LAND BRANDENBURG

BERLIN

Planungshilfe für einen kompetenzorientierten Mathematikunterricht

Jahrgangsstufe 5

Bildungsregion Berlin-Brandenburg

LISUM
Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg

Feststellen und Sichern der Lernausgangslage: 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 Grund-rechenoperationen 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	Verbindliche Feststellung der Lernausgangslage mit ILeA plus (Paket C) als Überprüfung der Lernerfolge aus Niveaustufe C (Jahrgansstufen 3/4) 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. • Planen und Durchführen der Förderung mithilfe der Förderkartei ➲ ILeA plus Handbuch ➲ 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) - Erkennen und Benennen gespiegelter, verschobener und gedrehter ebener Figuren	• 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 senkrechter und paralleler 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 zur Leitidee 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 mit 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]

- 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]

Erheben, Darstellen und Auswerten von Daten: Zeitdauer ca. 4 Wochen

Bezug zum RLP (Themen und Inhalte)	Konkretisierung der Themen und Inhalte und Hinweise für den Unterricht
Niveaustufe C ***Daten und Zufall*** - Sammeln von Daten (z. B. durch Befragungen, Recherchen oder Experimente) - Ordnen von gesammelten Daten nach vorgegebenen Merkmalen (z. B. Junge/Mädchen) - Darstellen von Datenmengen (auch in Balkendiagrammen) - Wechsel von Darstellungsformen (Tabelle, Diagramm, Text) ggf. mit digitalen Werkzeugen - Ablesen, Vergleichen und in Beziehung setzen einzelner Werte einer Darstellung - Nennen von seltenstem und häufigstem Wert bei Häufigkeitsverteilungen - Vergleichen der Darstellung und des Informationsgehalts von Urlisten, Tabellen, Diagrammen und Schaubildern (auch zum gleichen Sachverhalt)	Wiederholen: Sammeln, Ordnen, Darstellen und Auswerten von Daten zu nominalen Merkmalen ➲ Material LISUM: Didaktische Hinweise zu Daten • Vorgeben einer Fragestellung zur Erfassung eines nominalen Merkmals - Diskutieren, wie eine Datenerhebung erfolgen kann, zum Beispiel: „Welche Farbe ist deine Lieblingsfarbe?“ → Datenerhebung durch Befragen ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Sammeln von Daten • Sammeln von Daten und Erfassen in einer Urliste (ungeordnet und sehr konkret), zum Beispiel Anna – blau, Pia – gelb, Tim – gelb … - Erarbeiten einer Strichliste aus der Urliste, zum Beispiel blau II, gelb III, rot IIII • Übertragen der Strichliste in eine Häufigkeitstabelle, zum Beispiel: Lieblingsfarbe: blau, gelb, rot Anzahl: 2, 3, 4 - Vergleichen von Urliste und Häufigkeitstabelle, zum Beispiel: „Welche Informationen kann man nun schnell erfassen? Welche Informationen gehen verloren?“ • Darstellen von Daten in Diagrammen (Säulen- bzw. Balkendiagramm), zum Beispiel kann eine Schrittfolge hilfreich sein: - Zeichnen und Beschriften der Achsen - Einteilung der Achsen (Abstände der Zahlen müssen gleich sein. Skalierung) - Zeichnen der Säulen (bzw. Balken) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Darstellen von Daten (ab Karte 17) • Auswerten der Umfrage, zum Beispiel: „Wie viele Kinder wurden befragt? Welche Farbe wurde am häufigsten (seltensten) genannt?“ - Vergleichen der unterschiedlichen Darstellungen, zum Beispiel werden Vor- und Nachteile beschrieben - Überprüfen von vorgegebenen Aussagen zu weiteren Diagramme zu, Korrigieren von Fehlern (Skalierung, Höhe der Säulen), aber Zuordnen verschiedener Diagramme zu verschiedenen Häufigkeitstabellen. ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Auswerten von Daten (Karten 39 bis 48)

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
Daten und Zufall

- Erfassen und Strukturieren von selbst erhobenen Messwerten (auch Dezimalzahlen)

Wiederholen: Sammeln, Ordnen, Darstellen und Auswerten von Daten zu ordinalen Merkmalen

➲ Material LISUM: Didaktische Hinweise zu Daten

- Erheben von Daten zu Messwerten (ordinale Merkmale) – Durchführung einer Umfrage
  - Formulieren und Sammeln von Fragestellungen zur Erfassung von Daten, zum Beispiel: „Wie lange dauert dein Schulweg? Wie lange hast du gestern am Computer gesessen?“
  - Festlegen von Kriterien für eine Umfrage, zum Beispiel: „Wer wird befragt? Wie viele Personen werden befragt?,Wo soll die Befragung stattfinden? Wer übernimmt welche Funktion bei der Befragung?“
- Sammeln von Daten und in einer Urliste erfassen, zum Beispiel Dauer des Schulweges
  Pia 15 min, Tim 5 min, Susi 20 min, Aron 14 min, Katja 20 min, Jordan 10 min, Fin 25 min, Lisa 15 min, Ole 25 min, Finja 10 min, Susi 20 min, Erik 5 min, Max 10 min, Tom 25 min, Elly 5 min, Thea 10 min
- Ordnen von Daten der Größe nach, zum Beispiel 5 min, 5 min, 5 min, 10 min, 10 min, 10 min, 10 min, 14 min, 15 min, 15 min, 20 min, 20 min, 20 min, 25 min, 25 min, 25 min
- Erfassen von Messergebnisse in einer Tabelle, zum Beispiel

- Darstellen von Messwerten in Tabellen und Diagrammen
- Aufbereiten und Präsentieren von Daten in geeigneten Darstellungsformen

Dauer des Schulweges	5 min	10 min	14 min	15 min	20 min	25 min
Anzahl der Kinder	3	4	1	2	3	3

- Zusammenfassen von Daten in Klassen, um Messergebnisse möglichst übersichtlich darstellen zu können

Hinweis: Das Bilden von Klassen wird durch die Lehrkraft angeleitet.

- Zusammenfassen und Erstellen einer Strichliste:
  zum Beispiel bis 10 min ~~IIII~~ II
  von 11 min bis 20 min ~~IIII~~ I
  über 20 min III
- Erstellen einer Häufigkeitstabelle:

Dauer des Schulweges	bis 10 min	von 11 min bis 20 min	über 20 min
Anzahl der Kinder	7	6	3

- Ermitteln und Vergleichen von Kennwerten (auch Minimum, Maximum und Spannweite) sowie Informationen aus verschiedenen Darstellungen

- Darstellen und Präsentieren von Daten
  - Darstellen der Klassen von Messwerten in Säulen- und Balkendiagrammen auch mit Excel

➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Darstellen von Daten (Karten 14 bis 16)

- Auswerten von Daten und Bestimmen von Kennwerten
  - Einführen der Begriffe: Minimum, Maximum

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]

	(Minimum – kleinstes Beobachtungsergebnis, Maximum – größtes Beobachtungsergebnis, diese lassen sich gut in einer geordneten Datenreihe ablesen) - zum Beispiel 5 min, 5 min, 5min, 10 min, 10 min, 10 min, 10 min, 10 min, 14 min, 15 min, 15 min, 20 min, 20 min, 25 min, 25 min, 25 min Minimum → 5 min und Maximum → 20 min • Einführen des Begriffs: Spannweite - Spannweite: Differenz zwischen Maximum und Minimum - zum Beispiel: Spannweite: 25 min – 5 min = 20 min • Abgrenzen der Begriffe seltenster und häufigster Wert von Minimum und Maximum - Zum Beispiel: seltenster Wert → 14 min, aber Minimum → 5 min • Finden und Korrigieren von Fehlern zu weiteren Diagrammen: - Zum Beispiel fehlende Achsenbeschriftungen, falsche Skalierung, Fehler beim Einzeichnen der Säulen bzw. Balken • Überprüfen von Aussagen zu einem Diagramm - Zum Beispiel: „Die meisten Kinder der Klasse haben einen Schulweg, der mehr als 20 min dauert. Wahr oder falsch?“ • Ordnen von Informationen und Beantworten von Fragen zu einem Diagramm - zum Beispiel: „Wie viele Kinder haben einen Schulweg, der 20 min dauert?“ ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Auswerten von Daten (Karten 49 bis 51)

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]

