Prozessen (z. B. zur kognitiven Aktivierung, zur Übung von Fertigkeiten) zeigt dieses **beispielhaft** auf:

Die Schülerinnen und Schüler ...		Umsetzung in der unterrichtlichen Praxis
Mathematisch argumentieren & Mathematisch kommunizieren		K 1 & K 2, S. 22 L 1-5, S. 15-20 je nach Lernumgebung
2.1. Interagieren	... kommunizieren mit Hilfe verschiedener Kommunikationsmöglichkeiten. ... beachten Datensicherheit.	<ul style="list-style-type: none"> • Digitale Kommunikationswege, z. B. E-Mail, SMS, Messaging-Dienste oder Videochats, nutzen. • Dabei Unterschiede und Wirkungen von Kommunikationsmedien kritisch beschreiben und diese für die eigene Kommunikation zielgerichtet auswählen. • Kooperationswerkzeuge erproben, um ein digitales Buch zu gestalten. Seiten mit Tools (Foto-, Video-, Audio-, Schreib- und Zeichenwerkzeugen) erstellen. • In Kombination mit Apps werden verschiedene Bearbeitungen zu einer Aufgabe z. B. in einem „Entdecker-Buch“ zusammengestellt. • Verschiedene Arbeitsergebnisse zu einem gemeinsamen digitalen Produkt zusammenführen: Klassenzeitung und -blog, Lernvideo, Erklär- und Entdeckerfilm, etwa digitale Werkzeuge wie Audio-Podcast, Stop-Motion-Technik, Präsentation oder multimediale Werkzeug-Apps.
2.2. Teilen	... teilen Dateien, Informationen und Links.	
2.3. Zusammenarbeiten	... nutzen digitale Werkzeuge bei der gemeinsamen Erarbeitung von Dokumenten.	
2.5. An der Gesellschaft aktiv teilhaben	... nutzen öffentliche und private Dienste und bringen ihre Erfahrungen in kommunikative Prozesse ein.	
3.1. Entwickeln und Produzieren	... präsentieren, veröffentlichen oder teilen Sachverhalte und Problemlösungen mit Hilfe verschiedener digitaler Werkzeuge.	
3.3. Rechtliche Vorgaben beachten	... berücksichtigen bei eigenen und fremden Werken Urheber- und Nutzungsrechte.	
Probleme mathematisch lösen		K 3, S. 23 L 1-5, S. 15-20 je nach Lernumgebung
5.4. Digitale Werkzeuge und Medien zum Lernen, Arbeiten und Problemlösen nutzen	... nutzen passende digitale Werkzeuge, um ihr Repertoire an Lösungsstrategien zu erweitern.	<ul style="list-style-type: none"> • Websites mit mathematischen Inhalten suchen und nutzen. • Daten mit Hilfe einfacher Tabellen erfassen. Diagramme aus dem Internet verstehen. • Formen und Figuren mit Hilfe von Apps betrachten, herstellen, darstellen und zeichnen; z. B. App zu Würfelbauwerken.
5.5. Algorithmen erkennen und formulieren	... erkennen Einflüsse von Algorithmen und die Auswirkung der (algorithmische) Muster und Strukturen in alltäglichen Kontexten. ... planen und nutzen Algorithmen und Modellierungskonzepte.	<ul style="list-style-type: none"> • Heranführen an informatisches Denken, indem Strategien zur Problemlösung zu erkunden sind, etwa logische Reihen, Codes, Aufbau von Algorithmen, regelmäßige Abläufe. • Auswirkungen der Automatisierung für die eigene Lebenswirklichkeit, z. B. in Bezug auf Abläufe im Alltag beurteilen. • Grundfertigkeiten im Programmieren vermitteln; einen Computercode erstellen. Einfache Programmierumgebungen, etwa bei Robotern, Microcontroller-Boards oder Programmier-Apps (fachübergreifend SU/Projekte).

Mathematisch modellieren		K 4 S. 23 L 1-5, S. 15-20 je nach Lernumgebung
1.1. Suchen und Filtern	... nutzen gezielt Suchstrategien, um in digitalen und analogen Umgebungen Informationen zur Beantwortung ihrer Fragen zu finden.	<ul style="list-style-type: none"> • Zielgerichtete Informationsrecherchen, z. B. über Kindersuchmaschinen im Internet, auf partizipativen Onlineplattformen, in Bibliotheksangeboten, etwa zu Mathe-Sachkontexten. • Themenrelevante Informationen und Diagramme aus dem Internet kritisch lesen und verstehen.
1.2. Auswerten und Bewerten	... recherchieren und überprüfen Informationen selbstständig.	
5.2. Werkzeuge bedarfsgerecht einsetzen	... nutzen passende digitale Werkzeuge, um zu modellieren und in die reale Welt zu übertragen.	
Mathematisch darstellen		K 5, S. 24 L 1-5, S. 15-20 je nach Lernumgebung
5.2. Werkzeuge bedarfsgerecht einsetzen	<p>... wenden digitale Werkzeuge situationsgerecht an.</p> <p>... wählen und vernetzen unterschiedliche digitale Darstellungsformen je nach Situation und Zweck und wechseln zwischen diesen.</p> <p>... nutzen digital erzeugte dynamische Visualisierungen ergänzend, eine Vorstellung über mathematische Operation aufzubauen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sinnvolle und zielgerichtete Auswahl sowie die kritische Bewertung und Nutzung von Mathematik Übungs-Apps als ergänzende, virtuelle Arbeitsmittel mit Hilfs- und Unterstützungsstruktur: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Blick auf Synchronität und Vernetzung einbinden. ◦ Wiedergabehäufigkeit auswählen. ◦ Wiedergabegeschwindigkeit anpassen. ◦ Sprache anpassen (Untertitel) ◦ Bild anhalten • Zahldarstellungen und Rechenoperationen durch kardinale Entsprechungen mit Multi-Touch-Funktion potentiell erweitern, z. B. digitale Stellenwerttafel. • Selbständig Audio-, Video- oder Bildmaterial erzeugen, welches dann für die Reflexion des eigenen Lernens genutzt werden kann. • Eigene Lern- und Bearbeitungsprozesse als Video-, Bild- oder Audiomaterial aufzeichnen, zur Reflexion ansehen und verfügbar machen, dazu digitale Mathematik-Bücher, interaktive Tafelbilder und Arbeitsblätter nutzen.
6.1. Medien analysieren und bewerten	... bewerten die Vielfalt der Medien und entwickeln eine kritische Auseinandersetzung mit Medienangeboten und dem eigenen Medienverhalten.	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematik-Videoformate auf Onlineplattformen reflektieren. • Unterschiede von digital und analog präsentierten Aufgabenformen und Mathe-Spielen hervorheben, um daraus Wege abzuleiten, wie das Lernen unterstützt werden kann.
Mit mathematischen Objekten und Werkzeugen arbeiten		K 6, S. 24 L 1-5, S. 15-20 je nach Lernumgebung
5.2. Werkzeuge bedarfsgerecht einsetzen	<p>... wenden digitale Werkzeuge situationsgerecht an.</p> <p>... wählen unterschiedliche Darstellungsformen (handelnd, bildhaft, symbolisch, digital) je nach Situation und Zweck aus und wechseln zwischen diesen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Virtuelle Darstellungen und Arbeitsmittel ergänzend einsetzen. • Apps und Lernsoftware unterstützend dosiert einbinden. • Übungssoftware (Apps) zur Automatisierung ergänzend, dosiert einbinden.

2.2.3 Einschätzung zur weiteren Schullaufbahn

Im Folgenden werden ausgewählte Regelanforderungen angeführt, die für den Übergang in die weiterführende Schule besonders in den Blick zu nehmen sind. Für einen erfolgreichen Besuch am Gymnasium sollten die folgenden Kompetenzen vernetzt zu den prozessbezogenen Kompetenzen stark ausgeprägt sein. Die Schülerinnen und Schüler ...

Leitidee Zahl und Operation

- verfügen über einen sicheren Zahlbegriff bis 1 Million und darüber hinaus.
- bestimmen ungerade, gerade Zahlen, Primzahlen, Quadrat- und Dreieckszahlen.
- nutzen ihre Kenntnisse zu den vier Grundrechenarten und übertragen diese auf analoge Aufgaben.
- erklären ihr Vorgehen bei der Durchführung halbschriftlicher Strategien.
- vertreten argumentativ vorteilhaftes Vorgehen.
- prüfen Aufgaben auf Plausibilität und prüfen Ergebnisse in Sachsituationen unter Einbeziehung einer kritischen Betrachtung des Lösungsweges.
- lösen mehrschrittige Sachaufgaben und beschreiben die Lösungsschritte.

Leitidee Größen und Messen

- geben zu den Größenbereichen Raum- und Flächeninhalt realistische Bezugsgrößen aus der Erfahrungswelt an und nutzen diese beim Schätzen.
- vergleichen Flächeninhalte durch Auslegen mit Einheitsdreiecken oder -quadraten.
- vergleichen Rauminhalte durch die enthaltene Anzahl von Einheitswürfeln.
- gehen mit Alltagsbrüchen von Zeit-, Gewichts-, Längen- und Hohlmaßen um.
- geben Größen in Alltagsbruchdarstellungen in der nächstkleineren Einheit an.
- lösen Sachaufgaben zu Hohlmaßen und formulieren zu Fragen passende Antworten.
- ziehen Vergleichsgrößen zum Lösen von Sachproblemen heran.
- rechnen in Sachsituationen mit Überschlügen und schätzen Größen begründet.

Leitidee Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

- identifizieren Muster, verändern diese systematisch oder setzen diese fort und beschreiben diese.
- berechnen die Anzahl von Würfeln in einem x ten Bauwerk in einer Aufgabenfolge.
- erkennen und interpretieren (nicht) proportionale Zuordnungen aus dem Alltag.

Leitidee Raum und Form

- nehmen in der Vorstellung an Figuren Veränderungen vor und beschreiben die Endform.
- fertigen einfache Konstruktionen nach sprachlichen Anweisungen an.
- erkennen und beschreiben Merkmale von Schub- und Dreh-Symmetrien.

Leitidee Daten und Zufall

- sammeln zu einer Fragestellung systematisch Daten, geordnet in einer Darstellung.
- vergleichen Darstellungen eines Sachverhaltes und beschreiben Vor- und Nachteile der Darstellungen.
- treffen Vorhersagen über Häufigkeiten mithilfe bekannter Wahrscheinlichkeiten.

2.3 Inhalte

Aufbau des Mathematik-Kerncurriculums für die Grundschule

Im Kerncurriculum des Faches Mathematik für die Grundschule werden verbindliche Unterrichtsinhalte entlang der mathematischen Leitideen formuliert. Dabei werden im Sinne eines Kerns die als grundlegend und unverzichtbar erachteten Themen jahrgangsweise genannt, um fachbezogene Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten zu entwickeln. Ziel ist es, zum Ende der Grundschulzeit die Kompetenzentwicklung entsprechend den Bildungsstandards der Primarstufe Ende Klasse 4 zu erreichen. (vgl. KMK 2022)

Klasse 1	L 1	Leitidee Zahl und Operation
	1.1	Zahldarstellungen und Zahlbeziehungen bis 20
	1.2	Operation – Addition und Subtraktion
	L 2	Leitidee Größen und Messen
	2.1	Geldwerte (€) Zeit (Tagesverlauf) Längen (m)
	L 3	Leitidee Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang
	3.1	Suche nach Mustern und Strukturen
	L 4	Leitidee Raum und Form
	4.1	Räumliches Vorstellungsvermögen, ebene Figuren, geometrische Körper, Abbildungen
	L 5	Leitidee Daten und Zufall
	5.1	Umgang mit Daten und Ereignisse bei Zufallsexperimenten
Klasse 2	L 1	Leitidee Zahl und Operation
	1.1	Zahldarstellungen und Zahlbeziehungen bis 100
	1.2	Operation – Addition und Subtraktion, Multiplikation und Division
	L 2	Leitidee Größen und Messen
	2.1	Geldwerte (ct, €) Zeit (min, h) Längen (cm, m) Einschätzung – leicht oder schwer?
	L 3	Leitidee Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang
	3.1	Gesetzmäßigkeiten und Beziehungen – Übungsformen zum Entdecken und Forschen
	L 4	Leitidee Raum und Form
	4.1	Räumliches Vorstellungsvermögen, ebene Figuren, geometrische Körper, Abbildungen
	L 5	Leitidee Daten und Zufall
	5.1	Umgang mit Daten und Phänomene des Zufalls

Klasse 3	L 1	Leitidee Zahl und Operation
	1.1	Zahldarstellungen und Zahlbeziehungen bis 1 000
	1.2	Operation – Addition und Subtraktion, Multiplikation und Division
	L 2	Leitidee Größen und Messen
	2.1	Geldwerte (ct, €) Zeit (min, h) Längen (cm, dm , m, km) Massen (g , kg)
	L 3	Leitidee Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang
	3.1	Gesetzmäßigkeiten und funktionale Beziehungen – Übungsformen zum Forschen
	L 4	Leitidee Raum und Form
	4.1	Räumliches Vorstellungsvermögen, ebene Figuren, geometrische Körper, Abbildungen
	L 5	Leitidee Daten und Zufall
	5.1	Umgang mit Daten und Phänomene des Zufalls
Klasse 4	L 1	Leitidee Zahl und Operation
	1.1	Zahldarstellungen und Zahlbeziehungen bis 1 000 000
	1.2	Operation – Addition und Subtraktion, Multiplikation und Division
	L 2	Leitidee Größen und Messen
	2.1	Geldwerte (ct, €) Zeit (s/sec , min, h) Längen (mm , cm, dm, m, km) Massen (g, kg, t) Hohlmaße (ml , l)
	L 3	Leitidee Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang
	3.1	Gesetzmäßigkeiten und funktionale Beziehungen – Übungsformen zum Forschen
	L 4	Leitidee Raum und Form
	4.1	Räumliches Vorstellungsvermögen, ebene Figuren, geometrische Körper, Abbildungen
	L 5	Leitidee Daten und Zufall
	5.1	Umgang mit Daten und Phänomene des Zufalls

L 1: Leitidee Zahl und Operation

1 1.1 Zahldarstellungen und Zahlbeziehungen bis 20

Übergreifende Bezüge	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen												
<div>Leitperspektiven</div> <div>W</div> <div>Sprachbildung</div> <div>A134</div> <div>7</div> <div>Fachübergreifende Bezüge</div> <div>DeuSpo</div>	<p>Die Erkundung der vielfältigen Welt der Zahlen schärft den Blick für Zahlen in der Lebenswelt und Zahlaspekte im Zahlenraum bis 20. Die Entwicklung eines grundlegenden Zahlverständnisses und die Sammlung erster Erfahrungen in Bezug auf ein Teile-Ganzes-Verständnis bilden die Grundlage für geschicktes Rechnen und das Gleichungsverständnis.</p> <p>Beitrag zur Leitperspektive W:</p> <p>Die Bedeutung der Zahlen und des Zählens kann im Zusammenhang mit dem Wert der Gerechtigkeit oder der Demokratie thematisiert werden, so ist das Zählen Voraussetzung dafür, Mehrheitsmeinungen in der Klasse festzustellen. Die Schülerinnen und Schüler lernen, dass durch die Begegnungen der Kulturen wissenschaftliche Errungenschaften von einer Kultur zur anderen weitergegeben werden und jede Begegnung eine kognitive und menschliche Bereicherung darstellt. Dies kann am Beispiel von Zahlen in verschiedenen Ländern aufgezeigt werden.</p> <div><p>Zahldarstellungen: Zahlen und Zahlenraum bis 20</p><ul style="list-style-type: none">• Objekte zählen und kardinales Verständnis<ul style="list-style-type: none">○ Anzahlen auf einen Blick: Fingerzahlen, Würfelbilder○ 5er-(10er-) Bündelungsaktivitäten○ Anzahlen in einer Strichliste○ (un-)strukturierte Anzahlen bis 10 (20) und Zahlsymbol○ Anzahlen mit Hilfe von Arbeitsmitteln (Zehnersystemmaterial) sowie Verknüpfung von Anzahl und Zahl• Zahlwortbildung: Sprech- und Schreibweisen<ul style="list-style-type: none">○ Notation der Ziffern 0–9○ dezimales Stellenwertsystem und Eintrag von Zahlen in die Stellenwerttafel (Z, E)○ Zahlennamen: das Lesen und Verstehen der Zahlen ‚14‘, ‚vierzehn‘ (Stellenwertkarten)○ Zahlunterscheidung: ‚7‘ und ‚17‘○ Zahlzerlegung in Zehner (Z) und Einer (E)○ grafische Darstellung der Stufenzahlen ‚1‘ und ‚10‘• Zahlaspekte: Bedeutung von Zahlen in der Umwelt, u. a. im Sportspiel• Orientierung im Zahlenraum und ordinale Position von Zahlen<ul style="list-style-type: none">○ Fünferzahlen, Zehnerzahlen, einstellige und zweistellige Zahlen○ 10er, 20er linear und flächig○ Skalierung am Zahlenstrahl bis 20○ Zählen vorwärts, rückwärts, flexibel, in Schritten○ Zahlen ordnen, Zahlenreihe bis 20 und Ausschnitte</div> <div><p>Beziehungen und Eigenschaften von Zahlen</p><ul style="list-style-type: none">• Teil-Ganzes<ul style="list-style-type: none">○ ‚8 ist ein Teil von 10.‘○ 20er als verdoppelter 10er oder als vier 5er○ Kraft der Fünf: ‚5 und einer mehr. Es sind 6!‘• Ordnung der Zahlen und Aussagen zu Relationen (<, >, =)• gerade und ungerade Zahlen• das Doppelte (die Hälfte) von (An-)Zahlen• der Unterschied zweier Zahlen• Nachbarzahlen: Vorgänger (-1), Nachfolger (+1)• Schätzen von Anzahlen• Auf- und Abrunden von Zählresultaten: ‚19‘ sind fast ‚20‘.</div>	<div><p>Prozessbezogene Kompetenzen</p><div>K2K5</div><p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p><div>L1L3L4</div><p>Fachbegriffe</p><p>die Anzahl das Doppelte (von) der Einer der Erste (...) der Fünfer das Ganze das Gleiche wie die Hälfte (von) die Kraft der 5 die Nachbarzahl der Nachfolger der Teil der Vorgänger die Zahl der Zahlenstrahl der Zehner das Zehnerfeld die Ziffer das Zwanzigerfeld die Zwanzigerreihe der Zweite (...)</p><p>Fachinterne Bezüge</p><table><tr><td>Vsk</td><td>3.4.4, -5, -6</td></tr><tr><td>1</td><td>1.2, 3.1</td></tr><tr><td>2</td><td>1.1, 1.2, 3.1</td></tr><tr><td>3</td><td>1.1, 1.2, 3.1</td></tr><tr><td>4</td><td>1.1, 1.2, 3.1</td></tr><tr><td>5/6</td><td>2, 3, 6, 7, 14</td></tr></table></div>	Vsk	3.4.4, -5, -6	1	1.2, 3.1	2	1.1, 1.2, 3.1	3	1.1, 1.2, 3.1	4	1.1, 1.2, 3.1	5/6	2, 3, 6, 7, 14	<div>Praxishilfen</div>
Vsk	3.4.4, -5, -6														
1	1.2, 3.1														
2	1.1, 1.2, 3.1														
3	1.1, 1.2, 3.1														
4	1.1, 1.2, 3.1														
5/6	2, 3, 6, 7, 14														

