



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht

Gleichungen und Funktionen
Zahlen und Operationen

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Material zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht – Zahlen und Operationen

Hinweise zur Arbeit mit dem vorliegenden Material

Didaktischer Kommentar von Prof. Andreas Schulz

Konzeptbild

Diagnoseaufgaben und Zuordnung zum Konzeptbild

Diagnoseaufgaben für die Grundschule

Diagnoseaufgaben für die Sekundarstufe 1, Zahlvorstellungen, Niveaustufen E bis G

Diagnoseaufgaben für die Sekundarstufe 1, Operationsvorstellungen, Niveaustufen E bis G

Zuordnung der Diagnoseaufgaben zum Konzeptbild

Förderaufgaben Grundschule, Zahlen und Operationen, Niveaustufe A

Verbales Zählen – Zahlwortreihe (ZW)

Kleine Anzahlen bestimmen, zählenden Anzahlbestimmung (KA)

Anzahlen vergleichen (VG)

Kleine Anzahlen über Strukturnutzung bestimmen (ST)

Handlungen zur Addition und Subtraktion erkennen und zur Lösung nutzen (GV)

Förderaufgaben Grundschule, Zahlen und Operationen, Niveaustufe B

Kardinale Zahlvorstellungen aufbauen (KA)

Tragfähiges Stellenwertverständnis aufbauen (SW)

Ordinale Zahlvorstellungen aufbauen (OR)

Relevante Arbeitsmittel unter Ber. der geg. Strukturmerkmale und Konventionen nutzen (ST)

Grundvorstellungen zu Rechenoperationen aufbauen (GV)

Zahlzerlegungen sowie Addition und Subtraktion im ZR bis 10 automatisieren (ZZ)

Überwinden fehlerhafter zählender Vorgehensweisen (ZF)

Mit Zahlen statt mit Ziffern rechnen können (ZR)

Tragfähige Strategien zur Addition und Subtraktion nutzen (PM)

Multiplikations- und Divisionsaufgaben richtig lösen (MD)

Förderaufgaben Grundschule, Zahlen und Operationen, Niveaustufe C

Prinzip des Bündelns und Entbündelns als Grundlage des Stellenwertsystems verstehen (SB)

Das Stellenwertsystem verstehen und nutzen zum Lesen und Schreiben von Zahlen (SN)

Zahlen in Beziehung zu anderen Zahlen setzen (ZB)

Relevante Arbeitsmittel unter Ber. der geg. Strukturmerkmale und Konventionen nutzen (ST)

Grundvorstellungen zu Rechenoperationen aufbauen und nutzen (GV)

Aufgaben des kleinen 1x1 und 1:1 schnell und sicher abrufen (KE)

Tragfähige Strategien und Rechenregeln zur Addition und Subtraktion nutzen (PM)

Tragfähige Strategien und Rechenregeln zur Multiplikation und Division nutzen (MD)

Förderaufgaben Grundschule, Zahlen und Operationen, Niveaustufe D

Grundvorstellung zum Bruch als Anteil aufbauen (AN)

Tragfähiges Stellenwertverständnis ausbauen (SN)

Ordinale Zahlvorstellung ausbauen (OR)

Zahlen in Beziehung zu anderen Zahlen setzen (ZB)

Grundvorstellungen zu Rechenoperationen aufbauen (GV)

Tragfähige Strategien zur Addition und Subtraktion nutzen (PM)

Tragfähige Strategien zur Multiplikation und Division nutzen (MD)

Förderaufgaben Sekundarstufe I, Idee der Zahl

Darstellen von Zahlen

Flexibles Zählen

Nutzen des dezimalen Stellenwertsystems

Erkennen von Zahlbeziehungen

Förderaufgaben Sekundarstufe I, Idee der Operation

Vorstellungen zu Rechenoperationen – Addition

Vorstellungen zu Rechenoperationen – Subtraktion

Vorstellungen zu Rechenoperationen – Multiplikation

Vorstellungen zu Rechenoperationen – Division

Vorstellungen zu Rechenoperationen – Potenzieren

Vorstellungen zu Rechenoperationen – Radizieren

Verstehen und Nutzen von Rechenstrategien

Beziehungen zwischen Rechenoperationen

Anwenden von Eigenschaften, Rechenregeln und Gesetzen

Impressum

Vorwort

In einem kompetenzorientierten Mathematikunterricht hat die pädagogische Diagnose während des Lernprozesses einen hohen Stellenwert. Durch sie können Stärken und Schwächen der Schülerinnen und Schüler erfasst und bestehende Fördernotwendigkeiten im regulären Unterricht ermittelt werden. Besonders wichtig ist es, Fehlvorstellungen bei den Schülerinnen und Schülern zu erkennen, deren Entstehen zu vermeiden bzw. bereits vorhandene nicht tragfähige Vorstellungen zu überwinden. Im Anschluss an die Diagnose ist es Aufgabe der Lehrkräfte, passgenaue Förderschritte zu konzipieren, die sich zumeist auf kleine Gruppen oder auf einzelne Schülerinnen und Schüler beziehen und dabei die individuellen Lernvoraussetzungen, -bedürfnisse, -wege, -ziele und -möglichkeiten berücksichtigen. Die Entwicklung von Materialien zur Diagnose und Förderung ist ein aufwändiger und komplexer Prozess, der nicht immer durch jede Lehrkraft selbst geleistet werden kann. Aus diesem Grund hat das LISUM zum Rahmenlehrplan 1–10 für das Fach Mathematik passfähige Diagnose- und Fördermaterialien entwickelt.

Die vorliegenden Materialien zu den Leitideen „Gleichungen und Funktionen“ und „Zahlen und Operationen“ bestehen jeweils aus drei Teilen:

Der **didaktische Text** (1) gibt einen Überblick über die inhaltlichen und didaktischen Schwerpunkte der jeweiligen Leitidee. In einem inhaltlichen Konzeptbild werden die zu entwickelnden Ideen und deren Vernetzungen als Modell für den Kompetenzerwerb dargestellt. Die dabei verwendeten Farben werden in der Förderkartei (3) zur besseren Orientierung wieder aufgegriffen. Die **Diagnoseaufgaben** (2) sind als Arbeitsbögen für alle Schülerinnen und Schüler im Regelunterricht nutzbar. Sie wurden passend zu den im Rahmenlehrplan 1–10 ausgewiesenen Standards entwickelt und ermöglichen sowohl eine produkt- als auch prozessorientierte Diagnostik, um das *Können* (einzelne Kompetenzen und Vorstellungen), aber auch die *Lernprozesse* der Schülerinnen und Schüler gezielt erfassen zu können. Die Förderschritte sollen passend zur Diagnose aus der **Förderkartei** (3) ausgewählt und individuell oder gruppenbezogen für die Schülerinnen und Schüler zusammengestellt werden. Die Bearbeitung der Förderaufgaben durch die Schülerinnen und Schüler sollte sinnvollerweise im Dialog mit der Lehrkraft erfolgen.

Alle Materialien in diesem Ordner sind auch auf dem Bildungsserver Berlin-Brandenburg in digitalisierter Form unter folgender Adresse bereitgestellt:

<https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/rlp-online/c-faecher/mathematik/materialien>.

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

wir hoffen, dass Sie das vorliegende Material bei der zielgerichteten Diagnose und Förderung Ihrer Schülerinnen und Schüler unterstützt und Sie anregt, entsprechende eigene Materialien zu entwickeln. Diese können beispielsweise für Übungszwecke im Förderprozess oder für eine noch gezieltere Feststellung der mathematischen Kenntnisse und Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler im Unterricht genutzt werden.