Untersuchen der Teilbarkeit: Zeitdauer ca. 4 Wochen	
Bezug zum RLP (Themen und Inhalte)	**Konkretisierung der Themen und Inhalte und Hinweise für den Unterricht**
Niveaustufe C ***Zahlen und Operationen*** - Nutzen der Regeln für die Teilbarkeit durch 2, 5, 10 und 100 - Angeben von Vielfachen und Teilern einer Zahl - Nennen und Erkennen von Quadratzahlen bis 100	Wiederholen und Vertiefen der Teilbarkeitsregeln, Teiler und Vielfache **(Zahlbeziehungen)** • Untersuchen von Zahlen auf Teilbarkeit durch 2, 5, 10 ,100 mithilfe der Endziffernregeln und Begründen mithilfe der passenden Malaufgabe - zum Beispiel: 2 ist ein Teiler von 16, weil die letzte Ziffer eine 6 ist (Endziffernregel), Begründung: Weil 2 mal 8 gleich 16 ist. 2 und 8 sind Teiler der Zahl 16. 16 ist ein Vielfaches von 2 und 8. ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Vielfachen und Teilern (Karten 117 bis 133) • Wiederholen der Quadratzahlen - Am Hunderterfeld mit dem Malwinkel Quadrate einstellen. „Welche Malaufgabe siehst du?“ - zum Beispiel: 4 • 4 = 16 → diese Ergebnisse heißen Quadratzahlen. ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Quadratzahlen (Karten 13 bis 17)
Niveaustufe D ***Zahlen und Operationen*** - Nutzen der Teilbarkeitsregeln (auch für die Teiler 3, 4, 6, 9, 25, 50) zum Prüfen natürlicher Zahlen auf Teilbarkeit - Angeben von Vielfachen großer Zahlen	Erarbeiten und Nutzen der Teilbarkeitsregeln 3, 4, 6, 9, 25, 50 **(Zahlbeziehungen)** Hinweis: die Teilbarkeit ist Voraussetzung für das Kürzen von gemeinen Brüchen • Teilbarkeit durch 3: - Einführen des Begriffs: Quersumme als Summe aller Ziffern einer Zahl ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zur Quersumme (Karte 143) - Markieren der Vielfachen von 3 am Hunderterfeld - Bilden der Quersummen dieser Zahlen „Welche Quersummen kommen vor?“ - Überprüfen, ob die Quersummen durch 3 teilbar sind - Erarbeiten der Regel: Eine Zahl ist durch 3 teilbar, wenn ihre Quersumme durch 3 teilbar ist. ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zur Teilbarkeit durch 3 (Karten 144 und 145) • Teilbarkeit durch 9: - Markieren aller Zahlen am Hunderterfeld, die Vielfache von 9 sind - Bilden der Quersummen dieser Zahlen „Welche Quersummen kommen vor?“ - Erarbeiten der Regel: Eine Zahl ist durch 9 teilbar, wenn ihre Quersumme durch 9 teilbar ist. ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zur Teilbarkeit durch 9 (Karte 146) • Teilbarkeit durch 6: - Markieren aller Zahlen am Hunderterfeld, die Vielfache von 6 sind - Feststellen, dass es nur gerade Zahlen sind (Endziffernregel) - Von diesen Zahlen die Quersummen bilden lassen „Welche Quersummen kommen vor?“

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 von Primzahlen - Angeben von Vielfachen großer Zahlen - Beschreiben von Zahlbeziehungen innerhalb eines Zahlenbereiches (auch unter dem Aspekt der Teilbarkeit und zwischen natürlichen und gebrochenen Zahlen)	- Feststellen, durch welche Zahlen diese Quersummen teilbar sind - Erarbeiten der Regel: Eine Zahl ist durch 6 teilbar, wenn sie durch 2 und 3 teilbar ist. ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zur Teilbarkeit durch 6 (Karte 147) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zur Teilbarkeit durch 3,6,9 (Karten 148 bis 153) • Teilbarkeit durch 4: - Markieren aller Zahlen am Zweihunderterfeld, die Vielfache von 4 sind - Feststellen, dass es nur gerade Zahlen sind und dass die letzten beiden Ziffern eine durch vier teilbare Zahl bilden - zum Beispiel 124 ist durch 4 teilbar, weil 24 durch 4 teilbar ist. - Erarbeiten der Regel: Eine Zahl ist durch 4 teilbar, wenn ihre letzten beiden Ziffern eine durch vier teilbare Zahl bilden. ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zur Teilbarkeit durch 4 (Karten 154 bis 159) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zur Teilbarkeit (Karte 160) • Teilbarkeit durch 25: - Eintragen der Vielfache von 25 am Vierhunderterfeld - Gemeinsamkeiten der Vielfachen von 25 erarbeiten - Erarbeiten der Endziffernregel: Eine Zahl ist durch 25 teilbar, wenn ihre letzten beiden Ziffern 00, 25, 50 bzw. 75 sind. • Teilbarkeit durch 50: - Vielfache von 50 am Vierhunderterfeld eintragen lassen - Gemeinsamkeiten der Vielfachen von 50 erarbeiten - Erarbeiten der Endziffernregel: Eine Zahl ist durch 50 teilbar, wenn ihre letzten beiden Ziffern 00 bzw. 50 sind. Erarbeitung des Begriffs: Primzahl **(Zahlbeziehungen)** • Bestimmen aller Teiler von vorgegebenen verschiedenen Zahlen (auch Primzahlen) - „Welche Zahlen haben genau 2 Teiler?“ Diese Zahlen heißen Primzahlen. - „Warum ist die Zahl 1 keine Primzahl?“ (Sie hat nur einen Teiler, die 1.) - Finden von weiteren Primzahlen mithilfe des Siebes des Eratosthenes (am Hunderterfeld streicht die 1, umrahmt die 2 streicht die Vielfachen von 2, umrahmt die 3, streicht alle Vielfachen von 3, umrahmt die nächste noch nicht gestrichene Zahl und streicht ihre Vielfachen, usw., alle umrahmten Zahlen sind Primzahlen) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Primzahlen (Karte 135) Beschreiben von Zahlbeziehungen innerhalb der natürlichen Zahlen **(Zahlbeziehungen)** • Angeben von Vielfachen großer Zahlen • Finden von gemeinsamen Vielfachen zweier Zahlen ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu gemeinsamen Vielfachen (Karten 123 bis 126) • Ermitteln von gemeinsamen Teilern zweier natürlicher Zahlen ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu gemeinsamen Teilern (Karte 134)

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 des schriftlichen Rechenverfahrens der Division: 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*** - Ausführen der schriftlichen Rechenverfahren der Addition, Subtraktion und Multiplikation sowie Beschreiben und Erklären einzelner Rechenschritte in nachvollziehbarer Weise	Wiederholung der schriftlichen Rechenverfahren zur Addition, Subtraktion und Multiplikation **(Rechenstrategien)** ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Strategien und Rechenregeln zur Addition (Karten 19 bis 23) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Strategien und Rechenregeln zur Subtraktion (Karten 34 bis 38) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Strategien und Rechenregeln zur Multiplikation (Karten 1 bis 13) Wiederholung der Überschlagsrechnung bei allen vier Rechenoperationen
Niveaustufe D ***Zahlen und Operationen*** - Ausführen der schriftlichen Rechenverfahren für natürliche Zahlen (auch der Division mit ausgewählten zweistelligen Divisoren)	Erarbeitung des Algorithmus bei der schriftlichen Division **(Rechenstrategien)** • Beschreiben von Gemeinsamkeiten und Unterschieden der halbschriftlichen und schriftlichen Rechenverfahren, zum Beispiel, dass beim halbschriftlichen Verfahren die Aufgabe geschickt in Teilaufgaben zerlegt wird, während beim schriftlichen Verfahren mit Stellenwerten gerechnet wird. Wiederholung der halbschriftlichen Rechenweise: zum Beispiel durch passende Zerlegung der Zahl, so dass eine Division ohne Rest möglich ist und anschließender Bildung der Summe der Teilergebnisse: 3656 : 8 = 457 3200 : 8 = 400 400 : 8 = 50 56 : 8 = 7 Erarbeitung des schriftlichen Verfahrens der Division: Dividiere stellenweise durch den Divisor. Beginne mit der höchsten Stelle. 3656 : 8 = 457 Wie oft passt die 8 in (Tausenderstelle) die 3? 0 mal 32 Wie oft passt die 8 in die 36? 4-mal es bleibt ein Rest von 4. 45 Die Zehnerstelle wird dem Rest zugeführt. Wie oft passt die 8 in die 45? 40 5-mal und es bleibt ein Rest von 5 56 Die Einerstelle wird dem Rest zugeführt. 56 Wie oft passt die 8 in die 56? 7-mal. Es bleibt kein Rest. 0 Hinweis: Vor dem Rechnen eine Überschlagsrechnung durchführen. Was kommt ungefähr raus? Für das Finden eines Überschlags zur Aufgabe 3656 : 8 müssen keine Rundungsregeln beachtet werden, zum Beispiel 3200 : 8 = 400 oder 4000 : 8 = 500 Das Ergebnis muss zwischen 400 und 500 liegen. • Vergleichen des Ergebnisses mit dem Überschlag nach dem Rechnen („Kann das Ergebnis stimmen?“)

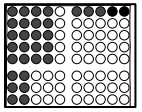
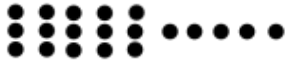
Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