L 1: Leitidee Zahl und Operation

1 1.2 Operation – Addition und Subtraktion

Übergreifende Bezüge	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen												
<div>Leitperspektiven</div> <div>W</div> <div>Sprachbildung</div> <div>16910</div> <div>Fachübergreifende Bezüge</div> <div>Deu</div>	<p>Die Vorstellung der Grundoperationen wird durch das Erarbeiten von Aufgaben an kardinalen und ordinalen Veranschaulichungen sowie Realitätsbezügen gesichert. Ein Beziehungsnetz zwischen den 1+1-Aufgaben durch operative Verknüpfungen wird aufgebaut, beginnend mit Aufgaben +1, +2, +10, Verdopplungs- und Kernaufgaben. Begleitende Gespräche über verschiedene Darstellungsformen und Lösungswege verfolgen das Ziel, dass jedes Kind bevorzugte Rechenstrategien findet und anwendet. Der dezimale Zahlaufbau ermöglicht den Transfer von Rechnungen aus kleinen (bis 10) zu analogen Rechnungen im größeren Zahlenraum (bis 20). Die Subtraktion wird als Umkehrung der additiven Verknüpfung erarbeitet und der Bezug von Rechenaufgaben und Alltagssituationen in einfachen Rechengeschichten hergestellt.</p> <p>Beitrag zur Leitperspektive W:</p> <p>Anhand der Addition und der Subtraktion können in Realitätsbezügen Kommunikation- und Kooperation als positive Werte vermittelt werden, indem z. B. durch Kooperation bei einem Rechenspiel die Punkte der einzelnen Spieler und Spielerinnen eines Teams addiert werden. Die Schülerinnen und Schüler lernen, dass durch die Begegnungen der Kulturen wissenschaftliche Errungenschaften von einer Kultur zur anderen weitergegeben werden und jede Begegnung eine kognitive und menschliche Bereicherung darstellt. Dies kann am Beispiel von Rechentechniken in verschiedenen Ländern aufgezeigt werden.</p> <div><p>Operation – Addition</p><ul style="list-style-type: none">• Operationsverständnis<ul style="list-style-type: none">○ Handlungen, Bilder und Materialdarstellungen: Grundvorstellung am 10er-(20er-)Feld, am Rechenrahmen ,Anzahlen vermehren', ,dazutun', ,plus rechnen'○ unterschiedliche Darstellungen von Additionsaufgaben am Rechenrahmen, in Operatordarstellung, am Rechenstrich○ Ergänzen<ul style="list-style-type: none">bis 10: Bestimmung und Automatisierung aller Partnerzahlenbis 20: Auffüllübungen am 20er-Feld oder am Zahlenstrahl<p>17 + ____ = 20</p><div><p>Operation – Subtraktion</p><ul style="list-style-type: none">• Operationsverständnis<ul style="list-style-type: none">○ Handlungen, Bilder und Materialdarstellungen:○ Grundvorstellung Abziehen am (10er-)20er-Feld: ,Anzahlen vermindern', ,wegnehmen', ,minus rechnen'○ Grundvorstellung Ergänzen am (10er-)20er-Feld: ,Anzahlen auffüllen', ,dazutun', ,plus statt minus rechnen'○ Grundvorstellung ,Unterschied' am 20er-Feld○ unterschiedliche Darstellungen von Subtraktionsaufgaben am Rechenrahmen, in Operatordarstellung, am Rechenstrich○ Zehnerunterschreitung 10 (20): Handlungs- und Bildschemata<p>20 – 2 = __ durch Entbündeln eines Zehners: 10 + 10 – 2 = 18</p></div></div>	<div><p>Prozessbezogene Kompetenzen</p><div>K2K5</div><p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p><div>L1L3</div></div> <div><p>Fachbegriffe</p><p>die Ergänzung das Ergebnis das Gleichheitszeichen die Gleichung die Hilfsaufgabe die Minusaufgabe die Nachbaraufgabe die Partnerzahl die Plusaufgabe der Rechenweg das Rechenzeichen die Tauschaufgabe die Umkehraufgabe die Zehnernähe</p><p>Fachinterne Bezüge</p><table><tr><th>Vsk</th><th>/</th></tr><tr><td>1</td><td>2.1, 3.1</td></tr><tr><td>2</td><td>1.2, 2.1, 3.1</td></tr><tr><td>3</td><td>1.2</td></tr><tr><td>4</td><td>1.2</td></tr><tr><td>5/6</td><td>2, 6, 7</td></tr></table></div>	Vsk	/	1	2.1, 3.1	2	1.2, 2.1, 3.1	3	1.2	4	1.2	5/6	2, 6, 7	<div>Praxishilfen</div>
Vsk	/														
1	2.1, 3.1														
2	1.2, 2.1, 3.1														
3	1.2														
4	1.2														
5/6	2, 6, 7														

Zusammenhänge der Operationen: Addition, Subtraktion

- Aufgaben
 - mit der Zehn
$$3 + 10 = 13 \qquad 13 - 10 = 3$$
 - mit einstelligen Zahlen mit/ohne Übergang
$$3 + 4 = 7 \qquad 7 - 4 = 3$$
$$13 + 4 = 17 \qquad 17 - 4 = 13$$
$$7 + 4 = 11 \qquad 11 - 4 = 7$$
 - mit gemischten Zehnerzahlen ohne Übertrag
$$3 + 12 = 15 \qquad 19 - 18 = 1$$
- Grundaufgaben (+ und –) und Zusammenhänge
- Produktive Formate und Übungsformen vgl. 3.1

Austausch über Rechenstrategien und Rechengesetze

- umstellen von Summanden und Tauschaufgaben
$$1 + 7 = 7 + 1$$
$$6 + 3 + 4 = \underline{6 + 4} + 3$$
- Verdoppeln, Halbieren
$$3 + 3 = 6 \qquad 6 = 3 + 3$$
- Analogiepaare: von kleinen zu großen Aufgaben
$$4 + 3 = 7$$
$$4 + 13 = 17$$
- schrittweises Rechnen, Zerlegen eines (beider) Summanden
$$8 + 6 = 8 + 2 + 4 = 10 + 4 = 14$$
$$15 - 7 = 15 - 5 - 2 = 10 - 2 = 8$$

Zerlegen mit 5er-Kraft

$$6 + 8 = 5 + 1 + 5 + 3 = 10 + 4$$
- Umkehraufgaben
$$4 + 3 = 7$$
$$7 - 3 = 4$$
- Nachbараufgaben, 1 (2) mehr (weniger)⁴
- Hilfsaufgabe: Zehnernähe
$$9 + 6 = 10 + 6 - 1$$

Rechenoperationen in einfachen Kontexten

- Zusammenhänge von Gleichungen und Realkontexten
 - vom Bild zu einer Gleichung ($7 - 5 = 2$)
 - von einer Geschichte zu einer Gleichung ($5 + 4 = 9$)
- Bestimmung und Lösung von 1+1-Aufgaben (1–1-Aufgaben) aus Rechenbildern und einfachen Sachaufgaben
 - eine Gleichung zu einem Bild, zu einer Geschichte
 - Aufgaben zu Größen vgl. 2.1

L 2: Leitidee Größen und Messen

1 2.1 Geldwerte, Zeit, Längen (€/h/m)

Übergreifende Bezüge	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen												
<div>Sprachbildung</div> <div><div>A</div><div>C</div><div>1</div><div>3</div><div>4</div><div>2</div></div> <div>Fachübergreifende Bezüge</div> <div><div>Deu</div><div>SU</div><div>Spo</div></div>	<div><p>Die Einführung des Euro als Währung. In Zähl-, Wechsel- und Bezahl-situationen wird der Umgang mit Geld thematisiert und sprachlich begleitet. Erste Erfahrungen mit Zeit werden gesammelt und Vorstellungen zum Tagesverlauf aufgebaut, indem die Tageszeiten benannt und mit eigenen Tätigkeiten in Bezug gesetzt werden. Eine Uhrzeit in vollen Stunden wird auf der Uhr abgelesen. Die Verwendung von Zahlen als Maßzahl in Verbindung mit einer Einheit zur Angabe eines Euro-betrages, einer Uhrzeit oder einer Länge, hier der Meter, wird eingeführt.</p></div> <div>Geld</div> <div><ul style="list-style-type: none">• Größenvorstellungen Geldwerte• Einführung Euromünzen 1 €, 2 €, Euroscheine 5 €, 10 €, 20 €<ul style="list-style-type: none">○ Beziehungen zwischen den Stückelungen○ Repräsentanten für Geldwerte○ Preise aus der Lebenswelt der Kinder• Darstellung, Zählung und Benennung von kleinen Euro-Beträgen<ul style="list-style-type: none">○ Vergleich und Ordnung von Euro-Beträgen (<, >, =)○ Zerlegung von Eurowerten und -beträgen: WechselspieleEurobeträge: Zeichen und Sprechweisen</div> <div>Zeit</div> <div><ul style="list-style-type: none">• Größenvorstellung ein Tag, 24 Stunden• zeitliche Abläufe, Zuordnung im Tagesverlauf und bedeutsame Zeitangaben (Tageszeit, Uhrzeit) im Alltag (SU)• die Uhr: Skalierung am analogen Ziffernblatt<ul style="list-style-type: none">○ Funktionen der Zeiger und Ablesen der Uhrzeit in Stunden○ Zuordnung von Zeitangaben zu Bilddarstellungen (8 Uhr)Uhrzeit in vollen Stunden: Zeichen und Sprechweisen</div> <div>Längen</div> <div><ul style="list-style-type: none">• Größenvorstellung ein Meter<ul style="list-style-type: none">○ Einführung der Standardeinheit: m• Messwerkzeuge: das Tafellineal, der Meterstab, das Maßband<ul style="list-style-type: none">○ Herstellung von Vergleichsgrößen zum Meter○ Repräsentanten für Meterangaben• Messvorgänge<ul style="list-style-type: none">○ direkter Vergleich von Objekten bezüglich des Meters○ Abtragen und Vergleichen mit Vergleichsgrößen zum Meter○ Messen von Strecken und Objekten mit dem Meterstab (Spo)Meterangaben: Zeichen und Sprechweisen</div> <div>Umgang mit Größen in Kontexten</div> <div><ul style="list-style-type: none">• Eurobeträge in einfachen Rechenbildern, in Kaufvorgängen, im Spiel• erstes Rechnen mit Meterangaben, mit dem Euro• Meterangaben schätzen (Klassenraum, Türrahmen, Fußballtor ...)</div>	<div>Prozessbezogene Kompetenzen</div> <div><div>K2</div><div>K5</div><div>K6</div></div> <div>Inhaltsbezogene Kompetenzen</div> <div><div>L1</div><div>L2</div><div>L3</div></div> <div>Fachbegriffe</div> <div>Geldwerte der Euro die Euromünze der Euroschein das Geld der Geldschein die Münze die Wechselkasse der Wert</div> <div>Zeit die Stunde der Tag der Tagesverlauf die Uhr die Uhrzeit der Zeiger die Zeit</div> <div>Längen die Armspanne die Länge der Meter die Maßeinheit die Maßzahl der Meterstab der Schritt</div> <div>Fachinterne Bezüge</div> <div><table><tr><td>Vsk</td><td>/</td></tr><tr><td>1</td><td>1.2</td></tr><tr><td>2</td><td>1.2, 2.1</td></tr><tr><td>3</td><td>1.2, 2.1</td></tr><tr><td>4</td><td>1.2, 2.1</td></tr><tr><td>5/6</td><td>8</td></tr></table></div>	Vsk	/	1	1.2	2	1.2, 2.1	3	1.2, 2.1	4	1.2, 2.1	5/6	8	<div>Praxishilfen</div>
Vsk	/														
1	1.2														
2	1.2, 2.1														
3	1.2, 2.1														
4	1.2, 2.1														
5/6	8														

L 3: Leitidee Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

1 3.1 Suche nach Mustern und Strukturen

Übergreifende Bezüge	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen												
<div>Leitperspektiven</div> <div>W</div> <div>Sprachbildung</div> <div>C610</div> <div>Fachübergreifende Bezüge</div> <div>BK</div> <div>SU</div>	<div>Erkennen, Beschreiben und Fortsetzen einfacher geometrischer Muster. Folgen von Farben und Formen werden erkannt und fortgesetzt. Als strukturierte Zahldarstellung wird das Zwanzigerfeld eingeführt, für die Durchführung und Veranschaulichung von Rechenoperationen und für die Darstellung von Zusammenhängen genutzt. Es werden strukturierte Päckchen eingeführt, durch Legen und Umlegen von Plättchen entsprechend veranschaulicht und berechnet. Sie bieten erste Gelegenheiten für das Entdecken und das Beschreiben von arithmetischen Mustern und Strukturen.</div> <div>Beitrag zur Leitperspektive W:</div> <div>Die Kommunikations- und Kooperationsfähigkeiten werden in Mathekonferenzen angebahnt.</div> <div>Geometrische und arithmetische Muster</div> <div><div><div>• freies Spielen mit Formen, Figuren, Mustern und Legespielen:<div><div>◦ Nachlegen vorgegebener Figuren, Folgen</div><div>◦ Auslegen von Umrissen</div></div></div><div>• Erkennen von (linearen) Folgen aus Formen oder Zahlen (BK)<div><div>◦ Regelmäßiges und Gesetzmäßigkeiten im Umfeld der Kinder, Aufzählung von typischen (zeitlichen) Abfolgen in Handlungen und von immer wieder ablaufenden Sachverhalten</div></div></div><div>• ganzheitliche Aufgabenumgebungen mit unterschiedlichen Anforderungsniveaus zum Entdecken und Forschen, z. B.<div><div>◦ Übungsformen – strukturierte Päckchen</div><div>◦ Übungsformate – Rechendreiecke, Zahlenmauern</div></div></div></div></div> <div>Strukturen in Darstellungen</div> <div><div><div>• Portionen in Felddarstellungen<div><div>◦ Verdoppeltes 5er-(10er-)-Feld als 10er-(20er-)-Feld</div></div></div><div>• Skalierungen am Zahlenstrahl bis 10 (20)</div><div>• Skalierungen an Messgeräten: analoge Uhr, Meterstab (SU)</div><div>• dezimale Struktur der Stellenwerttafel</div><div>• Aufbau der Eins-plus-Eins-Tafel: Aufgaben sammeln und in Beziehung setzen, Aufgabe und Nachbaraufgaben, Aufgabe und Tauschaufgabe (Symmetrie der Tafel)</div><div>• Gleichheitsbeziehung von mathematischen Aussagen in Termen und unterschiedliche Darstellung von Zahlen in Termen, z. B.<div><div>5 = 5</div><div>3 + 2 = 4 + 1</div><div>5 = 1 + 4</div><div>1 Z + 4 E = 14</div></div></div></div></div> <div>Funktionale Beziehungen</div> <div><div><div>• Eins-zu-Eins-Zuordnungen</div><div>• Kleiner-Größer-Beziehungen</div><div>• Regelmäßiges – regelmäßige Abläufe im Alltag der Kinder</div><div>• Regelmäßiges in Tabellen</div></div></div>	<div>Prozessbezogene Kompetenzen</div> <div>K1K2K3K5</div> <div>Inhaltsbezogene Kompetenzen</div> <div>L1L2L3L4</div> <div>Fachbegriffe</div> <div>die Figur die Folge das Muster die Ordnung die Reihenfolge</div> <div>Fachinterne Bezüge</div> <table><tr><th>Vsk</th><th></th></tr><tr><td>1</td><td>3.4.1</td></tr><tr><td>2</td><td>1.1, 1.2</td></tr><tr><td>3</td><td>3.1</td></tr><tr><td>4</td><td>3.1</td></tr><tr><td>5/6</td><td>2</td></tr></table>	Vsk		1	3.4.1	2	1.1, 1.2	3	3.1	4	3.1	5/6	2	<div>Praxishilfen</div>
Vsk															
1	3.4.1														
2	1.1, 1.2														
3	3.1														
4	3.1														
5/6	2														