In diesem Sinne wünschen wir Ihnen viel Erfolg bei der Arbeit mit unserem Diagnose- und Fördermaterial für den Mathematikunterricht in den Jahrgangsstufen 1–10.

Susanne Wolter

Leiterin der Abteilung
Unterrichtsentwicklung Grundschule,
Sonderpädagogische Förderung und Medien

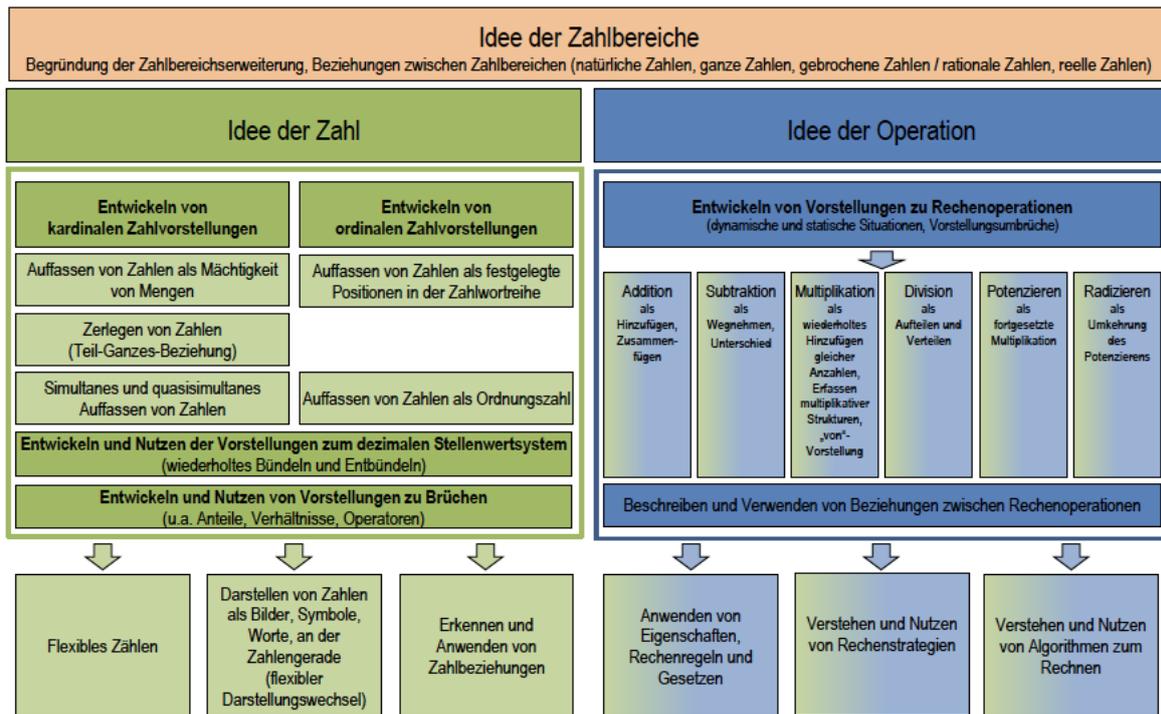
Renato Albustin

Leiter der Abteilung
Unterrichtsentwicklung Sekundarstufen I und II

Hinweise zur Arbeit mit dem vorliegenden Material

Das Diagnose- und Fördermaterial wurde passend zu den Standards und Inhalten der Leitidee *Zahlen und Operationen* aus dem Rahmenlehrplan 1–10 für das Fach Mathematik entwickelt.

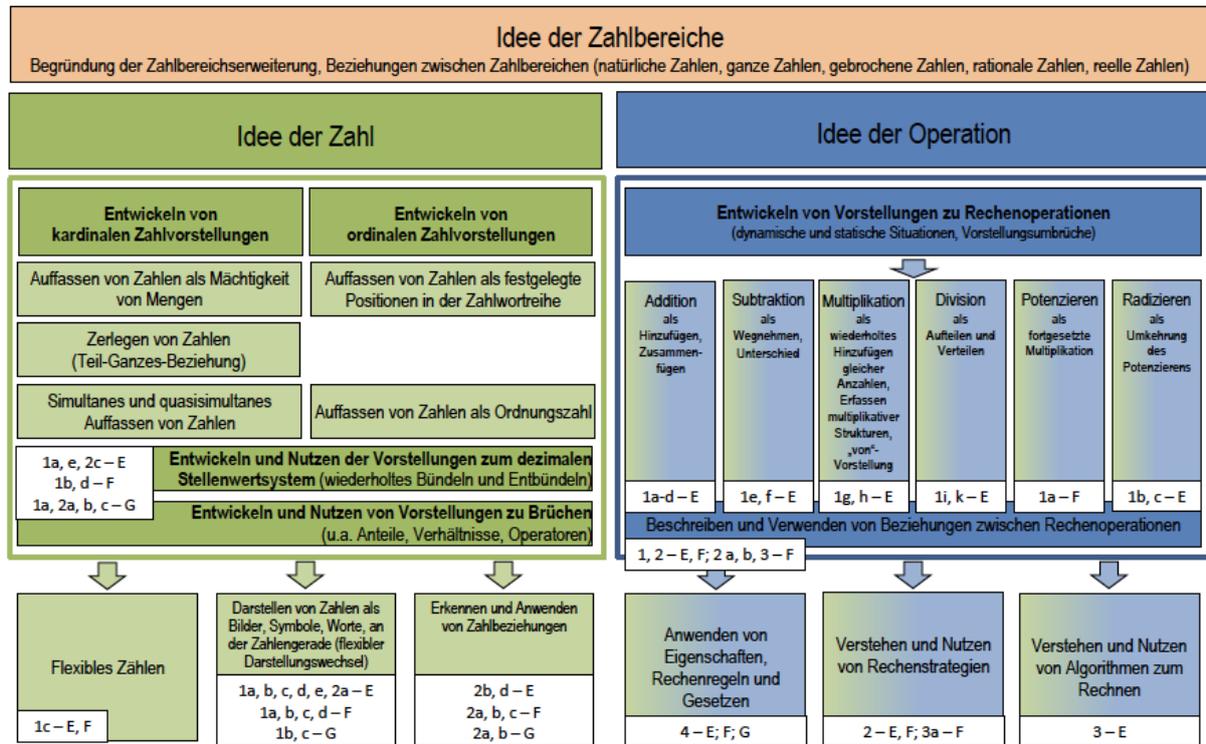
In einem **inhaltlichen Konzeptbild** (farbige Grafik, größere Darstellung am Ende des Abschnitts 2) werden die zu entwickelnden Ideen und deren Vernetzungen in der Leitidee *Zahlen und Operationen* dargestellt. Es dient den Lehrkräften zur didaktischen Orientierung.



Inhaltliches Konzeptbild „Zahlen und Operationen“, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Für die Niveaustufen E bis G des Rahmenlehrplans stehen **Diagnoseaufgaben** zu den Zahl- und Operationsvorstellungen zur Verfügung. Die Diagnoseaufgaben können im Mathematikunterricht als Eingangsdiagnose zu Beginn einer Unterrichtseinheit, aber auch im Verlauf der Unterrichtsarbeit sowie als Abschlussdiagnose am Ende einer Unterrichtseinheit oder am Ende eines Schuljahres genutzt werden. Die Einordnung der Diagnoseaufgaben in das inhaltliche Konzeptbild bietet eine Orientierung für die Beurteilung der Antworten der Schülerinnen und Schüler (größere Darstellung am Ende des Abschnitts 3).