- Überschlagen, Abschätzen und Überprüfen von Rechenergebnissen (auch im Bereich der gebrochenen Zahlen) - Situationsangemessenes Verwenden der Kopfrechenstrategien und der Rechenverfahren	• Kontrollieren der Rechnung mit der Probe (Umkehroperation/Multiplikation) • Durchführen des schriftlichen Divisionsverfahrens mit ausgewählten zweistelligen Divisoren Hinweis: Ausgewählte zweistellige Divisoren sind zum Beispiel 11, 12, 25. ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Strategien und Rechenregeln zur Division (Karten 14 bis 24) Übungen zum flexiblen Rechnen **(Rechenstrategien)** • Auswählen und Begründen, welche Aufgaben im Kopf, halbschriftlich oder schriftlich gelöst 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]

Darstellen von innermathematischen Sachverhalten durch Terme und Gleichungen: Zeitdauer ca. 2 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 Bereich der gebrochenen Zahlen) durch Zahlenterme und Gleichungen - Angeben von passenden außer- und innermathematischen Sachverhalten zu vorgegebenen Zahlentermen und Gleichungen (auch im Zahlenbereich der gebrochenen Zahlen) - 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) (z. B. 12 • 7 = 10 • 7 + 2 • 7)	Hinweise: Der Begriff des Terms sollte vom Begriff der Gleichung abgegrenzt werden. Terme und Gleichungen müssen nicht zwingend mit großen Zahlen behandelt werden. ➲ Material LISUM: Didaktische Hinweise zu Termen ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Begriff „Term“ (Karten 10 und 11) Darstellen von innermathematischen Sachverhalten mit Termen ohne Platzhalter und umgekehrt • Zuordnen von vorgegebenen Termen zu vorgegebenen Textaufgaben und umgekehrt (Verstehen der Fachbegriffe), zum Beispiel: „Addiere zur Zahl 15 das Produkt von 4 und 6“ → 15 + 4 · 6 20 – 3 • 4 → „Subtrahiere von 20 das Produkt aus 3 und 4.“ • Aufstellen von Termen zu Textaufgaben, zum Beispiel: „Schreibe zur Textaufgabe „Bilde die Differenz aus 100 und dem Doppelten von 8.“ einen Term auf.“ → (100 - 2 · 8) • Formulieren von Textaufgaben zu Termen, zum Beispiel: „Schreibe zum Term 100 : 5 + 10 ein Zahlenrätsel.“ → Die Zahl 100 wird durch 5 geteilt und zum Quotienten wird 10 addiert. Darstellen von innermathematischen Sachverhalten mit Termen mit Variablen Hinweis: Aus der bekannten Darstellung von Platzhaltern, also zum Beispiel □, wird die Darstellung mit kleinen Buchstaben (Variable) angestrebt. • Verwenden von Variablen als Platzhalter - Nutzen von Variablen (Buchstaben) in Termen zu innermathematischen Sachverhalten mit Unbekannten - zum Beispiel: „Ich denke mir eine Zahl und verdopple sie.“ → x • 2 - Erkennen der Bedeutung von Variablen als Platzhalter, zum Beispiel: „Wofür steht das x?“ ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Platzhaltern (Karten 22, 23) • Überprüfen der Gültigkeit des Kommutativgesetzes bei Termen mit Platzhaltern ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Nutzen der Kommutativität (Karten 24, 25) • Beschreiben und Finden von innermathematischen Sachverhalten mit Termen mit Variablen - Zuordnen und Aufstellen von Termen mit Platzhaltern zu innermathematischen Sachverhalten und umgekehrt, zum Beispiel: „Vom Fünffachen der Zahl 100 wird eine unbekannte Zahl abgezogen.“ → 5 • 100 – y 40 : 5 - y → „Die Zahl 40 wird durch 5 geteilt und vom Ergebnis wird eine unbekannte Zahl subtrahiert.“ ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Aufstellen von Termen mit Platzhaltern (Karte 37)

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 der Termstruktur • Identifizieren von Teiltermen in Darstellungen zum Beispiel: Erkennen der Teilterme in Punktebildern - „Zeige im Bild die Teilterme 5 • 4, 3 • 2 + 5“  ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Identifizieren von Teiltermen (Karten 40, 46) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Aufstellen von Teiltermen (Karten 54 bis 57) • Darstellen von Teiltermen - zum Beispiel mithilfe von Punktebildern ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Darstellen von Teiltermen (Karten 41, 42) Erkennen und Herstellen von gleichwertigen Termen • Erkennen von gleichwertigen Termen - Finden und Zeigen von verschiedenen Termen zum Beispiel zu einem Punktefeld:  3 • 5 + 5 5 • 3 + 5 4 • 5 - dabei Kennzeichnen der einzelnen Terme: „Wo siehst du den Term? Zeige.“ - Begründen der Gleichwertigkeit der Terme am Bild - Überprüfen der Gleichwertigkeit von Termen durch Einsetzen von Zahlen - zum Beispiel: die Terme 3 • (x + 7) und 20 + 7 sollen gleichwertig sein. Für x = 2 ergeben sich gleichwertige Terme ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Überprüfen der Gleichwertigkeit von Termen (Karten 60 bis 63) • Herstellen von gleichwertigen Termen durch Zusammenfassen und Umformen unter Verwendung der Rechengesetze - Zum Beispiel durch Zusammenfassen: 7 + 7 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 kann zusammengefasst werden zum Term 2 • 7 + 5 • 3 - Zum Beispiel: 5 • 17 wird durch Umformen zu 5 • 10 + 5 • 7 oder zu 5 · (10 + 7) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Herstellen gleichwertiger Terme (Karten 67, 71 bis 73)
- Darstellen von außer- und innermathematischen Sachverhalten (auch im Bereich der	➲ Material LISUM: Didaktische Hinweise zu Gleichungen • Darstellen von Gleichungen am Waagemodell • Beschreiben der Gleichheit am Waagemodell

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]

gebrochenen Zahlen) durch Zahlenterme und Gleichungen	- eine Waage ist im Gleichgewicht, wenn sich auf beiden Seiten der Waage die gleiche Masse befindet - eine Gleichung ist wahr, wenn sich auf beiden Seiten der Gleichung gleichwertige Terme befinden ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Aufstellen von Gleichungen (Karten 1 bis 9)
- Angeben von passenden außer- und innermathematischen Sachverhalten zu vorgegebenen Zahlentermen und Gleichungen (auch im Zahlenbereich der gebrochenen Zahlen)	Aufstellen und Interpretieren von Gleichungen zu Zahlenrätseln mit Variablen und umgekehrt • Zuordnen von vorgegebenen Gleichungen mit Variablen zu vorgegebenen Zahlenrätseln und umgekehrt, zum Beispiel: „Die Zahl 64 wird durch eine unbekannte Zahl geteilt und danach wird das Ergebnis verdreifacht. Das Ergebnis ist das Sechsfache von 4.“ → $(64 : x) \cdot 3 = 6 \cdot 4$ und umgekehrt: $(y + 15) : 3 = 3 \bullet 5$ → „Ich denke mir eine Zahl, addiere 15, dividiere das Ergebnis durch 3 und erhalte das Dreifache von 5“ • Aufstellen von Gleichungen (auch mit Platzhaltern) zu Zahlenrätseln und umgekehrt, zum Beispiel: „Ich denke mir eine Zahl. Ich dividiere sie durch 10 und subtrahiere vom Ergebnis 55. Ich erhalte das Fünffache von 9.“ → $x : 10 - 55 = 5 \cdot 9$ bzw. $7 \bullet (28 – a) = 100 – 51$ → Die Differenz von 28 und einer unbekannten Zahl wird mit 7 multipliziert und ich erhalte die Differenz von 100 und 51.“ ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Aufstellen von Gleichungen (Karten 11,16, 21, 23) • Identifizieren von Teiltermen in Zahlenrätseln zu Gleichungen mit Variablen, zum Beispiel: „Ich denke mir eine Zahl, dividiere durch 10 und subtrahiere vom Ergebnis 55, ich erhalte das Fünffache von 9.“ $x : 10 - 55 = 5 \cdot 9$ - Fragen formulieren, wie zum Beispiel: „Wofür steht das x? Warum rechne ich minus? Warum steht $5 \cdot 9$ auf der rechten Seite der Gleichung?“
- Lösen und Begründen der Lösungen von Gleichungen (auch mit gebrochenen Zahlen) mit einer Rechenoperation und einem Platzhalter (z. B. mithilfe der Umkehroperation)	Lösen von Gleichungen • Überprüfen des Wahrheitsgehaltes einer Gleichung zu einem Zahlenrätsel zum Beispiel durch Fragestellungen, wie: - Ist die Gleichung (ohne Variable) eine wahre oder eine falsche Aussage? Zum Beispiel: „Die Gleichung $6 + 3 = 18 : 2$ ist eine wahre Aussage, die Gleichung $6 + 3 = 18 : 3$ ist eine falsche Aussage.“ - Ist die Gleichung (mit Variable) eine wahre oder eine falsche Aussage? „Der Wahrheitsgehalt der Gleichung $6 + x = 2 \bullet 10$ kann nicht bestimmt werden, aber für $x = 14$ wird die Gleichung zu einer wahren Aussage.“ • Ermitteln von Lösungen zu Gleichungen mit Platzhaltern durch Einsetzen von Zahlen für die Unbekannte oder durch systematisches Probieren • Lösen von Gleichungen mit Platzhaltern durch Nutzung der Umkehroperation und Beschreiben des Lösungsweges ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Lösen von Gleichungen (Karten 40, 41, 43 und 44)

