LAND BRANDENBURG

BERLIN

Planungshilfe für einen kompetenzorientierten Mathematikunterricht

Jahrgangsstufe 6

Bildungsregion Berlin-Brandenburg

LISUM
Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg

Erfassen der Lernausgangslage und Identifizieren fehlender Basiskompetenzen: Zeitdauer ca. 3 Wochen	
Bezug zum RLP (Themen und Inhalte)	**Konkretisierung der Themen und Inhalte und Hinweise für den Unterricht**
Niveaustufe C ***Zahlen und Operationen*** - Darstellen von natürlichen Zahlen bis 1 Mio. [ggf. bis 10 000] als Bild, als Wort, mit Ziffern (auch in der Stellenwerttafel) - Wechsel zwischen den Zahldarstellungen natürlicher Zahlen [ggf. bis 10 000] - Zählen bis 1 Mio. [ggf. bis 10 000] in verschiedenen Schritten vor- und rückwärts - Vergleichen und Ordnen von natürlichen Zahlen bis 1 Mio. [ggf. bis 10 000] - Angeben der Nachbarzahlen (Nachbarhunderter, Nachbartausender etc.) - Prüfen und Begründen der Teilbarkeit natürlicher Zahlen - Nutzen der Teilbarkeitsregeln (für 2, 5, 10 und 100) - Sichern von Vorstellungen zu den Grundrechenoperationen in statischen und dynamischen Situationen im Zahlenraum der natürlichen Zahlen bis 1 Mio. [ggf. bis 10 000] - Wechseln zwischen Rechengeschichte, Notation, Handlung, Bild zu den Grundrechenoperationen im Zahlenraum der natürlichen Zahlen bis 1 Mio. [ggf. bis 10 000] - Beschreiben der vier Grundrechenoperationen (auch unter Verwendung der Fachbegriffe) - Verknüpfen mehrerer Grundrechenoperationen unter Beachtung der Punkt-vor-Strich-Regel und	Identifizieren fehlender Basiskompetenzen mit ILeA plus (Paket C) Hinweis: Allgemeine Informationen zu ILeA plus finden Sie unter folgendem Link ➲ Allgemeine Informationen zu ILeA plus • Vorbereiten – Durchführen (weBBschule) Im Teil zur **Leitidee Zahlen und Operationen** findet man Aufgaben zu folgenden Themen: - Auffassen und Darstellen von Zahlen bis 1 Million mit Dienes-Material, in der Stellenwerttafel (auch zum Bündeln) und am Zahlenstrahl - Zählen in Schritten vor- und rückwärts (Fortsetzen von Folgen) - Vergleichen von Zahlen (auch mit Dienes-Material) - Finden von Nachbarzahlen (Nachbarhunderter, Nachbartausender) - Überprüfen der Teilbarkeit einer Zahl durch 5 und 100 - Überprüfen der Grundvorstellung zu den Rechenoperationen durch Identifizieren der passenden Rechenoperation zu einem Sachkontext und zu einem Bild - Lösen von Textaufgaben mit Fachbegriffen (zum Beispiel: „Addiere zum Produkt aus 15 und 7 die Zahl 50.“) - Anwenden der Rechenregeln: Rechnen mit Klammern (Klammerregel), Punkt- vor Strichrechnung - Lösen von Aufgaben des kleinen „Einmaleins“ und „Einsdurcheins“ • Die Lehrkraft erhält nach der Bearbeitung von ILeA plus eine Auswertung der Ergebnisse mit Verlinkungen zu den ausgewiesenen Förderinhalten. ➲ ILeA plus Handbuch • Planen und Durchführen der Förderung mithilfe der Förderkartei ➲ Material LISUM: Prinzip des Bündelns und Entbündelns als Grundlage des Stellenwertsystems verstehen (SB) ➲ Material LISUM: Das Stellenwertsystem verstehen und nutzen zum Lesen und Schreiben von Zahlen (SN) ➲ Material LISUM: Zahlen in Beziehung zu anderen Zahlen setzen (ZB) ➲ Material LISUM: Relevante Arbeitsmittel unter Berücksichtigung der geg. Strukturmerkmale und Konventionen nutzen (ST)

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

der Klammerregeln im Bereich der natürlichen Zahlen - Flexibles automatisiertes Lösen der Aufgaben des „kleinen 1x1“	➲ Material LISUM: Grundvorstellungen zu Rechenoperationen aufbauen und nutzen (GV) ➲ Material LISUM: Aufgaben des kleinen 1x1 und 1:1 schnell und sicher abrufen (KE) ➲ Material LISUM: Tragfähige Strategien zur Addition und Subtraktion nutzen (PM) ➲ Material LISUM: Tragfähige Strategien und Rechenregeln zur Multiplikation und Division nutzen (MD)
Niveaustufe C ***Raum und Form*** - Erkennen, Benennen und Beschreiben geometrischer Körper (Kugel, Würfel, Quader) in der Umwelt und am Modell unter Verwendung wesentlicher Merkmale - Erkennen, Benennen und Beschreiben ebener Figuren (auch Parallelogramm, Trapez, Drachenviereck, Raute) in der Umwelt und am Modell unter Verwendung wesentlicher Merkmale (auch Symmetrie sowie Radius und Durchmesser) - Unterscheiden von Strecken, Strahlen und Geraden - Beschreiben der Lage- und Größenbeziehungen bzw. angrenzender Flächen bei ebenen oder räumlichen geometrischen Objekten (auch Erkennen von Würfel- und Quadernetzen) - Erkennen und Beschreiben von symmetrischen Figuren (auch dreh- und verschiebesymmetrischen Figuren) - Beschreiben von Lagebeziehungen von Objekten (auch Orientierung auf Karten, Stadtplänen und Lageskizzen) - Beschreiben der Lagebeziehung von Geraden und Strecken (auch als Kanten) - Beschreiben der Beziehungen zwischen Vierecken (Haus der Vierecke)	• Vorbereiten - Durchführen (weBBschule) Im Teil zur **Leitidee Raum und Form** findet man Aufgaben zu folgenden Themen: - Erkennen, Benennen und Beschreiben geometrischer Objekte (Vierecke, Dreiecke, Kreise, Quader und Würfel) - Unterscheiden von Strecken, Strahlen und Geraden - Finden von zueinander senkrechten und parallelen Strecken an geometrischen Objekten - Untersuchen von Symmetrien an geometrischen Objekten - Finden von gegenüberliegenden Flächen an Körpern (Netze) - Erkennen von Würfel- und Quadernetzen - Vervollständigen von Würfel- und Quadernetzen - Orientierung im Raum - Erkennen von gedrehten, gespiegelten bzw. verschobenen Figuren - Fortsetzen von Mustern (Bandornamente) - Vervollständigen von Spiegelungen - Vergrößern von Figuren Hinweis: ILeA plus zu Raum und Form kann auch zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt werden, zum Beispiel vor der Behandlung der Leitidee „Raum und Form“. Der Vorteil ist, dass die Lernvoraussetzungen zum passenden Zeitpunkt überprüft und gesichert werden. • Die Lehrkraft erhält nach der Bearbeitung von ILeA plus eine Auswertung der Ergebnisse sowie Verlinkungen zu den ausgewiesenen Förderinhalten. ➲ ILeA plus Handbuch • Planen und Durchführen der Förderung mithilfe der Förderkartei ➲ Material LISUM: Geometrische Objekte anhand von Beschreibungen und Grafiken erkennen (BE) ➲ Material LISUM: Symmetrien ebener Figuren (SY) ➲ Material LISUM: Räumliche Bewegungen und Beziehungen mental nachvollziehen und vorstellen (WV)

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

- Erkennen und Benennen gespiegelter, verschobener und gedrehter ebener Figuren - Herstellen von schubsymmetrischen Figuren (z. B. von Bandornamenten) - Zeichnen von Spiegelbildern auf Rasterpapier - Vergrößern und Verkleinern von ebenen Figuren auf Rasterpapier	

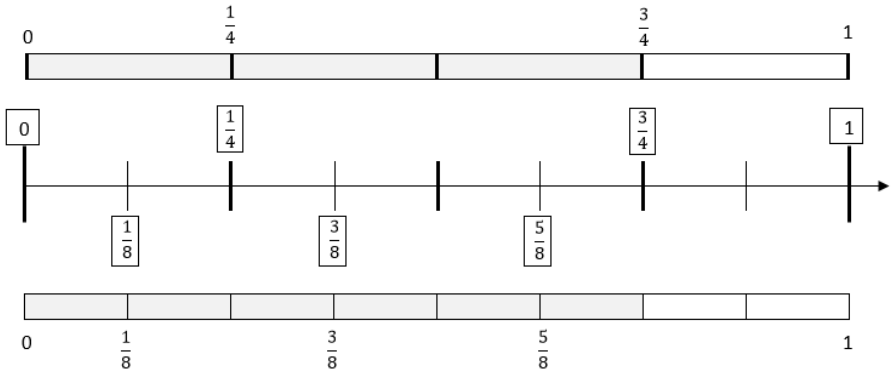
Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

Ausbauen und Entwickeln von Grundvorstellungen zur Teilbarkeit und zu den gemeinen Brüchen: Zeitdauer ca. 4 Wochen	
Bezug zum RLP (Themen und Inhalte)	**Konkretisierung der Themen und Inhalte und Hinweise für den Unterricht**
Niveaustufe D ***Zahlen und Operationen*** - Nutzen der Teilbarkeitsregeln (auch für die Teiler 3, 4, 6, 9, 25 und 50) zum Prüfen natürlicher Zahlen auf Teilbarkeit - Angeben gemeinsamer Teiler und Vielfache zweier natürlicher Zahlen - Beschreiben der Zahlbeziehungen innerhalb eines Zahlbereichs (auch unter dem Aspekt der Teilbarkeit) und zwischen natürlichen und gebrochenen Zahlen	Wiederholung und Vertiefung der Teilbarkeitsregeln sowie der Vorstellungen zu Teilern und Vielfachen **(Zahlbeziehungen)** • Benennen der Teilbarkeitsregeln und Klassifizierung nach Endziffernregel (2, 4, 5,10, 25, 50, 100), Quersummenregel (3 und 9), Endziffern- und Quersummenregel (6) • Untersuchen von Zahlen auf Teilbarkeit und Begründen der Entscheidung • Ergänzen von fehlenden Ziffern, sodass die Zahl teilbar ist durch 2 (3,4, …) • Legen von Zahlen mit Ziffernkarten und Überprüfen der Teilbarkeit („Lege mit den Ziffernkarten… eine Zahl, die durch 2 (4, 5 …) teilbar ist.“) • Bestimmen von Teilern einer natürlichen Zahl, zum Beispiel Teiler der Zahl 20 → Finden aller Multiplikationsaufgaben (1·20, 2·10, 4·5, 20·1, 10·2, 5·4) und Zusammenfassen der Teiler, zum Beispiel in einer Teilermenge oder einem Teilerhäuschen • Finden von gemeinsamen Teilern zweier natürlicher Zahlen, zum Beispiel durch Vergleichen der Teilermengen oder Teilerhäuschen • Wiederholung: Bestimmen von Vielfachen einer natürlichen Zahl und Zusammenfassen der Vielfachen, zum Beispiel in einer Vielfachenmenge oder Finden von Fehlern, zum Beispiel in Vielfachenmengen • Vergleichen von Vielfachen zweier natürlicher Zahlen und Angeben von gemeinsamen Vielfachen • Finden des kleinsten gemeinsamen Vielfachen, zum Beispiel durch Vergleichen der Vielfachenmengen (Vorbereitung für: Brüche gleichnamig machen) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Finden von Teilern und Vielfachen (Karten 117-160)
- Beschreiben der Anteile von Ganzen als gemeine Brüche und Abgrenzen von Verhältnissen	Wiederholung und Vertiefung von Bruchvorstellungen **(kardinale Zahlvorstellung, Zahlbeziehungen, Darstellungsvernetzung)** • Beschreiben der Anteile eines Ganzen als gemeine Brüche (echte, zum Beispiel $\frac{3}{4}$, und unechte Brüche, zum Beispiel $\frac{7}{4}$) ➔ Sprachhilfe: Das Ganze wurde in … Teile aufgeteilt, also ist der Nenner … . Es sind … Teile des Ganzen markiert, also ist der Zähler … .