L 4: Leitidee Raum und Form

1 4.1 Räumliches Vorstellungsvermögen, ebene Figuren, geometrische Körper, Abbildungen

Übergreifende Bezüge	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen												
<div>Sprachbildung</div> <div><div>C</div><div>6</div><div>10</div></div> <div>Fachübergreifende Bezüge</div> <div><div>Deu</div><div>SU</div><div>BK</div></div>	<p>Zur Orientierung im Raum nehmen Kinder ihre Umgebung sowie sich selbst wahr. Sie bewegen Dinge in ihrer Vorstellung und setzen diese in Beziehung. Die Rechts-Links-Orientierung und die Lagebeziehungen von Personen und Gegenständen, die mit Begriffen (oben, unten, vor, hinter) beschrieben werden, bilden einen Schwerpunkt zur Entwicklung von Vorstellungsbildern.</p> <p>Das Viereck, das Dreieck und der Kreis werden als Grundformen eingeführt. Der Würfel und die Kugel werden als geometrische Körper auf ihre Merkmale hin untersucht sowie verglichen. Das Hervorheben relevanter Merkmale und die sprachliche Benennung begleiten die Einführung.</p>	<div>Prozessbezogene Kompetenzen</div> <div><div>K1</div><div>K2</div><div>K5</div></div> <div>Inhaltsbezogene Kompetenzen</div> <div><div>L1</div><div>L3</div><div>L4</div></div> <div>Fachbegriffe</div> <div>das Bauwerk das Dreieck die Ecke die Faltlinie die Form der Kreis die Kugel die Linie das Muster die Ordnung die Seite die Spiegelachse das Spiegelbild der Spielwürfel das Viereck der (verdeckte) Würfel</div> <div>Fachinterne Bezüge</div> <table><tr><th>Vsk</th><th>3.4.2, 3.4.3</th></tr><tr><td>1</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>4.1</td></tr><tr><td>3</td><td>4.1</td></tr><tr><td>4</td><td>4.1</td></tr><tr><td>5/6</td><td>4, 5, 12, 13</td></tr></table>	Vsk	3.4.2, 3.4.3	1		2	4.1	3	4.1	4	4.1	5/6	4, 5, 12, 13	<div>Praxishilfen</div>
Vsk	3.4.2, 3.4.3														
1															
2	4.1														
3	4.1														
4	4.1														
5/6	4, 5, 12, 13														

L 5: Leitidee Daten und Zufall

1 5.1 Umgang mit Daten und Phänomene des Zufalls

Übergreifende Bezüge	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen												
<div>Leitperspektiven</div> <div>BNE</div> <div>Sprachbildung</div> <div>A12710</div> <div>Fachübergreifende Bezüge</div> <div>DeuSU</div>	<p>Die Umwelt steckt voller Daten. Diese werden in unterschiedlichen Darstellungsformen gesammelt und festgehalten. Für eine Datensammlung in der Klasse werden die Darstellungsformen Strichliste und Säulendiagramm eingeführt.</p> <p>Im Bereich Kombinatorik werden zulässige Möglichkeiten und deren Anzahl bestimmt. Zur Bestimmung aller Möglichkeiten wird ein systematisches Vorgehen angebahnt. Im Bereich Zufall werden einfache Zufallsexperimente durchgeführt. Dabei werden Vorerfahrungen und Einstellungen aufgenommen, durch Erfahrungen mit dem Zufall ausgebaut und im Fall von Fehlvorstellungen (Vorurteile, Klischees) ggf. korrigiert.</p> <p>Beitrag zur Leitperspektive BNE:</p> <p>Das Ermitteln von Wetterdaten sensibilisiert für das Klima.</p> <p>Umgang mit Daten</p> <ul style="list-style-type: none">Datensammlung: vielfältige Anzahlen in der Klasse (SU)<ul style="list-style-type: none">Einführung Tabelle, Strichliste, Säulendiagramm unter Beachtung der Kraft der Fünf zum (geschickten) AblesenHäufigkeiten in einer Klassenumfrage<ul style="list-style-type: none">Darstellung im SäulendiagrammDatenvergleich: Zahlentabelle, Strichliste, Säulendiagramm <p>Kombinatorische Fragestellungen</p> <ul style="list-style-type: none">2er-Permutationen, alle Möglichkeiten<ul style="list-style-type: none">Handlungs- und Bildschemata zum systematischen VorgehenProbieren mit Hilfe von Bildkarten in einer Tabelleheuristisches Hilfsmittel: Darstellung in einer eigenen SkizzeWurf von fünf rot-blauen Wendeplättchen, alle Ereignisse<ul style="list-style-type: none">systematisches Vorgehen durch Probieren: schrittweises Umliegen der Plättchen zu Zerlegungen der Anzahl 5heuristisches Hilfsmittel: Darstellung in einer Tabelle <p>Zufallsexperimente und alltägliche Phänomene</p> <ul style="list-style-type: none">Experiment: Immer 5!<ul style="list-style-type: none">Einschätzung von HäufigkeitenDurchführung und Protokoll von 40 Würfeln in einer StrichlisteÜberprüfung des zufälligen AusgangsGewinnchancen im NIM-Spiel 10<ul style="list-style-type: none">Beobachtung von Spielverläufen mit Feldlänge 10Einschätzung der Gewinnstrategie im SpielÜberprüfung des nicht zufälligen AusgangsBeschreibung einer sicheren GewinnstrategieBeschreibung von (un-)sicheren Phänomenen	<div>Prozessbezogene Kompetenzen</div> <div>K2K3K5</div> <div>Inhaltsbezogene Kompetenzen</div> <div>L1L3L5</div> <div>Fachbegriffe</div> <div>die Daten das Gewinnfeld die Regel das Säulendiagramm die Spalte die Strichliste die Tabelle die Umfrage die Zeile der Zufall</div> <div>Fachinterne Bezüge</div> <table><tr><th>Vsk</th><th>/</th></tr><tr><td>1</td><td>1.1</td></tr><tr><td>2</td><td>5.1</td></tr><tr><td>3</td><td>5.1</td></tr><tr><td>4</td><td>5.1</td></tr><tr><td>5/6</td><td>1, 15, 16</td></tr></table>	Vsk	/	1	1.1	2	5.1	3	5.1	4	5.1	5/6	1, 15, 16	<div>Praxishilfen</div>
Vsk	/														
1	1.1														
2	5.1														
3	5.1														
4	5.1														
5/6	1, 15, 16														

L 1: Leitidee Zahl und Operation

2 1.1 Zahldarstellungen und Zahlbeziehungen bis 100

Übergreifende Bezüge	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen
<div>Leitperspektiven</div> <div>D</div> <div>Sprachbildung</div> <div>C21015</div> <div>Fachübergreifende Bezüge</div> <div>Deu</div>	<p>Der Zahlenraum bis zur 100 wird, aufbauend auf Vorerfahrungen vom Zahlenraum bis 20, erschlossen. Dabei bilden die Orientierung im erweiterten Zahlenraum sowie der Aufbau des dezimalen Stellenwertsystems den Schwerpunkt.</p> <p>Beitrag zur Leitperspektive D:</p> <p>Die bedarfsgerechte Nutzung digitaler Werkzeuge zum Lernen, Arbeiten und Problemlösen wird angebahnt: Apps zu Arbeitsmitteln Zwanziger-/Hunderterfeld, (Ent-)Bündeln in der Stellentafel, Zahldarstellung</p> <p>Zahldarstellungen: Zahlen und Zahlenraum bis 100</p> <ul style="list-style-type: none">• Bündelungsaktivitäten mit unübersichtlichen Anzahlen<ul style="list-style-type: none">◦ Anzahlen mit Hilfe von Arbeitsmitteln (Zehnersystemmaterial) sowie Verknüpfung von Anzahl und Zahl◦ Anzahlen in einer Strichliste• Zahlwortbildung: Sprech- und Schreibweisen<ul style="list-style-type: none">◦ Vertiefung des dezimalen Stellenwertsystems◦ Eintrag von Zahlen in die Stellenwerttafel (H, Z, E)◦ Zahlen lesen und Unterscheidung: ‚31‘ und ‚13‘ (Stellenwertkarten)◦ Zahlzerlegung in Hunderter (H), Zehner (Z), Einer (E)◦ grafische Darstellung der Stufenzahlen 1, 10, 100• Zahlaspekte: Bedeutung von zweistelligen Zahlen in der Umwelt• Orientierung im Zahlenraum und ordinale Position von Zahlen<ul style="list-style-type: none">◦ Einerzahlen, Zehnerzahlen, (gemischte) zweistellige Zahlen◦ Skalierung am Zahlenstrahl bis 100◦ Zählen vorwärts, rückwärts, flexibel, in Schritten◦ Zahlen ordnen, Zahlenreihe bis 100 und Ausschnitte <p>Beziehungen und Eigenschaften von Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none">• Teil-Ganzes<ul style="list-style-type: none">◦ ‚90 ist ein Teil von 100.‘◦ 10er, 20er, 25er-, 50er und 100er – linear und flächig◦ die Hälfte und Teile des Hunderterfeldes:◦ Aufteilung von 100 in Teile zu 10 (20, 25, 50) im Punktefeld• Beziehung der Stufenzahlen (10 und 100)• Ordnung der Zahlen und Aussagen zu Relationen (<, >, =)• gerade und ungerade Zahlen• das Doppelte (die Hälfte) von (An-)Zahlen• der Unterschied zweier Zahlen• Nachbarzahlen: Vorgänger (–1), Nachfolger (+1), Nachbarzehner• Quadratzahlen• Schätzen von Anzahlen• Auf- und Abrunden von Zählresultaten: ‚86‘ sind fast ‚90‘	<div>Prozessbezogene Kompetenzen</div> <div>K1K2K5K6</div> <div>Digitale Kompetenzen</div> <div>5.4</div> <div>Inhaltsbezogene Kompetenzen</div> <div>L1L3L4</div> <div>Fachbegriffe</div> <div>die Einerzahl die Fünferzahl der Hunderter das Hunderterfeld die Hunderterreihe die Hundertertafel die Hunderterzahl der Nachbarzehner die Quadratzahl der Stellenwert die Stellenwerttafel der Unterschied die Zehnerzahl</div> <div>Fachinterne Bezüge</div> <div>VSK3.4.4, -5, -6</div> <div>11.1, 1.2, 3.1</div> <div>21.2, 3.1</div> <div>31.1, 1.2, 3.1</div> <div>41.1, 1.2, 3.1</div> <div>5/62, 3, 6, 7, 14</div>	<div>Praxishilfen</div>

L 1: Leitidee Zahl und Operation

2 1.2 Operation – Addition und Subtraktion, Multiplikation und Division

Übergreifende Bezüge	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen												
<div>Leitperspektiven</div> <div><div>W</div><div>D</div></div> <div>Sprachbildung</div> <div><div>1</div><div>6</div><div>9</div><div>10</div></div> <div><div>13</div></div> <div>Fachübergreifende Bezüge</div> <div><div>Deu</div></div>	<p>Nach den Orientierungsübungen im 100er-Raum erfolgt die operative Verknüpfung von Aufgaben im Zahlenraum bis 100. Die Zusammenhänge zwischen den kleinen 1+1- und 1–1-Aufgaben werden vertieft erarbeitet. Gespräche über Darstellungsformen und Lösungswege verfolgen das Ziel, dass flexible Rechenstrategien zur Verfügung stehen. Das Analogieprinzip ermöglicht den Transfer von Rechnungen aus kleinen zu größeren Rechnungen. Bedeutsam sind der Bezug von Rechenaufgaben und Alltagssituationen in Rechengeschichten sowie Anregungen zu mathematischen Denkweisen, wie Analogien bilden, Muster erkennen und Rechnungen voneinander ableiten (durch operatives Vorgehen und Ausnutzen von Rechengesetzen).</p> <p>Multiplikative Strukturen in Alltagssituationen sowie in Bildern werden in verschiedene Darstellungsformen und Schreibweisen übersetzt – und umgekehrt. Ausgehend vom Beziehungsnetz des Einmaleins, beispielsweise den Kernaufgaben, stehen besonders operative Beziehungen im Mittelpunkt, wodurch weitere Nachbaraufgaben abgeleitet werden können.</p> <p>Beitrag zur Leitperspektive W:</p> <p>Die Kommunikations- und Kooperationsfähigkeiten werden in Mathekonferenzen entwickelt.</p> <p>Beitrag zur Leitperspektive D:</p> <p>Die bedarfsgerechte Nutzung digitaler Werkzeuge zum Lernen, Arbeiten und Problemlösen wird angebahnt: Apps virtueller Rechenrahmen und Zahlenraum, Darstellung Addition/Subtraktion,</p>	<div>Prozessbezogene Kompetenzen</div> <div><div>K1</div><div>K2</div><div>K4</div><div>K5</div></div> <div><div>K6</div></div> <div>Digitale Kompetenzen</div> <div><div>5.2</div></div> <div>Inhaltsbezogene Kompetenzen</div> <div><div>L1</div><div>L2</div><div>L3</div></div> <div>Fachbegriffe</div> <div>die Geteiltaufgabe die Kernaufgaben die Malaufgabe das Punktefeld die Rechenregel der Rechenstrich die Reihe die Ungleichung die Vereinbarung</div> <div>Fachinterne Bezüge</div> <table><tr><th>Vsk</th><th>/</th></tr><tr><td>1</td><td>1.1, 1.2</td></tr><tr><td>2</td><td>1.1, 3.1,</td></tr><tr><td>3</td><td>1.1, 1.2, 2.1, 3.1,</td></tr><tr><td>4</td><td>1.1, 1.2, 3.1</td></tr><tr><td>5/6</td><td>2, 3, 6, 7, 14</td></tr></table>	Vsk	/	1	1.1, 1.2	2	1.1, 3.1,	3	1.1, 1.2, 2.1, 3.1,	4	1.1, 1.2, 3.1	5/6	2, 3, 6, 7, 14	<div>Praxishilfen</div>
Vsk	/														
1	1.1, 1.2														
2	1.1, 3.1,														
3	1.1, 1.2, 2.1, 3.1,														
4	1.1, 1.2, 3.1														
5/6	2, 3, 6, 7, 14														
	<div>Operation – Addition und Subtraktion</div> <div><div><div>• Vertiefung des Operationsverständnisses: Umkehroperationen, Automatisierung von Zahlzerlegungen und Verdopplungen bis 20</div><div>• Aufgaben<div><div>○ mit Zehnerzahlen<div>20 + 30 = 43 + 20 = 63 59 – 40 = _____</div></div><div>○ mit einstelligen Zahlen ohne/mit Übergang<div>23 + 4 = 27 24 – 3 = _____<div>27 + 4 = 31 21 – 3 = _____</div></div></div><div>○ mit gemischten Zehnerzahlen ohne/mit Übertrag<div>43 + 12 = 55 59 – 24 = _____<div>43 + 28 = 71 63 – 15 = _____</div></div></div><div>○ Darstellungen von Rechenwegen am Rechenrahmen, in Operatordarstellung, am Rechenstrich</div><div>○ Ergänzen zum Nachbarzehner, Ergänzen zu 100</div><div>○ Unterschreitung einer Zehnerzahl 30 – 2 = _____ durch Entbündeln eines Zehners: 20 + 10 – 2 = 28 lösen</div><div>○ Verdoppeln, Halbieren</div><div>○ Gleichungen mit variablen Platzhaltern<div>100 = _____ + 80 80 = 100 – _____</div></div></div></div><div>• produktive Übungsformen vgl. 3.1</div><div>• halbschriftliches Rechnen und Notation: schrittweise/Hilfsaufgabe (Zehnernähe)/Stellenwert extra (Z, E)</div></div></div>														

	<p>Operation – Multiplikation und Division</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operationsverständnis Multiplikation <ul style="list-style-type: none"> ◦ Rechenbilder zur fortgesetzten Addition gleicher Summanden und der entsprechenden Multiplikationsaufgabe ◦ Grundvorstellungen ◦ Vorstellung zeitlich-sukzessiv, räumlich-simultan, Kreuzprodukt ◦ Beschreibung lebensnaher, multiplikativer Sachverhalte: Gleichungen zu Handlungs- und Bildschemata ◦ Kernaufgaben (kurze Reihen) ◦ Beziehungen der 1·1-Aufgaben und Herleitung aller Ergebnisse • Operationsverständnis Division <ul style="list-style-type: none"> ◦ Grundvorstellungen – Teilen ◦ Bestimmung von Divisionsaufgaben in der Umwelt ◦ Zusammenhänge von Multiplikation und Division in Punktbildern, Herleitung leichter Divisionsaufgaben <p>Austausch über Rechenstrategien und Rechengesetze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analogien: Aufgaben aus kleineren Zahlenräumen nutzen, um Aufgaben mit größeren Zahlen zu lösen. • Tausch- und Umkehraufgaben (Aufgabenfamilien), Umstellen/Zerlegung eines (beider) Summanden, (fast) Verdoppeln, Halbieren, Hilfsaufgabe Zehnnähe, Nachbaraufgaben, Ausgleichen: (gegen-) gleichsinnig Verändern, Ergänzen bei der Subtraktion $27 - 26 = \underline{\quad}$ wird zu $26 + \underline{\quad} = 27$ • Überprüfung von Ergebnissen und Begründung von Lösungen durch Umkehraufgaben oder überschlagendes Rechnen <p>Rechenoperationen in Kontexten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung und Lösung von Gleichungen in Sachsituationen: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Rechengeschichten zu Gleichungen ◦ ein Bild (eine Geschichte) zu einer Aufgabe • Herauslösung von Aufgaben aus Sachaufgaben <ul style="list-style-type: none"> ◦ eine Gleichung zu einem Bild (zu einer Geschichte) ◦ Aufgaben zu Größen vgl. 2.1 		
--	--	--	--

L 2: Leitidee Größen und Messen

2 2.1 Geldwerte, Zeit, Längen, Massen (ct, €/min, h/cm, m/leicht, schwer?)