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]

	Interpretieren von Lösungen zu Gleichungen • Überprüfen des Wahrheitsgehalts einer Gleichung mit Platzhalter durch Einsetzen von Zahlen für den Platzhalter (richtige und falsche Lösungen unterscheiden) Hinweis: Lösungen von Gleichungen sollten immer auch überprüft werden, zum Beispiel durch Fragen wie „Kann die Lösung stimmen?“ ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Überprüfen der Lösung einer Gleichung (Karten 46, 47 und 49)

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 des Koordinatensystems (1. Quadrant), Wiederholen der Symmetrie und Beschreiben der Kongruenzabbildungen: Zeitdauer ca. 4 Wochen	
Bezug zum RLP (Themen und Inhalte)	**Konkretisierung der Themen und Inhalte und Hinweise für den Unterricht**
Niveaustufe D ***Raum und Form*** - Beschreiben von Lagebeziehungen (auch mithilfe von Gitternetzen und Koordinaten) - Zeichnen von ebenen Figuren im Koordinatensystem (1. Quadrant)	Einführen des Koordinatensystems • Herstellen eines Rasters, wie zum Beispiel beim Spiel: „Schiffe versenken“ Einfärben verschiedener Felder, Zuordnen von Feldern, Schatzsuche • Einführen des Koordinatensystems (1. Quadrant) und Vergleich mit dem Raster • Erklären des Aufbaus und der korrekten und vollständigen Beschriftung eines Koordinatensystems • Erarbeiten der Schritte zum Einzeichnen von Punkten im Koordinatensystem zum Beispiel durch Legen von Holzstäbchen, durch Zeichnen von senkrechten und waagerechten Linien • Festlegen der Schritte zum Bestimmen der Koordinaten von dargestellten Punkten (Reihenfolge der x,y Koordinaten beachten), zum Beispiel Skalierung, Achsenbeschriftung, Pfeilspitzen • Beschreiben von Fehlern beim Eintragen von Punkten bzw. Ablesen von Koordinaten bei Punkten • Verändern von Koordinaten durch Bewegung im Koordinatensystem zum Beispiel: „Der Punkt wird um 3 Einheiten nach unten verschoben. Welche Koordinate ändert sich und wie ändert sie sich?“ • Zeichnen von ebenen Figuren im Koordinatensystem, zum Beispiel Zeichnen anhand von Koordinaten, Vervollständigen von Figuren und Ablesen von Koordinaten ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Koordinatensystem
Niveaustufe C ***Raum und Form*** - Erkennen und Beschreiben von symmetrischen Figuren (auch dreh- und verschiebesymmetrischen Figuren)	Wiederholen der Symmetrie von ebenen Figuren (Niveaustufe C) passend zu den Ergebnissen von ILeA plus • Untersuchen von ebenen Figuren auf Symmetrie und Beschreiben der Eigenschaften ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Kartenformat zur Symmetrie ebener Figuren
Niveaustufe D ***Raum und Form*** - Herstellen von Parketten durch Zeichnen und Legen von Figuren - Erkennen und Benennen von kongruenten Figuren	Experimentieren mit ebenen Figuren zum Erstellen von Parketten • Erkennen und Vervollständigen von Parketten und Beschreiben der Vorgehensweise • Erzeugen von Parketten durch wiederholtes Aneinanderlegen mit geeigneten ebenen Figuren „Welche Figuren eignen sich zum Erstellen eines Parkettes, welche nicht?“ Kongruenz ebener Figuren • Untersuchen der Kongruenz von ebenen Figuren - Vorgeben verschiedener ebener Figuren (Dreiecke, Vierecke, Kreise, Fünfecke) und Überprüfen der Kongruenz durch Übereinanderlegen

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]

- Beschreiben der Beziehungen zwischen Original- und Bildfigur (Längen- und Winkeltreue) bei Kongruenzabbildungen (auch Drehungen und Verschiebungen) - Zeichnen von Spiegelungen und Verschiebungen (auch mithilfe von dynamischer Geometriesoftware) - Beschreiben der Beziehungen zwischen Original- und Bildfigur (Längen- und Winkeltreue) bei Kongruenzabbildungen (auch Drehungen und Verschiebungen) - Zeichnen von Spiegelungen und Verschiebungen (auch mithilfe von dynamischer Geometriesoftware) - Beschreiben der Beziehungen zwischen Original- und Bildfigur (Längen- und Winkeltreue) bei Kongruenzabbildungen (auch Drehungen und Verschiebungen)	➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu deckungsgleichen Figuren (Karten 6 bis 8) Spiegeln ebener Figuren • Erkennen gespiegelter ebener Figuren • Beschreiben der Eigenschaften der Spiegelung • Untersuchen von Original- und Bildfiguren bei Spiegelungen (Vergleich der Seitenlängen, Kongruenz) • Finden und Beschreiben von Fehlern bei Spiegelungen, zum Beispiel wird verschoben, statt gespiegelt, oder ein Punkt wurde beim Spiegeln vergessen, oder die Hilfslinien sind nicht senkrecht zur Spiegelungsachse, oder der Abstand zwischen Originalpunkt und Spiegelungsachse ist nicht gleich zum Abstand von Spiegelungsachse und Bildpunkt • Zeichnen von Spiegelungen - Erarbeiten einer Schrittfolge: Zeichnen von Hilfslinien senkrecht zur Spiegelachse durch die Eckpunkte der Figur, Übertragen der Abstände von Punkt und Spiegelachse, Verbinden der Spiegelpunkte, Benennen der Bildpunkte • Vergleichen von Spiegelung und Achsensymmetrie Verschieben ebener Figuren • Erkennen verschobener Figuren • Beschreiben der Eigenschaften der Verschiebung (Wiederholung aus der Stufe C) • Untersuchen von Original- und Bildfiguren bei Verschiebungen (Vergleich der Seitenlängen und Eckpunkte, Kongruenz) • Finden und Beschreiben von Fehlern bei Verschiebungen, zum Beispiel wird gespiegelt, statt verschoben, oder ein Punkt wurde beim Verschieben vergessen, oder die Verschiebungspfeile sind nicht parallel oder gleich lang • Zeichnen von Verschiebungen ebener Figuren • Vergleichen von Spiegelung und Verschiebung Drehen ebener Figuren • Erkennen gedrehter Figuren • Beschreiben der Eigenschaften von Drehungen • Untersuchen von Original- und Bildfiguren bei Drehungen (Vergleich der Seitenlängen und Eckpunkte, Kongruenz) • Finden und Beschreiben von Fehlern bei Drehungen, zum Beispiel wurde gespiegelt statt gedreht, oder nicht alle Punkte wurden mit dem gleichen Drehwinkel gedreht • Vergleichen von Spiegelung, Verschiebung und Drehung ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Kongruenzabbildungen (Karten 9 bis 11)