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

- Übersetzen von gebrochenen Zahlen (gemeine Brüche und Dezimalzahlen) zwischen Bild, Wort und Symbol - Verwenden gemischter Zahlen nur in Alltagszusammenhängen - Beschreiben von Zahlbeziehungen innerhalb eines Zahlbereiches und zwischen natürlichen und gebrochenen Zahlen - Verwenden von gebrochenen Zahlen als Operator	• Darstellen von gemeinen Brüchen als Bild, Wort und Symbol, zum Beispiel durch Falten eines Blattes und Markieren von Anteilen („Mein Blatt wurde in 4 gleichgroße Teile gefaltet. 3 Teile sind markiert. Ich habe den Bruch $\frac{3}{4}$ dargestellt.“) • Ablesen von gemeinen Brüchen am Bild (am Rechteck oder Bruchstreifen) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Bruch als Anteil (Karten 1-19) • Einführen von gleichnamigen Brüchen (Brüche mit dem gleichen Nenner) und Stammbrüchen (Brüche mit dem Zähler 1) • Gemischte Zahlen in Alltagszusammenhängen thematisieren, zum Beispiel $1\frac{1}{2}$ l Wasser befinden sich im Eimer, die Strecke ist $4\frac{1}{2}$ km lang • Darstellen von Gemischten Zahlen in der Rechtecks- oder Kreisdarstellung, zum Beispiel durch Zusammenlegen von einzelnen Kreisteilen (Vierteln, Dritteln…) zu mehreren Ganzen; Zerlegen von mehreren Ganzen in einzelne Teile • Darstellen von natürlichen Zahlen auch als gebrochene Zahlen mit Hilfe von Bruchstreifen oder der Kreis-/ Rechtecksdarstellung, zum Beispiel 4 Ganze sind $\frac{4}{1}$ oder $\frac{3}{3}$ eines Bruchstreifens ist 1 ganzer Bruchstreifen Wiederholung des Bestimmens von Bruchteilen von Anzahlen oder Größen **(Zahlbeziehungen, Operationsverständnis)** • Brüche als Anteile von (Plättchen-) Mengen auffassen, zum Beispiel $\frac{2}{3}$ von 9 Plättchen - Verteilen der 9 Plättchen auf den Dreier-Bruchstreifen und Ablesen der Plättchenmenge für $\frac{2}{3}$ • Berechnen der Anteile von Mengen nach einem Algorithmus, der aus der Handlung abgeleitet wurde • Brüche als Anteile von Größen bestimmen, zum Beispiel $\frac{1}{3}$ von 60 kg, $\frac{1}{4}$ von 1l, auch durch Umwandeln der Größen in die nächstkleinere Einheit und Berechnen des Anteils ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat: Anteile von Mengen/Größen (Karten 20 - 26) ➲ Material „Mathe sicher können“: Brüche als Anteile
- Kürzen und Erweitern von Brüchen	Einführung des Kürzens und Erweiterns von Brüchen **(kardinale Zahlvorstellung, Darstellungsvernetzung)** • Bestimmen von gleichwertigen Brüchen mithilfe der Bruchstreifentafel, zum Beispiel durch Finden von Anteilen mithilfe der Streifentafel, die genauso groß sind wie …; Einzeichnen von gleichen Anteilen in verschiedene Bruchstreifen

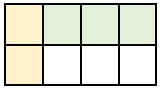
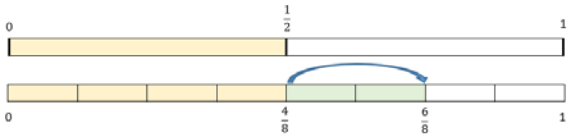
Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

	• Darstellen der Gleichwertigkeit von Brüchen durch „Verfeinern“ (Erweitern) an der Rechtecks- und Kreisdarstellung (heißt: der gleiche Anteil wird in kleinere Stücke zerlegt), zum Beispiel $\frac{1}{2}$ mit 2 erweitert, ergibt $\frac{2}{4}$ • Darstellen der Gleichwertigkeit von Brüchen durch „Vergröbern“ (Kürzen) an der Rechtecks- oder Kreisdarstellung (heißt: der gleiche Anteil wird in größere Stücke zusammengefasst), zum Beispiel $\frac{6}{12}$ mit 6 gekürzt, ergibt $\frac{1}{2}$ • Ableiten und Sichern eines Algorithmus zum Kürzen und zum Erweitern von Brüchen → immer wieder mit der bildlichen Darstellung zum Erweitern und Kürzen vergleichen ➲ Material „Mathe sicher können“: Kleine Streifentafel ➲ Material „Mathe sicher können“: Gleichwertigkeit verstehen ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Zahlbeziehungen (Karten 11-16 und 17-20)
- Anordnen von gebrochenen Zahlen am Zahlenstrahl - Erklären der Dichtheit der gebrochenen Zahlen am Zahlenstrahl (im Sinne von: Zwischen zwei Zahlen liegt immer noch eine weitere.)	Vergleichen und Ordnen von Brüchen **(ordinale Zahlvorstellung, Darstellungsvernetzung)** • Wiederholung: Übertragen der Brüche vom Bruchstreifen auf den Zahlenstrahl • Beschreiben der Skalierung am Zahlenstrahl („Aus wie vielen Teilen besteht das Ganze am Zahlenstrahl?“, „Was bedeuten kurze oder lange Striche?“) • Ablesen und Anordnen von echten und unechten Brüchen am Zahlenstrahl (auch mit unterschiedlichen Nennern), zum Beispiel sollen die Kinder das Ganze am Zahlenstrahl verorten und anhand der Einteilung des Ganzen die Brüche ableiten („Das Ganze besteht aus 4 Teilen. Also kann ich ein Viertel, zwei Viertel … ablesen.“) • Angeben von unechten Brüchen als gemischte Zahlen am Zahlenstrahl • Erklären der Dichtheit von Brüchen am Zahlenstrahl („Zwischen zwei Brüchen sind immer noch weitere Brüche zu finden.“) – den Zahlenstrahl feiner einteilen, zum Beispiel mithilfe der Bruchstreifen, oder Erweitern der Brüche Hinweis: Der Begriff „Dichtheit“ einer Menge muss nicht erlernt werden. 

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

- Vergleichen und Ordnen von gemeinen Brüchen durch direktes Vergleichen, gleichnamig machen und am Zahlenstrahl	• Darstellen von Brüchen am Zahlenstrahl und Vergleichen von Brüchen am Zahlenstrahl, zum Beispiel liegt der Bruch $\frac{1}{4}$ am Zahlenstrahl weiter links als $\frac{1}{2}$, deshalb ist $\frac{1}{4}$ kleiner als $\frac{1}{2}$ ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Brüche am Zahlenstrahl darstellen • Vergleichen von Brüchen bei gleichem Zähler oder gleichem Nenner (gleichnamige Brüche) mithilfe der Rechteckdarstellung oder Streifentafel, zum Beispiel durch Einzeichnen von $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{5}$ bzw. $\frac{2}{7}$ und $\frac{4}{7}$ im Rechteckmodell und Finden von Regeln; Verorten von $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{5}$ an der Streifentafel bzw. $\frac{2}{7}$ und $\frac{4}{7}$, Finden von Regeln • Ordnen von gleichnamigen/ungleichnamigen Brüchen der Größe nach, zum Beispiel werden verschiedene Brüche am skalierten und unskalierten Zahlenstrahl/ an der skalierten und unskalierten Zahlenleine zugeordnet; die Kinder begründen, warum sie diese Position des Bruches am Zahlenstrahl/an der Zahlenleine gewählt haben • Vergleichen von ungleichnamigen Brüchen, indem sie durch Erweitern gleichnamig gemacht werden (anfangs: Finden eines gemeinsamen Nenners mithilfe der Bruchstreifentafel) ➲ Material „Mathe sicher können“: Kleine Streifentafel ➲ Material „Mathe sicher können“: Brüche gleichnamig machen ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Zahlbeziehungen (Karten 1 bis 29)

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

Entwickeln von Operationsvorstellungen zu den Brüchen: Zeitdauer ca. 4 Wochen	
Bezug zum RLP (Themen und Inhalte)	**Konkretisierung der Themen und Inhalte und Hinweise für den Unterricht**
Niveaustufe D ***Zahlen und Operationen*** - Wechseln zwischen Sachverhalt, Notation, Handlung, Bild zu den Grundrechendarstellungen im Bereich der gebrochenen Zahlen - Prüfen der Übertragbarkeit der bisherigen Vorstellungen zu den Grundrechenarten auf den Bereich der gebrochenen Zahlen - Verwenden von gebrochenen Zahlen als Operator - Darstellen, Ausführen und Beschreiben des Rechnens mit gemeinen Brüchen, z.B. mithilfe des Bruchstreifens - Prüfen und Übertragen der operativen Strategien und der schriftlichen Rechenverfahren für Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen auf das Rechnen mit gebrochenen Zahlen - Situationsangemessenes Verwenden der Kopfrechenstrategien und der Rechenverfahren - Unterscheiden zwischen Erweitern und Vervielfachen und Kürzen und Dividieren von Brüchen - Verwenden gemischter Zahlen nur in Alltagszusammenhängen	Entwickeln von Operationsvorstellungen - Addieren und Subtrahieren von Brüchen **(Darstellungsvernetzung, Operationsverständnis)** • Zuordnen passender Additions- und Subtraktionsaufgaben zu Kontexten und umgekehrt, zum Beispiel „In der Kanne sind $\frac{3}{4}$ l Saft. Ella trinkt $\frac{1}{2}$ l davon. Wie viel Saft ist noch übrig?“ • Gleichnamige Brüche addieren und subtrahieren, zum Beispiel durch Markieren eines Bruches an der Streifentafel und Hinzufügen/Wegnehmen eines gleichnamigen Bruches; Ablesen einer Additionsaufgabe am Bruchstreifen und Bestimmen der Summe • Ungleichnamige Brüche in der Bruchstreifentafel oder der Rechteckdarstellung addieren und subtrahieren, zum Beispiel: - durch Falten eines Blattes in Achtel und Markieren ungleichnamiger Brüche, zum Beispiel: $\frac{1}{4}$ und $\frac{3}{8}$, und Ablesen des gefärbten Gesamtanteils  - durch Darstellen der Brüche an der Bruchstreifentafel, zum Beispiel $\frac{1}{2}$ und $\frac{2}{8}$, und Bestimmen des Gesamtanteils  • Ungleichnamige Brüche addieren und subtrahieren (beide Brüche werden durch Erweitern gleichnamig gemacht und anschließend werden die Zähler addiert/subtrahiert), auch Begründung des Vorgehens zum Beispiel mithilfe der Bruchstreifentafel • Sortieren von Additions- und Subtraktionsaufgaben nach größer/kleiner 1 oder $\frac{1}{2}$ • Lösen von Sachrechenaufgaben durch Addition und Subtraktion von Brüchen • Lösen von Gleichungen mit einem Platzhalter und Prüfen der Lösung, zum Beispiel durch die Umkehroperation ➲ Material „Mathe sicher können“: Gleichnamige Brüche addieren ➲ Material „Mathe sicher können“: Mit Brüchen rechnen

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

	➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Grundvorstellungen zur Addition und Subtraktion aufbauen (Karten 1-13) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Addieren und Subtrahieren von Brüchen
Niveaustufe D ***Zahlen und Operationen*** - Wechseln zwischen Sachverhalt, Notation, Handlung, Bild zu den Grundrechendarstellungen im Bereich der gebrochenen Zahlen - Prüfen der Übertragbarkeit der bisherigen Vorstellungen zu den Grundrechenarten auf den Bereich der gebrochenen Zahlen - Verwenden von gebrochenen Zahlen als Operator - Darstellen, Ausführen und Beschreiben des Rechnens mit gemeinen Brüchen, z.B. mithilfe des Bruchstreifens - Prüfen und Übertragen der operativen Strategien und der schriftlichen Rechenverfahren für Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen auf das Rechnen mit gebrochenen Zahlen - Situationsangemessenes Verwenden der Kopfrechenstrategien und der Rechenverfahren - Verwenden gemischter Zahlen nur in Alltagszusammenhängen - Zuordnen der Vorstellung der Anteilsbildung zur Multiplikation und der des Aufteilens zur Division im Bereich der gebrochenen Zahlen	Entwickeln von Grundvorstellungen zum Multiplizieren von gemeinen Brüchen **(Darstellungsvernetzung, Operationsverständnis)** • Verstehen der Multiplikation als wiederholte Addition („Lege 2 mal $\frac{2}{3}$ als Bruchstreifen) oder Ablesen von Multiplikationsaufgaben am Bruchstreifen, zum Beispiel „Ich sehe 3 mal $\frac{1}{6}$. Das sind $\frac{1}{6}+\frac{1}{6}+\frac{1}{6}$, also $\frac{3}{6}$." • Entwickeln der „von-Darstellung" an Sachsituationen, zum Beispiel: $\frac{2}{3}$ von 12 Kindern, oder der Rechteckdarstellung zu $\frac{1}{2}$ von $\frac{1}{2}$ bzw. $\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}$, zum Beispiel durch Falten eines Blattes und Markieren von $\frac{1}{2}$; erneutes Falten und Markieren von $\frac{1}{2}$ von der Hälfte ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Grundvorstellungen der Multiplikation aufbauen (Karten 14-30) • Multiplizieren von Brüchen anhand einer Rechteckfläche, zum Beispiel werden beide Faktoren als Längen dargestellt, die ein Rechteck bilden ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zur Multiplikation von Brüchen (Karten 1-11) • Finden und Kennenlernen eines Algorithmus zum Multiplizieren (Multiplizieren der Zähler und Multiplizieren der Nenner) → Abgrenzen vom Vorgehen beim Erweitern von Brüchen • Anwenden des Kürzens beim Multiplizieren von Brüchen, zum Beispiel durch Beschreiben von Rechenwegen beim „Über-Kreuz"-Kürzen oder Finden von Fehlern beim Kürzen • Überprüfen der Vorstellung der Multiplikation von natürlichen Zahlen und der Multiplikation von Brüchen → bei natürlichen Zahlen wird das Produkt immer größer, bei Brüchen kann das Produkt auch kleiner werden - zum Beispiel: $\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{8}=\frac{1}{16}$ • Zuordnen der Vorstellung der Anteilsbildung (zum Beispiel $\frac{2}{3}$ von 12 Kindern) zur Multiplikation $\frac{2}{3}\cdot 12$
Niveaustufe D ***Zahlen und Operationen*** - Wechseln zwischen Sachverhalt, Notation, Handlung, Bild zu den Grundrechendarstellungen im Bereich der gebrochenen Zahlen	Entwickeln von Grundvorstellungen zum Dividieren von Brüchen **(Darstellungsvernetzung, Operationsverständnis)** • Veranschaulichen der Division von Brüchen mit der Vorstellung des Verteilens („Vier Freunde erhalten $\frac{8}{9}$ der Schokolade. Teile gerecht auf. ☺$\frac{2}{9}$ ☺$\frac{2}{9}$ ☺$\frac{2}{9}$ ☺$\frac{2}{9}$.")