Übergreifende Bezüge	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen
Leitperspektiven W Sprachbildung <div>C125</div> <div>7101115</div> Fachübergreifende Bezüge <div>DeuSU</div> <div>Spo</div>	<p>Die Scheine 50 Euro und 100 Euro und die Einheit Cent mit den Münzen (1 ct, 2 ct, 5 ct, 10 ct, 20 ct, 50 ct) werden eingeführt. Von Bedeutung ist der Begriff einer Einheit (Euro oder Cent). Eine Maßzahl mit der Einheit Cent verkörpert eine viel kleinere Kaufkraft als die gleiche Maßzahl mit der Benennung Euro.</p> <p>Es erfolgen die Bestimmung von Zeitpunkten mit den Maßeinheiten Stunde und Minute, die Entdeckung der 60-Minuten-Struktur sowie das Ablesen der Uhrzeit; besondere Uhrzeiten (Viertel nach, halb und Viertel vor) werden benannt.</p> <p>Der Umgang mit dem Lineal wird geübt, um das Verständnis der Beziehung zwischen den Einheiten (cm, m) sowie die Handlung im Messprozess zu erreichen.</p> <p>Des Weiteren werden Erfahrungen zu Gewicht angebahnt. Gegenstände werden durch Anheben und durch Auswiegen mit einer Balkenwaage verglichen. Das Vergleichen steht im Mittelpunkt. Aussagen wie „... ist schwerer (leichter) als ...“ und „Etwas ist ungefähr so schwer (leicht) wie ...“ begleiten dieses Vorgehen und betten es in einen Realkontext ein.</p> <p>Beitrag zur Leitperspektive W: Anhand von Geld kann der Wert der Gerechtigkeit thematisiert werden.</p>	Prozessbezogene Kompetenzen <div>K2K5K6</div> Digitale Kompetenzen <div>5.25.4</div> Inhaltsbezogene Kompetenzen <div>L1L2L3</div> Fachbegriffe Geld der Cent die Centmünze die Einheit der Geldbetrag der Geldwert der Wert der Münze der Wert des Geldscheins Zeit das Jahr die Maßeinheit der Monat die Minute die volle (halbe)Stunde die Woche der Zeitpunkt das Ziffernblatt Längen das Lineal die Strecke die Unterteilung der Zentimeter	Praxishilfen
	Geld <ul style="list-style-type: none"> • Größenvorstellungen 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100 Euro und Cent <ul style="list-style-type: none"> ○ Beziehungen zwischen den Einheiten: ct, €, der Cent als Einheit, der den Euro unterteilt, Stellenwerttafel ○ Repräsentanten für Geldwerte ○ Preise im kindlichen Umfeld • Sortierung und Ordnung von Münzen und Scheinen • Bestimmung von Geldbeträgen: „Wie viel Euro? Wie viel Cent?“ <ul style="list-style-type: none"> ○ Bündelungsaktivitäten: „Immer 1 (10, 20, 50, 100) Euro.“ ○ Darstellung von Beträgen, Aussagen zu Relationen (<, >, =) Geld: Zeichen und Sprechweisen		
	Zeit <ul style="list-style-type: none"> • Größenvorstellung eine Minute, eine Stunde <ul style="list-style-type: none"> ○ Einführung der Standardeinheiten: min, h ○ Beziehung zwischen den Einheiten: die Minute als Einheit, die die Stunde unterteilt: Skalierung Ziffernblatt, Stellenwerttafel ○ 24-Stunden- und 60-Minuten-Struktur (5er-Struktur) ○ Bestimmung und Vergleich von Zeitpunkten ○ Repräsentanten für Zeitangaben ○ Zeitangaben im Alltag (SU) • Stunden- und Minutenanzeige, minutengenaues Ablesen der Uhrzeit an der analogen und der digitalen Uhr Zeitangaben: Zeichen und Sprechweisen		
	Längen <ul style="list-style-type: none"> • Größenvorstellung Zentimeter <ul style="list-style-type: none"> ○ Erweiterung der Standardeinheiten: cm, m ○ genormte Messwerkzeuge für Zentimeter: das Lineal, der Zollstock, das 1m-Schneidermaß ○ Beziehung der Einheiten: der Zentimeter als Einheit, der den Meter unterteilt: Skalierung am Meterstab und am Zollstock, Stellenwerttafel ○ Repräsentanten für Längen ○ Längen im Alltag 		

- **Messvorgänge:** Messen von Strecken und Objekten mit Lineal, Meterstab, Maßband und Zollstock mit Anlegen an der ‚0‘
 - direkter Längenvergleich (Objekte)
 - Aussagen zu Relationen (<, >, =)
 - Vergleichsgrößen in Längenkategorien
 - Zeichnung von Strecken mit bestimmter Länge
- **Maßangaben:** Maßzahl und Maßeinheit
- **Längenangaben:** [Zeichen und Sprechweisen](#)

Einschätzung – leicht oder schwer?

- händischer Gewichtsvergleich von Gegenständen
„Was ist schwerer, ein Buch oder ein Stift?“
- Ordnung von Objekten nach Gewichtseinschätzung
„... von schwer nach leicht ...“
- experimentelles Wiegen mit einer Balkenwaage und Aussagen zu Relationen „... ist schwerer (leichter) als ...“

Umgang mit Größen in Kontexten

- Größen sachadäquat und mit Bezug zu Vergleichsgrößen schätzen
- Ergebnisse in Sachsituationen auf Plausibilität prüfen: Größenangaben bei eigenen Sportleistungen
- Gleichungen in Spiel- und Sachaufgaben:
 - Bildaufgaben, einfache Textaufgaben
 - Kaufsituationen: Preise und Bestimmung von Restgeld
- Rechnungen innerhalb einer Maßeinheit (Kopfrechnen)
 - Schaubilder zu Zeitangaben: Tagesplan, Kalender (SU)
 - Resultate im Sportwettkampf (SPO: Sprungweite, Wurfweite ...)
- Rechnungen mit verschiedenen Maßeinheiten
 - sachstrukturierte Übungen mit Geld – Wechselspiele
 - Ergänzen zur nächstgrößeren Einheit
 $30 \text{ cm} + \underline{\hspace{1cm}} = 1 \text{ m}$
 - Umrechnungen in die nächstkleinere Einheit
 $1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$

Massen
die Balkenwaage
das Gewicht

Fachinterne Bezüge

Vsk	/
1	2.1
2	1.2
3	2.1
4	2.1
5/6	6, 8, 11

L 3: Leitidee Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

2 3.1 Gesetzmäßigkeiten und Beziehungen – Übungsformen zum Entdecken und Forschen

Übergreifende Bezüge	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen												
<div>Leitperspektiven</div> <div><div>W</div><div>D</div></div> <div>Aufgabengebiete</div> <div>Medienerziehung</div> <div>Sprachbildung</div> <div><div>C</div><div>3</div><div>4</div><div>6</div></div> <div>Fachübergreifende Bezüge</div> <div><div>SU</div><div>BK</div></div>	<div><p>Der Schwerpunkt liegt im Erkennen, Beschreiben und Fortsetzen von komplexeren geometrischen und arithmetischen Mustern. Als strukturierte Zahldarstellung werden das Hunderterfeld, der Zahlenstrahl und die Stellenwerttafel eingeführt bzw. weiterentwickelt. An strukturierten Päckchen werden Muster beschrieben sowie Zusammenhänge erklärt und begründet. Weitere ganzheitliche Aufgabenumgebungen mit differenziertem Anforderungsniveau werden für die Entdeckung von Zusammenhängen genutzt und entsprechende Wortspeicher angelegt.</p><p>Beitrag zur Leitperspektive W:</p><p>Die Kommunikations- und Kooperationsfähigkeiten werden in Mathekonferenzen entwickelt.</p><p>Beitrag zur Leitperspektive D:</p><p>Die bedarfsgerechte Nutzung digitaler Werkzeuge zum Lernen, Arbeiten und Problemlösen wird angebahnt: Apps zu Entdecker-Päckchen, Aufgabenformaten, Arbeitsmitteln.</p></div> <div><p>Geometrische und arithmetische Muster</p><ul style="list-style-type: none">Folgen aus Formen oder Zahlen – linear (BK)Muster aus Formen oder Zahlen – flächig (BK)Ausschnitte am Zahlenfeld: Muster mit ZahlenRegelhaftes und Gesetzmäßigkeiten in Aufgabenreihenganzheitliche Aufgabenumgebungen mit unterschiedlichen Anforderungsniveaus zum Entdecken und Forschen, z. B.<ul style="list-style-type: none">Übungsformen – strukturierte Päckchen, ZahlenfolgenÜbungsformate – Rechendreiecke, Zahlenmauern, Zahlenketten</div> <div><p>Strukturen in Darstellungen</p><ul style="list-style-type: none">Struktur im Zahlenfeld: verdoppeltes 20 (25, 50)er-Feld, 100er-Feld mit 10er-Streifen als Bündelungseinheitdezimale Struktur der StellenwerttafelZahlenstrahl: lineare Zahldarstellung mit 5er-(10er-)SkalierungSkalierungen an Messgeräten: analoge Uhr, Lineal, ZollstockAufbau der Einmaleins-Tafel: Paare aus zugrundeliegender Aufgabe und abgeleiteter Aufgabe, Aufgabe und Nachbarschaftsaufgaben, Aufgabe und Tauschaufgabe (Symmetrie der Tafel)Gleichheitsbeziehung von mathematischen Aussagen in Termen und unterschiedliche Darstellung von Zahlen in Termen<div><div>37 = 30 + 7 = 3 Z + 7 E</div><div>31 + 6 = 29 + 8</div></div><div><div>25 = 10 + 10 + 5</div><div>25 = 12 + 12 + 1</div><div>25 = 100 : 4</div></div></div> <div><p>Funktionale Beziehungen</p><ul style="list-style-type: none">Tabellen zu proportionalem Zusammenhängen von Größen vgl. 2.1, z. B. Anzahl und Stunden, Anzahl und Meter, Anzahl und Preis, Wertepaare, Tage und Wochen (SU)</div>	<div><p>Prozessbezogene Kompetenzen</p><div><div>K1</div><div>K2</div><div>K3</div><div>K5</div></div><p>Digitale Kompetenzen</p><div>5.4</div><p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p><div><div>L1</div><div>L2</div><div>L3</div><div>L4</div><div>L5</div></div><p>Fachbegriffe</p><div>die Grundfigur die Kette die Regel die Reihe die Struktur die Veränderung</div><p>Fachinterne Bezüge</p><table><tr><th>Vsk</th><th>3.4.1</th></tr><tr><td>1</td><td>3.1</td></tr><tr><td>2</td><td>1.1, 1.2</td></tr><tr><td>3</td><td>3.1</td></tr><tr><td>4</td><td>3.1</td></tr><tr><td>5/6</td><td>2</td></tr></table></div>	Vsk	3.4.1	1	3.1	2	1.1, 1.2	3	3.1	4	3.1	5/6	2	<div>Praxishilfen</div>
Vsk	3.4.1														
1	3.1														
2	1.1, 1.2														
3	3.1														
4	3.1														
5/6	2														

L 4: Leitidee Raum und Form

2 4.1 Räumliches Vorstellungsvermögen, ebene Figuren, geometrische Körper, Abbildungen

Übergreifende Bezüge	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen												
<div>Sprachbildung</div> <div><div>C</div><div>6</div><div>10</div></div> <div>Fachübergreifende Bezüge</div> <div><div>Deu</div><div>SU</div><div>BK</div></div>	<div><p>Die Orientierung in der Ebene und im Raum wird vertieft. Lagebeziehungen werden mit Hilfe von Begriffen aus verschiedenen Sichtweisen beschrieben. Zu den Formen Viereck, Dreieck und Kreis werden das Rechteck und das Quadrat als Sonderformen des Vierecks eingeführt. Der Quader wird als geometrischer Körper auf seine Merkmale hin untersucht sowie mit den Körpern Würfel und Kugel verglichen. Fachbegriffe (Ecke, Fläche, Kante) dienen der Beschreibung und Unterscheidung der Körper. Erfahrungen mit der Symmetrie, mit Faltanleitungen und mit Bauwerken werden durch Handlungen vertieft.</p></div> <div>Räumliches Vorstellungsvermögen</div> <div><ul style="list-style-type: none">• Unterscheidung der relativen Seitigkeit aus der eigenen (fremden) Sichtweise• Lagebeziehungen einer Person oder eines Gegenstandes aus verschiedenen Sichtweisen (oben, unten, vor, hinter, rechts, links) konkret im Raum und in der Vorstellung• Einzeichnung und Vergleich von Wegen in einfache Wegepläne• Umsetzung von Faltanleitungen ebener Figuren• Bau von Würfelbauwerken nach bildlicher Vorgabe und Bestimmung Würfelanzahl</div> <div>Geometrische Figuren: ebene Figuren</div> <div><ul style="list-style-type: none">• Formen: Dreieck, Kreis, Quadrat, Rechteck, Vieleck, Viereck<ul style="list-style-type: none">◦ Klassifizierung und Sortierung der Formen in der Umwelt (SU)◦ Herstellung der Formen durch Legen, Falten, Schneiden, Zeichnen im Gitter-, Karopapier◦ Vergleich von Formen und gegenseitige Abgrenzung durch die Beschreibung der Merkmale und Eigenschaften: Ecken, Seiten, Farben, Größe, Fläche, Umfang◦ Besonderheiten eines Rechtecks, eines Quadrats• Herstellung ebener Figuren aus Formen (Einheitsquadraten) durch Legen, Zerlegen und Zusammenfügen (BK)</div> <div>Geometrische Figuren: geometrische Körper</div> <div><ul style="list-style-type: none">• Körper: Einführung Quader• Erkennen und Benennen von Kugel, Würfel, Quader in der Umwelt (SU)<ul style="list-style-type: none">◦ Besonderheiten eines Würfels◦ Körpermodelle: Vollkörper (Würfel, Quader)◦ Bestimmung der Eigenschaften: Ecke, Kante, Fläche◦ Skizze eines Würfels</div> <div>Geometrische Abbildungen</div> <div><ul style="list-style-type: none">• Aufspüren von symmetrischen Figuren und Mustern in der Umwelt• Einfärbung von Ornamenten zu symmetrischen Mustern• Herstellung achsensymmetrischer Figuren durch Zeichnen, Falten, Schneiden, Legen (BK)• Symmetrie in Figuren: Untersuchungen mit dem Spiegel und Einzeichnung von Spiegelachsen</div>	<div>Prozessbezogene Kompetenzen</div> <div><div>K1</div><div>K2</div><div>K5</div><div>K6</div></div> <div>Digitale Kompetenzen</div> <div><div>5.2</div><div>5.4</div></div> <div>Inhaltsbezogene Kompetenzen</div> <div><div>L1</div><div>L3</div><div>L4</div></div> <div>Fachbegriffe</div> <div><p>der (Bau-)Plan die Diagonale die Eigenschaften die Figur die Fläche die Kante der Körper das Körpermodell die Position der Quader das Quadrat das Rechteck das Spiegelbild die Struktur die Symmetrieachse der Umfang das Vieleck</p></div> <div>Fachinterne Bezüge</div> <div><table><tr><td>Vsk</td><td>3.4.2, 3.4.3</td></tr><tr><td>1</td><td>4.1</td></tr><tr><td>2</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>4.1</td></tr><tr><td>4</td><td>4.1</td></tr><tr><td>5/6</td><td>4, 5, 12, 13</td></tr></table></div>	Vsk	3.4.2, 3.4.3	1	4.1	2		3	4.1	4	4.1	5/6	4, 5, 12, 13	<div>Praxishilfen</div>
Vsk	3.4.2, 3.4.3														
1	4.1														
2															
3	4.1														
4	4.1														
5/6	4, 5, 12, 13														