Für die Niveaustufen A bis D der Grundschule wird ILeA plus als softwaregestütztes diagnostisches Instrument in Berlin und Brandenburg genutzt. Hierzu werden weitere Informationen im Abschnitt 3 gegeben.



Inhaltliches Konzeptbild mit der Zuordnung zu den Diagnoseaufgaben „Zahlen und Operationen“, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Ausgehend von den Diagnoseergebnissen erfolgt die gezielte, planvolle Förderung der Schülerinnen und Schüler. Jede Idee aus dem inhaltlichen Konzeptbild wird mithilfe der Förderaufgaben aus der **Förderkartei** bearbeitet. Zu jeder Farbe gibt es eine Förderkartei für die Grundschule und eine Förderkartei für die Sekundarstufe I. Förderaufgaben mit der gleichen farbigen Kennzeichnung sind als **aufeinander aufbauende Förderschritte** zu nutzen und dienen der Entwicklung der gleichen Idee. Die Aufgaben der Sekundarstufe I schließen an die Aufgaben der Grundschule an. Zu jedem Aufgabenpaket wird zu Beginn kurz beschrieben, worum es inhaltlich und didaktisch geht.

Alle in der Förderkartei formulierten Aufgaben und Aktivitäten lassen sich sowohl innerhalb der ganzen Klasse als auch in Kleingruppen oder in einer Einzelförderung einsetzen. Ausgangspunkt für die methodischen Entscheidungen ist immer die vorausgegangene Diagnose. Eine **kommunikationsintensive Gestaltung der Fördersituationen** ist von entscheidender Bedeutung für deren Gelingen. Um bestimmte Bereiche intensiver zu üben, möchten wir dazu anregen, die Förderaufgaben als Empfehlungen zu verstehen und als Vorlage für weitere Aufgaben zu nutzen, sie umzuformulieren oder zu ergänzen.

Die einzelnen Aufgabenpakete der Förderaufgaben enthalten Hinweise zu den zugeordneten Diagnoseaufgaben.

Didaktischer Kommentar von Prof. Andreas Schulz

Diagnose und Förderung – eingebettet in den alltäglichen Mathematikunterricht

Formative Diagnose, wie sie mit den LISUM-Materialien angedacht ist, hat das Ziel diagnostische Informationen bereitzustellen, die nachfolgend für das Unterrichten und Lernen genutzt werden und damit den Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler unterstützen. Für eine gelingende Umsetzung kommt der Lehrkraft die zentrale Rolle zu: Zunächst wählt sie aus den bereitgestellten Materialien solche aus, die zum Curriculum und zu den Bedürfnissen in der eigenen Klasse passen. Nach dem Einsatz der Diagnosematerialien wertet sie die Ergebnisse aus und interpretiert diese. Daraus leitet sie zum Lernstand der Klasse und zu einzelnen Schülerinnen und Schülern passende Fördermaßnahmen ab, indem sie eine Auswahl aus den bereitgestellten Fördermaterialien trifft. Diese ergänzt sie bei Bedarf und bettet sie in eine die Schülerinnen und Schüler bestmöglich aktivierende und unterstützende Unterrichtsgestaltung ein. Während der Förderung begleitet und moderiert sie das Lernen der Schülerinnen und Schüler in individuellen und kooperativen Arbeitsphasen. Sie ergänzt bei Bedarf weitere Aufgaben, Hilfestellungen oder Erklärungen. Begleitend oder abschließend überprüft die Lehrkraft den Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler, u. a. um darauf abgestimmt den weiteren Unterricht zu planen. Diese Beschreibung gilt in allgemeiner Form ebenfalls für die tagtäglichen und komplexen Herausforderungen des Unterrichtens, zu dem die vorliegenden Diagnose- und Fördermaterialien eine wenigstens zweifache Unterstützung anbieten möchten:

- (1) Die in den Materialien enthaltenen Aufgaben können unmittelbar im Unterricht bzw. Förderunterricht eingesetzt werden.
- (2) Die Aufgaben zusammen mit den begleitenden Erläuterungen bieten eine Orientierung zu zentralen Lernzielen, denen im Fach Mathematik zur Leitidee «Zahlen und Operationen» zur Unterstützung langfristig erfolgreicher Lernentwicklungen von der Grund- bis zur Sekundarstufe zentrale Bedeutung zukommt.

Dieser einführende didaktische Kommentar erläutert die in Abbildung 1 dargestellten Schwerpunkte des Kompetenzerwerbs zur Leitidee *Zahlen und Operationen*. Ein wesentliches Anliegen des Textes ist es, an ausgewählten Beispielen die Bedeutung eines verstehensorientierten Mathematikunterrichts für langfristig erfolgreiches Lernen zu veranschaulichen und Zusammenhänge zwischen zu erwerbenden Kompetenzen zu verdeutlichen. Damit macht dieser Einführungstext auch Überlegungen transparent und nachvollziehbar, die zu der vorliegenden Auswahl der Schwerpunkte des Kompetenzerwerbs und der entwickelten Diagnose- und Fördermaterialien geführt haben. Diese Informationen, so die Hoffnung, tragen zu einer zielgerichteten Verwendung der Materialien im Unterricht bei. Die vorliegenden Diagnose- und Fördermaterialien des LISUMs verfolgen zusammenfassend wenigstens drei eng miteinander verbundene Ziele: (a) Sie geben in den Erläuterungen Anregungen und Orientierung für eine Weiterentwicklung des Mathematikunterrichts, (b) sie konkretisieren diese in Form von Aufgaben und (c) sie möchten auf diesem Wege einen Beitrag zu einer gelingenden tagtäglichen Förderung der Schülerinnen und Schüler leisten.

Zahlen und Operationen

Der Leitidee *Zahlen und Operationen* kommt im Curriculum des Faches Mathematik eine zentrale Rolle zu (Kilpatrick, 2001): Sie steht nicht nur im engen Bezug zu allen anderen mathematischen Leitideen, sondern bildet auch die Grundlage für lebenslanges Lernen in weiteren Fächern und Lebensbereichen, bis hin zu einer selbstbestimmten Teilhabe am beruflichen und gesellschaftlichen Leben. Die folgende

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht

Leitidee Zahlen und Operationen

Zusammenfassung der Ideen der Zahl, der Operationen und ihrer durchgängigen Bedeutung für alle Zahlräume und Zahlbereiche orientiert sich am LISUM-Modell zur Leitidee *Zahlen und Operationen*.