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

- Prüfen der Übertragbarkeit der bisherigen Vorstellungen zu den Grundrechenarten auf den Bereich der gebrochenen Zahlen - Zuordnen der Vorstellung der Anteilsbildung zur Multiplikation und der des Aufteilens zur Division im Bereich der gebrochenen Zahlen - Verwenden von gebrochenen Zahlen als Operator - Darstellen, Ausführen und Beschreiben des Rechnens mit gemeinen Brüchen, z.B. mithilfe des Bruchstreifens - Prüfen und Übertragen der operativen Strategien und der schriftlichen Rechenverfahren für Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen auf das Rechnen mit gebrochenen Zahlen - Situationsangemessenes Verwenden der Kopfrechenstrategien und der Rechenverfahren - Unterscheiden zwischen Erweitern und Vervielfachen und Kürzen und Dividieren von Brüchen - Verwenden gemischter Zahlen nur in Alltagszusammenhängen	• Darstellen der Division von Brüchen mithilfe des Rechteckmodells oder der Streifentafel zur Vorstellung des Aufteilens, zum Bespiel durch das Falten von Papier („Wie oft passt ein Viertel in ein Ganzes?“, „Wie oft passt ein Halbes in ein Viertel?“) oder durch das Vergleichen zweier Bruchstreifen („Wie oft passt $\frac{1}{9}$ in $\frac{1}{3}$?“) • Ableiten der Vorstellung, dass der Quotient beim Dividieren von Brüchen größer werden kann als der Dividend und Divisor selbst, zum Beispiel $\frac{1}{2} : \frac{1}{4} = 2$ → Abgrenzung zur Grundvorstellung der Division im Bereich der natürlichen Zahlen ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Grundvorstellungen der Division (Karten 15 bis 20) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Grundvorstellungen der Division (ab Karte 31) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Dividieren von Brüchen (ab Karte 13) • Einführung des Begriffs „Kehrwert/ Kehrbruch“ • Kennenlernen eines Algorithmus zur Division von Brüchen (Division als Multiplikation mit dem Kehrwert) und Überprüfen an den Vorstellungen zur Division → Abgrenzen vom Vorgehen beim Kürzen von Brüchen
Niveaustufe D ***Gleichungen und Funktionen*** - Darstellen von außer- und innermathematischen Sachverhalten (auch im Zahlenbereich der gebrochenen Zahlen) durch Zahlenterme und Gleichungen - Lösen und Begründen der Lösung von Gleichungen (auch mit gebrochenen Zahlen) mit einer Rechenoperation und einem Platzhalter (z.B. mit der Umkehroperation)	Anwendung der Operationsvorstellungen auf die Brüche **(Operationsverständnis)** • Darstellen von außermathematischen Sachverhalten mit gebrochenen Zahlen als Zahlenterm, zum Beispiel durch Zuordnen einer Sachaufgabe zu einem Term oder Finden eines passenden Terms zu einer Sachaufgabe und umgekehrt

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

Niveaustufe D ***Zahlen und Operationen*** - Verknüpfen mehrerer Grundrechenoperationen unter Beachtung der Punkt-vor-Strich-Regel und der Klammerregeln im Zahlenbereich der gebrochenen Zahlen	• Lösen von Gleichungen mit Brüchen und einem Platzhalter und Prüfen der Lösung, zum Beispiel durch Probieren oder Anwenden der Umkehroperation • Verknüpfen mehrerer Grundrechenarten, Beachten der Punkt-vor-Strich-Regel und der Klammerregeln beim Rechnen mit Brüchen

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

Ausbauen und Entwickeln von Grundvorstellungen zu geometrischen Körpern und Netzen: Zeitdauer ca. 2 Wochen	
Bezug zum RLP (Themen und Inhalte)	**Konkretisierung der Themen und Inhalte und Hinweise für den Unterricht**
Niveaustufe C ***Raum und Form*** - Erkennen, Benennen und Beschreiben geometrischer Körper (Kugel, Würfel, Quader) in der Umwelt und am Modell unter Verwendung wesentlicher Merkmale - Herstellen von Modellen von Quadern und Würfeln - Herstellen von Würfel- und Quadernetzen	Wiederholen und Vertiefen der Vorstellungen zum Würfel und Quader • Wiederholen der Eigenschaften von Würfel und Quader (Anzahl der Ecken, Flächen und Kanten) und Erkennen der Körper in der Umwelt und am Modell • Wiederholen von Würfel- und Quadernetzen, zum Beispiel durch Legen von Würfelnetzen mit (magnetischen) Quadraten; Ergänzen der Netze; Finden von Fehlern in Netzen; Zeichnen von Netzen ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Würfel- und Quadernetzen (ab Karte 57)
Niveaustufe D ***Raum und Form*** - Skizzieren der Schrägbilder von Würfeln und Quadern auf Rasterpapier	• Ergänzen und Zeichnen von Schrägbildern von Würfeln und Quadern auf Rasterpapier unter Beachtung der Regeln (Tiefenkanten sind im Bild auf die Hälfte verkürzt und im 45° Winkel) • Herstellen von unterschiedlichen Schrägbildern zu einem Quader (für einen Quader können drei verschiedene Schrägbilder gezeichnet werden, je nachdem wie man diesen stellt)
Niveaustufe D ***Raum und Form*** - Erkennen, Benennen und Beschreiben gerader geometrischer Körper (auch Zylinder, Prismen, Kegel und Pyramiden) in der Umwelt und am Modell unter Verwendung wesentlicher Merkmale	Entwickeln von Vorstellungen zum Zylinder, zur Pyramide, zum Kegel und zum Prisma • Einführen der Körper „Zylinder“, „Pyramide“, „Kegel“ und „Prisma“ und Erkennen dieser Körper in der Umwelt und am Modell • Einführen und Verorten der Begriffe „Grundfläche“, „Deckfläche“ und „Mantel/Mantelfläche“ an den verschiedenen Körpern • Benennen und Beschreiben der Eigenschaften der Körper (Zylinder, Pyramide, Kegel und Prisma) anhand der Anzahl der Ecken bzw. Spitzen und Kanten sowie der Art und Anzahl der Flächen (unter Verwendung der Begriffe „Grundfläche“, „Deckfläche“ und „Mantel/Mantelfläche“) • Vergleichen von Körpern und Finden von Gemeinsamkeiten und Unterschieden zwischen den Körpern („Welche Körper haben eine oder mehrere rechteckige Mantelfläche(n)?“ „Welche Körper haben einen Kreis als Grundfläche?“ usw.) • Spezifizieren und Unterscheiden verschiedener Prismen anhand der Grund- und Deckfläche (Prisma mit dreieckiger Grundfläche, Prisma mit sechseckiger Grundfläche, Prisma mit Trapez als Grundfläche usw.)

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

- Herstellen von Modellen geometrischer Körper (auch Prismen) - Erkennen und Beschreiben von Symmetrien (auch in Modellen von geometrischen Körpern) - Beschreiben der Beziehungen zwischen den bekannten Körperformen	• Spezifizieren und Unterscheiden verschiedener Pyramiden (dreiseitige Pyramide, quadratische Pyramide etc.) anhand der Grundfläche • Beschreiben der jeweiligen Art einer Pyramide oder eines Prismas, zum Beispiel „Wie viele Ecken, Kanten und Flächen hat eine Dreieckspyramide?“ „Wie sieht die Grundfläche aus, wie sieht die Mantelfläche aus?“ • Herstellen von Papier-, Knet- und Kantenmodellen zu den verschiedenen Körpern • Untersuchen von Körpermodellen (Vollmodelle oder Verpackungen) auf Eigenschaften und Symmetrien durch Anschauen oder Fühlen („Kann man den Körper so zerlegen, dass zwei achsensymmetrische Teilkörper entstehen?“ „Wie muss man den Körper zerlegen, dass zwei spiegelsymmetrische Teile entstehen?“ „Gibt es mehrere Möglichkeiten?“) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Körpern und Eigenschaften (bis Karte 38)
- Beschreiben von Lage- und Größenbeziehungen ebener Figuren an räumlichen Objekten (auch Erkennen weiterer Körpernetze)	Untersuchen von Körpernetzen • Aufklappen von Verpackungen eines Kegels, Zylinders, Prismas oder einer Pyramide zu Netzen und Beschreiben der Flächen sowie deren Lage/Größe zueinander („Welche Flächen sind kongruent, liegen sich gegenüber usw.?“) • Zuordnen von Abbildungen von Netzen zu verschiedenen Abbildungen von Körpern anhand der vorhandenen Flächen • Zuordnen von Abbildungen von Netzen zu Abbildungen von Körpern anhand der Größenbeziehungen der einzelnen Flächen, zum Beispiel durch Zuordnen verschiedener Zylindernetze zu verschiedenen Zylindern ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Körpernetzen (Karten 12 bis 36)

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

Entwickeln von Zahlvorstellungen zu den Dezimalzahlen: Zeitdauer ca. 4 Wochen	
Bezug zum RLP (Themen und Inhalte)	**Konkretisierung der Themen und Inhalte und Hinweise für den Unterricht**
Niveaustufe D ***Zahlen und Operationen*** - Übersetzen von gebrochenen Zahlen (gemeine Brüche und Dezimalzahlen) zwischen Bild, Wort und Symbol - Erweitern der Stellenwerttafel (nach rechts) - Anordnung von gebrochenen Zahlen am Zahlenstrahl - Beschreiben von Zahlbeziehungen innerhalb eines Zahlbereichs (auch unter dem Aspekt der Teilbarkeit) und zwischen natürlichen und gebrochenen Zahlen	Erarbeiten von Dezimalzahlen **(Zahlverständnis, Stellenwertverständnis, Darstellungsvernetzung)** • Einführen von Dezimalzahlen durch Darstellungen von Größen als Dezimalzahlen, zum Beispiel Aufgreifen von Dezimalzahlen aus der Lebenswirklichkeit der Kinder (eigene Beispiele der Kinder sammeln, Ergebnisse aus dem Bereich Sport, Körpergrößen, Geld), Bedeutung der Zahlen rechts vom Komma diskutieren und klären, warum diese nicht in der bekannten Stellenwerttafel zu finden sind • Erweitern der Stellenwerttafel nach rechts, zunächst anhand von Größenangaben (zum Beispiel Längen), die in einer Tabelle notiert werden, und zwar stehen im Kopf der Tabelle die Einheiten (m, cm…) statt der Stellen, dann analog dazu die Stellenwerttafel einführen, zum Beispiel entsprechen die Meter den Einern, Dezimeter den Zehnteln, Zentimeter den Hundertsteln, Achtung: Es gibt hier Zehnermeter und Hundertermeter und Kilometer, der Platz für das Komma muss thematisiert werden, die sprachliche Bedeutung der Silben „milli“, „zenti“ und „dezi“ kann thematisiert werden • Herstellen eines Zusammenhangs zu den Zehnerbrüchen $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{1000}$: „Wo würden diese in der erweiterten Stellenwerttafel stehen? Warum vermutest du sie an dieser Stelle?“ • Eintragen von Zahlwörtern (gesprochen oder notiert) als Zahlen in die Stellenwerttafel (Beispiel: „zwei Komma fünf sieben“ – „Trage in die Stellenwerttafel ein.“) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Stellenwertverständnis (Karten 1 - 5) • Darstellen der Dezimalzahlen am Zahlenstrahl (Zahlenstrahl mit Zehnteleinteilung, Dezimalzahlen anheften oder eintragen) Hinweis: Kopiervorlage Zahlenstrahl mit Zehnteleinteilung siehe Link (unten), dazu zuerst: • Thematisieren der Unterteilung auf dem Zahlenstrahl, Herstellen eines Bezugs zur Stellenwerttafel, Bedeutung der kurzen und langen Striche thematisieren • Eintragen von Zehnteln, Eintragen von Hundertsteln auf entsprechend skalierten Zahlenstrahlen, Eintragen von mehr als zehn Zehnteln, Orientierung an den Einern beim Eintragen von Zehnteln, Orientierung an den Zehnteln beim Eintragen von Hundertsteln ➲ Material „Mathe sicher können“: Dezimalzahlen am Zahlenstrahl ➲ Material „Mathe sicher können“: Kopiervorlage mit Zahlenstrahlen mit Zehnteleinteilung Kopiervorlage Zahlenstrahlen ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Stellenwertverständnis (Karten 18,19) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Anteilsvorstellungen (Karten 33 und 34) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Stellenwertverständnis (Karten 4, 5)