L 5: Leitidee Daten und Zufall

2 5.1 Umgang mit Daten und Phänomene des Zufalls

Übergreifende Bezüge	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen												
<div>Leitperspektiven</div> <div><div>W</div><div>D</div></div> <div>Aufgabengebiete</div> <div>Medienerziehung</div> <div>Umwelterziehung</div> <div>Verkehrserziehung</div> <div>Sprachbildung</div> <div><div>1</div><div>3</div><div>4</div><div>2</div></div> <div><div>10</div><div>12</div></div> <div>Fachübergreifende Bezüge</div> <div><div>SU</div><div>Deu</div></div>	<p>Bei der Durchführung von Umfragen werden Daten auf unterschiedliche Weise dargestellt und verglichen. In kombinatorischen Fragestellungen wird die Anzahl der Möglichkeiten ermittelt sowie das systematische Vorgehen durchgeführt. Das Baumdiagramm wird als Darstellungsform eingeführt. Die Durchführung von Zufallsexperimenten und das Dokumentieren der Häufigkeiten von Ereignissen geben Anlass, Vermutungen über Gewinnchancen zu hinterfragen.</p> <p>Beitrag zur Leitperspektive W:</p> <p>Über die Abfrage von Muttersprachen, Herkunft etc. kann ein positives Verständnis von Vielfalt und der eigenen Identität entwickelt werden.</p> <p>Beitrag zur Leitperspektive D:</p> <p>Digitale Werkzeuge situationsgerecht anwenden: App zu Gewinnchance NIM</p> <div><p>Umgang mit Daten</p><ul style="list-style-type: none">Gestaltung und Durchführung einer Umfrage in der Klasse<ul style="list-style-type: none">Formulierung von Fragen und Antworten sowie Auswahl der Darstellungsform (z. B. Verkehrsmittel und Schulweg, SU/Verkehrserziehung)Datensammlung mit Strichliste, Tabelle, Säulendiagramm (etwa Wetter, SU)Darstellen von Häufigkeit: Vergleich von Daten in Form<ul style="list-style-type: none">einer Strichliste und in einer Tabelleeines SäulendiagrammsAussagen zu Anzahlen und Relationen in diesen Darstellungen</div> <div><p>Kombinatorische Fragestellungen</p><ul style="list-style-type: none">3er-Permutationen, alle Möglichkeiten<ul style="list-style-type: none">Bestimmung von MöglichkeitenHandlungs- und Bildschemata: Lösen durch erstes systematisches Probieren und mit Hilfe einer Zeichnung, einer Tabelle oder eines vorstrukturierten Baumdiagramms</div> <div><p>Zufallsexperimente und alltägliche Phänomene</p><ul style="list-style-type: none">mögliche Ereignisse beim<ul style="list-style-type: none">Wurf des 6er-Spielwürfels: 1, 2, 3, 4, 5 oder 6Münzwurf: Bild oder ZahlExperiment: 30-maliger Wurf eines 6er-Würfels pro Kind<ul style="list-style-type: none">Häufigkeiten anhand einer Strichliste und InterpretationExperiment: 30-maliger Wurf einer Münze pro Kind<ul style="list-style-type: none">Vermutungen über EreignisseHäufigkeiten anhand einer StrichlisteInterpretation und Aussage: Ereignis mit zufälligem AusgangNIM-Spiel 15<ul style="list-style-type: none">Spielverläufe im Spielfeld: Feldlänge 15Vermutungen und Überprüfung zu gewinnförderlichen ZügenInterpretation und Aussage: Spiel mit nicht zufälligem AusgangAnbahnung des Verständnisses für eine (un-)gleiche GewinnchanceBeschreibung von alltäglichen (un-)sicheren Phänomenen</div>	<div><p>Prozessbezogene Kompetenzen</p><div><div>K1</div><div>K2</div><div>K3</div><div>K5</div></div><div><div>K6</div></div></div> <div><p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p><div><div>L1</div><div>L3</div><div>L5</div></div></div> <div><p>Fachbegriffe</p><p>die (gleiche) Chance die Datensammlung die Datenumfrage die Gewinnchance die Gewinnstrategie die Möglichkeiten der Spielausgang</p><p>Fachinterne Bezüge</p><table><tr><th>Vsk</th><th>/</th></tr><tr><td>1</td><td>1.1, 5.1</td></tr><tr><td>2</td><td>1.1</td></tr><tr><td>3</td><td>5.1</td></tr><tr><td>4</td><td>5.1</td></tr><tr><td>5/6</td><td>1, 15, 16</td></tr></table></div>	Vsk	/	1	1.1, 5.1	2	1.1	3	5.1	4	5.1	5/6	1, 15, 16	<div>Praxishilfen</div>
Vsk	/														
1	1.1, 5.1														
2	1.1														
3	5.1														
4	5.1														
5/6	1, 15, 16														

L 1: Leitidee Zahl und Operation

3 1.1 Zahldarstellungen und Zahlbeziehungen bis 1000

Übergreifende Bezüge	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen												
<div>Leitperspektiven</div> <div>D</div> <div>Sprachbildung</div> <div>C21015</div> <div>Fachübergreifende Bezüge</div> <div>Deu</div>	<p>Die Kinder rechnen im Zahlenraum bis 100 und nutzen dabei alle vier Grundrechenarten und Zahlbeziehungen. Darauf aufbauend erschließen sie anhand des dezimalen Stellenwertsystems den Zahlenraum bis 1000. Sie erkennen und nutzen die Zusammenhänge zwischen den Stellenwerten und zerlegen Zahlen flexibel.</p> <p>Beitrag zur Leitperspektive D:</p> <p>Digitale Werkzeuge situationsgerecht anwenden: App zu Gewinnchance NIM</p> <p>Zahldarstellungen: Zahlen und Zahlenraum bis 1 000</p> <ul style="list-style-type: none">• Bündelungsaktivitäten mit unübersichtlichen Anzahlen<ul style="list-style-type: none">◦ Anzahlen mit Hilfe von Arbeitsmitteln (Zehnersystemmaterial) sowie Verknüpfung von Anzahl und Zahl• Zahlwortbildung: Sprech- und Schreibweisen<ul style="list-style-type: none">◦ dezimales Stellenwertsystem: Prinzip des fortgesetzten Bündelns und Stellenwertprinzip◦ Eintrag von Zahlen in die Stellenwerttafel (T, H, Z, E)◦ Zahlen lesen und Unterscheidung: ‚421‘ und ‚412‘ (Stellenwertkarten)◦ Zahlzerlegung: Tausender (T), Hunderter (H), Zehner (Z), Einer (E)◦ grafische Darstellung der Stufenzahlen 1, 10, 100, 1000• Zahlaspekte: Bedeutung von dreistelligen Zahlen in der Umwelt• Orientierung im Zahlenraum und ordinale Position von Zahlen<ul style="list-style-type: none">◦ Zehnerzahlen, Hunderterzahlen, (gemischte) dreistellige Zahlen◦ Skalierung am Zahlenstrahl bis 1000◦ Zählen vorwärts, rückwärts, flexibel, in Schritten◦ Zahlen ordnen, Zahlenreihe bis 1000 und Ausschnitte <p>Beziehungen und Eigenschaften von Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none">• Teil-Ganzes:<ul style="list-style-type: none">◦ die Hälfte des Tausenderbuches◦ ein Viertel des Tausenderstreifens◦ Aufteilung von 1000 in Teile zu 100 (200, 500)• Beziehung der Stufenzahlen (10, 100, 1000)• Ordnung der Zahlen und Aussagen zu Relationen (<, >, =)• gerade und ungerade Zahlen• das Doppelte (die Hälfte) von (An-)Zahlen• der Unterschied zweier Zahlen• Nachbarzahlen: Vorgänger (-1), Nachfolger (+1), Nachbarzehner, Nachbarhunderter• Quersumme, Teiler und Vielfache• Schätzen von größeren Anzahlen• Auf- und Abrunden von Zählresultaten: ‚876‘ sind fast ‚900‘	<p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <div>K2K5K6</div> <p>Digitale Kompetenzen</p> <div>5.4</div> <p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <div>L1L3L4</div> <p>Fachbegriffe</p> <p>die Beziehung der Nachbarhunderter die Stufenzahl der Tausender das Tausenderbuch die Tausenderreihe die Tausenderstreifen die Tausenderzahl der Teiler die Teilbarkeit die Quersumme das Vielfache</p> <p>Fachinterne Bezüge</p> <table><tr><th>Vsk</th><th>3.4.4, -5, -6</th></tr><tr><td>1</td><td>1.1</td></tr><tr><td>2</td><td>1.1, 1.2</td></tr><tr><td>3</td><td>1.1</td></tr><tr><td>4</td><td>1.1, 1.2</td></tr><tr><td>5/6</td><td>2, 3, 6, 7, 14</td></tr></table>	Vsk	3.4.4, -5, -6	1	1.1	2	1.1, 1.2	3	1.1	4	1.1, 1.2	5/6	2, 3, 6, 7, 14	<p>Praxishilfen</p>
Vsk	3.4.4, -5, -6														
1	1.1														
2	1.1, 1.2														
3	1.1														
4	1.1, 1.2														
5/6	2, 3, 6, 7, 14														

L 1: Leitidee Zahl und Operation

3 1.2 Operation – Addition und Subtraktion, Multiplikation und Division

Übergreifende Bezüge	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen												
<div>Leitperspektiven</div> <div><div>W</div><div>D</div></div> <div>Sprachbildung</div> <div><div>1</div><div>6</div><div>9</div><div>10</div></div> <div><div>13</div></div> <div>Fachübergreifende Bezüge</div> <div><div>Deu</div></div>	<p>Fortgesetzt wird sowohl das Kopfrechnen bis 100 als auch das Rechnen mit Stellenwerten. Die Kinder übertragen Rechenfertigkeiten und Rechenstrategien auf den erweiterten Zahlenraum. In diesem dient das halbschriftliche Rechnen einerseits der Vorbereitung der schriftlichen Verfahren, aber andererseits auch der Ausprägung von Zahlvorstellungen und dem rechnerischen Durchdringen des Tausenderraumes. Es wird mit Kommazahlen und Maßzahlen sowie mit Umkehrungen als Kontrolle und produktiven Übungsformen gearbeitet.</p> <p>Zur Vertiefung des Operationsverständnisses der Multiplikation und der Division werden diese Grundoperationen beziehungsreich geübt. Aus dem Verständnis des kleinen Einmaleins und des Zehnersystems entwickelt sich das Zehner-Einmaleins. Es werden Rechenwege von großen Einmaleins-Aufgaben am Malkreuz untersucht und Darstellungsformen verglichen.</p> <p>Beitrag zur Leitperspektive W:</p> <p>Die Kommunikations- und Kooperationsfähigkeiten werden in Mathekonferenzen vertieft.</p> <p>Beitrag zur Leitperspektive D:</p> <p>Die bedarfsgerechte Nutzung digitaler Werkzeuge zum Lernen, Arbeiten und Problemlösen. Apps zum Automatisieren grundlegender Rechenaufgaben 1+1/1x1</p>	<div>Prozessbezogene Kompetenzen</div> <div><div>K1</div><div>K2</div><div>K4</div><div>K5</div></div> <div><div>K6</div></div> <div>Digitale Kompetenzen</div> <div><div>5.2</div><div>5.4</div></div> <div>Inhaltsbezogene Kompetenzen</div> <div><div>L1</div><div>L2</div><div>L3</div></div> <div>Fachbegriffe</div> <div>die Einerstelle die Hunderterstelle das Malkreuz die Merkzahl die Probe die Proberechnung die Rechenstrategie der Rechenvorteil das Rechenzeichen der Rest die Tausenderstelle die Tausenderzahl der Übertrag die Zehnerstelle</div> <div>Fachinterne Bezüge</div> <table><tr><th>Vsk</th><th>/</th></tr><tr><td>1</td><td>1.2</td></tr><tr><td>2</td><td>1.2</td></tr><tr><td>3</td><td>2.1, 3.1</td></tr><tr><td>4</td><td>1.2</td></tr><tr><td>5/6</td><td>2, 3, 6, 7, 14</td></tr></table>	Vsk	/	1	1.2	2	1.2	3	2.1, 3.1	4	1.2	5/6	2, 3, 6, 7, 14	<div>Praxishilfen</div>
Vsk	/														
1	1.2														
2	1.2														
3	2.1, 3.1														
4	1.2														
5/6	2, 3, 6, 7, 14														

	<ul style="list-style-type: none"> • halbschriftliches Rechnen <ul style="list-style-type: none"> ◦ Zerlegung in einfache Aufgaben ◦ Division durch eine einstellige Zahl: Verfahren und Notation 		
	<p>Austausch über Rechenstrategien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analogien: Aufgaben aus kleineren Zahlenräumen nutzen, um Aufgaben mit größeren Zahlen zu lösen • Wahl von aufgabenbezogenen Rechenwegen: Tauschaufgaben, Umkehraufgaben, Verdoppeln, Halbieren, Hilfsaufgaben, Zerlegung von Summanden, Nachbaraufgaben, Ergänzen, gleich-(ge-)sinnig Verändern • vorteilhaftes Rechnen: mündlich oder schriftlich? • Überprüfung von Ergebnissen und Begründung von Lösungen durch Umkehraufgaben oder überschlagendes Rechnen 		
	<p>Rechenregeln, Rechengesetze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertauschungsgesetz • Verbindungsgesetz • Verteilungsgesetz • Erhaltungsregel • Rundungsregeln • Rechenregel: ‚mal 10‘ und ‚durch 10‘ 		
	<p>Rechenoperationen in Kontexten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung und Lösung von Gleichungen in Sachsituationen: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Sachaufgaben mit einschrittigen Rechnungen und die Beschreibung der Beziehung zwischen der Sache und den Lösungsschritten ◦ Gleichungen in Sachaufgaben mit Größen vgl. 2.1 		

L 2: Leitidee Größen und Messen

3 2.1 Geldwerte, Zeit, Längen, Massen (ct, €/min, h/cm, dm, m, km/g, kg)

Übergreifende Bezüge	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen
<div>Leitperspektiven</div> <div>D</div> <div>Aufgabengebiete</div> <div>Umwelterziehung</div> <div>Verkehrserziehung</div> <div>Sprachbildung</div> <div><div>B</div><div>C</div><div>1</div><div>2</div><div>5</div><div>6</div><div>7</div><div>9</div><div>10</div><div>11</div></div> <div>Fachübergreifende Bezüge</div> <div><div>Deu</div><div>SU</div><div>Spo</div></div>	<p>Mit der Einführung des 200-Euro-Scheins sind nun sowohl alle Cent- und Euro-Münzen als auch sämtliche Euro-Scheine bekannt. Geldbeträge werden bestimmt, gewechselt, bezahlt und ausgetauscht sowie Preise aus der Lebenswelt der Kinder geschätzt und ermittelt. Vertieft wird das Umrechnen von Centbeträgen in Eurobeträge – und umgekehrt.</p> <p>Es werden Zeitpunkte mit Uhren bestimmt und notiert. Die Einheiten der Zeit werden für einfache (Um-)Rechnungen genutzt, die auch die Alltagsbrüche umfassen. Im Bereich der Zeitspannen wird die Dauer von Tätigkeiten geschätzt, verglichen und berechnet. Die Begriffe halbe Stunde und Viertelstunde werden genutzt.</p> <p>Der Dezimeter sowie der Kilometer stehen als weitere Längeneinheiten zur Verfügung. Die Einheiten (cm, dm, m, km) werden in Kontexten verwendet.</p> <p>Die Vorstellung zu Massen wird weiterentwickelt. Das Bestimmen des Gewichtes durch ein Auswiegen in den Einheiten Gramm und Kilogramm, das Entwickeln von Größenvorstellungen über das Wiegen sowie das Herstellen von Beziehungen zwischen den Einheiten stehen im Fokus.</p> <p>Vergleichsgrößen und Repräsentanten helfen beim Schätzen und Vergleichen der genannten Größen. Das Umrechnen der Maßzahlen in die nächstgrößere (-kleinere) Größeneinheit wird geübt und dazu die jeweilige Stellentafel genutzt. Es wird mündlich und (halb-)schriftlich mit den genannten Größen gerechnet, auch mit Kommazahlen.</p> <p>Beitrag zur Leitperspektive D:</p> <p>Digitale Anzeige von Größen im Beruf und im Alltag sowohl an Messgeräten als auch im Umgang mit Berechnungen von Größenangaben.</p>	<div>Prozessbezogene Kompetenzen</div> <div><div>K2</div><div>K3</div><div>K4</div><div>K5</div><div>K6</div></div> <div>Digitale Kompetenzen</div> <div><div>5.2</div><div>5.4</div></div> <div>Inhaltsbezogene Kompetenzen</div> <div><div>L1</div><div>L2</div><div>L3</div></div> <div>Fachbegriffe</div> <div>die (nächstgrößere/nächstkleinere) Einheit die Größe die Maßzahl das Messgerät die Skalierung</div> <div>Geldwerte</div> <div>das Komma die Kommaschreibweise die Kommazahl die Stückelung</div> <div>Zeit</div> <div>die analoge Uhr die digitale Uhr die Viertelstunde die Zeitspanne</div> <div>Längen</div> <div>die Daumenbreite der Dezimeter die Entfernung die Fingerspanne der (halbe) Kilometer die Längeneinheit das Maßband der Umfang der Zollstock</div>	<div>Praxishilfen</div>

- **Messvorgänge**

- Verwendung vertrauter Objekte als Vergleichsgrößen
- Auswahl des Messgerätes für unterschiedliche Messvorgänge: Messen in Zentimetern mit dem 30cm-Lineal,
- Messen in Dezimetern mit dem Meterstab oder Schneidermaß, Messen in Metern mit einem Zollstock,
- Messen mit dem Maßband (1 km) oder Rolltacho (Spo)
- Vergleichen und Ordnen von Längenangaben
- Vergleichsgrößen in Längenkategorien

- **Maßangaben:** Maßzahl und Maßeinheit, Alltagsbrüche $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$:

Längenangaben: [Zeichen und Sprechweisen](#)