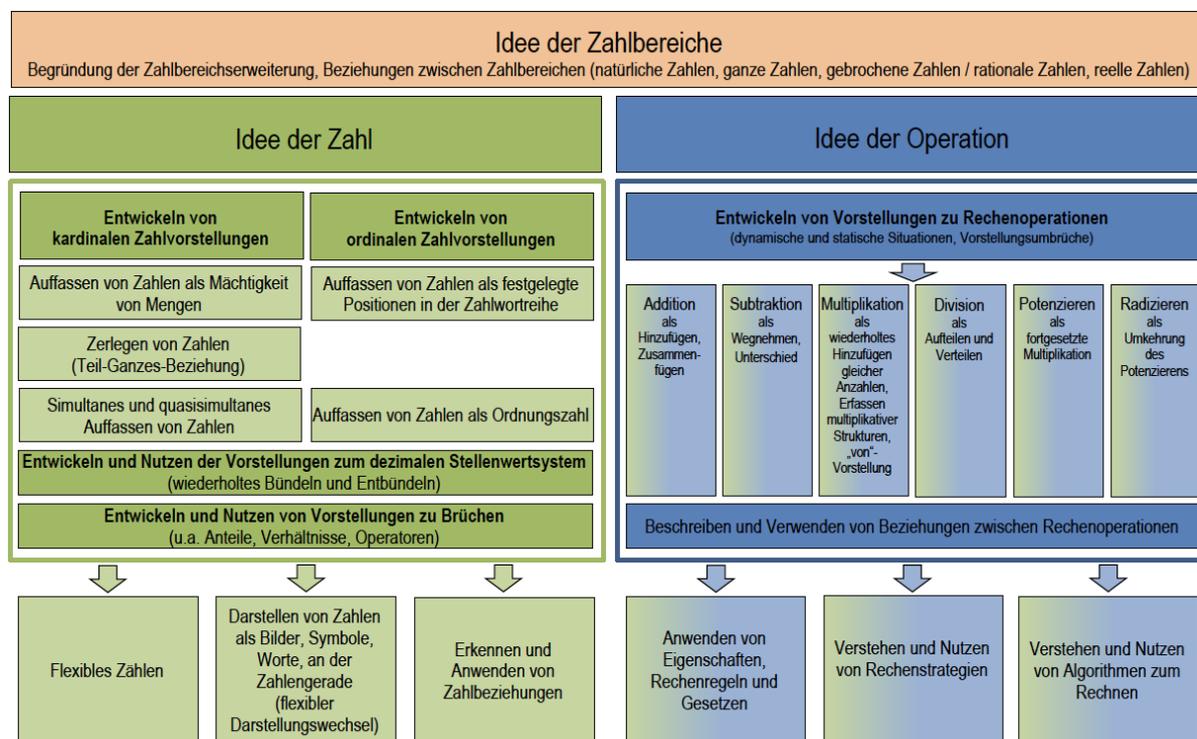


Abbildung 1: Inhaltliches Konzeptbild „Zahlen und Operationen“, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Idee der Zahl

Kardinale und ordinale Zahlvorstellungen

In der Idee der Zahl lassen sich ordinale und kardinale Zahlvorstellungen unterscheiden (Padberg & Benz, 2021): Zählkompetenzen beruhen zunächst auf der Kenntnis der Zahlwortreihe, in welcher die ordinale Anordnung von Zahlen bzw. Zahlworten zum Ausdruck kommt. Über eine eindeutige Eins-zu-Eins-Zuordnung von Elementen – z. B. von Rechenplättchen oder Mitspielerinnen und Mitspielern – zu Zahlworten lassen sich Anzahlen von Mengen bestimmen: Das zuletzt genannte Zahlwort kennzeichnet die Anzahl der Menge. Dies entspricht dem Kardinalzahlaspekt einer Zahl. Über ein Weiter- oder Rückwärtszählen lassen sich damit bereits erste Additions- und Subtraktionsprobleme lösen. Weitergehend machen Kinder die Erfahrung, dass sich Mengen auf verschiedene Weisen in Teilmengen zerlegen lassen, z. B. eine Sieben in eine Fünf und eine Zwei, oder eine 10 in $7 + 3$. Die Anzahl der Objekte der Teilmengen entspricht der Anzahl der Gesamtmenge. Die Ergebnisse wiederholt erarbeiteter, zentraler Aufgaben, z. B. von Verdoppelungs- und Halbierungsaufgaben, von Zerlegungen der 5 und der 10 sowie von Additionsaufgaben mit der 5 oder der 10, werden nach und nach auswendig gewusst. Dieses Wissen und das Verständnis der Teil-Ganzes-Beziehung ermöglicht nach und nach eine Ablösung vom zählenden Rechnen (Gaidoschik, 2016; Padberg & Benz, 2021): Unbekannte Aufgaben können auf bereits bekannte Aufgaben zurückgeführt werden: Beispielsweise kann $4+3$ gelöst werden, indem die Nachbar-Beziehung zur Aufgabe $3 + 3$ genutzt wird, oder indem die 3 zerlegt wird und über die Zwischenaufgabe $4 + 1$ und dann noch 2 das Ergebnis ermittelt wird. Die Erkenntnis, dass Tauschaufgaben, z. B. $2 + 5$ oder $5 + 2$, zum selben Ergebnis führen, nimmt bereits in Jahrgangsstufe 1 Bezug auf das Kommutativgesetz der Addition, ohne es als solches zu benennen. Ziel ist hier das Lösen von unbekanntem Aufgaben, indem sie auf bekannte zurückgeführt werden. Dass das Kommutativgesetz bzw. die Strategie der Tauschaufgaben lediglich für die Addition, nicht aber für die Subtraktion gilt, können Rechengeschichten und Materialhandlungen verdeutlichen. Diese sollten auch in höheren

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht

Leitidee Zahlen und Operationen

Jahrgangsstufen wieder aufgegriffen werden, sobald insbesondere beim schriftlichen Subtrahieren der verbreitete Fehler „immer die kleinere von der größeren Ziffer abziehen“ auftritt. Dieses Fehlkonzept kann auch in der Sekundarstufe zu Antworten wie $73 - 14 = 61$ (statt 59) führen.

Das Verstehen und Erlernen der Teil-Ganzes-Beziehung ist mit der Entwicklung von Fähigkeiten zum quasi-simultanen Erkennen von Anzahlen verbunden: Eine gegebene Anordnung von sechs Rechenplättchen kann beispielsweise strukturiert werden als eine Menge von 4 und von 2 Rechenplättchen, die dann im Kopf addiert werden. Oder eine gezeigte Anordnung von Rechenplättchen erinnert an memorisierte Bilder von Würfelzahlen, die ebenfalls bei der Anzahlbestimmung helfen können. Auch sinnvoll verwendete Fingerbilder können einen Beitrag zur Ablösung vom zählenden Rechnen leisten: Sie betonen auf natürliche Weise die besondere Rolle der Zahl 5 beim Rechnen und bei der quasi-simultanen Auffassung von Zahlen. 5 + 1 angezeigter Finger lassen sich als 6 Finger beschreiben und einprägen, verbunden mit der Erkenntnis, dass sich die Anzahl der gezeigten Finger nicht verändert, wenn alternativ 1 + 5 oder 3 + 3 Finger angezeigt werden. Eine solche Verwendung von Fingerbildern ergänzt eine ordinale Verwendung der Zahlwortreihe um die kardinale Anzahldarstellung mit flexiblen Möglichkeiten zur Zerlegung von Zahlen.

Die Erarbeitung der Teil-Ganzes-Beziehung und von hierauf beruhenden Rechenstrategien zur Addition und Subtraktion im Zahlenraum bis 20 stellen die zentralen arithmetischen Lernziele der ersten Jahrgangsstufe dar. Die Ablösung vom zählenden Rechnen bildet die Grundlage für die in Jahrgangsstufe 2 beginnende Erarbeitung von größeren Zahlräumen sowie von Rechenstrategien in größeren Zahlräumen, für die Erarbeitung des Stellenwertsystems sowie der Multiplikation.