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

	• Wiederholen des Prinzips der fortgesetzten Bündelung und übertragen auf die Zehntel, Hundertstel, Tausendstel usw., 10 Zehntel = 1 Einer, 10 Hundertstel = 1 Zehntel, Aufgaben zum „Zahlen aufräumen“, diese können mit Ziffern in die Stellenwerttafel geschrieben sein oder auch mit Plättchen in eine geeignete Stellenwerttafel gelegt werden, zum Beispiel stehen in der Stellenwerttafel 14 Zehntel (14 Plättchen), diese werden „aufgeräumt“: 1 Einer und 4 Zehntel ➲ Material „Mathe sicher können“: Aufgaben zum Zahlen aufräumen ➲ Material „Mathe sicher können“: Zusatzmaterial leere Stellenwerttafel • Diskutieren von Besonderheiten beim Eintragen von Dezimalzahlen in die Stellenwerttafel: „Wann können Nullen weggelassen werden, wann nicht?“, „Warum können die Nullen weggelassen werden?“, zum Beispiel: 3,450=3,45, aber bei 3,405 darf die Null nicht weggelassen werden ➲ Material „Mathe sicher können“: Zahlen ablesen und eintragen ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Stellenwertverständnis (Karten 7 – 15, 21, 22) • Umwandeln von Dezimalzahlen in Brüche (mithilfe der Stellenwerttafel), zum Beispiel 2,34 = 2 Einer + 3 Zehntel + 4 Hundertstel = $\frac{234}{100}$ Hinweis: Beim Umwandeln von Dezimalzahlen in gemeine Brüche sollten auch solche Brüche vorkommen, die noch gekürzt werden können, Beispiel: 0,25 = $\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$ ➲ Material „Mathe sicher können“: Bruchstreifen und Zahlenstrahl, Dezimalzahlen in Zehnerbrüche umwandeln ➲ Material „Mathe sicher können“: Kopiervorlage Hunderter-Bruchstreifen ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Zahlbeziehungen (Karten 43 – 47) • Umwandeln von Zehnerbrüchen in Dezimalzahlen (mithilfe der Stellenwerttafel), umwandeln geeigneter gemeiner Brüche in Dezimalzahlen durch Erweitern auf Zehnerbrüche, zum Beispiel $\frac{2}{5} = \frac{4}{10}$ = 0,4 ➲ Material „Mathe sicher können“: Brüche in Dezimalzahlen umwandeln ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Zahlbeziehungen (Karte 48)
- Erklären der Dichtheit der gebrochenen Zahlen auch am Zahlenstrahl (im Sinne von: Zwischen zwei gebrochenen Zahlen ist immer noch eine weitere)	Erkennen, dass Dezimalzahlen sich unendlich oft verfeinern lassen **(Zahlverständnis)** • Zoomen von Zahlenstrahlen, um Ausschnitte immer feiner darzustellen („Zoomen“ eines Ausschnitts des Zahlenstrahls), Zahlenstrahlen mit Zehnteleinteilung verwenden, Zahlenstrahlen ohne Beschriftung verwenden, „Welche Zahl kann ich am Zahlenstrahl genau eintragen, welche nicht?“ ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Stellenwertverständnis (Karten 17 - 19)

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

	• Erkennen, dass sich zwischen zwei Zahlen immer noch weitere Zahlen befinden „Welche Dezimalzahl passt noch zwischen zwei Zahlen, zum Beispiel: 2,3 und 2,4?“, eine geeignete Fragestellung ist zum Beispiel auch: „Beim Weitsprung springt Paul 3,6 m und Momo 3,7 m, Momo hat damit den ersten Platz erreicht und Paul den dritten Platz. Wie kann das sein? Da passt doch gar kein Ergebnis mehr dazwischen.“ Hinweis: Der Fachbegriff: „Dichtheit“ einer Menge muss nicht gelernt werden. ➲ Material „Mathe sicher können“: Zahlen immer feiner darstellen ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Zahlbeziehungen (Karten 35 bis 37)
- Beschreiben von Zahlbeziehungen innerhalb eines Zahlbereichs (auch unter dem Aspekt der Teilbarkeit) und zwischen natürlichen und gebrochenen Zahlen	Angeben von Nachbarzahlen von Dezimalzahlen und in Schritten zählen **(Zahlbeziehungen)** • Angeben von Nachbarzahlen mit Hilfe des Zahlenstrahls von Dezimalzahlen, Nachbareiner, Nachbarzehntel, Nachbarhundertstel, zum Beispiel 2,291 besitzt die „Nachbarzehntel“ 2,2 und 2,3 ➲ Material „Mathe sicher können“: Zu Dezimalzahlen Nachbarzahlen angeben • Zählen in Schritten: In Zehntel und Hundertstelschritten vorwärts und rückwärts zählen ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Stellenwertverständnis (Karten 23 bis 26) ➲ Material „Mathe sicher können“: In Schritten zählen
- Vergleichen und Ordnen von Dezimalzahlen stellenweise und am Zahlenstrahl - Beschreiben von Zahlbeziehungen innerhalb eines Zahlbereichs (auch unter dem Aspekt der Teilbarkeit) und zwischen natürlichen und gebrochenen Zahlen	Vergleichen und Ordnen von Dezimalzahlen **(Zahlbeziehungen)** • Vergleichen und Ordnen von Dezimalzahlen (zum Einstieg Zahlenstrahl nutzen, die größere Zahl liegt immer weiter rechts, die kleinere Zahl liegt weiter links, Regeln zum stellenweisen Vergleichen thematisieren), zum Beispiel Zahlen auf Karten an Kinder aushändigen und in eine Reihenfolge bringen (geeignet ist auch eine Leine, an der die Kinder ihre Zahlen an der richtigen Stelle anheften können. Die Abstände werden geschätzt.) ➲ Material „Mathe sicher können“: Dezimalzahlen vergleichen und der Größe nach ordnen ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Zahlbeziehungen (Karten 30 bis 34) • Vergleichen von Dezimalzahlen mit natürlichen Zahlen und gemeinen Brüchen (Zehnerbrüche oder einfache Brüche wie ein Halb, ein Viertel verwenden, zum Beispiel „Vergleiche 0,4 und $\frac{1}{2}$.“) • Erkennen der Gleichwertigkeit von Brüchen am Zahlenstrahl $\frac{1}{2}$ = 0,5 = $\frac{5}{10}$
- Runden von Dezimalzahlen	Runden von Dezimalzahlen • Runden von Dezimalzahlen, Runden am Zahlenstrahl erklären, zum Beispiel: Runden auf ganze Zahlen: „Zwischen welchen ganzen Zahlen liegt die Zahl? An welcher ganzen Zahl liegt die Zahl näher dran?“

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

	• Einführen der Regel zum Runden von Dezimalzahlen (Analogie zum Runden von natürlichen Zahlen thematisieren) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Zahlbeziehungen (Karten 49 - 56)
Niveaustufe D ***Größen und Messen*** - Erklären von Größenangaben mit Dezimalzahlen mithilfe der erweiterten Stellenwerttafel sowie durch Zerlegen in Einheiten und Untereinheiten - Umwandeln und Ordnen von Größen und Darstellen in unterschiedlichen Schreibweisen (auch unter Anwendung der Dezimalschreibweise)	Darstellen von Größen in dezimaler Schreibweise • Erklären von Größenangaben mit Dezimalzahlen mithilfe der erweiterten Stellenwerttafel (auch Flächeninhalte und Volumina) - mit Längen beginnen – die Einheiten den Stellenwerten zuordnen und erklären mithilfe der Bedeutung der Vorsilben (Dezi-, Centi-, Milli-), auch Größenangaben aus Sachkontexten einbeziehen, zum Beispiel: Marie geht 2,3 km zur Schule. 2,3 bedeutet 2 km und 300 m. ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Stellenwertverständnis (Karten 1 - 3) • Umwandeln und Ordnen von Größen und Darstellen in unterschiedlichen Schreibweisen (auch Flächeninhalte und Volumina) (mit Längen beginnen, Flächen, Volumina, mit der Stellenwerttafel darstellen und in verschiedenen Einheiten umwandeln)

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

Entwickeln und Festigen der Operationsvorstellungen zu den Dezimalzahlen: Zeitdauer ca. 4 Wochen	
Bezug zum RLP (Themen und Inhalte)	**Konkretisierung der Themen und Inhalte und Hinweise für den Unterricht**
Niveaustufe D ***Zahlen und Operationen*** - Wechseln zwischen Sachverhalt, Notation, Handlung, Bild zu den Grundrechenoperationen im Bereich der gebrochenen Zahlen - Prüfen und Übertragen der operativen Strategien und der schriftlichen Rechenverfahren für Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen auf das Rechnen mit gebrochenen Zahlen - situationsangemessenes Verwenden der Kopfrechenstrategien und der Rechenverfahren - Beschreiben von Zahlbeziehungen innerhalb eines Zahlbereichs (auch unter dem Aspekt der Teilbarkeit) und zwischen natürlichen und gebrochenen Zahlen - Überschlagen, Abschätzen und Überprüfen von Rechenergebnissen (auch im Bereich der gebrochenen Zahlen)	Addieren und Subtrahieren von Dezimalzahlen **(Operationsverständnis)** • Addieren und Subtrahieren am Zahlenstrahl, Addition bedeutet im Bereich der positiven Zahlen Bewegung nach rechts, Subtraktion bedeutet Bewegung nach links, Deuten der Teilstriche am Zahlenstrahl, Ableiten der Rechnung und Zeichnen der Rechnung am Zahlenstrahl (erste einfache Beispiele) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Operationen an Zahlenstrahlen (Karten 14 -17) • Addieren und Subtrahieren von Dezimalzahlen am Rechenstrich, Veranschaulichen der Addition und Subtraktion durch „Zehntelsprünge“ und „Hundertstelsprünge“ am Rechenstrich, Abbildungen erklären und selbstständig Abbildungen zu Aufgaben zeichnen ➲ Material „Mathe sicher können“: Am Zahlenstrahl addieren und subtrahieren Hinweis: Bei „Mathe sicher können“ wird der Begriff Addieren und Subtrahieren am Zahlenstrahl (statt Rechenstrich) benutzt. • Addieren und Subtrahieren von Dezimalzahlen im Kopf analog zum Rechnen am Rechenstrich (erst „Einersprünge“, dann „Zehntelsprünge“, dann „Hundertstelsprünge“) • Trainieren von Kopfrechenaufgaben, indem einfache Aufgaben schrittweise im Kopf gerechnet werden, zum Beispiel 7,2 – 6,1 (7,2 – 6 rechnen und dann 1,2 – 0,1 rechnen) • Ergänzen zur Zehnerzahl im Kopf („Wie viel fehlt von 5,4 bis 10?“, Ergänze erst bis 6 und dann bis 10) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Addieren und Subtrahieren (Karten 20 - 22) • Addieren und Subtrahieren, indem die Zahlen in der Stellenwerttafel untereinandergeschrieben werden, dann schriftlich Addieren und Subtrahieren („Warum brauche ich die Stellenwerttafel dabei nicht?“ → „Orientierung am Komma ist möglich.“) ➲ Material „Mathe sicher können“: Schriftlich addieren und subtrahieren ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Addieren (Karte 18) • „Fehler suchen“ beim schriftlichen Addieren und Subtrahieren ➲ Material „Mathe sicher können“: Schriftlich addieren und subtrahieren ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Addieren (Karte 19) • Sortieren von Additions- bzw. Subtraktionsaufgaben nach „Ergebnis größer als 1“ und „Ergebnis kleiner als 1“ durch Überschlagen und Abschätzen ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Sortieren von Aufgaben (Karten 23, 26, 27)