Massen

- **Größenvorstellungen Gramm, Kilogramm**

- Einführung der Standardeinheiten: **g, kg**
- Beziehungen der Einheiten, Stellenwerttafel, Kommazahlen
- Repräsentanten für Gewichte
- Gewichtsangaben im Alltag

- **Messvorgänge**

- Verwendung vertrauter Objekte als Vergleichsgröße
- Messungen mit unterschiedlichen Waagen und Maßeinheiten, normierte Gewichtssteine
- Vergleichsgrößen in Gewichtskategorien
- Vergleich und Ordnung von Gewichtsangaben

- **Maßangaben:** Maßzahl und Maßeinheit, Alltagsbrüche $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$:

Gewichtsangaben: [Zeichen und Sprechweisen](#)

Umgang mit Größen in Kontexten

- Größen sachadäquat und mit Bezug zu Repräsentanten schätzen
- Ergebnisse in Sachsituationen auf Plausibilität prüfen: Runden und Überschlagen von Größenangaben (Resultate)
- Gleichungen in Spiel- und Sachaufgaben lösen, z. B.:
 - Bildaufgaben und Textaufgaben
 - Schaubilder zu Zeitangaben und Zeitspannen: Stundenplan, Öffnungszeiten
 - Kaufsituationen: Preise und Restgeldberechnungen
 - Strecken: Schulweg, Wege in Hamburg (SU)
 - Entfernungen in der Deutschlandkarte (SU)
- einfache Skizzen zur Darstellung von Sachsituationen
- Rechnungen innerhalb einer Maßeinheit (Kopfrechnen) und mit verschiedenen Maßeinheiten:
 - Ergänzen zur nächstgrößeren Maßeinheit
30 min + ____ = 1 h
 - Umrechnungen in die Alltagsbrüche $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{4}$
30 min + ____ = $\frac{1}{2}$ h

Massen
das Gramm
das (halbe)
Kilogramm
die Masse
die Waage

Fachinterne Bezüge

Vsk	/
1	2.1
2	2.1
3	1.2
4	2.1
5/6	6, 8, 11

L 3: Leitidee Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

3 3.1 Gesetzmäßigkeiten und funktionale Beziehungen – Übungsformen zum Forschen

Übergreifende Bezüge	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen												
<div>Leitperspektiven</div> <div><div>W</div><div>D</div></div> <div>Aufgabengebiete</div> <div>Medienerziehung</div> <div>Sprachbildung</div> <div><div>C</div><div>3</div><div>4</div><div>6</div></div> <div><div>9</div></div> <div>Fachübergreifende Bezüge</div> <div><div>SU</div><div>BK</div></div>	<div>Der Schwerpunkt liegt auf dem Beschreiben und dem Erklären von arithmetischen Mustern. Erste allgemeingültige Regeln werden daraus abgeleitet und für geschicktes Rechnen genutzt. Als strukturierte Zahldarstellung werden das 400er-Feld sowie das 1000er-Feld eingeführt. Es werden bekannte Übungsformen zum Entdecken und Forschen nun im größeren Zahlenraum eingesetzt, um Strukturen und Zusammenhänge zu entdecken, darzustellen und zu beschreiben. Zum Entdecken und Forschen werden Quadratzahlen und Umkehrzahlen eingeführt, entsprechende Wortspeicher angelegt sowie Fragen beantwortet, die für die Mathematik charakteristisch sind: „Gibt es ...?“, „Wie verändert sich ...?“, „Ist das immer so ...?“</div> <div>Beitrag zur Leitperspektive W:</div> <div>Die Kommunikations- und Kooperationsfähigkeiten werden in Mathematikkonferenzen vertieft.</div> <div>Beitrag zur Leitperspektive D:</div> <div>Sachverhalte und Problemlösungen mit Hilfe digitaler Werkzeuge präsentieren, veröffentlichen oder teilen und Apps zu Arbeitsmitteln, Aufgabenformaten, Entdecker-Päckchen.</div> <div>Geometrische und arithmetische Muster</div> <div><div>Muster in Parketten und in Ornamenten (BK)</div><div>Fortsetzung von Folgen<div><div>Muster mit Plättchen</div><div>Bauwerke mit Einheitswürfeln</div><div>Regelhaftes und Gesetzmäßigkeiten</div></div></div><div>ganzheitliche Aufgabenumgebungen mit unterschiedlichen Anforderungsniveaus zum Entdecken und Forschen, z. B.<div><div>Übungsformen – strukturierte Päckchen, Zahlenfolgen</div><div>Entdecken und Forschen – Quadratzahlen, Umkehrzahlen</div><div>Übungsformate – Rechendreiecke, Zahlenmauern, Zahlenketten</div></div></div></div> <div>Strukturen in Darstellungen</div> <div><div>strukturierte Darstellungen in Arbeitsmitteln<div><div>Beziehung 100er-Platte und 1000er-Würfel</div><div>Beziehung 100er-Feld und 1000er-Buch (Streifen)</div><div>100er-Feld als Untereinheit: 200er-Feld als verdoppeltes 100er-Feld, 400er-Feld im Quadrat</div></div></div><div>Stellenwertprinzip: Struktur der Stellenwerttafel</div><div>Skalierungen im Zahlenstrahl bis 1000 und Ausschnitte von linearen Darstellungen (50er- und 100er-Skalierung)</div><div>Messgeräte und Skalierungen: Maßband, Waage, Messlatte</div><div>1x1-Tafel in Beziehung zum Zehnermaleins: Aufgabenpaare</div><div>Gleichheitsbeziehung von mathematischen Aussagen in Termen und unterschiedliche Darstellung von Zahlen in Termen<div><div>3 H + 4 Z + 8 E = 348 = 174 + 174</div><div>348 = 400 – 52</div></div></div></div> <div>Funktionale Beziehungen</div> <div><div>Beschreibung von Regelhaftem in Sachsituationen (Zeitpläne, Fahrplan, Dauer von Ferien im Jahreskalender, SU)</div><div>Darstellung von Größen: Wertetabellen, Preislisten vgl. 2.1 (SU)</div><div>Sachaufgaben zu Proportionalität, z. B. Lebensalter in Bezug zu Monaten</div></div>	<div>Prozessbezogene Kompetenzen</div> <div><div>K1</div><div>K2</div><div>K3</div><div>K5</div></div> <div>Digitale Kompetenzen</div> <div><div>3.1</div><div>5.4</div></div> <div>Inhaltsbezogene Kompetenzen</div> <div><div>L1</div><div>L2</div><div>L3</div><div>L4</div></div> <div><div>L5</div></div> <div>Fachbegriffe</div> <div><div>das nächste Bauwerk</div><div>die Beziehungen</div><div>die Folge</div><div>die Gesetzmäßigkeit</div><div>das Gitternetz</div><div>das Ornament</div><div>die Umkehrzahl</div></div> <div>Fachinterne Bezüge</div> <table><tr><th>Vsk</th><th>3.4.1</th></tr><tr><td>1</td><td>3.1</td></tr><tr><td>2</td><td>3.1</td></tr><tr><td>3</td><td>1.2</td></tr><tr><td>4</td><td>3.1</td></tr><tr><td>5/6</td><td>2</td></tr></table>	Vsk	3.4.1	1	3.1	2	3.1	3	1.2	4	3.1	5/6	2	<div>Praxishilfen</div>
Vsk	3.4.1														
1	3.1														
2	3.1														
3	1.2														
4	3.1														
5/6	2														

L 4: Leitidee Raum und Form

3 4.1 Räumliches Vorstellungsvermögen, ebene Figuren, geometrische Körper, Abbildungen

Übergreifende Bezüge	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen												
<div>Leitperspektiven</div> <div>D</div> <div>Aufgabengebiete</div> <div>Medienerziehung</div> <div>Sprachbildung</div> <div>C610</div> <div>Fachübergreifende Bezüge</div> <div>DeuSU BK</div>	<div>Die Orientierung in der Ebene und im Raum wird weiter vertieft. Einen Schwerpunkt stellen das Lesen und das Erstellen einfacher Pläne dar. Die bereits bekannten geometrischen Formen werden um das Vieleck erweitert. Im Umgang mit dem rechten Winkel sowie dem Vergleich von Flächeninhalten werden anbahnende Übungen angeboten. Die Pyramide, der Kegel und der Zylinder sind als weitere geometrische Körper einzuführen. Anhand von Kanten- und Körpermodellen werden die jeweiligen Merkmale und Unterschiede zueinander veranschaulicht. Erfahrungen mit der Symmetrie werden durch Bestimmung von Spiegelachsen und durch Untersuchungen in Parkettierung vertieft.</div> <div>Beitrag zur Leitperspektive D:</div> <div>Die digitale Veranschaulichung von dreidimensionalen Objekten und deren Interpretation in Anleitungen und Beschreibungen bereichert Verstehens- und Orientierungsprozesse im Alltag. Apps zu Würfelbauwerken, geometrische Figuren am Geobrett, zur Raumvorstellung und zu Würfelnetzen.</div> <div>Räumliches Vorstellungsvermögen</div> <div><div><div>• Erkennung und Beschreibung von Lagebeziehungen konkret im Raum und in der Vorstellung<ul style="list-style-type: none">• Wegepläne (mit Planquadraten) lesen und sich darauf orientieren• grobe Grundrisse und Lagepläne anfertigen: Sitzordnung, Hof</div><div>• Vergleich von Würfelbauwerken, zwei- und dreidimensionale Bilder und Baupläne (SU)</div><div>• Faltanleitungen und Phasenmodelle: Herstellung geometrischer Figuren</div></div></div> <div>Geometrische Figuren: ebene Figuren</div> <div><div><div>• Klassifizierung und Sortierung der Formen, Dreieck, Kreis, Quadrat, Rechteck, Vieleck und Viereck in der Umwelt</div><div>• Vergleich von Formen und ihre gegenseitige Abgrenzung: Beschreibung der Merkmale und Eigenschaften</div><div>• Linien, Geraden, Strecken und Diagonale zeichnen</div><div>• Rechter Winkel, Aufspüren mit Hilfe von Faltwinkel</div></div></div> <div>Geometrische Figuren: geometrische Körper</div> <div><div><div>• Körper: Einführung Kegel, Pyramide, Zylinder<ul style="list-style-type: none">• Erkennen und Benennen von Körpern in der Umwelt• Untersuchung von Körpermodellen: Kegel, Pyramide, Zylinder• Bestimmung der Merkmale: Ecken, Kanten, Flächen</div><div>• Bau von Kantenmodellen: Würfel, Quader</div><div>• Zeichnung eines Würfels (Quaders) im Punktraster</div></div></div> <div>Geometrische Abbildungen</div> <div><div><div>• Fortsetzung symmetrischer Muster (mit/ohne Hilfsmittel)</div><div>• Bestimmung der Anzahl der Symmetrieachsen in Figuren</div><div>• Herstellung achsensymmetrischer Figuren und Muster</div><div>• Untersuchung und Erstellung von Parkettierungen mit Quadraten und Rechtecken (BK)</div></div></div>	<div>Prozessbezogene Kompetenzen</div> <div>K1K2K3K5K6</div> <div>Digitale Kompetenzen</div> <div>5.25.4</div> <div>Inhaltsbezogene Kompetenzen</div> <div>L1L2L3L4</div> <div>Fachbegriffe</div> <div>die Achsensymmetrie der Einheitswürfel der Faltwinkel der Flächeninhalt die Gerade das Gitternetz das Kantenmodell der Kegel die Parkettierung das Planquadrat die Position der Punkt die Pyramide die Spiegelachse die Spitze die Symmetrie das Vollkörpermodell der rechte Winkel der Zylinder</div> <div>Fachinterne Bezüge</div> <div><table><tr><td>Vsk</td><td>3.4.2, 3.4.3</td></tr><tr><td>1</td><td>4.1</td></tr><tr><td>2</td><td>4.1</td></tr><tr><td>3</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>4.1</td></tr><tr><td>5/6</td><td>4, 5, 9, 12, 13</td></tr></table></div>	Vsk	3.4.2, 3.4.3	1	4.1	2	4.1	3		4	4.1	5/6	4, 5, 9, 12, 13	<div>Praxishilfen</div>
Vsk	3.4.2, 3.4.3														
1	4.1														
2	4.1														
3															
4	4.1														
5/6	4, 5, 9, 12, 13														

L 5: Leitidee Daten und Zufall

3 5.1 Umgang mit Daten und Phänomene des Zufalls

Übergreifende Bezüge	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen										
<div>Leitperspektiven</div> <div><div>W</div><div>BNE</div><div>D</div></div> <div>Aufgabengebiete</div> <div>Medienerziehung</div> <div>Sprachbildung</div> <div><div>A</div><div>1</div><div>2</div><div>7</div></div> <div><div>10</div></div> <div>Fachübergreifende Bezüge</div> <div><div>SU</div><div>Deu</div></div>	<p>Daten werden aus Darstellungsformen entnommen sowie in anderen Darstellungsformen weiterverarbeitet. Tabellen und Diagramme werden miteinander verglichen und deren Aussagekraft in Bezug auf Fragestellungen analysiert. Kann man Aussagen vor der Durchführung von Zufallsexperimenten über die Häufigkeit von Ereignissen treffen? Es werden Vermutungen zu Ereignissen und deren Häufigkeit aufgestellt. Durch das Dokumentieren der Häufigkeit werden Vermutungen überprüft. Dabei werden kombinatorische Überlegungen genutzt und die Fachbegriffe eingeführt.</p> <p>Beitrag zur Leitperspektive W:</p> <p>Das Verständnis von Gerechtigkeit und Fairness wird durch den Umgang mit Gewinnregeln entwickelt.</p> <p>Beitrag zur Leitperspektive BNE:</p> <p>Es werden Kompetenzen erworben, um Daten aus Sachtexten und Zeitungen entnehmen und interpretieren zu können.</p> <p>Beitrag zur Leitperspektive D:</p> <p>Digitale Werkzeuge situationsgerecht anwenden: Diagramme gestalten und App zu Gewinnchancen: NIM</p> <div><p>Umgang mit Daten</p><ul style="list-style-type: none">• Deutung und Entnahme von Daten aus Zeitungen, Sachtexten, Zahlen aus dem Stadtteil (SU)• Darstellung dieser Daten in einem Diagramm• Vergleich der Aussagekraft einer Tabelle und eines Diagramms anhand von Fragestellungen: „Welche Frage wird mit welcher Darstellungsform besser beantwortet?“</div> <div><p>Kombinatorische Fragestellungen</p><ul style="list-style-type: none">• <i>3er-Permutationen, alle Möglichkeiten</i><ul style="list-style-type: none">○ Handlungsschemata zum systematischen Vorgehen○ Probieren: dreistellige Zahlen aus drei Ziffern bilden○ heuristische Hilfsmittel: vorstrukturiertes Baumdiagramm und Tabelle</div> <div><p>Zufallsexperimente und alltägliche Phänomene</p><ul style="list-style-type: none">• <i>Experiment: Wurf mit zwei 6er-Würfeln</i><ul style="list-style-type: none">○ Vermutungen zu Ereignissen: Würfe pro Kind > 50○ Häufigkeiten anhand einer Strichliste○ Interpretation der möglichen Ereignisse: Was kommt häufiger (seltener) vor als ...?“○ Übersicht aller Möglichkeiten der Summenbildung○ Beschreibung der Gewinnchance: „Gibt es eine Gewinnzahl?“○ Vergleich und Verhältnis des (empirischen) Versuchs und des theoretischen Erwartungswertes aufgrund der Möglichkeiten• <i>Experiment: 4 Kugeln ziehen (ohne Zurücklegen)</i><ul style="list-style-type: none">○ Spielregeln und Vermutungen zu Gewinnchancen○ Dokumentation der Häufigkeit der Ereignisse im Spielverlauf○ Darstellung der Ereignisse mit Hilfe eines Baumdiagramms und Überprüfung der Vermutungen○ Bewertung von Gewinnregeln: „Ist das Spiel fair?“• Beschreibung von alltäglichen (un-)sicheren Phänomenen</div> <div><div>Prozessbezogene Kompetenzen</div><div><div>K1</div><div>K2</div><div>K3</div><div>K5</div><div>K6</div></div><div>Digitale Kompetenzen</div><div><div>1.1</div><div>5.2</div><div>5.4</div></div><div>Inhaltsbezogene Kompetenzen</div><div><div>L1</div><div>L3</div><div>L5</div></div><div>Fachbegriffe</div><div>das Baumdiagramm das Diagramm das Ereignis das Experiment die Kombination das Schaubild</div><div>Fachinterne Bezüge</div><div><table><tr><th>Vsk</th><th>/</th></tr><tr><td>1</td><td>5.1</td></tr><tr><td>2</td><td>5.1</td></tr><tr><td>3</td><td>1.2</td></tr><tr><td>4</td><td>5.1</td></tr><tr><td>5/6</td><td>1, 15, 16</td></tr></table></div></div> <div>Praxishilfen</div>	Vsk	/	1	5.1	2	5.1	3	1.2	4	5.1	5/6	1, 15, 16
Vsk	/												
1	5.1												
2	5.1												
3	1.2												
4	5.1												
5/6	1, 15, 16												