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 der Größe Flächeninhalt: 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*** - Unterscheiden verschiedener Größenangaben (auch Massen und Hohlmaße) - Situationsangemessenes Verwenden von Einheiten – auch Millimeter, Dezimeter, Kilometer, Sekunde, Tonne, Kilogramm, Gramm, Milliliter - Erkennen des Umfangs einer Figur als Länge - Direktes und indirektes Vergleichen von Größen (auch von Massen; z. B. mithilfe einer Bügelwaage) - Ermitteln des Umfangs von geradlinigen ebenen Figuren durch Auszählen von Einheitslängen - Ermitteln des Umfangs von ebenen Figuren durch Addition der einzelnen ausgemessenen Seitenlängen - Ermitteln des ungefähren Flächeninhalts von geradlinigen ebenen Figuren durch Auszählen von Einheitsflächen	Wiederholung der Größe Länge • Feststellen der Ausgangslage zur Größe Länge zum Beispiel mithilfe der Diagnoseaufgaben (Niveaustufe C) ➲ Material LISUM: Diagnoseaufgaben zur Größe Länge • Gegebenenfalls Fördern zum Beispiel mithilfe der Förderkartei: ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zur Länge als messbare Eigenschaft ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zur Länge, Idee der genormten Einheiten ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zur Länge, Idee des Messens ➲Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Rechnen mit Längen Wiederholung des Umfangs eines Rechtecks • Berechnen des Umfangs: Der Umfang ist die Summe aller Seitenlängen des Rechtecks (Umfang = Summe der vier Seitenlängen) Wiederholung des Vergleichens von Flächeninhalten • Vergleichen von Flächeninhalten ebener Figuren - Direktes Vergleichen von Flächeninhalten verschiedener ebener Figuren durch Ausschneiden und Übereinanderlegen der Figuren - Indirektes Vergleichen der Flächeninhalte durch Auslegen und Auszählen von Einheitsflächen - Schätzen von Flächeninhalten ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Flächeninhalt, Idee des Messens
Niveaustufe D ***Größen und Messen*** ***Gleichungen und Funktionen*** - Unterscheiden verschiedener Größen (auch Flächeninhalt, Volumen und Winkel) - Situationsangemessenes Verwenden von Einheiten – auch Quadratmillimeter, Quadratzentimeter, Quadratdezimeter, Quadratmeter, Kubikmillimeter, Kubikzentimeter, Kubikdezimeter, Kubikmeter, Grad	Unterscheiden der Größen Länge (Umfang) und Flächeninhalt • Abgrenzen von Länge und Fläche durch Zeigen von Längen und Flächen im Klassenraum ➲ Material LISUM:Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Flächeninhalt als messbare Eigenschaft Erarbeitung der genormten Einheiten • Veranschaulichen verschiedener Flächeneinheiten zum Entwickeln von Größenvorstellungen • Finden von Repräsentanten aus der Lebenswelt zu allen Einheiten des Flächeninhalts, zum Beispiel: 1 mm^2 → ein Kästchen auf dem Millimeterpapier, 1 cm^2 → vier Kästchen im Heft, 1 dm^2 → ein quadratisches Notizblatt, 1 m^2 → Tafelfläche

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]

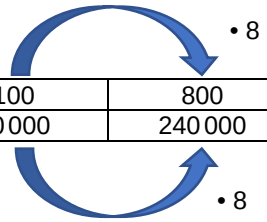
- Zuordnen von Größenangaben zu vertrauten Objekten (Repräsentanten) in den oben genannten Einheiten - Umwandeln und Ordnen von Einheiten bekannter Größen und Darstellen in unterschiedlichen Schreibweisen (auch Dezimalschreibweise) - Erklären von Größenangaben mit Dezimalzahlen mithilfe der erweiterten Stellenwerttafeln sowie durch Zerlegen in Einheiten und Untereinheiten - Angeben von Flächeninhalten und Volumina in dezimalen Einheiten - Unterscheiden zwischen Fläche und Umfang von Figuren - Messen von Größen (auch Volumina, sowie von spitzen, gestreckten und stumpfen Winkeln) - Bewerten von Messergebnissen im Hinblick auf die Sachkontexte - Berechnen des Umfangs von Vielecken durch Addition der Seitenlängen - Näherungsweises Bestimmen von Umfängen und Flächeninhalten (auch bei nichtgeradlinig begrenzten Figuren) z.B. durch Auszählen von Einheitslängen bzw. –flächen	1 a → Wohnungsfläche, 1 ha → Fläche eines Sportstadions, • Ergänzen von sinnvollen Einheiten zu vorgegebenen Flächen zum Beispiel: „Mit welcher Maßeinheit gibt man die Flächengröße einer Wand/Display eines Handys an?“ - Begründungen einfordern → situationsangemessenes Verwenden der Flächeneinheiten • Einführen der Einheitsquadrate als Maßeinheiten (ableitend von den Längeneinheiten): - ausgehend vom Quadratmeter (zum Beispiel Darstellung der Quadratfläche mit Kreide im Klassenzimmer) - Zerlegen des Quadratmeters in Quadratdezimeter - Zerlegen des Quadratdezimeters in Quadratzentimeter auf Rasterpapier (Kästchen) - Zerlegen des Quadratzentimeters in Quadratmillimeter auf Millimeterpapier • Herleiten der Umwandlungszahlen durch Auslegen und Auszählen, zum Beispiel: „Wie viele Quadratdezimeter passen in ein Quadratmeter?“ (Nutzung der Rechteckvorstellung zur Multiplikation) • Angeben von Flächenangaben in verschiedenen Einheiten (Umwandeln), zum Beispiel: 5,37 m^2 = 5 m^2 37 dm^2 = 537 dm^2 auch in einer Stellenwerttafel, dabei auf die Bedeutung von Nullen achten, zum Beispiel: 3,500 m^2 = 3,5 m^2 da diese Maßzahl mit 100 gekürzt werden kann, können diese Nullen weggelassen werden $\frac{3500}{1000} = \frac{35}{10}$ aber 3,05 m^2 = 3 m^2 5 dm^2 = 305 dm^2(0 Zehner dm^2 kann nicht weggelassen werden) 1 m² | 10 dm² | 1 dm² | 10 cm² | 1 cm² 3 | 0 | 5 | | • Diskutieren von verschiedenen Strategien zum Vergleichen und Ordnen von Flächenangaben ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Flächeninhalt, Idee der genormten Einheiten Thematisieren des Unterschieds zwischen Umfang und Flächeninhalt - Der **Um**fang ist das Dr**um**herum (Länge) und der Flächen**in**halt ist das **In**nendrin (Fläche) - Unterscheiden von Umfang und Flächeninhalten in Sachkontexten, zum Beispiel: „Was ist gemeint, die Länge des Gartenzauns bzw. die Größe des Kräuterbeets?“ Messen des Umfangs • Messen der Seitenlängen einer ebenen Figur und Addieren der Seitenlängen - Kritisches Überprüfen der Messergebnisse unter der Fragestellung „Kann das stimmen?“ • Bestimmen des Umfangs von nicht geradlinig begrenzten Flächen (Kreis, Oval) ungefähr, zum Beispiel durch Legen einer Schnur um die Figur und anschließendes Messen der Länge der Schnur

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 der Repräsentanten (auch beim Schätzen von Flächen- und Volumenangaben und Winkelgrößen)
- Berechnen von Größenangaben (auch von Flächeninhalten, Volumina und Winkel auch in Dezimalschreibweise), insbesondere in Sachkontexten und auch mithilfe von Näherungsrechnungen
- Nutzen und Begründen eines Rechenverfahrens zur Bestimmung des Flächeninhalts von Rechtecken
- Berechnung des Flächeninhalts von aus Rechtecken zusammengesetzten Flächen durch Addition der Flächeninhalte der Teilflächen (auch Oberflächeninhalt von Quadern)
	Berechnen des Umfangs von Vielecken
	• Berechnen des Umfangs: Der Umfang ist die Summe aller Seitenlängen einer Figur (Umfang = Summe aller Seitenlängen)
	
	Bestimmen und Berechnen des Flächeninhalts
	• ungefähres Bestimmen des Flächeninhalts von nicht geradlinig begrenzten Flächen (Kreis, Oval) durch Auslegen und Auszählen von Einheitsquadraten
	• Schätzen von Flächeninhalten unter Nutzung der Repräsentanten
	  - zum Beispiel kleiner oder größer als ein Quadratmeter
	• Berechnen des Flächeninhalts von Rechtecken
	  - Erkennen der multiplikativen Anordnung der Einheitsflächen beim Auslegen
	  - Nutzung der multiplikativen Struktur zur Berechnung des Flächeninhalts durch „Länge mal Breite“ (Flächeninhalt = Länge mal Breite)
	  - Diese Berechnung ist nur bei Seitenlängen mit der gleichen Einheit möglich.
	  - Berechnen des Flächeninhalts von zusammengesetzten Flächen, die sich in Rechtecke (Teilflächen) zerlegen lassen zum Beispiel durch die Berechnung des Flächeninhalts der einzelnen Teilflächen und anschließender Addition dieser Flächeninhalte (bzw. Subtraktion, Vervielfachen und Teilen je nach Sachkontext → gegebenenfalls Skizzen verwenden)
	➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Rechnen mit Flächeninhalten

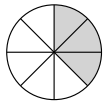
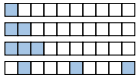
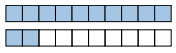
Niveaustufe D
Größen und Messen
Gleichungen und Funktionen
- Darstellen von außer- und innermathematischen Sachverhalten (auch im Bereich der gebrochenen Zahlen) durch Zahlenterme und Gleichungen
- Begründen (auch anschaulich) der Gleichheit von Zahlentermen
- Finden und Beschreiben von Zahlentermen mit gleichen Werten mithilfe der bekannten Rechengesetze (Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz)
- Lösen und Begründen der Lösungen von Gleichungen (auch mit gebrochenen Zahlen) mit
	Zahlenterme und Gleichungen zu Umfängen ebener Figuren und Flächeninhalt von Rechtecken
	• Aufstellen von Zahlentermen und Gleichungen zur Berechnung des Umfangs ebener Figuren
	• Zuordnen von Termen und Gleichungen zu Darstellungen von Umfang und Flächeninhalt
	• Erkennen der Gleichheit von Zahlentermen bei der Berechnung des Umfangs von Rechtecken
	  - Umfang → Länge + Breite + Länge + Breite = 2 mal Länge + 2 mal Breite = 2 mal (Länge + Breite) → Anwendung des Distributivgesetzes
	  - Sonderfall Quadrat: Umfang → Länge + Breite + Länge + Breite = 4 mal Länge, da alle vier Seiten gleich lang sind
	