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

Niveaustufe D ***Terme und Gleichungen*** - Darstellen und Angeben von passenden außer- und innermathematischen Sachverhalten durch Zahlenterme und Gleichungen mit Dezimalzahlen - Nutzen von Variablen im Sinne eines Platzhalters (mit Dezimalzahlen) - Lösen und Begründen der Lösungen von Gleichungen mit Dezimalzahlen mit einer Rechenoperation und einem Platzhalter (z.B. mithilfe der Umkehroperation)	• Überprüfen der Ergebnisse durch eine Probe (Durchführen der Umkehraufgabe) • Bearbeiten von Aufgaben im Sachzusammenhang und Aufgaben zum Überschlag („Wann ist es sinnvoll zu überschlagen?“ „Wie überschlage ich, wenn Dezimalzahlen addiert oder subtrahiert werden?“) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Sachsituationen (Karte 48) ➲ Material „Mathe sicher können“: Reicht das Geld? ➲ Material „Mathe sicher können“: Ungefähr oder genau? (Sachverhalte werden durch Zahlenterme und Gleichungen dargestellt) • Angeben innermathematischer Sachverhalte durch Zahlenterme und Gleichungen mit Dezimalzahlen (zum Beispiel Umfang eines Rechtecks oder Umfang einer aus Rechtecken zusammengesetzten Fläche) • Nutzen von Variablen im Sinne eines Platzhalters (mit Dezimalzahlen), zum Beispiel Aufgaben mit Geldbeträgen („Lisa bezahlt 4,20 € für einen Bleistift und einen Spitzer, der Bleistift kostet 1,50 €.“) • Lösen und Begründen der Lösung von Gleichungen mit Dezimalzahlen mit einer Rechenoperation, zum Beispiel: „Wie viel fehlt noch bis zur 1?“ 0,8 + x = 1 ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat "Wie viel fehlt noch zu 1?" (Karte 22)
Niveaustufe D ***Zahlen und Operationen*** - Wechseln zwischen Sachverhalt, Notation, Handlung, Bild zu den Grundrechenoperationen im Bereich der gebrochenen Zahlen - Prüfen und Übertragen der operativen Strategien und der schriftlichen Rechenverfahren für Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen auf das Rechnen mit gebrochenen Zahlen - situationsangemessenes Verwenden der Kopfrechenstrategien und der Rechenverfahren	Multiplizieren und Dividieren von Dezimalzahlen mit Zehnerzahlen **(Operationsverständnis, Stellenwertverständnis)** • Verschieben von Plättchen in der erweiterten Stellenwerttafel, Zahlen werden mit Plättchen gelegt, „Was passiert mit den Plättchen, wenn ich ihre Anzahl mit 10 multipliziere/ durch 10 dividiere?“ (Übertragen der Strategie von den natürlichen Zahlen auf die Dezimalzahlen), Herstellen des Zusammenhangs zur fortgesetzten Bündelung, zum Beispiel 10 · 0,4 = 10 · 4 Zehntel = 40 Zehntel = 4 • Verschieben von einem Plättchen und Herstellen der Analogie zu „mal 10“ und „geteilt durch 10“ (bzw. 100, 1000) • Herstellen der Analogie von Verschieben von Ziffern in der erweiterten Stellenwerttafel und Multiplikation und Division von Dezimalzahlen mit Zehnerzahlen Hinweis: Beachten Sie den korrekten Sprachgebrauch, nicht das Komma wird verschoben, sondern die Ziffern in der Stellenwerttafel werden verschoben, wenn mit Zehnerzahlen multipliziert oder durch Zehnerzahlen dividiert wird. ➲ Material „Mathe sicher können“: Dezimalzahlen mit Zehnerzahlen multiplizieren und dividieren ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Multiplizieren (Karten 22 bis 27) • Multiplizieren von Dezimalzahl und Zehnerzahl im Kopf

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

Niveaustufe D
Zahlen und Operationen

- Wechseln zwischen Sachverhalt, Notation, Handlung, Bild zu den Grundrechenoperationen im Bereich der gebrochenen Zahlen
- Prüfen und Übertragen der operativen Strategien und der schriftlichen Rechenverfahren für Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen auf das Rechnen mit gebrochenen Zahlen
- situationsangemessenes Verwenden der Kopfrechenstrategien und der Rechenverfahren

Multiplizieren von Dezimalzahlen mit natürlichen Zahlen und mit Dezimalzahlen **(Stellenwertverständnis, Operationsverständnis)**

- Darstellen der Multiplikation am Zahlenstrahl (die Darstellung am Zahlenstrahl entspricht der Multiplikation als wiederholte Addition der Dezimalzahl), zum Beispiel 5 · 0,8 als 5 Sprünge um jeweils 0,8 (Kopiervorlage von Zahlenstrahlen mit Zehnteleinteilung zum Zeichnen von Multiplikationsaufgaben nutzen, siehe Link)

➲ Material „Mathe sicher können“: Multiplikationsaufgaben am Zahlenstrahl
➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zur Multiplikation (Karte 21)
➲ Material „Mathe sicher können“: Kopiervorlage Zahlenstrahlen mit Zehnteleinteilung

- Multiplizieren mit Hilfe der erweiterten Stellenwerttafel, erst multiplizieren, dann Bündeln der einzelnen Stellen, zum Beispiel 1,25 · 8 = 2,0

E	z	h		
1 ,	1	3	· 6	
6	6	18		*erst stellenweise multiplizieren*
6 ,	7	8		*dann „aufräumen“ (und zum Schluss Komma setzen nach den Einern)*

➲ Material „Mathe sicher können“: Multiplikation an der Stellenwerttafel

- Bilden von Analogien bei Multiplikationsaufgaben, zum Beispiel 60 · 4 = 240; 6 · 4 = 24; 0,6 · 4 = 2,4 rechnen, „Was stellst du fest?“

➲ Material „Mathe sicher können“: schöne Päckchen

- Veranschaulichen der Multiplikation von Dezimalzahlen mit Zehntelstelle am Hunderterfeld, ein Zehntel mal ein Zehntel ergibt ein Hundertstel, zum Beispiel: 0,6 · 0,4 = 6 Zehntel · 4 Zehntel = 24 Hundertstel = 0,24

➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Grundvorstellungen zur Multiplikation aufbauen (Karte 36 bis 38)
➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Hunderterfeld (Karten 28 – 31)

- Herleiten eines Algorithmus zum Multiplizieren von Dezimalzahlen
  Beispiel: 1,2 · 0,06 → (1,2 **· 10**) · (0,06 **· 100**) = 12 · 6 = 72 → 72 **: 10 : 100** = 0,072 (erst mit Zehnerzahlen multiplizieren, damit aus den Faktoren natürliche Zahlen werden, dann durch die gleichen Zahlen dividieren)
  (Vereinfachung des Algorithmus: erst die Nachkommastellen beider Faktoren addieren und nach dem Multiplizieren das Komma an der richtigen Stelle setzen)

➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Multiplizieren (Karten 32 - 34)

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

Niveaustufe D ***Zahlen und Operationen*** - Wechseln zwischen Sachverhalt, Notation, Handlung, Bild zu den Grundrechenoperationen im Bereich der gebrochenen Zahlen - Prüfen und Übertragen der operativen Strategien und der schriftlichen Rechenverfahren für Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen auf das Rechnen mit gebrochenen Zahlen - situationsangemessenes Verwenden der Kopfrechenstrategien und der Rechenverfahren **Niveaustufe D** ***Größen und Messen*** - Berechnen von Größenangaben (auch von Flächeninhalten, Volumina und Winkeln und auch in Dezimalschreibweise)	Veranschaulichen der Division **(Stellenwertverständnis, Operationsverständnis)** • Veranschaulichen der Division durch Sachsituationen und am Bruchstreifen (Bruchstreifen mit Zehnteln) - Zum Beispiel: „Wie oft passt 0,1 Liter in 0,5 Liter?“ (dazu passende Sachsituation darstellen, siehe Link zum Material) „Wie oft passt 0,2 in 0,8?“ am Bruchstreifen lösen (mit Dezimalzahlen kleiner als 1) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zur Division (Karten 39, 40, 47) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zur Division (Karte 35) • Dividieren am Zahlenstrahl Hinweis: Jeweils eine Multiplikationsaufgabe und eine passende Divisionsaufgabe zum Bild des Zahlenstrahls benennen/ notieren. Formulierung nutzen: „Wie oft passt die 0,8 in die 4?“ Antwort: „fünf Mal“, $5 \cdot 0{,}8 = 4 \rightarrow 4 : 0{,}8 = 5$ (Kopiervorlage Zahlenstrahl nutzen, siehe unten), Veranschaulichung am Zahlenstrahl „Wie oft passt die 1,2 in 3,6?“, Aufgaben, bei denen der Dividend kleiner als der Divisor ist: „Wie oft passt die 5 in die 4?“ Antwort: „0,8 Mal“, denn $0{,}8 \cdot 5 = 4 \rightarrow 4 : 5 = 0{,}8$ ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zur Division (Karten 41, 42) ➲ Material „Mathe sicher können“: Dezimalzahlen durch natürliche Zahlen dividieren, Rechenaufgaben am Zahlenstrahl ➲ Material „Mathe sicher können“: Kopiervorlage Zahlenstrahlen mit Zehnteleinteilung • Dividieren ähnlicher Aufgaben im Kopf, zum Beispiel 0,9 : 3 / 4,5 : 5
Niveaustufe D ***Zahlen und Operationen*** - Prüfen und Übertragen der operativen Strategien und der schriftlichen Rechenverfahren für Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen auf das Rechnen mit gebrochenen Zahlen - situationsangemessenes Verwenden der Kopfrechenstrategien und der Rechenverfahren	Division von Dezimalzahlen: Erarbeitung eines Algorithmus zur Division mit Dezimalzahlen **(Stellenwertverständnis, Operationsverständnis)** • Bei der Division von Dezimalzahlen muss ich „erweitern“: Ich multipliziere den Divisor und den Dividenden mit der gleichen Zehnerzahl. (aus 3,6 : 1,2 = 3 wird durch Erweitern 36 : 12 = 3 → Begründung erfolgt durch die Konstanz des Quotienten) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zur Division (Karten 36, 39 - 41) • Schriftliches Dividieren einer Dezimalzahl durch eine natürliche Zahl (zum Beispiel 0,5 : 2) oder Dividieren einer natürlichen Zahl durch eine natürliche Zahl mit einer Dezimalzahl als Quotient (zum Beispiel 9 : 6) (zunächst mit Quotienten größer als 1) → die Position des Kommas besprechen • Wann muss ich das Komma setzen? Überlegung mithilfe von Überschlagsrechnungen, zum Beispiel 62,7 : 5 = 12, 54. Das Komma steht nach der Ziffer 2, weil 60 : 5 = 12 ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zur Division (Karten 42 bis 45) • Lösen von Divisionsaufgaben (schriftlich), bei denen der Divisor eine Dezimalzahl ist: Erst Erweitern, sodass der Divisor eine natürliche Zahl ist, dann schriftlich dividieren (zunächst mit Quotient größer als 1)

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

	• Dividieren und zuvor Erweitern (Umwandeln des Divisors in eine natürliche Zahl, wenn der Dividend kleiner als der Divisor ist (Quotient ist kleiner als 1) - Bezug zum Zahlenstrahl, zum Beispiel: Wie oft passt die 5 in die 4? Wie oft passt die 0,5 in die 0,25? (Bezug zu gemeinen Brüchen $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{4}$ und Veranschaulichung durch Falten eines Blatts Papier möglich – „Wie oft passt ein Halbes in ein Viertel?“ Antwort: „ein halbes Mal“) 0,25 : 0,5 = 2,5 : 5 = 0,5 ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zur Division (Karten 46 bis 48)
Niveaustufe D ***Zahlen und Operationen*** - Verknüpfen mehrerer Grundrechenoperationen unter Beachtung der Punkt-vor-Strich-Regel und der Klammerregeln im Zahlenbereich der gebrochenen Zahlen - Angeben von Ergebnissen mit sinnvoller Genauigkeit (auch bei Dezimalzahlen) - Überschlagen, Abschätzen und Überprüfen von Rechenergebnissen (auch im Bereich der gebrochenen Zahlen)	Rechnen mit Dezimalzahlen **(Operationsverständnis)** • Bearbeiten von Aufgaben mit Sachbezügen zu den Rechenarten Multiplikation und Division ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zur Multiplikation und Division (Karte 47) • Verknüpfen mehrerer Rechenarten (unter Beachtung der Rechengesetze, Punkt- vor Strichrechnung, Klammerregel) • Bearbeiten von Aufgaben mit Sachbezug, bei denen das Angeben der Ergebnisse mit sinnvoller Genauigkeit notwendig ist, zum Beispiel bei Geld • Bearbeiten von Aufgaben zum Überschlagen und Abschätzen der Ergebnisse