L 1: Leitidee Zahl und Operation

4 1.1 Zahldarstellungen und Zahlbeziehungen bis 1 000 000

Übergreifende Bezüge	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen												
<div>Leitperspektive</div> <div>D</div> <div>Sprachbildung</div> <div>D121314</div> <div>Fachübergreifende Bezüge</div> <div>Deu</div>	<p>Der Zahlenraum wird bis zur Million erweitert. Dabei werden Zahlen auf verschiedene Weise dargestellt und die Darstellungsweisen zueinander in Beziehung gesetzt. Die Zahlen bis 1 000 000 werden additiv und multiplikativ aufgebaut. Wesentliche Ziele sind die sichere Orientierung im Zahlenraum sowie das Erkennen, das Erklären und das Nutzen des Aufbaus des dezimalen Stellenwertsystems.</p> <p>Beitrag zur Leitperspektive D:</p> <p>Die bedarfsgerechte Nutzung digitaler Werkzeuge zum Lernen, Arbeiten und Problemlösen wird angebahnt: Apps (Ent-)Bündeln in der Stellentafel, Zahldarstellung.</p> <p>Zahldarstellungen: Zahlen und Zahlenraum bis 1 000 000</p> <ul style="list-style-type: none">• Bündelungsaktivitäten mit unübersichtlichen Anzahlen<ul style="list-style-type: none">○ Anzahlen in der strukturierten Felddarstellung bis 10 000 (100 000, 1 000 000) sowie Verknüpfung von Anzahl und Zahl• Zahlwortbildung: Sprech- und Schreibweisen von großen Zahlen<ul style="list-style-type: none">○ dezimales Stellenwertsystem: Prinzip des fortgesetzten Bündelns und Stellenwertprinzip○ Zahlen in die Stellenwerttafel (M, HT, ZT, T, H, Z, E)○ sukzessiver Aufbau der Zahlwörter bis 10 000 (100 000, 1 000 000)○ Zahlen lesen und Unterscheidung: ‚140 200‘ und ‚120 400‘ (Stellenwertkarten)○ Zahlzerlegungen: Million (M), Hunderttausender (HT), Zehntausender (ZT), Tausender (T), Hunderter (H), Zehner (Z), Einer (E)○ grafische Darstellung der Stufenzahlen 1, 10, 100, 1000, 10 000, 100 000, 1 000 000• Zahlaspekte: Bedeutung von großen Zahlen in der Umwelt• Orientierung im Zahlenraum und ordinale Position von Zahlen<ul style="list-style-type: none">○ Tausender-, Zehntausender-, Hunderttausenderzahlen, gemischte, vier-(fünf-, sechs-)stellige Zahlen○ Skalierung am Zahlenstrahl bis 1 000 000○ Zählen vorwärts, rückwärts, flexibel, in Schritten○ Zahlen ordnen, Zahlenreihe bis 1 000 000 und Ausschnitte <p>Beziehungen und Eigenschaften von Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none">• Teil-Ganzes:<ul style="list-style-type: none">○ die Hälfte des Millionenbuches○ ein Viertel des Zehntausenderstreifens○ Aufteilung einer Million in Teile zu 10 000 (200 000, ...)• Beziehung der Stufenzahlen (10, 100, 1000)• Ordnung der Zahlen und Aussagen zu Relationen (<, >, =)• gerade und ungerade Zahlen• Zusammenhang von Quadrat- und Dreieckszahlen• das Doppelte (die Hälfte) von (An-)Zahlen• der Unterschied zweier Zahlen• Nachbarzahlen: Vorgänger (-1), Nachfolger (+1), Nachbarzehner, -hunderter, -tausender, -zehntausender, -hunderttausender• Primzahlen, Teiler und Vielfache• Schätzen von Anzahlen und (Auf-)Abrunden von Zählresultaten	<p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p>K2K5K6</p> <p>Digitale Kompetenzen</p> <p>5.25.4</p> <p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <p>L1L3L4</p> <p>Fachbegriffe</p> <p>die Dreieckszahl der Hunderttausender die Hunderttausenderzahl das Hunderttausenderfeld die Million das Millionenbuch der Nachbar- ... tausender ... zehntausender ... hunderttausender die Primzahlen die Relation die Stelle der Vergleich der Zehntausender das Zehntausenderfeld der Zehntausenderstreifen die Zehntausenderzahl das Zweihunderterfeld</p> <p>Fachinterne Bezüge</p> <table><tr><td>Vsk</td><td>3.4.4, -5, -6</td></tr><tr><td>1</td><td>1.1</td></tr><tr><td>2</td><td>1.1</td></tr><tr><td>3</td><td>1.1</td></tr><tr><td>4</td><td>1.2</td></tr><tr><td>5/6</td><td>2, 3, 6, 7, 14</td></tr></table>	Vsk	3.4.4, -5, -6	1	1.1	2	1.1	3	1.1	4	1.2	5/6	2, 3, 6, 7, 14	<p>Praxishilfen</p>
Vsk	3.4.4, -5, -6														
1	1.1														
2	1.1														
3	1.1														
4	1.2														
5/6	2, 3, 6, 7, 14														

L 1: Leitidee Zahl und Operation

4 1.2 Operation - Addition und Subtraktion, Multiplikation und Division

Übergreifende Bezüge	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen												
<div>Leitperspektiven</div> <div><div>W</div><div>D</div></div> <div>Sprachbildung</div> <div><div>1</div><div>6</div><div>9</div><div>10</div></div> <div><div>13</div></div> <div>Fachübergreifende Bezüge</div> <div><div>Deu</div></div>	<p>Sowohl das Kopfrechnen bis 100 als auch das mündliche, halbschriftliche und schriftliche Rechnen bis 1 Million werden parallel geübt. Die Kinder übertragen Rechenstrategien und Wege des halbschriftlichen Rechnens auf den erweiterten Zahlenraum. In diesem bereitet das mündliche, halbschriftliche Rechnen einerseits die Vertiefung einer geläufigen Anwendung der schriftlichen Verfahren, aber andererseits auch sowohl die Ausprägung von Zahlvorstellungen als auch das rechnerische Durchdringen des Millionenraumes vor. Darüber hinaus wird sowohl mit Kommazahlen, Maßzahlen sowie Kontroll- und Überschlagsrechnungen als auch produktiven Übungsformen gearbeitet.</p> <p>Die Kernaufgaben der Multiplikation (Division) und der Beziehung zwischen den Aufgaben werden in Übungen aufgegriffen sowie zur Ableitung der Aufgaben mit großen Zahlen thematisiert. Des Weiteren werden Rechenwege von größeren Einmaleins-Aufgaben am Malkreuz gelöst, verschiedene Darstellungsformen und Wege des halbschriftlichen Rechnens verglichen sowie die schriftlichen Verfahren der Multiplikation und Division eingeführt.</p> <p>Beitrag zur Leitperspektive W:</p> <p>Die Kommunikations- und Kooperationsfähigkeiten werden in Mathekonferenzen genutzt.</p> <p>Beitrag zur Leitperspektive D:</p> <p>Bedarfsgerechte Nutzung digitaler Werkzeuge: Apps zum Automatisieren grundlegender Rechenaufgaben $1+1/1 \times 1$.</p>	<div>Prozessbezogene Kompetenzen</div> <div><div>K1</div><div>K2</div><div>K4</div><div>K5</div></div> <div><div>K6</div></div> <div>Digitale Kompetenzen</div> <div><div>5.2</div><div>5.4</div><div>5.5</div></div> <div>Inhaltsbezogene Kompetenzen</div> <div><div>L1</div><div>L2</div><div>L3</div></div> <div>Fachbegriffe</div> <div>die Addition die Differenz die Division der Durchschnitt der Faktor die Klammer der Mittelwert die Multiplikation das Produkt die Punktrechnung der Quotient das Rechengesetz die Strichrechnung die Subtraktion die Summe die Ungleichung der Überschlag die Überschlagsrechnung das Vierhunderterfeld die natürlichen Zahlen</div> <div>Zeichen und Sprechweisen</div> <div>Fachinterne Bezüge</div> <table><tr><th>Vsk</th><th>/</th></tr><tr><td>1</td><td>1.2</td></tr><tr><td>2</td><td>1.2</td></tr><tr><td>3</td><td>1.2, 3.1</td></tr><tr><td>4</td><td>2.1, 3.1, 4.1</td></tr><tr><td>5/6</td><td>2, 3, 6, 7, 14</td></tr></table>	Vsk	/	1	1.2	2	1.2	3	1.2, 3.1	4	2.1, 3.1, 4.1	5/6	2, 3, 6, 7, 14	<div>Praxishilfen</div>
Vsk	/														
1	1.2														
2	1.2														
3	1.2, 3.1														
4	2.1, 3.1, 4.1														
5/6	2, 3, 6, 7, 14														

	<p>Austausch über Rechenstrategien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wahl aufgabenbezogener Rechenwege <ul style="list-style-type: none"> ◦ Analogien auf Aufgaben bis 1 Million übertragen ◦ Tauschaufgaben, Umkehraufgaben, Verdoppeln, Halbieren, Hilfsaufgaben, Zerlegungen, Nachbaraufgaben, Ergänzen ◦ Überprüfung von Ergebnissen und Begründung von Lösungen durch Überschlagsrechnungen und Proberechnungen ◦ vorteilhaftes Rechnen: mündlich oder schriftlich? <p>Rechenregeln, Rechengesetze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertauschungsgesetz (Kommutativgesetz) • Verbindungsgesetz (Assoziativgesetz) • Verteilungsgesetz (Distributivgesetz) • Erhaltungsregel (Konstanzsätze) • Teilbarkeit • Punkt-vor-Strich-Regel • Rundungsregeln <p>Rechenoperationen in Kontexten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung und Lösung von Gleichungen in Sachsituationen: <ul style="list-style-type: none"> ◦ ein- und mehrschrittige Rechnungen sowie die Beschreibung der Beziehung zwischen der Sache und den Lösungsschritten ◦ Runden und Überschlagsrechnungen, Plausibilitätsprüfungen ◦ Gleichungen in Sachaufgaben mit Größen vgl. 2.1 		
--	--	--	--

L 2: Leitidee Größen und Messen

4

2.1 Geldwerte, Zeit, Längen, Massen, Hohlmaße (ct, €/, sec, min, h/mm, cm, dm, m, km/g, kg, t/ml, l)

Übergreifende Bezüge	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen
Leitperspektiven <div>BNE D</div> Aufgabengebiete Gesundheitserziehung Verkehrserziehung Sprachbildung <div>6 7 9 10</div> <div>11 12 13 15</div> Fachübergreifende Bezüge <div>Deu SU Spo</div>	<p>Als weitere Standardeinheiten werden die Sekunde (s/sec), die Tonne (t), der Milliliter (ml) und der Liter (l) des hinzukommenden Größenbereichs Hohlmaße eingeführt. Im Zahlenraum bis zur Million wird mit Größen mündlich und schriftlich gerechnet. Größen werden in der gleichen Einheit berechnet, in benachbarte Einheiten umgerechnet und in verschiedenen Schreibweisen dargestellt. Im Alltag gebräuchliche einfache Brüche werden als Maßzahl verwendet und in Bezug auf das Ganze verstanden (z. B. $\frac{1}{2}$ t = 500 kg).</p> <p>Da die Einheiten der Zeit bei Umrechnungen nicht dem Dezimalsystem unterliegen, bilden die unterschiedlichen Umrechnungsfaktoren eine besondere Lernherausforderung als Voraussetzung für das Umrechnen (z. B. Sekunde zu Minuten oder Stunde zu Tag). Durch das Auf- und Abrunden von Größenangaben wird das überschlägige Rechnen geübt sowie die Plausibilität von Ergebnissen geprüft.</p> <p>Die Einbindung der Bereiche Geldwerte, Zeit, Längen, Massen und Hohlmaße in Alltagszusammenhänge lässt sich in vielen Sachsituationen aufzeigen, u. a. zur Darstellung von funktionalen Zusammenhängen.</p> <p>Beitrag zur Leitperspektive BNE:</p> <p>Durch Schätzen und Messen von Wassermengen wird ein Bewusstsein für den eigenen Wasserbedarf und -verbrauch entwickelt.</p> <p>Beitrag zur Leitperspektive D:</p> <p>Digitale Anzeige von Größen im Beruf und im Alltag sowohl an Messgeräten als auch im Umgang mit Berechnungen von Größenangaben.</p> <p>Geld</p> <ul style="list-style-type: none"> Umgang mit Cent und Euro: alle Münzen und Scheine, Beziehung der Einheiten zueinander, Stellenwerttafel, Kommazahlen <ul style="list-style-type: none"> Preise im Alltag Bestimmung von Geldbeträgen Vergleich und Ordnung von Beträgen, Wechselspiele <p>Geld: Zeichen und Sprechweisen</p> <p>Zeit</p> <ul style="list-style-type: none"> Größenvorstellungen Sekunde <ul style="list-style-type: none"> Erweiterung der Standardeinheiten: s (sec), min, h Beziehungen der Einheiten, Stellenwerttafel Repräsentanten für Zeitpunkte, Zeitspannen Zeitangaben im Alltag, Schul- und Ferienzeiten Vergleichsgrößen zu kurzen Zeitspannen Messvorgänge zu (sehr) kurzen Zeitspannen mit Hilfe von Zeitmessgeräten (Stoppuhr, Timer, SPO) <ul style="list-style-type: none"> Ablesen von Zeitangaben an verschiedenen Zeitmessgeräten: analoge Uhr, digitale Uhr, PC-Uhr Vergleich und Ordnung von Zeitpunkten, Zeitspannen Maßangaben: Maßzahl und Maßeinheit, Alltagsbrüche $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$; Zeitangaben: Zeichen und Sprechweisen <p>Längen</p> <ul style="list-style-type: none"> Größenvorstellungen Millimeter <ul style="list-style-type: none"> Erweiterung der Standardeinheit: mm, cm, dm, m, km Beziehungen der Einheiten, Stellenwerttafel, Kommazahlen Repräsentanten für Längen Längenangaben im Alltag 	<p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <div>K1 K2 K3 K4</div> <div>K5 K6</div> <p>Digitale Kompetenzen</p> <div>5.2 5.4 5.5</div> <p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <div>L1 L2 L3 L4</div> <p>Fachbegriffe</p> <p>die Überschlagsrechnung</p> <p>Geldwerte das Angebot der Überschlag</p> <p>Zeit die Dreiviertelstunde die Sekunde</p> <p>Längen der Millimeter</p>	<p>Praxishilfen</p>

- **Messvorgänge:** millimetergenaues Messen und Zeichnen mit dem Geodreieck oder dem Lineal
 - flexibler, der Situation angemessener Umgang mit Standardeinheiten
 - Vergleich und Ordnung von Längen
 - Vergleichsgrößen in Längenkategorien
- **Maßangaben:** Maßzahl und Maßeinheit, Alltagsbrüche $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$:
Längenangaben: [Zeichen und Sprechweisen](#)

Massen

- **Größenvorstellungen Tonne**
 - Erweiterung der Standardeinheit: g, kg, t
 - Beziehungen der Einheiten, Stellenwerttafel, Kommazahlen
 - Repräsentanten für Gewichte
 - Gewichtsangaben im Alltag
- **Messvorgänge** mit unterschiedlichen Waagen und Maßeinheiten
 - Vergleichsgrößen in Gewichtskategorien
 - Vergleich und Ordnung von Gewichtsangaben
- **Maßangaben:** Maßzahl und Maßeinheit, Alltagsbrüche $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$:
Gewichtsangaben: [Zeichen und Sprechweisen](#)

Hohlmaße

- **Größenvorstellungen Milliliter und Liter**
 - Einführung der Standardeinheiten: **ml, l**
 - Beziehung der Einheiten, Stellenwerttafel, Kommazahlen
 - Repräsentanten für Hohlmaße
 - Hohlmaße im Alltag
- **Messvorgänge** mit Messgeräten (Messbecher) und mit Vergleichsgrößen (Alltagsgefäße)
 - Umschüttversuche: Vergleich von Füllhöhen, Gefäßinhalten
 - Vergleichsgrößen in Kategorien zu Hohlmaßen
- **Maßangaben:** Maßzahl und Maßeinheit, Alltagsbrüche $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$:
Hohlmaßangaben: [Zeichen und Sprechweisen](#)

Umgang mit Größen in Kontexten

- Größen sachadäquat und mit Bezug zu Repräsentanten schätzen
- Ergebnisse in Sachsituationen auf Plausibilität prüfen:
 Runden und Überschlagen von Größenangaben (Leistungen SPO)
- Gleichungen in Spiel- und Sachaufgaben lösen
- Rechnungen innerhalb einer Maßeinheit (Kopfrechnen) und mit verschiedenen Maßeinheiten:
 - Ergänzen zur nächstgrößeren Maßeinheit
 $30 \text{ min} + \underline{\quad} = 1 \text{ h}$
 - Umrechnungen in die nächstkleinere (-größere) Einheit
 $127 \text{ ct} = 1 \text{ € } 27 \text{ ct} = 1,27 \text{ €}$
 - Umrechnungen in die Alltagsbrüche $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$
 $500 \text{ ml} = \frac{1}{2} \text{ l}$ $15 \text{ min} = \frac{1}{4} \text{ h}$
 - Umrechnungen von Alltagsbrüchen in die nächstkleinere Einheit
 $\frac{1}{2} \text{ min} = 30 \text{ s (sec)}$

Massen
die Tonne

Hohlmaße
der Dreivertelliter
der Einheitswürfel
das Hohlmaß
der (halbe) Liter
der Messbecher
der Milliliter
der Rauminhalt
der Viertelliter
das Volumen