	• Berechnen von Seitenlängen ebener Figuren bei vorgegebenem Umfang und Flächeninhalt mithilfe von Gleichungen mit einem Platzhalter, auch im Sachkontext, zum Beispiel: „Frau Müller hat ein quadratisches Grundstück mit 625 m^2 gekauft. Ermittle die Länge und Breite des Grundstücks.“

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]

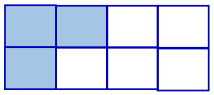
<table>
<tr>
<td>einer Rechenoperation und einem Platzhalter (zum Beispiel mithilfe der Umkehroperation)
- Ermitteln von Größen in anwendungsbezogenen direkt proportionalen Zusammenhängen (inhaltlich und durch Rechnen mit Dreisatz)</td>
<td>• Berechnungen mit zum Beispiel Flächeninhalten in proportionalen Zusammenhängen
- zum Beispiel: „100 Quadratmeter Baugrundstück kosten 30 000 Euro. Wie viel kosten 800 Quadratmeter?“
 

<table>
<tr><td>Flächeninhalt in m²</td><td>100</td><td>800</td></tr>
<tr><td>Preis in €</td><td>30 000</td><td>240 000</td></tr>
</table></td>
</tr>
</table>

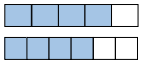
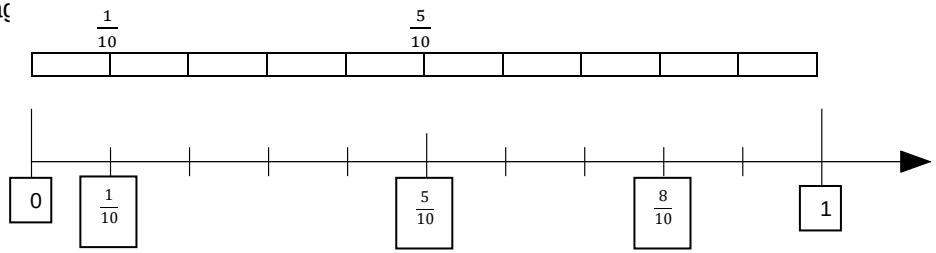
Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

Aufbauen der Zahlvorstellung zu Gemeinen Brüchen: Zeitdauer ca. 5 Wochen	
Bezug zum RLP (Themen und Inhalte)	**Konkretisierung der Themen und Inhalte und Hinweise für den Unterricht**
Niveaustufe D ***Zahlen und Operationen*** - Beschreiben der Anteile von Ganzen als gemeine Brüche und Abgrenzen von Verhältnissen - Übersetzen von gebrochenen Zahlen (gemeine Brüche und Dezimalzahlen) zwischen Bild, Wort und Symbol - Erläutern der Notwendigkeit der Zahlenbereichserweiterung bezüglich der gebrochenen Zahlen anhand von Beispielen - Verwenden gemischter Zahlen in Alltagszusammenhängen	Gemeine Brüche als Anteile vom Ganzen **(kardinale Zahlvorstellung)** • Beschreiben der Hälfte eines Ganzen als gemeinen Bruch - Zum Beispiel: „Was passiert, wenn ich eine Pizza (rund, rechteckig) in zwei gleichgroße Teile schneide?“ Ich erhalte zweimal die Hälfte der Pizza, mathematisch ausgedrückt: ein Halbes → $\frac{1}{2}$ - Bestimmen von ein Halbes von verschiedenen Ganzen zum Beispiel Schokoriegel, Tafel Schokolade, Tüte Gummibärchen → Ein Halbes von einem Ganzen kann anders aussehen und ist abhängig vom Aussehen des Ganzen. • Beschreiben der Anteile eines Ganzen als gemeine Brüche, zum Beispiel: „Was passiert, wenn ich die Pizza in drei (vier, fünf, sechs, sieben, acht, neun, zehn …) **gleichgroße** Teile schneide und einen Teil davon esse? Welchen Anteil habe ich gegessen? $\frac{1}{3}$ ($\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{7}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{10}$)“ • Unterscheiden der Begriffe Zähler und Nenner:  $\frac{3}{8}$ - Der Nenner nennt die Anzahl der gleichgroßen Teile zum Beispiel 8. - Der Zähler zählt die markierten Teile, zum Beispiel 3. - Sprachhilfe: Das Ganze wurde in … Teile aufgeteilt, also ist der Nenner … . Es sind … Teile des Ganzen markiert, also ist der Zähler … - 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) • Kennenlernen von Stammbrüchen (gemeine Brüche mit dem Zähler 1) • Darstellen und Ablesen von gemeinen Brüchen mit verschiedenen Zählern am Bruchstreifen oder am Rechteckmodell  • Darstellen und Ablesen von Brüchen größer als ein Ganzes, zum Beispiel am Bruchstreifen oder am Rechteckmodell $\frac{12}{10}$ sind ein Ganzes $\frac{10}{10}$ und $\frac{2}{10}$  ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Darstellen am Rechteckmodell (Karten 27 und 28) Einführen des Zahlenbereiches der gebrochenen Zahlen **(kardinale Zahlvorstellung)**

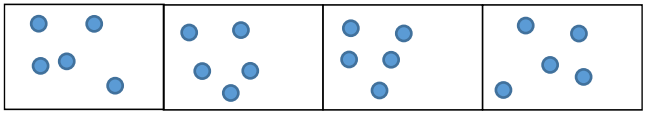
Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

- Übersetzen von gebrochenen Zahlen (gemeine Brüche und Dezimalzahlen) zwischen Bild, Wort und Symbol - Beschreiben der Anteile von Ganzen als gemeine Brüche und Abgrenzen von Verhältnissen - Vergleichen und Ordnen von gemeinen Brüchen durch direktes Vergleichen, gleichnamig Machen und am Zahlenstrahl - Beschreiben von Zahlbeziehungen innerhalb eines Zahlenbereiches (auch unter dem Aspekt der Teilbarkeit und zwischen natürlichen und gebrochenen Zahlen)	• Beschreiben gebrochener Zahlen als Teile vom Ganzen - Ein Ganzes wird in 5 gleichgroße Teile geteilt zum Beispiel 1 : 5 = $\frac{1}{5}$ - Division ist in diesem Zahlenbereich uneingeschränkt ausführbar Einführen von gemischten Zahlen **(kardinale Zahlvorstellung)** • Kennenlernen von gemischten Zahlen: Gemeine Brüche, die einen Anteil größer als 1 beschreiben, kann man als gemischte Zahlen darstellen. - Diese gemischten Zahlen bestehen aus einer natürlichen Zahl (Anzahl der Ganzen) und einem gemeinen Bruch (Anteil vom Ganzen), zum Beispiel: „Zum Kochen brauche ich 1 $\frac{3}{4}$ Liter Brühe, also 1 Liter und $\frac{3}{4}$ Liter, das sind $\frac{4}{4}$ Liter und $\frac{3}{4}$ Liter also $\frac{7}{4}$ Liter.“ Übersetzen von gebrochenen Zahlen zwischen Bild, Wort und Symbol **(Darstellungsvernetzung)** • Zuordnen von Brüchen zu Bruchdarstellungen in Sachkontexten, zum Beispiel der Anteil der Farben in Flaggen, Anteile von einer Stunde, Anteil der Gewinne von allen Losen, Anteil der Fahrkosten an den Gesamtkosten einer Klassenfahrt • Einüben des flexiblen Wechselns zwischen den Darstellungen von Brüchen als Bild, Wort und Symbol Hinweis: Rechtecks- und Streifendarstellung bevorzugen, da diese besser in gleichgroße Teile zerlegbar sind • Abgrenzen des Anteils von Verhältnissen  Anteil: $\frac{3}{8}$ → 3 **von** 8 Verhältnis: 3 **zu** 5 (3 graue Felder zu 5 weißen Feldern) • Erkennen von Fehlern beim Bestimmen des Anteils, zum Beispiel die Teile sind nicht gleichgroß oder das Verhältnis statt des Bruches wurde angegeben ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Bruch als Anteil (Karten 1 bis 16) ➲ Material „Mathe sicher können“: Anteile von einem Ganzen bestimmen und darstellen Vergleichen von Brüchen **(Zahlbeziehungen)** • Vergleichen von Brüchen mit einem Ganzen und einem Halben, zum Beispiel $\frac{2}{7}$ ist kleiner als 1 Ganzes, aber $\frac{15}{7}$ ist größer als 1 Ganzes, $\frac{2}{7}$ ist kleiner als $\frac{1}{2}$, aber $\frac{5}{7}$ ist größer als $\frac{1}{2}$ ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Bruch als Anteil größer als 1 (Karten 29 und 30) • Vergleichen von Brüchen mit gleichem Nenner und Begründen an den Darstellungen, zum Beispiel $\frac{4}{5}$ ist größer als $\frac{2}{5}$, weil 4 von 5 Teilen sind mehr als 2 von 5 Teilen