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

Entwickeln von Grundvorstellungen zum Volumen und Oberflächeninhalt von Körpern: Zeitdauer ca. 3 Wochen	
Bezug zum RLP (Themen und Inhalte)	**Konkretisierung der Themen und Inhalte und Hinweise für den Unterricht**
Niveaustufe C ***Größen und Messen*** - Näherungsweises Bestimmen von Volumina durch Auffüllen mit Einheitswürfeln - Sinnvolles Auswählen und Nutzen von Messinstrumenten zum Messen von Größen	Wiederholen der Vorstellungen zum Rauminhalt (Volumen) mithilfe von Holzwürfeln • Bauen von Würfelgebäuden nach vorgegebenem Volumen und Vergleichen von Würfelbauten bezüglich des Volumens • Auffüllen von Quadern und Würfeln mit Holzwürfeln/Steckwürfeln/Legobausteinen und näherungsweises Bestimmen des Volumens Hinweis: Als Kubikzentimeterwürfel eignet sich der Würfel des Zehnersystemmaterials (Dienes). ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Volumen als messbare Eigenschaft
Niveaustufe D ***Größen und Messen*** - Unterscheiden verschiedener Größen (auch Flächeninhalt, Volumen und Winkel) - Situationsangemessenes Verwenden der Einheiten (auch mm^3, cm^3, dm^3, m^3) - Zuordnen von Größenangaben zu vertrauten Objekten (Repräsentanten) in den oben genannten Einheiten - Umwandeln und Ordnen von Einheiten bekannter Größen und Darstellen in unterschiedlichen Schreibweisen (unter Anwendung der Dezimalschreibweise) - Erklären von Größenangaben mit Dezimalzahlen mithilfe der erweiterten Stellenwerttafeln sowie durch Zerlegen in Einheiten und Untereinheiten - Messen von Größen (auch von Volumina sowie von spitzen, gestreckten und stumpfen Winkeln) - Bewerten von Messergebnissen im Hinblick auf die Sachkontexte - Nutzen der Repräsentanten (auch beim Schätzen von Flächen- und Volumenangaben	Entwickeln von Grundvorstellungen zum Volumen als genormte Einheit • Herstellen eines cm^3-, dm^3 und m^3- Würfels aus Papier, als Kantenmodell oder Vollmodell zum Aufbau von Volumenvorstellungen • Vergleichen verschiedener Rauminhalte in der Umgebung mithilfe des Papier- oder Kantenmodells, zum Beispiel „Welche Gegenstände im Raum haben ein größeres/kleineres Volumen als der cm^3-Würfel (dm^3-, m^3- Würfel) beziehungsweise etwa das gleiche Volumen?“ • Auslegen verschiedener Quader mit Einheitswürfeln (zum Beispiel cm^3- Würfel) und Vergleichen der Rauminhalte, auch gedankliches Auslegen von Quadern mit Einheitswürfeln zum Bestimmen und Vergleichen der Rauminhalte • Auslegen eines dm^3- Würfels mit cm^3- Würfel zur Ableitung der Umwandlungszahl 1000 (in einen dm^3-Würfel passen 1000 cm^3- Würfel) oder Visualisierung am Bild („Wie viele dm^3-Würfel passen in den abgebildeten m^3-Würfel?“) • Füllen eines dm^3-Würfels mit Wasser oder Sand zum Entwickeln der Vorstellung, dass ein dm^3 einem Liter entspricht (Messen von Rauminhalten) • Zuordnen von Repräsentanten zu vertrauten Volumeneinheiten (1 cm^3,1 dm^3 = 1 l,1 m^3) • Zuordnen von Volumeneinheiten zu Beispielen aus dem Alltag, zum Beispiel das Volumen eines Pools, das Volumen einer Gießkanne usw. • Umwandeln von Volumeneinheiten in größere und kleinere Einheiten unter Anwendung der Dezimalschreibweise (auch mithilfe von Visualisierungen und der erweiterten Stellenwerttafel) • Erklären von Volumenangaben mit Dezimalschreibweise anhand der erweiterten Stellenwerttafel • Ordnen von Volumeneinheiten nach ihrer Größe (mit unterschiedlichen Einheiten wie cm^3, dm^3, m^3 und l) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zur Idee der genormten Einheit

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

und Winkelgrößen) - Berechnen von Größenangaben (auch in Flächeninhalten, Volumina und Winkeln und auch in Dezimalschreibweise), insbesondere in Sachkontexten und auch mithilfe von Näherungsrechnungen - Berechnen des Volumens von aus Quadern zusammengesetzten Körpern durch Addition der Volumina der Teilkörper - Nutzen und Begründen eines Rechenverfahrens zur Bestimmung des Volumens von Quadern - Bewerten von Rechenergebnissen in Bezug auf die Sachsituation	• Auswählen passender Einheitswürfel zum Angeben des Volumens, zum Beispiel „Mit welchem Einheitswürfel würdest du den Klassenraum (deine Brotbox…) ausmessen?“ • Ungefähres Bestimmen des Volumens von Gegenständen (Papierkorb, Schließfach..) durch Auslegen mithilfe der Einheitswürfel oder Repräsentanten Hinweis: Durch das Auslegen des Körpers mit Einheitswürfeln kann die Formel (Länge mal Breite mal Höhe) abgeleitet werden. Die Kinder legen zunächst die Fläche mit Würfeln aus (Länge mal Breite) und müssen nun noch in die Höhe auffüllen, um den gesamten Rauminhalt bestimmen zu können. ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zur Idee des Messens • Kennenlernen eines Algorithmus zum Berechnen des Volumens von Quadern (Multiplizieren der Länge, Breite und Höhe) und Begründen mit den Handlungserfahrungen zum Auffüllen • Berechnen von Volumina innerhalb einer Einheit und mit mehreren Einheiten im Sachkontext, auch unter Verwendung der Dezimalschreibweise, und Bewerten der Ergebnisse mit Blick auf den Sachkontext ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Berechnen von Volumina • Berechnen des Volumens von zusammengesetzten Körpern (durch Addition der Volumina der Teilkörper), auch unter Verwendung der Dezimalschreibweise
- Unterscheiden verschiedener Größen (auch Flächeninhalt, Volumen und Winkel) - Berechnen des Flächeninhalts von aus Rechtecken zusammengesetzten Flächen durch Addition der Flächeninhalte der Teilflächen (auch Oberflächeninhalt von Quadern) - Unterscheiden zwischen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern - Nutzen der Repräsentanten (auch beim Schätzen von Flächen- und Volumenangaben und Winkelgrößen) - Berechnen von Größenangaben (auch in Flächeninhalten, Volumina und Winkeln und auch in Dezimalschreibweise), insbesondere in Sachkontexten und auch mithilfe von Näherungsrechnungen - Bewerten von Rechenergebnissen in Bezug auf die Sachsituation	Entwickeln von Vorstellungen zum Oberflächeninhalt eines Würfels und Quaders • Wiederholung: Ermitteln des Flächeninhalts vom Rechteck und Quadrat durch Auslegen und Berechnen, zum Beispiel „Wie oft passt das Zentimeterquadrat in das Quadrat/Rechteck hinein?“ ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Flächeninhalt als messbare Eigenschaft ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Flächeninhalt als genormte Einheit ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Messen von Flächeninhalten ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Rechnen mit Flächeninhalten • Kennenlernen des Oberflächeninhalts als Gesamtfläche von Teilflächen an Alltagsbeispielen, zum Beispiel die Verpackung von Gebäck, das Streichen eines Balkens usw. • Unterscheiden des Oberflächeninhalts vom Volumen (Körper aus dem Alltag vorgeben und den Oberflächeninhalt und das Volumen zeigen und beschreiben lassen) • Zuordnen von Beispielen zur Größe „Volumen“ beziehungsweise „Oberflächeninhalt“ und Abgrenzung zu anderen Größen, zum Beispiel Inhalt einer Trinkflasche; Verpackung eines Geschenks oder Fläche eines Fußballfeldes als Ausschlussbeispiel usw.; auch Begründen der Entscheidung • Zeigen und Markieren von Teilflächen im Würfel- und Quadernetz (gleich große Flächen mit derselben Farbe markieren) • Vergleichen der Oberfläche von Würfel und Quader („Welche Flächen sind gleich groß?“ „Wie oft gibt es gleich große Flächen innerhalb des Körpers?“)

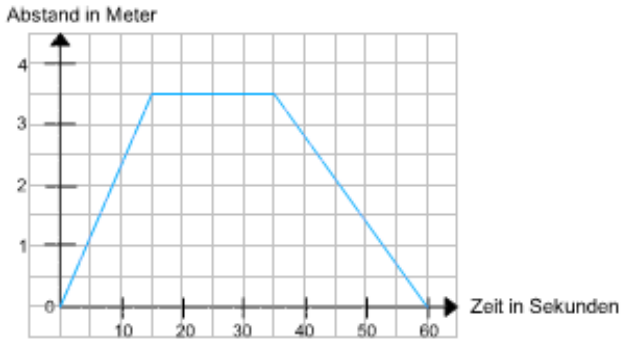
Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

	• Zeichnen von Würfel- und Quadernetzen und Bestimmen der Längen und Breiten innerhalb der Teilflächen durch Ausmessen • Berechnen des Oberflächeninhalts eines Würfels und Quaders durch Addition der Teilflächeninhalte • Berechnen von Oberflächeninhalten im Sachkontext, zum Beispiel beim Bekleben eines Kartons („Wie viel Papier wird benötigt?“, „Wie viel Geschenkpapier wird zum Verpacken der Schachtel benötigt?“) • Überprüfen der Ergebnisse auf sinnvolle Genauigkeit

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

Erarbeiten von Grundvorstellungen zu Proportionalen Zuordnungen: Zeitdauer ca. 4 Wochen	
Bezug zum RLP (Themen und Inhalte)	**Konkretisierung der Themen und Inhalte und Hinweise für den Unterricht**
	Hinweis: Bei der Bearbeitung des Themas „proportionale Zuordnung“ sollten die Kinder die drei Grundvorstellungen zum Funktionsbegriff (Zuordnungsvorstellung, Veränderungsvorstellung und Objektvorstellung) entwickeln, nähere Informationen finden Sie unter ➲ Material LISUM: Didaktische Hinweise zur Idee der Funktionen
Niveaustufe D ***Gleichungen und Funktionen*** - Darstellen von Zuordnungen, insbesondere direkt proportionaler Zuordnungen (auch im Koordinatensystem im 1. Quadranten und mit Worten)	Zuordnungen • Wiederholung: Benennen und Darstellen alltäglicher Zuordnungen mithilfe von Texten, Pfeilbildern, Tabellen und Diagrammen, geordneten Zahlenpaaren, zum Beispiel: Kind → Anzahl Geschwisterkinder, Kind → Alter, Kind → Körpergröße, Alter eines Kindes → Körpergröße des Kindes, Kind → Geburtsmonat, Tageszeit → gemessene Temperatur) Hinweis: In Tabellen, Pfeilbildern und bei geordneten Paaren steckt die „Zuordnungsvorstellung“ (jedem Element der einen Menge wird ein Element der anderen Menge zugeordnet) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Zuordnungsvorstellungen (Karten 15-17) • Darstellen von Zuordnungen bzw. Funktionen im Koordinatensystem, Darstellen einfacher, den Alltag der Kinder betreffender Zusammenhänge im Koordinatensystem - zum Beispiel: „Zeit → Abstand zu einem Punkt im Klassenraum / Abstand zu einem Stuhl“ - Diagramme können vorgegeben werden und die Kinder sollen „gehen“ wie der Graph es vorgibt, oder aber ein Kind „geht“ so, dass der Abstand zu dem Punkt im Raum (mit Klebeband markiert) variiert, die anderen Kinder sollen den Abstand während einer Zeitspanne (30 Sekunden bis 60 Sekunden) als Graph zeichnen.

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

	 - Vorgeben von Situationen aus dem Schüleralltag und Auswählen/Zuordnen eines passenden Graphen - Interpretieren einzelner Abschnitte eines Funktionsgraphen in Hinsicht auf die Sachsituation aus dem Alltag - Erfinden eigener Sachkontexte passend zu einem Graphen ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Objektvorstellungen (Karten 63- 67)
- Darstellungen von Zuordnungen, insbesondere direkt proportionaler Zuordnungen (auch im Koordinatensystem im 1. Quadranten und mit Worten) - Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungen von Zuordnungen - Ermitteln von Größen in anwendungsbezogenen direkt proportionalen Zusammenhängen (inhaltlich und durch Rechnen mit Dreisatz)	Beschreiben und Darstellen proportionaler Zuordnungen • Darstellen von Eigenschaften direkt proportionaler Zuordnungen mithilfe von „schrittweise Addieren“, zum Beispiel werden Preise für ein Produkt in einer Tabelle ermittelt, indem von Zeile zu Zeile addiert wird (1 kg kostet …, 2 kg kosten … usw.) ➲ Material „Mathe sicher können“: Idee „Pro Portion", Schrittweise Addieren • Beschreiben proportionaler Zusammenhänge mit Worten (Zuordnung zum Beispiel „Anzahl“ → „Preis in €“ oder Turm aus würfelförmigen Bausteinen „Anzahl“ → „Höhe in cm“) ➲ Material „Mathe sicher können“: Idee „Pro Portion“, Auf dem Markt ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Zuordnungsvorstellungen (Karten 19, 20) • Darstellen proportionaler Zusammenhänge in Streifenbildern und in Tabellen, dabei zunächst schrittweise addieren, in der Tabelle sehen wir die Zuordnungsvorstellung (jedem Argument wird ein Wert zugeordnet) und auch die Veränderungsvorstellung (von oben nach unten immer „plus zwei“) Hinweis: In einem Streifenbild wird jede „Portion“ grafisch dargestellt, ein Beispiel finden Sie in dem Material: ➲ Material „Mathe sicher können“: Idee „Pro Portion“, Auf dem Markt ➲ Material „Mathe sicher können“: Idee: “Pro Portion“, Schrittweise Addieren

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

Proportionale Zuordnungen berechnen durch Multiplizieren mit dem festen Faktor

- „Hochrechnen“ mit Multiplikation mit dem festen Faktor (weniger umständlich als schrittweise addieren), Einführen und Anwenden des Dreisatzrechnens mithilfe von Minitabellen, Beispiel für eine Minitabelle:

· 10

Anzahl	Preis
1	12 €
10	120 €

· 10

Hinweis: Mit dem festen Faktor ist der Proportionalitätsfaktor gemeint.

➲ Material „Mathe sicher können“: Idee: “Pro Portion“, In einem Schritt hochrechnen, Preise vergleichen mit Hochrechnen in Minitabellen

- Einführen des Begriffs „fester Faktor“ (Hinweis: Im Material „Mathe sicher können“ wird der Proportionalitätsfaktor bezeichnet als „fester Faktor“) „Wo sieht man den festen Faktor in einem Streifenbild/ in einer Tabelle?“

➲ Material „Mathe sicher können“: Idee: „Pro Portion“, Welche Zeilen brauche ich?