Dezimales Stellenwertsystem

Das dezimale Stellenwertsystem (Padberg & Benz, 2021) basiert mit seiner wiederholten Zehnerbündelung auf zwei zentralen Prinzipien, in denen jede Ziffer zwei Informationen vermittelt: Der Zahlenwert einer Ziffer benennt die Anzahl der Bündel der betreffenden Mächtigkeit. Der Stellenwert der Ziffer ergibt sich aus der Stellung der Ziffer in der Zahl und kennzeichnet die Mächtigkeit des zugehörigen Bündels. Dafür ist es notwendig, dass nicht besetzte Stellen durch Nullen kenntlich gemacht werden. Ein Verständnis hiervon erarbeiten sich Kinder u. a., indem sie handelnd mit konkretem Material große Mengen bündeln, um deren Anzahlen geschickt bestimmen zu können. Darauf aufbauen können Kinder mit strukturiertem Material (Zehnersystemmaterial bzw. Dienes-Material) die Bündelung von Einern in Zehner, in Hunderter und Tausender vornehmen sowie Zerlegungen gegebener Zahlen handeln entbündeln, indem sie z. B. Hunderterplatten in Zehnerstangen oder Einerwürfel umtauschen. Auf dem Zahlenstrahl lassen sich Vorgänger- und Nachfolgezahlen bestimmen, sowie Nachbarzehner, Nachbarhunderter und weitere Beziehungen zwischen Zahlen erkunden. Zum Rechnen ist der Zahlenstrahl weniger geeignet, da er ein zählendes Vorgehen nahelegt. Daher finden bei der Erarbeitung von Rechenstrategien oftmals Rechenstriche ohne vorgegebene Einheiten Verwendung. Auf diesen lassen sich Zahlbeziehungen und multiple Rechenwege z. B. zur Lösung der Aufgabe $204 - 197$ darstellen, erkennen, kommunizieren und begründen. Auch vielfältige Besprechungen und Vergleiche von Rechenstrategien tragen zu einem vertieften Verständnis des Stellenwertsystems bei, indem Zahlen in zunehmend größer werdenden Zahlräumen passend zu gegebenen Aufgaben und Situationen zerlegt, zusammengesetzt und in Beziehung untereinander betrachtet werden.

Die Besprechung von Abständen zwischen Zahlen auf einem (fiktiven) Zahlenstrahl stellt eine wiederkehrende Lerngelegenheit für die Entwicklung von Stützpunktvorstellungen zu Zahlgrößen dar: Mit Verweis auf Längen lässt sich ab Jahrgangsstufe 4 beispielsweise erarbeiten: „Was ist 10 m, 100 m, 1000 m oder gar 10 000 m von unserem Klassenzimmer entfernt? Ist der Unterschied zwischen 10 und 1000 oder der zwischen 1000 und 10 000 größer? Warum?“ In höheren Jahrgangsstufen lässt sich in ähnlicher Weise besprechen: „Ist der Unterschied zwischen 1 000 000 und 1 000 000 000 größer oder

der zwischen 1 000 000 000 und 10 000 000 000? Warum? Kennt ihr Beispiele für solche Zahlen?“ Aktuelle Zahlenbeispiele finden sich u. a. in öffentlichen Haushaltsdebatten, aus Zielen zum Klimaschutz oder ergeben sich aus Fermi-Aufgaben im Unterricht. Tragfähige Stützpunktvorstellungen und ein Verständnis des Zahlensystems sind für ein verstehensbasiertes Nutzen entsprechender Informationen erforderlich. Beispielsweise ließe sich diskutieren, ob ein Schuldenanstieg von 1 Million zu 1 Milliarde oder von 1 Milliarde zu 10 Milliarden bedeutsamer ist. Entscheidend ist hier nicht das Oberflächenmerkmal *Anzahl der Nullen*, sondern der *Stellenwert* bzw. die Verschiebung des ersten Stellenwertes. Noch weit vor Einführung einer formalen Exponentialrechnung lässt sich derart die exponentielle Struktur des Stellenwertsystems erfahren und inhaltlich beschreiben, u. a. mit Bezug zu Entfernungen auf der Erde und im Sonnensystem. Verbunden damit lässt sich auch mit der bekannten Reiskornaufgabe am Schachbrett („Für jedes weitere Feld kommen doppelt so viele Reiskörner hinzu.“) exponentielles Wachstum diskutieren, berechnen sowie informell beschreiben. Erkenntnisse daraus können dann mit informell-inhaltlichen Beschreibungen der exponentiellen Struktur des Stellenwertsystems verknüpft werden. Später unterstützen solche Erfahrungen ein Verständnis der 10er-Potenzschreibweise von Stellenwerten bei natürlichen Zahlen.

Multiplikatives Verständnis: Erweitertes Verständnis von Zahlen und Zahlbeziehungen

Eine besondere Bedeutung kommt ab Jahrgangsstufe 2 der Erarbeitung der Multiplikation zu (Gaidoschik, 2014; Padberg & Benz, 2021). Bei der Addition und Subtraktion lassen sich Zahlen, auch in der Zehner-Bündelungsschreibweise des Stellenwertsystems, als Vielfache von 1 betrachten. Bei der Multiplikation erhält der Multiplikator jedoch eine andere Bedeutung (Hurst & Hurrell, 2014). Beispielsweise gilt dies bei der Aufgabe $3 \cdot 4$ wahlweise für die 3 (drei Vierer-Mengen) oder für die 4 (die 3, viermal). Der Operator bezeichnet, wie oft eine Menge vervielfältigt wird. Betrachtet man z. B. die Darstellung der Multiplikationsaufgabe $3 \cdot 4$ am Punktefeld, so nimmt man drei 4er-Reihen oder vier 3er-Spalten wahr. Am Punktefeld können sowohl einzelne Multiplikationsaufgaben als auch Zusammenhänge zwischen Aufgabe dargestellt und besprochen werden: $3 \cdot 4$ und $3 \cdot 5$ unterscheiden sich um eine 3er-Spalte oder 3er-Reihe. Das Ergebnis von $3 \cdot 5$ ist daher um 3 größer als das Ergebnis von $3 \cdot 4$. Nur mit einem solchen Verständnis multiplikativer Bedeutungen und Zusammenhänge lässt sich ausgehend von einem bereits bekannten Ergebnis einer Aufgabe wie $5 \cdot 6$ das Ergebnis einer noch nicht bekannten Aufgabe wie $5 \cdot 7$ herleiten. Die Idee des Distributivgesetzes wird derart bereits beim Aufgabenzusammenhang zwischen $5 \cdot 6$ und $5 \cdot 7$ am Punktefeld in Jahrgangsstufe 2 veranschaulicht und eingeführt, ohne dies formal als solches zu benennen. Ebenso ist das Kommutativgesetz der Multiplikation am Punktefeld bereits informell beschreibbar: „Je nachdem, ob ich Reihen oder Spalten betrachte, sehe ich $3 \cdot 4$ oder $4 \cdot 3$ Punkte. Die Gesamtzahl der Punkte ist gleich.“ Mit entsprechenden konkreten Beispielen zu Punktefeldern oder Rechteckflächen lassen sich auch in höheren Jahrgangsstufen Regeln zum Umgang mit Klammern in Termen oder allgemein das Distributivgesetz und das Kommutativgesetz der Multiplikation mit Variablen erklären und veranschaulichen.