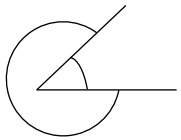
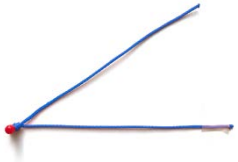
Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

	Vergleichen von Brüchen mit gleichem Zähler und Begründen an den Darstellungen, zum Beispiel $\frac{4}{5}$ ist größer als $\frac{4}{6}$, weil Fünftel größer als Sechstel sind ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Vergleichen von Brüchen (Karten 1 bis 10) 
- Anordnen von gebrochenen Zahlen am Zahlenstrahl	Darstellen von Brüchen am Zahlenstrahl und Vergleichen von Brüchen am Zahlenstrahl **(ordinale Zahlvorstellung)** • Übertrag  • Beschreiben der Skalierung am Zahlenstrahl - zum Beispiel: „In wie viele Teile wurde das Ganze geteilt?“, „Was bedeuten die langen, mittleren und kurze Striche?“, „Welche Zahl liegt genau in der Mitte?“ • Eintragen und Ablesen von gemeinen Brüchen am Zahlenstrahl - Begründungen einfordern • Finden und Korrigieren von Fehlern beim Eintragen von gemeinen Brüchen am Zahlenstrahl ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Darstellen von Brüchen am Zahlenstrahl (Karten 1 bis 8)
Niveaustufe D ***Zahlen und Operationen*** ***Größen und Messen*** - Verwenden von gebrochenen Zahlen als Operator (z. B. zwei Drittel von 60 €)	Verwenden von gemeinen Brüchen als Operator **(tragfähiges Operationsverständnis, Rechenstrategien)** • Bestimmen von Bruchteilen von Mengen**,** zum Beispiel durch Legen von Plättchen in passende Bruchstreifen. - Vorgehen: $\frac{1}{4}$ von 20 Plättchen, Auswahl des passenden Bruchstreifens, Vierer-Bruchstreifen, da Viertel - Verteilen der 20 Plättchen gleichmäßig auf die Felder im Bruchstreifen

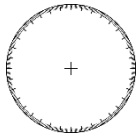
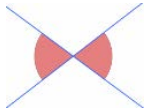
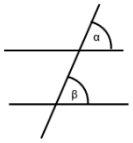
Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

- Erfassen und Bilden von Bruchteilen von Größen (in gemeinen Brüchen und Dezimalzahlen)	 - Beschreiben der Vorgehensweise, zum Beispiel: „Wie viele Plättchen hast du in ein Feld gelegt?“ 5 Plättchen, also $\frac{1}{4}$ von 20 Plättchen sind 5 Plättchen - Zum Beispiel: „Bestimme $\frac{3}{4}$ von 20 Plättchen.“ $\frac{3}{4}$ von 20 Plättchen sind 3 mal 5 Plättchen, also 15 Plättchen. • Übertragen des Rechenweges auf die Berechnung mit Größen, - zum Beispiel: „Wie viele Minuten sind $\frac{2}{5}$ von einer Stunde?“, 60 min sind eine Stunde ein Fünftel einer Stunde sind 12 min → zwei Fünftel einer Stunde sind 2 mal 12 min → 24 min • Berechnen des Ganzen einer Größe, - zum Beispiel $\frac{1}{3}$ sind 2 kg, wie viel kg sind das Ganze ($\frac{3}{3}$)? → also dreimal 2 kg, ein Ganzes sind 6 kg • Bestimmen des Anteils - zum Beispiel: „Welcher Anteil ist 3 kg von 10 kg?“ ->3 kg sind $\frac{3}{10}$ ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Bruch als Operator (Karten 20 bis 26) ➲ Material „Mathe sicher können“: Anteile von Mengen bestimmen und darstellen • Darstellen von Bruchteilen von Größen, zum Beispiel Darstellen der Bruchteile der Größe Zeit an der Uhr oder Darstellen der Bruchteile der Größe Länge → Ableiten der Bedeutung Dezimeter – Dezi - Zehntel, Zentimeter – Centi - Hundertstel, Millimeter – Milli -Tausendstel

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 und Systematisieren von Winkeln und Dreiecken: Zeitdauer ca. 5 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 ebener Figuren (auch Parallelogramm, Trapez, Drachenviereck, Raute)) in der Umwelt und am Modell unter Verwendung wesentlicher Merkmale (auch Symmetrie, sowie Radius, Durchmesser) - Zeichnen ebener Figuren frei Hand und mithilfe von Zeichengeräten (Lineal, Geodreieck, Zirkel) überwiegend auf Blankopapier	Wiederholung Kreise und deren Eigenschaften • Erkennen und Zeichnen von Kreisen unter Verwendung wesentlicher Merkmale (Radius, Durchmesser) • Zeichnen von Kreisen mit dem Zirkel nach Vorgabe (vorgegebener Radius bzw. Durchmesser) auch auf Blankopapier
Niveaustufe B ***Raum und Form*** - Erkennen von rechten Winkeln (z.B.: mithilfe von Faltwinkeln) **Niveaustufe D** ***Raum und Form*** ***Größen und Messen*** - Erkennen und Beschreiben der Eigenschaften von Winkeln und Dreiecken - Unterscheiden verschiedener Größen (auch Flächeninhalt, Volumen und Winkel)	Erkennen und Beschreiben von Winkeln und Winkelbeziehungen • Wiederholen des Begriffs rechter Winkel - Zeigen bzw. Überprüfen von rechten Winkeln im Klassenraum - Begründen mithilfe des Faltwinkels  • Erarbeiten der Begriffe: Winkel, Schenkel, Scheitelpunkt - Grundvorstellungen: → Statisch: Ein Winkel wird durch zwei Strahlen (Schenkel) mit einem gemeinsamen Anfangspunkt (Scheitelpunkt) gebildet, dabei entstehen immer zwei Winkel. → Dynamisch: Ein Winkel entsteht durch Drehung eines Strahls um den Anfangspunkt. ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Winkeln (Karte 4) • Zeigen von Winkeln an alltäglichen Objekten - zum Beispiel Uhr, Tür, Schere und Verändern der Größe der Winkel • Herstellen verschiedener Winkel durch Drehbewegungen  ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Winkeln (Karten 7 und 10) • Bezeichnen von Winkeln mit kleinen griechischen Buchstaben ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Winkeln (Karten 15 und 16) • Vergleichen der Winkelgröße durch Ausschneiden und Übereinanderlegen ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Winkeln (Karten 17 bis 19) • Messen der Größe von Winkeln mit dem Winkelmesser

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]

- Messen von Größen (auch Volumina, sowie von spitzen, gestreckten und stumpfen Winkeln)	- Erarbeitung der Skalierung eines Winkelmessers mithilfe eines Kreises, der in 360 gleich große Teile eingeteilt wurde - Zeigen und Einzeichnen von Winkeln in den Winkelmesser (Kreis) - Einzeichnen von Winkeln mit gleicher Größe in Kreisen mit unterschiedlichen Radien und Erkennen, dass die Größe des Winkels auch bei unterschiedlich großen Kreisen gleichbleibt 
- Erkennen und Beschreiben der Eigenschaften von Winkeln und Dreiecken - Systematisieren von Winkeln bzw. Dreiecken nach Winkelgrößen und Seitenlängen	➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Winkeln (Karten 20 bis 27) • Erarbeiten der Winkelarten - spitzer Winkel, rechter Winkel, stumpfer Winkel, gestreckter Winkel, überstumpfer Winkel, Vollwinkel - Herstellen einer Winkelscheibe und Einstellen verschiedener Winkelarten auch als Partnerarbeit ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Winkeln (Karten 29 bis 42)
- Messen von Größen (auch Volumina, sowie von spitzen, gestreckten und stumpfen Winkeln) - Angeben der Winkelgrößen im Gradmaß - Erklären und Nutzen verschiedener Skalen (auch für ml, l und Grad) - Situationsangemessenes Verwenden von Einheiten – auch Quadratmillimeter, Quadratzentimeter, Quadratdezimeter, Quadratmeter, Kubikmillimeter, Kubikzentimeter, Kubikdezimeter, Kubikmeter, Grad - Nutzen der Repräsentanten (auch beim Schätzen von Flächen- und Volumenangaben und Winkelgrößen) - Zeichnen von Winkeln und ebenen Figuren mithilfe von Zeichengeräten (Lineal, Geodreieck, Zirkel und dynamischer Geometriesoftware)	• Messen von Winkelgrößen mit dem Geodreieck - Vergleich von Winkelmesser und Geodreieck, Besprechen des Aufbaus des Geodreiecks (innere und äußere Skala) - Messen von Winkeln in ebenen Figuren und Beschreiben des Vorgehens beim Anlegen des Geodreiecks und Ablesen der Größe des Winkels - Schätzen von Winkelgrößen mithilfe der Repräsentanten: größer oder kleiner als ein rechter Winkel, ein gestreckter Winkel ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Winkeln (Karten 43 bis 54) • Zeichnen von Winkeln mit dem Geodreieck - Beschreiben einer Schrittfolge zum Zeichnen eines Winkels mit vorgegebener Größe, zum Beispiel: Zeichnen einer Geraden, Markieren des Scheitelpunktes, Anlegen des Geodreiecks, Markieren der Winkelgröße an der Skala, Zeichnen des 2. Schenkels, Kennzeichnen des Winkels mit dem Winkelbogen ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Winkeln (Karten 54 bis 58) ➲ Material Bildungsserver Berlin-Brandenburg Erklärvideo zu den Winkelarten ➲ Material Bildungsserver Berlin-Brandenburg Aufgabenblatt zu den Winkelarten
- Beschreiben von Winkelbeziehungen an geschnittenen Geraden bzw. Parallelen sowie in Dreiecken (Scheitelwinkel, Nebenwinkel, Stufenwinkel, Innenwinkel) und Nutzen für Argumentationen	 • Beschreiben von Winkelbeziehungen: Scheitelwinkel, Nebenwinkel, Stufenwinkel - Scheitel- und Nebenwinkel an Geradenkreuzungen - Stufenwinkel an geschnittenen Parallelen ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu Winkeln (Karten 59 bis 76)  • Erarbeiten der Eigenschaften der Winkelbeziehungen mit Sketchometry-Software zu Scheitelwinkeln, Nebenwinkeln, Stufenwinkeln ➲ Material Bildungsserver Berlin-Brandenburg: Erklärvideo zu den Scheitelwinkeln ➲ Material Bildungsserver Berlin-Brandenburg: Aufgabenblatt zu den Scheitelwinkeln