➲ Material „Mathe sicher können“: Rechnen mit dem festen Faktor

➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Zuordnungsvorstellungen (Karten 35 - 38)

- Aufzeigen weiterer Eigenschaften proportionaler Zuordnungen mithilfe der Minitabelle wie zum Beispiel das Verdoppeln (Verdreifachen) auf beiden Seiten

· 2

Anzahl	Preis
1	12 €
2	24 €
3	36 €

· 2

➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Zuordnungsvorstellungen (Karten 35, 36)

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

<table>
<tr>
<td></td>
<td>

- Ermitteln des festen Faktors durch „Runterrechnen“ auf eine Portion, runter- und danach hochrechnen mithilfe von Tabellen

: 10
· 3

Anzahl	Preis
10	120 €
1	12 €
3	36 €

: 10
· 3

➲ Material „Mathe sicher können“: <u>Idee: „Pro Portion“, Preise vergleichen durch runterrechnen, Auf eine Portion runter- und dann hochrechnen</u>

- Rechnen mit Dreisatz in Tabellen (in Sachzusammenhängen, zum Beispiel: Preise vergleichen, Währung umrechnen, weitere Sachzusammenhänge)

➲ Material „Mathe sicher können“: <u>Im Kopf hoch- und runterrechnen, Preise vergleichen</u>
➲ Material „Mathe sicher können“: <u>Proportionale Zusammenhänge in Tabellen erkennen, Währung umrechnen</u>

</td>
</tr>
<tr>
<td>

- Beschreiben der Eigenschaften direkt proportionaler Zuordnungen und Abgrenzung von Eigenschaften anderer Zuordnungen (auch in Alltagssituationen)

</td>
<td>

Proportionale Zuordnungen identifizieren

- Beschreiben von Eigenschaften proportionaler Zuordnungen (es gilt „je mehr, desto mehr“ und es gibt einen festen Faktor)

➲ Material LISUM: <u>Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Veränderungsvorstellungen (Karten 53 bis 56)</u>

- Erkennen proportionaler Zuordnungen, entscheiden, ob eine Zuordnung proportional ist (in Sachzusammenhängen und als Tabelle mit Werten)

➲ Material „Mathe sicher können“: <u>Proportionale Zusammenhänge in Tabellen erkennen, Ist das proportional?</u>
➲ Material „Mathe sicher können“: <u>Proportionale Zusammenhänge in Tabellen erkennen, Proportional oder nicht?</u>
➲ Material „Mathe sicher können“: <u>Proportionale Zusammenhänge in Situationen erkennen</u>
➲ Material LISUM: <u>Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Zuordnungsvorstellungen (Karte 57)</u>

</td>
</tr>
</table>

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

- Darstellungen von Zuordnungen, insbesondere direkt proportionaler Zuordnungen (auch im Koordinatensystem im 1. Quadranten und mit Worten)	Darstellen von proportionalen Zuordnungen im Koordinatensystem • Darstellen proportionaler Zuordnungen im Koordinatensystem (im 1. Quadranten), Zusammenhang und Wechsel zwischen den Darstellungsformen Sachzusammenhang (Text und verbal), Tabelle und Koordinatensystem (Skalierung der Achsen zunächst vorgeben) „Wie sieht der Graph einer proportionalen Zuordnung im Koordinatensystem aus?“, „Wann wird der Graph einer proportionalen Zuordnung steiler?“ (Der Graph wird steiler, wenn der feste Faktor größer wird, die Objektvorstellung des Funktionsbegriffs wird hier aktiviert) • Eintragen von Werten aus der Tabelle als Punkte in ein Koordinatensystem ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Zuordnungsvorstellungen (Karten 21 bis 23) • Verbinden der Punkte zu einer geraden Linie und Reflexion darüber, wann das Verbinden sinnvoll ist
	Darstellen proportionaler und nicht proportionaler Zuordnungen im Koordinatensystem • Darstellungen von Zuordnungen im Koordinatensystem (Achsen beschriften, Reflektieren der Achseneinteilung, Einzeichnen der Werte) und vergleichen, begründen der Proportionalität ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Objektvorstellungen (Karten bis 58 bis 68)

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

Entwickeln von Grundvorstellungen zu Termen und Gleichungen: Zeitdauer ca. 4 Wochen	
Bezug zum RLP (Themen und Inhalte)	**Konkretisierung der Themen und Inhalte und Hinweise für den Unterricht**
Niveaustufe D ***Gleichungen und Funktionen*** - Darstellen von außer- und innermathematischen Sachverhalten (auch im Zahlenbereich der gebrochenen Zahlen) durch Zahlenterme und Gleichungen - Nutzen von Variablen im Sinne eines Platzhalters (auch bei gebrochenen Zahlen) - Angeben von passenden außer- und innermathematischen Sachverhalten zu vorgegebenen Zahlentermen und Gleichungen (auch im Zahlenbereich der gebrochenen Zahlen) - Begründen (auch anschaulich) der Gleichheit von Zahlentermen - Finden und Beschreiben von Zahlentermen mit gleichen Werten mithilfe der bekannten Rechengesetze (Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz)	Beschreiben und Darstellen von Termen mit und ohne Variablen mithilfe von Bildern (Streifenbilder) Hinweis: Streifenbilder entstehen durch das Aneinanderlegen von unterschiedlich langen Holzstäben oder Papierstreifen verschiedener Farbe (zum Beispiel Cuisenaire Stäbe) ➲ Material LISUM: Kopiervorlage farbige Streifen (am Ende der Datei) • Kennenlernen von Streifenbildern, benennen einzelner Streifen mit Längenangaben und mit Buchstaben (zum Beispiel von den Farben abgeleitet o = oranger Streifen), erklären vorgegebener Summenterme mit Zahlen (2 cm + 4 cm + 2 cm) oder Buchstaben (o + b + o) anhand des zugehörigen Streifenbildes • Zuordnen von vorgegebenen Termen zu Streifenbildern und begründen der Zuordnung • Legen von Streifenbildern zu vorgegebenen Termen ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Streifenbildern (Karten 16 - 18, 38) • Aufstellen von Termen zu Streifenbildern ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Streifenbildern (Karte 19) • Identifizieren von Teiltermen in Streifenbildern und Substituieren von Teiltermen in Streifenbildern durch Umlegen eines Teilterms in einem Streifenbild ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Streifenbildern (Karten 46 - 48) • Herstellen gleichwertiger Terme mithilfe von farbigen Streifen (Notieren von Termen zu Streifenbildern, Nutzen des Kommutativgesetzes) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Streifenbildern (Karten 58, 59) • Legen von Streifen zu vorgegebenen gleichwertigen Termen, Zuordnen von vorgegebenen Termen zu Streifenbildern, Erkennen der Gleichwertigkeit (Nutzen des Kommutativgesetzes, Assoziativgesetzes, Distributivgesetzes) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Streifenbildern (Karten 69, 70)
- Angeben von passenden außer- und innermathematischen Sachverhalten zu vorgegebenen Zahlentermen und Gleichungen (auch im Zahlenbereich der gebrochenen Zahlen)	Interpretieren und Aufstellen von Termen ohne Variablen zu Sachsituationen • Zuordnen vorgegebener Zahlenterme zu außermathematischen Sachverhalten (auch im Zahlenbereich der gebrochenen Zahlen), zum Beispiel: „In den Einkaufswagen legt Jana einen Beutel mit 2,5 kg Kartoffeln und zwei Beutel Äpfel mit jeweils 1,5 kg.“ → Term: $2{,}5 + 2 \cdot 1{,}5$ ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Termen (Karte 12)

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

- Begründen (auch anschaulich) der Gleichheit von Zahlentermen - Finden und Beschreiben von Zahlentermen mit gleichen Werten mithilfe der bekannten Rechengesetze (Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz)	• Überprüfen, ob ein Term zu einer Sachsituation passt und begründen der Entscheidung • Aufstellen eines Terms zu einer Sachsituation **mit** vorgegebenen Termbestandteilen (auch im Bereich der gebrochenen Zahlen) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Termen (Karten 14, 35) • Analysieren vorgegebener Zahlenterme, die außermathematische Sachverhalte beschreiben 1. Beispiel: „Drei Familien planen einen gemeinsamen Bootsausflug. Den Preis wollen sie sich teilen. Es sind 5 Erwachsene und 7 Kinder. Das Geld wird eingesammelt. Wie viel soll jede Person bezahlen? Hierzu werden zwei Vorschläge diskutiert: - Jede Person zahlt 7 € (Vorschlag 1) - Kinder zahlen 5 €, Erwachsene 12 € (Vorschlag 2) - Zum Berechnen, wie viel Geld zusammenkommt, werden verschiedene Terme aufgestellt. Welcher Term passt zu welchem Vorschlag? Begründe. Wie wurde gerechnet? Welche Terme sind gleichwertig?“ Terme: $5 \cdot 7 + 7 \cdot 7$; $7 \cdot 5 + 5 \cdot 12$; $(5 + 7) \cdot 7$; $5 \cdot 5 + 2 \cdot 5 + 5 \cdot 12$ 2. Beispiel (aus dem Bereich der gebrochenen Zahlen): Susi kauft 3 Bleistifte und 2 Schreibhefte. Ihr kleiner Bruder bekommt auch einen Bleistift und ein Heft. Die Hefte kosten 0,39 € und die Stifte 0,80 €. Erkläre, was diese Terme beschreiben. $3 \cdot 0{,}39 + 2 \cdot 0{,}80 + 0{,}39 + 0{,}80$ $(3 + 1) \cdot 0{,}39$ $(2 + 1) \cdot 0{,}80$ • Aufstellen von Termen zu Sachsituationen (auch im Bereich der gebrochenen Zahlen) Hinweis: Folgendes Material bietet Informationen zur Erarbeitung von Textaufgaben, die Sachverhalte aus diesen Aufgaben können auch für die Arbeit mit Termen verwendet werden ➲ Material “Mathe sich können“: Sachrechnen S3 - Textaufgaben ➲ Material “DZLM“/ SiMa: Didaktischer Kommentar - Strategien zum Verstehen von Textaufgaben • Finden passender Sachsituationen zu vorgegebenen Termen. Beispiel: „Erfinde eine Situation zum Thema Taschengeld, die zu folgendem Term passt: $3 \cdot 7{,}50 + 9 \cdot 9{,}50$.“
- Darstellen von außer- und innermathematischen Sachverhalten (auch im Zahlenbereich der gebrochenen Zahlen) durch Zahlenterme und Gleichungen	Interpretieren und Aufstellen passender Terme **mit** Variablen zu Sachsituationen • Finden und Beschreiben der unbekannten Größe („Platzhalter“) in Sachkontexten (auch im Bereich der gebrochenen Zahlen) “Was ist unbekannt? Was wird gesucht?“

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

- Nutzen von Variablen im Sinne eines Platzhalters (auch bei gebrochenen Zahlen)	➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Termen (Karte 33) • Zuordnen eines vorgegebenen Terms mit einer Variablen zu einer Sachsituation Beispiel: „Lisa kauft drei Hefte mehr als Paul.“ „Der Preis für das Spielzeug wurde um 8 € gesenkt.“ Zu den jeweiligen Sachverhalten passende Terme vorgeben und zuordnen (x + 3, x – 8), auch Beispiele aus dem Bereich der gebrochenen Zahlen verwenden ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Termen (Karten 32, 37) • Aufstellen von Termen mit Variablen zu Sachsituationen (auch im Bereich der gebrochenen Zahlen) „Der Eintritt im Schwimmbad kostet für Kinder 3,50 €. Stelle einen Term für den Eintrittspreis für eine Gruppe mit x Kindern auf.“ „Der Eintrittspreis im Museum kostet pro Kind 2,50 €. Zusätzlich muss die Klasse 20 € für die Führung bezahlen. Stelle einen Term für die gesamten Kosten für eine Schulklasse mit x Kindern auf.“
- Darstellen von außer- und innermathematischen Sachverhalten (auch im Zahlenbereich der gebrochenen Zahlen) durch Zahlenterme und Gleichungen - Nutzen von Variablen im Sinne eines Platzhalters (auch bei gebrochenen Zahlen)	Aufstellen und Interpretieren passender Gleichungen (ohne und mit Variablen) zu Sachsituationen • Wiederholen der Begriffe „Term“ und „Gleichung“ und Abgrenzung voneinander • Zuordnen von Sachsituationen zu Gleichungen **ohne** Variablen (auch im Bereich der gebrochenen Zahlen) • Aufstellen der passenden Gleichung (auch im Bereich der gebrochenen Zahlen) Beispiel: „Familie Schmidt geht mit drei Kindern und zwei Erwachsenen in den Zoo. Der Eintritt kostet für Kinder 7,50 € und für Erwachsene 12,50 €. Mia rechnet: 7,50 + 25 € = 32,50 €. Onur rechnet 3 · 7,50 € + 25 € = 47,50 €. Welche Gleichung passt zu dem Text? Begründe. Findest du weitere passende Gleichungen?“ ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Gleichungen (Karten 10, 11) • Zuordnen von Begriffen aus einem Sachkontext zu passenden Zahlenwerten bzw. zu einem Platzhalter, zum Beispiel: „In der Klasse 6b sind 26 Kinder. Es sind 15 Jungen und einige Mädchen.“ Zu den Begriffen (Jungen, Mädchen, Kinder gesamt) sollen die passenden Zahlen (15; 26) aus dem Text zugeordnet werden. Zu dem Begriff „Mädchen“ wird ein Platzhalter oder eine Variable zugeordnet. ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Gleichungen (Karten 12, 13) • Zuordnen von Begriffen eines Sachverhalts zu einzelnen Bestandteilen einer vorgegebenen Gleichung mit einer Variablen, zum Beispiel: „Der Eintritt für die Eisbahn kostet pro Person 2,50 € und ein Paar Leihschlittschuhe kostet 3,50 €. Eine Familie mit 6 Personen zahlt 22 € für Eintritt und Leihschlittschuhe. Nicht alle leihen Schlittschuhe.“ Gleichung: $6 \cdot 2{,}50 + x \cdot 3{,}50 = 22$ Ordne passend den einzelnen Bestandteilen der Gleichung die Begriffe zu:

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

	Gesamtpreis | Anzahl der Personen | Eintritt pro Person | Anzahl Leihschuhe | Leihgebühr pro Paar ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Gleichungen (Karte 14) • Auswählen einer passenden Gleichung aus mehreren vorgegebenen Gleichungen zu einem vorgegebenen Sachverhalt, Begründen der Auswahl (auch im Bereich der gebrochenen Zahlen) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Gleichungen (Karte 21) • Aufstellen einer passenden Gleichung zu einem Sachverhalt mit Hilfe von Karten, auf denen die einzelnen Bestandteile (Zahlen und Zeichen) der Gleichung vorgegeben sind (auch im Bereich der gebrochenen Zahlen) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Gleichungen (Karte 15) • Aufstellen einer Gleichung zu einem Sachzusammenhang, zum Beispiel: „Lisa kauft Eis und zwei Stück Kuchen für insgesamt 13 €. Für das Eis bezahlt sie 7,50 €, der Kuchen kostet den übrigen Betrag." ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Gleichungen (Karte 17) • Finden eines passenden Sachzusammenhangs zu einer Gleichung. Es können dabei Begriffe vorgegeben werden, die es den Kindern erleichtern, einen passenden Sachzusammenhang zu erfinden. ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Gleichungen (Karten 22, 23)
- Lösen und Begründen der Lösungen von Gleichungen (auch mit gebrochenen Zahlen) mit einer Rechenoperation und einem Platzhalter (z.B. mit Hilfe von Umkehroperationen) - Nutzen von Variablen im Sinne eines Platzhalters (auch bei gebrochenen Zahlen)	Lösen von Gleichungen mit Platzhaltern (Variablen) • Zahlenmauern mit Dezimalzahlen lösen und über Lösungsstrategien und Folgen von Veränderungen einzelner Steine sprechen ➲ Material „Mathe sicher können": Zahlenmauern • Einsetzen vorgegebener Ziffern oder Zahlen (evtl. Zahlenkarten verwenden) in Gleichungen, sodass wahre oder falsche Aussagen entstehen (auch im Bereich der gebrochenen Zahlen) • Finden einer passenden Lösung für eine Gleichung durch Rechnung oder systematisches Probieren (verschiedene Strategien thematisieren: Lösen durch Ausprobieren, Lösen durch systematisches Probieren, Lösen durch Rückwärtsrechnen bzw. durch die Umkehroperation) • Überprüfen einer Lösung durch einsetzen und berechnen (auch im Bereich der gebrochenen Zahlen) Es bietet sich an, mit Geld zu rechnen 3,75 € + x = 5,00 €, 4,00 € + 2 · x = 9,50 €. Sinnvoll ist auch das Rechnen mit der Größe Zeit. $\frac{1}{4}$ h + _____ = $\frac{3}{4}$ h • Validieren von Lösungen in Sachzusammenhängen (auch im Breich der gebrochenen Zahlen) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteikartenformat zu Gleichungen (Karten 50 - 53) Hinweis: Eine Lösung sollte auch am Sachverhalt überprüft werden im Sinne von „Kann das Ergebnis stimmen?" Dieses bezeichnet man als Validieren.

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

Entwickeln und Ausbauen der Grundvorstellungen zu Daten und Wahrscheinlichkeit: Zeitdauer ca. 3 Wochen	
Bezug zum RLP (Themen und Inhalte)	**Konkretisierung der Themen und Inhalte und Hinweise für den Unterricht**
Niveaustufe D ***Daten und Zufall*** - Erfassen und Strukturieren von selbst erhobenen Messwerten (auch Dezimalzahlen) - Darstellen von Messwerten in Tabellen und verschiedenen Diagrammen - Aufbereiten und Präsentieren von Daten in geeigneten Darstellungsformen - Ermitteln und Vergleichen von Kennwerten sowie Informationen aus verschiedenen Darstellungen	Erfassen, Darstellen und Auswerten von Daten • Durchführen von Messungen (zum Beispiel Temperatur) oder Sammeln dokumentierter Messwerte (Messwerte aus dem Sportunterricht benutzen, Körpergröße, Schuhgröße – auch gebrochene Zahlen nutzen), • Messwerte geordnet notieren, (Rangliste), zum Beispiel bei Schuhgrößen • Wiederholung: Kennwerte ermitteln (Minimum, Maximum, Spannweite) • Unterscheiden von seltenstem Wert und Minimum, häufigstem Wert und Maximum • Entscheiden, ob eine über bestimmte Daten getroffene Aussage (bezüglich der Kennwerte) zutrifft oder nicht, zum Beispiel „Die Spannweite der Schuhgrößen in meiner Familie ist größer als in meiner Klasse.“ Hinweis: Median und arithmetisches Mittel sind nicht im Rahmenlehrplan Stufe D enthalten. • Darstellen von Messwerten in Häufigkeitstabellen und in Diagrammen (Hierzu sollen die Werte in Klassen eingeteilt werden, die Klasseneinteilung kann mit den Kindern gemeinsam reflektiert werden. Es wird nicht erwartet, dass die Kinder diese selbstständig entwickeln.) Hinweis: Nach dem Rahmenlehrplan ist das Erstellen von Kreisdiagrammen nicht Inhalt der Klassenstufen 5/6, sondern wird erst in der weiterführenden Schule thematisiert. Es können aber vorgegebene Kreisdiagramme im Unterricht interpretiert werden, zum Beispiel: - Jedes Kind erhält ein gleich großes Kreissegment (von der Lehrkraft vorbereitet entsprechend der Anzahl der Kinder) ordnet sich einer vorgegebenen bzw. von der Klasse entwickelten Antwortmöglichkeit zu, färbt sein Segment mit einer dieser Antwortmöglichkeit entsprechenden Farbe ein und die Segmente ergeben zusammen ein Kreisdiagramm und können auf ein Papier/ Plakat geklebt werden. Schablonen für Kreisdiagramme mit eigeteilten Kreissegmenten finden Sie hier: ➲ Material LISUM: Kopiervorlage Kreissegmente für 20 bis 28 Kinder - Eine Zuordnung vorgegebener Merkmale zu vorgegebenen, unbeschrifteten Kreisdiagrammen kann vorgenommen werden. Dieses funktioniert unter anderem über Bruchvorstellung (zum Beispiel „ein Segment ist größer als ein Halb“, „…genau ein Viertel“).
- Angeben und Vergleichen der absoluten und relativen Häufigkeit von Ergebnissen bei einstufigen Zufallsexperimenten mithilfe der Bruchdarstellung	Zufallsexperimente • Wiederholtes Durchführen eines Zufallsexperiments, Notieren der Ergebnisse in einer Strichliste, Vergleichen der absoluten Häufigkeiten, zum Beispiel Würfeln mit einem Würfel, Werfen einer Münze, Drehen eines Glücksrads, Ziehen von mit Buchstaben beschrifteten kleinen Zetteln aus einem Beutel (bei nur drei Zetteln

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

- zielgerichtetes Verändern von Bedingungen bei Zufallsexperimenten und Spielen sowie Beschreiben der Auswirkung

und drei Mal ziehen kann sich ein Wort wie OPA ergeben), Werfen von Plastikflaschendeckeln (auf welcher Seite liegt der Deckel?), Würfeln mit quaderförmigen Würfeln oder quaderförmigen Bausteinen (Bausteine aus Spiel „Jenga“)

- Wiederholen der Begriffe „sicher“, „unmöglich“, „möglich, aber nicht sicher“

➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Wahrscheinlichkeit (Karten 3 - 8)

- Thematisieren von Fragestellungen zur subjektiven Wahrscheinlichkeit, zum Beispiel bei 50 % Chancen „Wirst du gewinnen? Würdest du ein Risiko eingehen?“ „Welche Zahl ist am schwersten zu würfeln?“

➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zur subjektiven Wahrscheinlichkeit (Karten 9 - 16)

- Einführen der „relativen Häufigkeit“, zum Beispiel mit folgendem Problem:
  „Beim Sportfest der Grundschule gibt es verschiedene Stationen für alle Klassen. Eine Station ist die große Torwand. Jedes Kind darf einmal auf die Wand schießen. Es wird eine Strichliste geführt und später in eine Häufigkeitstabelle übertragen. Zur Kontrolle werden auch die Schüsse notiert, die nicht getroffen haben (Fehlschüsse).
  Klasse 6a (28 Kinder):

Treffer	Fehlschüsse
14	14

Klasse 6b (24 Kinder):

Treffer	Fehlschüsse
13	11

Paul (6a): „Unsere Klasse ist besser als die 6b. Wir haben einen Treffer mehr.“
Emre (6b): „Ihr seid ja auch viel mehr Kinder. Wir sind eigentlich besser als ihr.“
Wer hat Recht?
Die Kinder können diesen Dialog fortsetzen oder diskutieren. Vergleicht man die relativen Häufigkeiten $\frac{13}{24}$ und $\frac{14}{28}$, so gilt $\frac{13}{24} > \frac{14}{28}$ („vergleiche beide Brüche mit $\frac{1}{2}$ ") anteilig hat die 6b die größere Zahl von Treffern.
Die Tabellen können ergänzt werden:

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

Klasse 6a (28 Kinder)

	Treffer	Fehlschüsse
Absolute Häufigkeit:	14	14
Relative Häufigkeit	$\frac{14}{28}$	$\frac{14}{28}$

Klasse 6b (24 Kinder)

	Treffer	Fehlschüsse
Absolute Häufigkeit	13	11
Relative Häufigkeit	$\frac{13}{24}$	$\frac{11}{13}$

- Unterscheiden von absoluten und relativen Häufigkeiten anhand von Beispielen
- Angeben von relativen Häufigkeiten in der Bruchdarstellung, Vergleichen von relativen Häufigkeiten

➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu statistischer Wahrscheinlichkeit (Sekundarstufe 1, Karten 6 – 11)

Hinweis: Das Material verwendet Prozentangaben, diese sind kein Inhalt in der Klassenstufe 6, das Material müsste unter diesem Aspekt angepasst werden.

- Zielgerichtetes Verändern von Bedingungen bei Zufallsexperimenten und Spielen

Hinweis: Laplace-Wahrscheinlichkeiten sind nicht im Rahmenlehrplan in Stufe D enthalten, das heißt Veränderung kann nur beschrieben werden als: „Die Gewinnchance wird größer/ kleiner/ bleibt gleich.“

Beispiele: Wie verändert sich die Gewinnchance…

- beim Ziehen einer Kugel aus einer Urne mit roten und schwarzen Kugeln, wenn schwarz gewinnt und die Anzahl der schwarzen Kugeln variiert wird?
- beim zweiten Ziehen, wenn die Kugel nicht zurückgelegt wird?
- beim Würfeln, wenn ich die Augenzahl, die gewinnt, variiere?
- beim Würfeln, wenn eine gerade Zahl gewinnt oder die ungerade Zahl gewinnt?

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

	- beim Variieren der Felder auf einem Glücksrad? (Glücksspiele, die die Kinder spielen, einbeziehen zum Beispiel „Schere, Stein, Papier und variieren) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu mathematischer Wahrscheinlichkeit (Karte 23 - 29) • Vergleich der Gewinnchancen bei konkreten Experimenten über den Vergleich von Anteilen (in Bruchdarstellung), zum Beispiel: - Glücksrad mit 12 Feldern, jeweils 4 Felder grün/ blau/ gelb, Vergleich der Chance für die verschiedenen Farben (alle gleich groß, jeweils $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$) Variante: gelb hat nur zwei Felder, rot und blau jeweils 5, Vergleich der Gewinnchancen für „gelb“ in beiden Varianten über die Anteile: Wenn „gelb“ einen Anteil von $\frac{4}{12}$ einnimmt, dann ist die Chance für „gelb“ größer, als wenn „gelb“ nur $\frac{2}{12}$ einnimmt. Hinweis: Es wird nicht von Wahrscheinlichkeiten gesprochen, nur von Anteilen des Feldes, die als Brüche ausgedrückt werden und verglichen werden können. - Weiße und schwarze Kugeln werden aus einem Beutel gezogen. Der Anteil der Kugeln wird variiert. Die Kinder können den Anteil als Bruch angeben und Brüche vergleichen und darüber die Gewinnchancen vergleichen, zum Beispiel wenn von 20 Kugeln im Beutel 5 weiß sind, dann hat man die gleiche Chance weiß zu ziehen, als wenn von 4 Kugeln im Beutel eine weiß ist.

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]