Die Darstellung am Punktefeld findet auch in größeren Zahlräumen Verwendung, um geschickte Rechenwege von Aufgaben wie z. B. $19 \cdot 50$ zu entdecken, nachzuvollziehen oder zu erklären („ein 50er weniger als ...“). Das allgemeinere Rechteck-Flächen-Modell für die Multiplikation eignet sich später in erweiterten Zahlbereichen ebenfalls für die Darstellung der Multiplikation von Brüchen (z. B. $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}$), Dezimalzahlen (z. B. $1,9 \cdot 5,0$) bis hin zur Veranschaulichung binomischer Formeln und bedingter Wahrscheinlichkeiten bzw. stochastischer Abhängigkeit und Unabhängigkeit am Einheitsquadrat. Die Thematisierung multiplikativer Zusammenhänge zwischen einem Faktor und dem Produkt, wie z. B. „Das Ergebnis von $5 \cdot 7$ ist um 5 größer als das Ergebnis von $5 \cdot 6$ “, legt zudem eine wichtige Grundlage für das (spätere) Verständnis proportionaler Zusammenhänge. Dies kommt z. B. in Preis-Menge-Beziehungen oder Flächenberechnungen zum Ausdruck: „Doppelte Länge bei gleicher Breite ergibt doppelte Fläche: Warum ...?“ und weitergehend als Gegenbeispiel „Verdoppelt sich auch der Umfang? Warum?“. Aufschlussreich sind hier wiederum Begründungen mit Zeichnungen zur Veranschaulichung

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht

Leitidee Zahlen und Operationen

der proportionalen und nicht proportionalen Zusammenhänge bis hin zum Distributivgesetz als weitere Aspekte multiplikativen Verständnisses.

Mit Blick auf längerfristige Lernprozesse werden multiplikative Zusammenhänge demnach in den Jahrgangsstufen 2 und 3 bei einer verstehensbasierten Erarbeitung des Einmaleins (d. h. ohne verfrühte Automatisierung) auch mit Bezug auf Reihen und Zusammenhänge zwischen Reihen veranschaulicht und diskutiert. Nachfolgend geschieht dies bei diskreten Mengen wie in Tabellen zu Preis-Menge-Beziehungen. Dies legt die Grundlage für später thematisierte multiplikative Zusammenhänge auch zwischen kontinuierlichen Größen. Dazu werden u. a. Preis-Menge-Beziehungen mit rationalen Zahlen in Tabellen genutzt und dazu passende Diagramme (Ursprungsgeraden) besprochen. Auch Maßstäbe und Ähnlichkeitsabbildungen beschreiben kontinuierliche multiplikative Zusammenhänge. Beim Umrechnen zwischen Maßstäben, in Dreisattabellen und bei Prozentwertaufgaben werden multiplikative Zusammenhänge erweitert und vertieft. Dabei werden Verhältnisse zwischen zugeordneten Mengen oder Strecken sowie Verhältnisse zwischen Mengen-Beziehungen oder Strecken-Beziehungen veranschaulicht, herausgearbeitet und letztendlich formalisiert dargestellt. In diesem längerfristigen Lernprozess ist der regelmäßige Rückbezug auf die zugrundeliegenden multiplikativen Zusammenhänge und deren Veranschaulichung in verschiedensten Kontexten essenziell. Ziel ist, einem unverstandenen und möglicherweise zu einseitigem Hantieren mit Formeln und separiert verwendeten Rechenregeln vorzubeugen. Dazu können die stets inhaltlich interpretierbaren Bedeutungen von Formeln, Rechenregeln und Begriffen (z. B. Quotienten aus Wertepaaren, Proportionalitätsfaktor) mit Erfahrungen und Vorstellungen aus vielfältigen Alltagskontexten vernetzt und zudem aktiv Bezüge zwischen verschiedenen inner- und außermathematischen Kontexten hergestellt werden (Lobato, Ellis, Charles, & Zbiek, 2010).

Entwickeln von Vorstellungen zu Brüchen

Das Verständnis von Brüchen (Padberg & Wartha, 2017) baut in mehrfacher Hinsicht ebenfalls auf einem zuvor erarbeiteten Verständnis multiplikativer Zusammenhänge auf: Formal stehen Zähler und Nenner in einem multiplikativen Zusammenhang. Solange sich ihr Verhältnis nicht ändert, bleibt auch der Wert eines Bruches gleich. Bis das von Schülerinnen und Schülern verstanden werden kann, ist es jedoch ein weiter Weg. Eingeführt werden Brüche überwiegend in ihrer Bedeutung als Anteil (Padberg & Wartha, 2017). $\frac{1}{3}$ bezeichnet dann eines von drei gleich großen Teilen eines Ganzen. Darstellungen am Bruchstreifen oder im Pizzamodell erlauben es, die gleich großen Teile zu identifizieren und deren Anzahl auszuzählen. Dies ist ein bewährtes und an das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler bereits in der Grundschule anschlussfähiges Vorgehen. Vielfältige nachfolgende Aufgabenbeispiele haben weitergehend das Ziel, die notwendige gleichzeitige Betrachtung von Zähler und Nenner zu fordern und zu fördern und derart das Verständnis von Brüchen auszubauen und zu vertiefen: $\frac{3}{4}$ eines kleineren und $\frac{2}{3}$ eines größeren Kuchens lassen sich nicht so ohne weiteres vergleichen, oder $\frac{3}{4}$ eines kürzeren und $\frac{2}{3}$ eines längeren Streifens. Dies verdeutlicht die Bedeutung des Ganzen, auf das sich ein Bruch bezieht. Eine solche Operatorvorstellung von Brüchen inklusive gleichzeitiger Betrachtung von Zähler und Nenner wird bereits angebahnt, wenn sich Brüche auf diskrete Materialien beziehen: „Was sind $\frac{2}{3}$ von 15 Rechenplättchen?“ Zur Lösung müssen die Bedeutung des Nenners (drei gleich große Teilmengen von 15), des Zählers (Anzahl der ausgewählten Teilmengen) und des Ergebnisses (Anzahl der Rechenplättchen in den ausgewählten Teilmengen) in ihrem Gesamtzusammenhang berücksichtigt und interpretiert werden. Spätestens bei der Addition und Subtraktion von Brüchen dienen Rechteckmodelle der Veranschaulichung des Erweiterns sowie des Zusammenfassens oder Wegnehmens gleichgroßer, d. h. gleichnamiger Anteile. Das Rechteckmodell setzt ein Verständnis von Flächen und Flächenzerlegungen voraus, wie es beispielsweise zuvor mit dem (handelnden und rechnerischen)

Auslegen von Flächen mit Einheitsquadraten zur Flächenbestimmung und zum Flächenvergleich angebahnt werden kann. Ein Verständnis der Addition und Subtraktion von Brüchen am Rechteckmodell ist zudem mit einem Verständnis der Gleichwertigkeit von Brüchen verbunden, inklusive der Bedeutung des (multiplikativen) Erweiterns und Kürzens als Verfeinern und Vergrößern der mit dem Nenner gekennzeichneten Unterteilung eines Ganzen. Hierbei spielen Teiler, d. h. multiplikative Zerlegungen der Zahlen in Zähler und Nenner, und das Erkennen gemeinsamer Teiler eine zentrale Rolle. Inhaltlich lassen sich multiplikative Zerlegungen von Zahlen bereits im vierten Schuljahr thematisieren, z. B. indem rechteckige Punktfelder mit unterschiedlichen Längen und Breiten gesucht werden, welche aus der gleichen Gesamtzahl bestehen. Dass es dabei Zahlen gibt, die sich vielfältig darstellen lassen (z. B. 24), und solche, die sich nur auf eine Weise darstellen lassen (z. B. 11), kann zur Thematisierung von Primzahlen führen. Verwandt damit ist z. B. im fünften Schuljahr die Suche nach geeigneten Größen von Schokoladetafeln, deren Einteilung in rechteckige Stücke besonders familienfreundlich, d. h. teilerreich ist.