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 Bildungsserver Berlin-Brandenburg: Erklärvideo zu den Nebenwinkeln ➲ Material Bildungsserver Berlin-Brandenburg: Aufgabenblatt zu den Nebenwinkeln ➲ Material Bildungsserver Berlin-Brandenburg: Erklärvideo zu den Stufenwinkeln ➲ Material Bildungsserver Berlin-Brandenburg: Aufgabenblatt zu den Stufenwinkeln
- Systematisieren von Winkeln bzw. Dreiecken nach Winkelgrößen und Seitenlängen - Erkennen und Beschreiben der Eigenschaften von Winkeln und Dreiecken - Zeichnen von Winkeln und ebenen Figuren mithilfe von Zeichengeräten (Lineal, Geodreieck, Zirkel und dynamischer Geometriesoftware) - Beschreiben von Winkelbeziehungen an geschnittenen Geraden bzw. Parallelen sowie in Dreiecken (Scheitelwinkel, Nebenwinkel, Stufenwinkel, Innenwinkel) und Nutzen für Argumentationen - Erkennen und Beschreiben der Eigenschaften von Winkeln und Dreiecken	Systematisieren von Dreiecken • Einteilen der Dreiecke nach Winkeln (spitzwinklig, rechtwinklig, stumpfwinklig) und nach Seiten (unregelmäßig, gleichschenklig, gleichseitig) - Benennen von Dreiecken nach Seiten und Winkeln - Diskutieren von Fragen zu Dreiecken, zum Beispiel „Warum gibt es kein stumpfwinkliges, gleichseitiges Dreieck? Warum sind alle gleichseitigen Dreiecke immer auch spitzwinklige Dreiecke?“ • Zeichnen von Dreiecken mit dem Geodreieck • Untersuchen der Summe der Innenwinkel - Erarbeiten des Innenwinkelsummensatzes von Dreiecken zum Beispiel durch Abreißen der Ecken vom Dreieck und Zusammenlegen dieser Ecken zu einem gestreckten Winkel - Überprüfen durch Messen und Addieren der Winkelgrößen - Berechnen des dritten Winkels mithilfe des Innenwinkelsummensatzes • Beschreiben der Eigenschaften von gleichschenkligen Dreiecken (gleich große Basiswinkel, zwei Seiten sind gleich lang) und gleichseitigen Dreiecken (alle Seiten sind gleich lang und alle Winkel sind gleich 60° groß) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zu den Dreiecken (ab Karte 39)

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]

Lösen von kombinatorischen Fragestellungen: Zeitdauer ca. 2 Wochen	
Bezug zum RLP (Themen und Inhalte)	**Konkretisierung der Themen und Inhalte und Hinweise für den Unterricht**
Niveaustufe D ***Daten und Zufall*** - systematisches Durcharbeiten und Begründen der Vollständigkeit einer Lösung bei kombinatorischen Fragestellungen (z.B. durch systematisches Aufzählen der Möglichkeiten)	Hinweise: Verschiedene kombinatorische Grundsituationen sollen untersucht und unterschieden werden, zum Beispiel: - aus Ziffernkarten vierstellige Zahlen bilden (Permutation) - Wettlauf, wer belegt die Plätze 1 bis 3 (Variation) - Auswählen von 2 Eiskugeln aus 5 verschiedenen Eissorten (Kombination) Die Kinder müssen diese Fachbegriffe (Permutation, Variation, Kombination) nicht kennen. ➲ Material LISUM: Didaktische Hinweise zur Kombinatorik Identifizieren von verschiedenen kombinatorischen Grundsituationen • Untersuchen der kombinatorischen Grundsituationen mithilfe von Fragen, zum Beispiel: - Wie viele Elemente stehen zur Verfügung? - Werden alle oder nur einige Elemente verwendet? - Ist die Reihenfolge von Bedeutung? - Können die Elemente mehrfach verwendet werden? - Werden Bedingungen für die Anordnungen beschrieben? • Erkennen von Sachsituationen zur gleichen kombinatorischen Grundsituation, zum Beispiel: „Bilden von verschiedenen vierstelligen Zahlen aus vier Ziffernkarten“ und „Bauen von Würfeltürmen aus 3 verschiedenen Farben“ als Permutation Darstellen der Lösungen zu verschiedenen kombinatorischen Fragestellungen • Darstellen von Lösungen - mithilfe von Tabellen ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Herstellen von Möglichkeiten (Karten 25 und 29) - mithilfe von Buchstaben (Anfangsbuchstaben) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Herstellen von Möglichkeiten (Karte 26 bis Karte 28) - mithilfe von Skizzen und Bildern ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Herstellen von Möglichkeiten (Karten 10, 13, 14, 16, 18, 20 bis 24) - mithilfe von Baumdiagrammen ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Herstellen von Möglichkeiten (Karten 35, 36 und 37) • Darstellen der Anordnungen mit einer Systematik Hinweis: Anordnungen von Möglichkeiten sollen systematisch sein, um schnell fehlende oder doppelte Möglichkeiten zu erkennen.

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]

	- um das systematische Darstellen von Möglichkeiten zu üben, kann der Anfang einer Anordnung vorgegeben werden und die Systematik diskutiert und die weitere Vorgehensweise besprochen werden - zum Beispiel: Anleitung zum systematischen Darstellen der Lösungen „Aus den Ziffern 3, 5, 7, 9 sollen vierstellige Zahlen gebildet werden. Jede Ziffer darf nur einmal verwendet werden. Wie viele vierstellige Zahlen können gebildet werden?“ Beginne mit der Ziffer 3 an der Tausenderstelle und mit der 5 an der Hunderterstelle usw.: 3579 3597 Nimm nun die Ziffer 7 an die Hunderterstelle.: 3759 3795 usw. ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum systematischen Darstellen von Möglichkeiten (Karten 3, 4, 12 bis 14, 16, 22, 28 bis 34) • Begründen der Vollständigkeit der Lösung zu kombinatorischen Fragestellungen ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Begründen der Vollständigkeit von Lösungen (Karten 8, 10, 20 und 22) Vergleichen und Überprüfen von Lösungsdarstellungen • Beschreiben und Überprüfen von Darstellungen anhand von Fragen, wie zum Beispiel: „Bei welcher Darstellung kann ich schnell die Anzahl der Möglichkeiten ablesen? Wo kann ich schnell sehen, ob alle Möglichkeiten gefunden wurden oder ob es doppelte Möglichkeiten gibt?“ ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Vergleichen von Lösungen (Karten 15, 19 und 21) ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Überprüfen von Lösungen (Karten 17, 23 und 38) • Erörtern von zusätzlichen Fragen - „Was passiert, wenn ein Element hinzukommt?“ - „Werden Bedingungen für die Anordnung genannt? Zum Beispiel: Der blaue Stein darf niemals unten liegen.“ ➲ Material LISUM: Konkrete Aufgaben im Karteiformat zum Herstellen von Möglichkeiten (Karten 5 und 30)

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]