Fachinterne Bezüge

Vsk	/
1	2.1
2	2.1
3	2.1
4	1.2
5/6	6, 8, 10, 11

L 3: Leitidee Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

4 3.1 Gesetzmäßigkeiten und funktionale Beziehungen – Übungsformen zum Forschen

Übergreifende Bezüge	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen												
<div>Leitperspektiven</div> <div><div>W</div><div>D</div></div> <div>Aufgabengebiete</div> <div>Medienerziehung</div> <div>Sprachbildung</div> <div><div>C</div><div>6</div><div>3</div><div>4</div></div> <div><div>9</div><div>12</div></div> <div>Fachübergreifende Bezüge</div> <div><div>Deu</div><div>BK</div><div>Spo</div><div>SU</div></div>	<p>Als strukturierte Zahldarstellungen wird das Millionen-Buch eingeführt. Die strukturierten Darstellungen, das Vierhunderterfeld, der 10 000-Streifen und der Zahlenstrahl werden zur Veranschaulichung genutzt.</p> <p>Es werden Gesetzmäßigkeiten geometrischer und arithmetischer Muster beschrieben. Diese Muster werden fortgesetzt, Strukturen werden erkannt und für operativ strukturierte Übungen und entsprechende Erklärungen und Begründungen genutzt. Es werden Fragen beantwortet, die für die Mathematik charakteristisch sind: „Gibt es ...?“, „Wie verändert sich ...?“, „Was geschieht mit ... wenn ...?“, „Ist das immer so ...?“</p> <p>Zuordnungen aus dem Alltag werden als funktionale Zusammenhänge erkannt, sprachlich beschrieben und fortgesetzt. Proportionale Zuordnungen werden untersucht und sowohl in Sachzusammenhängen als auch für einfache Rechnungen genutzt.</p> <p>Beitrag zur Leitperspektive W:</p> <p>Die Kommunikations- und Kooperationsfähigkeiten werden in Mathekonferenzen genutzt.</p> <p>Beitrag zur Leitperspektive D:</p> <p>Sachverhalte und Problemlösungen mit Hilfe digitaler Werkzeuge präsentieren, veröffentlichen oder teilen und Apps zu Arbeitsmitteln und Aufgabenformaten.</p> <p>Geometrische und arithmetische Muster</p> <ul style="list-style-type: none">• Gesetzmäßigkeiten in Mustern und Eigenproduktion (BK)• Regelmäßiges und Gesetzmäßigkeiten<ul style="list-style-type: none">◦ Abfolgen, Anleitungen, Codes• ganzheitliche Aufgabenumgebungen mit unterschiedlichen Anforderungsniveaus zum Entdecken und Forschen, z. B.<ul style="list-style-type: none">◦ Übungsformen – strukturierte Päckchen, Zahlenfolgen◦ Entdecken und Forschen – Quadrat-, Umkehr-, Dreieckszahlen◦ Übungsformate – Rechendreiecke, Zahlenmauern, Zahlenketten, Mal-Plus-Häuser <p>Strukturen in Darstellungen</p> <ul style="list-style-type: none">• strukturierte Darstellungen im Vierhunderter-Feld und im Malkreuz• 1000er als Untereinheit: 10 000er-Streifen als 10-faches 1000er-Buch, 100 000er-Quadrat als 100-faches 1000er-Buch, 1 Million-Buch als 1000-faches 1000er-Buch• dezimale Struktur der Stellenwerttafel: große Zahlen• Aufbau des Zahlenstrahls bis 1 Million und Ausschnitte von linearer Darstellung mit 10 000er- und 100 000er-Skalierung• Skalierungen an Messgeräten: Messbecher, Stoppuhr• Aufbau des Stufen-Einmaleins-Plans• Gleichheitsbeziehung von mathematischen Aussagen in Termen und unterschiedliche Darstellung von Zahlen in Termen <p>Funktionale Beziehungen</p> <ul style="list-style-type: none">• Beziehungen in Sachsituationen: Wertetabellen, Vergleich von Einzel- und Angebotspreis, Sportleistungen, Wachstum, Preisstaffelungen vgl. 2.1 (SPO, SU)• Sachaufgaben zu Proportionalität mit Größenangaben in Tabellen<ul style="list-style-type: none">◦ Vervielfachung (Verminderung) von Größenangaben: Wegstrecke und Zeit, Benzinverbrauch pro Strecke, Wasserverbrauch pro Tag/pro Monat (SU)	<p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <div><div>K1</div><div>K2</div><div>K3</div><div>K5</div></div> <div><div>K6</div></div> <p>Digitale Kompetenzen</p> <div><div>3.1</div><div>5.4</div></div> <p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <div><div>L1</div><div>L2</div><div>L3</div><div>L4</div></div> <div><div>L5</div></div> <p>Fachbegriffe</p> <p>die Berechnung die Dreieckszahl die Zuordnung der Zusammenhang</p> <p>Fachinterne Bezüge</p> <table><tr><th>Vsk</th><th>3.4.1</th></tr><tr><td>1</td><td>3.1</td></tr><tr><td>2</td><td>3.1</td></tr><tr><td>3</td><td>3.1</td></tr><tr><td>4</td><td>1.2</td></tr><tr><td>5/6</td><td>2</td></tr></table>	Vsk	3.4.1	1	3.1	2	3.1	3	3.1	4	1.2	5/6	2	<p>Praxishilfen</p>
Vsk	3.4.1														
1	3.1														
2	3.1														
3	3.1														
4	1.2														
5/6	2														

L 4: Leitidee Raum und Form

4 4.1 Räumliches Vorstellungsvermögen, ebene Figuren, geometrische Körper, Abbildungen

Übergreifende Bezüge	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen												
<div>Leitperspektiven</div> <div>D</div> <div>Aufgabengebiete</div> <div>Medienerziehung</div> <div>Verkehrserziehung</div> <div>Sprachbildung</div> <div>C1610</div> <div>Fachübergreifende Bezüge</div> <div>DeuSU BK</div>	<div>Im Bereich der Orientierung in der Ebene und im Raum geht es um die Verknüpfung von zwei- und dreidimensionalen Darstellungen. So werden Pläne erstellt und gedeutet. Bauwerke werden aus verschiedenen Perspektiven betrachtet. Mit der Einführung des Geodreiecks werden ebene Figuren auf rechte Winkel hin überprüft. Als weiteres mathematisches Werkzeug wird der Umgang mit dem Zirkel geübt und sowohl Kreise als auch Muster aus Kreisen werden konstruiert. Den geometrischen Körpern werden ihre Grundflächen und Körpermodelle zugeordnet, Körpernetze zu Quadern werden untersucht und Freihandzeichnungen in Rastern gefertigt.</div> <div>Beitrag zur Leitperspektive D:</div> <div>Die digitale Veranschaulichung von dreidimensionalen Objekten und deren Interpretation in Anleitungen und Beschreibungen bereichert Verstehens- und Orientierungsprozesse im Alltag. Apps zu Würfelbauwerken, geometrische Figuren am Geobrett.</div> <div>Räumliches Vorstellungsvermögen</div> <div><div><div>Orientierung in Plänen (z. B. Tierpark, HVV-Netz, SU)</div><div>Skizzen einfacher Grundrisse (Schulhof, Kinderzimmer)</div><div>Beschreibung von Lagebeziehungen in der Vorstellung</div><div>Beziehung von zwei und dreidimensionalen Darstellungen:<div><div>Bauwerk und Bauplan, Körpernetz und Körper</div><div>Perspektivische Betrachtung und Zuordnung der Ansichten (von vorn, von hinten, von links, von rechts, von oben)</div></div></div><div>gedankliches Operieren mit geometrischen Objekten: Falten, Spiegeln, Zerlegen, Drehen, Bauen</div></div></div> <div>Geometrische Figuren: ebene Figuren</div> <div><div>Vergleich von Eigenschaften, Unterscheidung: Quadrat, Rechteck<div><div>Umfang dieser ebenen Figuren</div><div>Flächeninhalten: Auslegen mit Einheitsquadraten</div></div></div><div>Zeichnungen geometrischer Figuren mit/ohne Hilfsmittel</div><div>erster Umgang mit dem Geodreieck<div><div>Aufspüren rechter Winkel</div><div>Zeichnen senkrechter und paralleler Linien</div></div></div><div>erster Umgang mit dem Zirkel<div><div>Zeichnen von Kreisen, Muster aus Kreisen (Kunstwerke, BK)</div></div></div></div> <div>Geometrische Figuren: geometrische Körper</div> <div><div>Identifikation und Sortierung der geometrischen Körper: Kugel, Quader, Würfel, Kegel, Pyramide, Zylinder<div><div>Beschreibung der Merkmale und Eigenschaften</div><div>Untersuchung von Körpern hinsichtlich der Flächen</div><div>Rauminhalt von Quadern: Messen mit Einheitswürfeln</div></div></div><div>Vergleich und Zuordnung: Quader- und Würfel-Netze</div></div> <div>Geometrische Abbildungen</div> <div><div>Maßstabsgetreues Verkleinern und Vergrößern (Gitternetz)</div><div>Untersuchung auf Symmetrie, Bestimmung der Anzahl von Symmetrieachsen, Herstellung symmetrischer Figuren</div><div>Untersuchung und Fortsetzung von Bandornamenten</div><div>Parkettierungen mit Drei-, Vierecken, unregelmäßigen Formen (BK)</div></div>	<div>Prozessbezogene Kompetenzen</div> <div>K1K2K3K5K6</div> <div>Digitale Kompetenzen</div> <div>5.25.4</div> <div>Inhaltsbezogene Kompetenzen</div> <div>L1L2L3L4</div> <div>Fachbegriffe</div> <div>die Ansicht das Einheitsdreieck das Einheitsquadrat der Flächeninhalt das Geodreieck die Grundfläche die Perspektive das Körpernetz der Maßstab das Quadernetz der Raum das Würfelnetz der Zirkel</div> <div>Fachinterne Bezüge</div> <table><tr><th>Vsk</th><th>3.4.2, 3.4.3</th></tr><tr><td>1</td><td>4.1</td></tr><tr><td>2</td><td>4.1</td></tr><tr><td>3</td><td>4.1</td></tr><tr><td>4</td><td></td></tr><tr><td>5/6</td><td>4, 5, 9, 10, 12, 13</td></tr></table>	Vsk	3.4.2, 3.4.3	1	4.1	2	4.1	3	4.1	4		5/6	4, 5, 9, 10, 12, 13	<div>Praxishilfen</div>
Vsk	3.4.2, 3.4.3														
1	4.1														
2	4.1														
3	4.1														
4															
5/6	4, 5, 9, 10, 12, 13														

L 5: Leitidee Daten und Zufall

4 5.1 Umgang mit Daten und Phänomene des Zufalls

Übergreifende Bezüge	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen												
<div>Leitperspektiven</div> <div>W BNE D</div> <div>Aufgabengebiete</div> <div>Gesundheitsförderung</div> <div>Medienerziehung</div> <div>Verkehrserziehung</div> <div>Sprachbildung</div> <div>A 1 2 7</div> <div>10</div> <div>Fachübergreifende Bezüge</div> <div>SU Deu</div>	<p>Daten werden aus Sachtexten, Zeitungsartikeln und dem Internet entnommen sowie in Beziehung gesetzt. Mithilfe von Tabellen und Diagrammen werden Aussagen dazu überprüft. Bei kombinatorischen Fragestellungen wird das systematische Vorgehen genutzt, um die Vollständigkeit der Möglichkeiten zu erlangen. Das Baumdiagramm wird als eine Darstellungsform erstellt.</p> <p>Spiele mit dem Zufall werden durch anspruchsvollere Gewinnregeln erweitert, faire Gewinnchancen von unfairen unterschieden. Der Begriff Wahrscheinlichkeit wird eingeführt und angewendet. Das Schätzen von Wahrscheinlichkeiten bei einfachen Zufallsexperimenten wird anhand von Versuchsreihen präzisiert.</p> <p>Beitrag zur Leitperspektive W:</p> <p>Das Verständnis von Gerechtigkeit und Fairness wird durch den Umgang mit Gewinnregeln entwickelt und vertieft.</p> <p>Beitrag zur Leitperspektive BNE:</p> <p>Die Kinder nutzen ihre Kompetenzen, um Daten aus Sachtexten und Zeitungen entnehmen und interpretieren zu können und schärfen den Blick für ökologisches Bewusstsein.</p> <p>Beitrag zur Leitperspektive D:</p> <p>Themenrelevante Informationen und Diagramme aus dem Internet kritisch lesen, verstehen, gestalten und Apps zu Gewinnchancen: NIM.</p> <div><p>Umgang mit Daten</p><ul style="list-style-type: none">Datendarstellung: Beobachtungen, Untersuchungen, ExperimenteEntnahme von Daten aus Zeitungen, aus Sachtexten zum Thema Deutschland (SU)Vor- und Nachteile von Datendarstellungen und Überprüfung von Aussagen mit Hilfe von Tabellen, DiagrammenDeutung von Daten in Diagrammenrechnerische Verarbeitung von Daten und Informationen: Beziehungen in Geld (Preislisten), Zeittabellen (Fahrplan) (SU)</div> <div><p>Kombinatorische Fragestellungen</p><ul style="list-style-type: none">4er-Permutationen, alle Möglichkeiten<ul style="list-style-type: none">Handlungsschemata zum systematischen Vorgehensystematisches Probieren: vierstellige Zahlen aus 4 Ziffernheuristische Hilfsmittel: vorstrukturiertes Baumdiagramm, Tabelle</div> <div><p>Zufallsexperimente und alltägliche Phänomene</p><ul style="list-style-type: none">Experiment: Wurf mit zwei 6er-Würfeln (60 Würfe pro Kind)<ul style="list-style-type: none">Erstellen einer Additionstabelle mit allen SummenbildungenBestimmung der Summen mit hoher GewinnchanceVergleich von fairen und unfairen SpielregelnExperiment: Kugeln ziehen mit Urnen als Zufallsgeneratoren<ul style="list-style-type: none">Abschätzen der Wahrscheinlichkeit möglicher EreignisseVergleich und Beschreibung von GewinnchancenFormulierung von (un-)fairen SpielregelnBeschreibung von sicheren oder (un-)möglichen Ereignissen sowie alltäglichen (un-) wahrscheinlichen Phänomenen</div>	<div>Prozessbezogene Kompetenzen</div> <div>K1 K2 K3 K5 K6</div> <div>Digitale Kompetenzen</div> <div>1.1 5.2 5.4</div> <div>Inhaltsbezogene Kompetenzen</div> <div>L1 L3 L5</div> <div>Fachbegriffe</div> <div>das Balkendiagramm</div> <div>die Gleichwahrscheinlichkeit</div> <div>die Häufigkeit</div> <div>die Wahrscheinlichkeit</div> <div>Fachinterne Bezüge</div> <table><tr><th>Vsk</th><th>/</th></tr><tr><td>1</td><td>5.1</td></tr><tr><td>2</td><td>5.1</td></tr><tr><td>3</td><td>5.1</td></tr><tr><td>4</td><td>1.1</td></tr><tr><td>5/6</td><td>1, 15, 16</td></tr></table>	Vsk	/	1	5.1	2	5.1	3	5.1	4	1.1	5/6	1, 15, 16	
Vsk	/														
1	5.1														
2	5.1														
3	5.1														
4	1.1														
5/6	1, 15, 16														

3 Anhang

Zeichen und Sprechweisen

Am Ende der Grundschulzeit nutzen die Schülerinnen und Schüler folgende Zeichen und Sprechweisen:							
Kl. 1		Kl. 2		Kl. 3		Kl. 4	
< > =	kleiner als, größer als, gleich, das Gleiche wie		das Relations- zeichen, die Gleichung die Ungleichung				
13 1,... (3)	die Zahl (13) die Ziffer eins, ... (drei)					≈	ungefähr
+	plus		das Rechen- zeichen	+	addieren	+	addieren die Addition <i>die Summe</i>
–	minus		der Unterschied	–	subtrahieren	–	subtrahieren die Subtraktion <i>die Differenz</i>
		•	mal	•	multiplizieren	•	multiplizieren die Multiplikation <i>das Produkt</i>
		:	geteilt	:	dividieren	:	dividieren die Division <i>der Quotient</i>
			der Teil das Ganze das Viertel die Hälfte				
Z E	der Zehner der Einer	H Z E	der Hunderter der Zehner der Einer	T	der Tausender	M HT ZT	die Million der Hunderttausender der Zehntausender
€ ct	der Euro der Cent	24 € 50 ct	24 Euro 50 Cent	24,89 €	vierundzwanzig Euro neunundachtzig		
Tg h	der Tag die Stunde	J Wo min 13:45 Uhr	das Jahr die Woche die Minute dreizehn Uhr und fünfundvierzig Minuten	$\frac{1}{2}$ h $\frac{1}{4}$ h $\frac{3}{4}$ h 13.45 Uhr/ 13:45 Uhr	eine halbe Stunde eine Viertelstunde eine Dreiviertel- stunde dreizehn Uhr fünfundvierzig, viertel vor zwei	s (sec)	die Sekunde
m	der Meterstab der Meter	cm 3 m 11 cm	der Zentimeter drei Meter elf Zentimeter	dm km 3,07 km	der Dezimeter der Kilometer drei Komma null sieben Kilometer	mm	der Millimeter
				g kg	das Gramm das Kilogramm	t 7,3 t	die Tonne sieben Komma drei Tonnen
						l, ml 1,7 l	der Liter der Milliliter eins Komma sieben Liter

www.hamburg.de/bildungsplaene