Dezimalzahlen: Anteilsvorstellungen und Stellenwertverständnis

Dezimalzahlen erweitern und vertiefen u. a. das Verständnis des dezimalen Stellenwertsystems (Padberg & Wartha, 2017), indem sich die fortgesetzte Zehnerbündelung nun auch auf Stellenwerte kleiner als 1 bezieht. Damit verbunden ist, dass die Bestimmung der Stellenwerte nicht mehr von den Einern ausgeht, die bei natürlichen Zahlen ganz rechts notiert werden, und sich von dort nach links orientiert. Stattdessen ist der Bezugspunkt nun das Komma, und die Blickrichtung geht von hier ausgehend nach links und nach rechts: Links vom Komma folgen wie bisher nach den Einern die Zehner, Hunderter, Tausender etc. Rechts vom Komma gibt es jedoch keine Einteil, sondern es folgen unmittelbar Zehntel, Hundertstel, Tausendstel etc. Zehn Hundertter ergeben einen Tausender, jedoch ergeben zehn Tausendstel ein Hundertstel. Auch wenn viele Schülerinnen und Schüler bereits mit ausgewählten Dezimalzahlen, u. a. in Form von Geldbeträgen, vertraut sind, darf dies nicht darüber hinwegtäuschen, dass auch die Erarbeitung eines Verständnisses von Dezimalzahlen Zeit und vielfältige Lerngelegenheiten benötigt. Hierbei werden u. a. die verschiedenen, teils gleichwertigen Schreibweisen für Bruchzahlen und Dezimalzahlen aufeinander bezogen. Zudem werden Stellenwerte sowie Bündelungen und Entbündelungen inklusive Effekte der Multiplikation und Divisionen mit 10, 100 etc. an der Stellenwerttafel notiert und besprochen. Der Zahlenstrahl dient vorrangig zur Klärung von Lagebeziehungen zwischen Dezimalzahlen.

Flexibles Zählen

Flexibles Zählen hebt die Bedeutung einer verstehensbasierten Anwendung des Zählens und schrittweisen Zählens in allen Jahrgangsstufen hervor: In der Eingangsstufe machen Kinder u. a. die Erfahrung, dass es günstig ist, beim Zusammenfassen zweier Mengen von der größeren Menge ausgehend weiterzuzählen, um die Gesamtmenge zu bestimmen. Später kommen Anforderungen des Übergangs beim Weiter- oder Rückwärtszählen hinzu, z. B. dass nach 2198, 2199, 2200 nicht die 2300 folgt. Dies zeigt sich auch bei Fähigkeiten zum schrittweisen Weiter- oder Rückwärtszählen Will man beispielsweise von 2023 in Zehnerschritten rückwärts zählen: 2023, 2013, 2003, 1993, ist dafür die Entbündelung eines Tausenders und weitergehend eines Hunderters in Zehner notwendig. Vergleichbares gilt für das schrittweise Zählen mit Dezimalzahlen: Zählt man z. B. von 10,98 in 0,01er-Schritten weiter, so erfordert dies ein vertieftes Verständnis der Stellenwerte, um nicht bei 10,100 und 10,101 als vermeintlichen nächsten Schritten zu landen.

Darstellen von Zahlen

Darstellungswechsel unterstützen den Aufbau tragfähiger Vorstellungen von Zahlen und Operationen in allen Jahrgangsstufen (Padberg & Benz, 2021; Padberg & Wartha, 2017). Zahlen werden in unterschiedlichen Formen gesprochen und geschrieben (a) mit konkreten Materialien, z. B. unstrukturierten Rechenplättchen oder strukturierten Zehnersystemmaterialien sowie Kreissegmenten für Brüche, (b) bildlich, z. B. mit strukturierten Punktefeldern oder am Zahlenstrahl sowie mit Bruchstreifen, Prozentstreifen oder Rechteckmodellen für Brüche und (c) symbolisch als Zahl und Zahlwort. Außerdem werden sie in symbolischen Darstellungen wie z. B. der Stellenwerttafel oder dem Rechenstrich, notiert, verglichen, zerlegt und verändert. Dabei werden Zahleigenschaften sowie Beziehungen zwischen Zahlen herausgearbeitet, beschrieben und für das vorteilhafte und verstehensbasierte Rechnen genutzt. Materialien und Darstellungen sind überwiegend nicht selbsterklärend und müssen aktiv interpretiert werden. Austausch und Sprache unterstützen dies, beim Darstellungswechsel und generell in einem verstehensbasierten Mathematikunterricht. Übergeordnetes Ziel ist der Aufbau von tragfähigen Vorstellungen (Vom Hofe, 2003) zu mathematischen Begriffen wie Zahlen und Operationen. So werden u. a. neu eingeführte Begriffe mit bestehenden Erfahrungen verknüpft und die komplexen Eigenschaften von mathematischen Begriffen und ihre Beziehungen untereinander veranschaulicht und begreifbar gemacht. Später dienen die erarbeiteten Vorstellungen zu mathematischen Begriffen u. a. dazu, Mathematik in vielfältigen inner- und außermathematischen Problemstellungen anwenden und flexibel, zielorientiert und kreativ nutzen zu können.

Zahlbeziehungen

Das Erkennen und das Anwenden von Zahlbeziehungen sind eng mit dem Verständnis von Zahlen und von Operationen verbunden (Padberg & Benz, 2021). Im Anfangsunterricht ermöglicht z. B. das Wissen, dass sich eine 7 in $5 + 2$ sowie eine 8 in $5 + 3$ zerlegen lassen, eine Lösung der Aufgabe $7 + 8$ unter besonderer Nutzung der Bedeutung der Zahl 5, die sich wiederum in $2 + 3$ zerlegen lässt. Wird dies gedanklich mit der Fünfer-Bündelung am Zwanzigerfeld verbunden, dann ist das Ergebnis am Zwanzigerfeld bereits sichtbar. Auch die Verdoppelung der 7 und dann noch 1 mehr würde eine Lösung erbringen, wie auch viele weitere individuelle Rechenwege, die jeweils auf anderen Zahlzerlegungen und Zahlbeziehungen aufbauen. Ähnliches gilt, wenn in Jahrgangsstufe 3 oder 4 eine Aufgabe wie $95 : 5$ gelöst werden soll: Verbinden Schülerinnen und Schüler die 95 mit der vertrauten Fünfergruppierung am Hunderterfeld, so lässt sich vorteilhaft beschreiben, dass die 95 einmal die 5 weniger ist als 100, die aus insgesamt zwanzig Fünfern besteht. Eine alternative Zerlegung der 95 in 50 und 45, die sich mit Rückgriff auf das kleine Einmaleins im Kopf durch 5 teilen lassen, nutzt eine andere Zahlbeziehung zur Lösung der Aufgabe $95 : 5$. Werden später Brüche verglichen, so dienen ebenfalls das Erkennen und Anwenden von Zahlbeziehungen der Orientierung und Lösungsfindung: Um $\frac{2}{5}$ und $\frac{3}{4}$ zu vergleichen, kann z. B. auf einen Bruchstreifen zurückgegriffen werden. Darin lässt sich z. B. erarbeiten und allgemein beschreiben, woran man erkennt, dass eine Bruchzahl größer oder kleiner als $\frac{1}{2}$ ist: Ist der Zähler mehr oder weniger als das Doppelte des Nenners? Warum ist das so? Mit dieser Strategie (Reinhold & Reiss, 2020) werden dann auch Bruchvergleiche zwischen komplizierteren Brüchen wie $\frac{3}{7}$ und $\frac{5}{9}$ möglich, ohne aufwändige Berechnungen oder Rückgriff auf Bruchstreifen. Spätere Termumformungen, z. B. zum (geschickten) Lösen linearer oder quadratischer Gleichungen, nutzen ebenfalls das Erkennen von Beziehungen zwischen Zahlen bzw. Rechenausdrücken. Diese entwickeln den beim Rechnen mit natürlichen und rationalen Zahlen geübten Blick für Strukturen von Zahlen und Eigenschaften von Operationen weiter. Generell basieren das Erkennen und das Anwenden von Zahlbeziehungen auf einer flexiblen, zielorientierten und kreativen Nutzung von Prozeduren und Strategien. In Verbindung mit tragfähigen Vorstellungen kennzeichnet und ermöglicht dies mathematisches Verständnis, das für vielseitige Problemlösungen in variablen Kontexten zur Verfügung steht.

Idee der Operation

Vorstellungen von Operationen und ihren Beziehungen

Viele der bisherigen Aussagen zur Idee der Zahl nehmen bereits Bezug auf die Idee der Operation, ganz im Sinne der Leitidee *Zahlen und Operationen*. So spielen Darstellungswechsel zum Aufbau tragfähiger Vorstellungen auch bei der Erarbeitung von Operationen (Padberg & Benz, 2021; Padberg & Wartha, 2017) für langfristig erfolgreiche und kumulative Lernprozesse eine zentrale Rolle. Abbildung 1 benennt die wichtigsten dynamischen (z. B. Wegnehmen für die Subtraktion) und statischen (z. B. Unterschied als weitere Bedeutung der Subtraktion) Vorstellungen zu Rechenoperationen. Eingeführt werden Operationen oftmals in dynamischen, alltagsnahen Kontexten, z. B. die Multiplikation als wiederholtes Hinzufügen: „Die Lehrerin geht viermal zum Pult und legt jedes Mal drei Blumen in die Mitte vom Sitzkreis.“ Das Ergebnis dieser (zeitlich-sukzessiven) Handlung, die viermal drei Blumen in der Mitte des Sitzkreises, stellt bei geeigneter Anordnung eine (räumlich-simultane) multiplikative Struktur dar. Die Notation der dazugehörigen Rechnung $4 \cdot 3$ lässt sich sowohl als wiederholte Addition oder als multiplikative Struktur interpretieren und ermöglicht so Mathematisierungen von vielfältigen Problemlösungen in unterschiedlichsten Kontexten, z. B. auch von multiplikativen Vergleichen: „Luisa hat 8 Sticker. Paula hat viermal so viele Sticker wie Luisa.“ Für das Verständnis von Rechenstrategien rücken oftmals die statischen Bedeutungen von Operationen, mit welchen Zahlbeziehungen interpretiert und genutzt werden können, ins Zentrum: „ $95 : 5 = ?$ In die 50 passt die 5 zehnmal, und in die 45 noch neunmal.“ Das entspricht der (eher statischen) Vorstellung des Aufteilens zur Division, wohingegen eine Einführung oftmals als (eher dynamisches) Verteilen stattfindet: 95 Murmeln werden an 5 Kinder verteilt. Ein Verständnis von Umkehroperationen ergänzt Vorstellungen zu Operationen und nutzt Beziehungen zwischen Rechenoperationen. So lässt sich $95 : 5$ alternativ unter Rückgriff auf gekonnte Multiplikationsaufgaben lösen: „10 mal 5 ergibt 50, und dann noch 9 mal 5“. Wandelt man die Aufgabe zu Luisa und Paula leicht ab, wird sie deutlich schwieriger und erfordert ein Erkennen und Nutzen der Beziehung zwischen Multiplikation und Division in dieser neuen Situation: „Paula hat 8 Sticker. Paula hat viermal so viele Sticker wie Luisa.“

Das Potenzieren wird meist als Kurzschreibweise für eine fortgesetzte Multiplikation in einem (eher) dynamischen Kontext eingeführt. Für die Einführung des Potenzierens kann es sich anbieten (vgl. dazu die Reiskornaufgabe am Schachbrett oben), auf die den Schülerinnen und Schülern vertraute und anschauliche Operation des Verdoppelns zurückzugreifen: Die Länge eines Meterstabs wird verdoppelt, das Resultat nochmals verdoppelt usw. Dieser Kontext entwickelt zunächst Vorstellungen zum exponentiellen Wachstum in einem dynamischen Kontext des Potenzierens als wiederholte Multiplikation: „Wie lang ist der Stab nach 10, 20 oder 30 Verdoppelungen? Länger als bis zum Ende des Pausenhofs, bis zur Stadtgrenze, ...? Wie oft müsste man verdoppeln, um zum Schwimmbad zu kommen? Schätzt, bevor ihr rechnet.“ Auch die vertraute Umkehroperation des Halbierens einer Länge lässt sich in diesen Kontext einbinden und formal notieren: 2^{10} ist die Kurzschreibweise für zehn Verdoppelungen der Länge 1, wahlweise als Prozess (Operator) oder als Ergebnis. Wenn das Ergebnis 2^{10} nachfolgend einmal halbiert wird, ergibt das nunmehr neun Verdoppelungen, also 2^9 . In anderen Worten: Neunmal verdoppelt und einmal halbiert lässt sich als Multiplikation/Division mit $2^9 : 2$ oder $2^9 \cdot \frac{1}{2} = 2^8$ notieren, etc. Dies kann schließlich zu einer Interpretation von 2^0 als „nichts verändern / Länge bleibt bei 1“ fortgesetzt werden. Noch weiter fortgesetzt lässt sich 2^{-1} als einmal halbiert oder – gleichbedeutend mit $\frac{1}{2}$ – 2^{-2} als zweimal halbiert, etc. interpretieren. $2^7 \cdot 2^5$ repräsentiert derart insgesamt $7 + 5$ Verdoppelungen, woraus sich allgemein $2^a \cdot 2^b = 2^{a+b}$ ergibt, etc. Indem auf diese Weise erarbeitete Zusammenhänge und Vorstellungen zu positiven und negativen Potenzen auf andere Basiszahlen übertragen werden, z. B. die 10, lassen sich auch die Stellenwerte von Dezimalbrüchen als positive und negative Zehnerpotenzen bzw. als Kurzschreibweise für $\frac{1}{10}, \frac{1}{100}$, etc. notieren und verstehen. Verbunden damit stellen allgemein Multiplikationen mit b die Umkehroperation der Multiplikation mit b^{-1} dar oder umgekehrt. Als statische Kontexte des Potenzierens bieten sich bis zur Hochzahl 3 Flächen und

Volumina an, sofern Schülerinnen und Schüler über tragfähige Vorstellungen z. B. zum Messen von Flächen mittels Einheitsquadraten oder zum Messen von Volumina mittels Einheitswürfeln verfügen. Über umgekehrte Fragestellungen, bei denen zu einem gegebenen Quadrat oder Würfel die Seitenlänge gesucht wird, ergibt sich das Bedürfnis nach einer Bezeichnung für Wurzeln als Umkehroperation des Potenzierens.

In der Grundschule werden neue Zahlräume (bis 100, bis 1000, ...) über neue Kontexte eingeführt, die das Verwenden von Zahlen und Operationen mit immer größer werdenden Zahlen erfordern. Auch Bruchzahlen und negative Zahlen lassen sich derart über neue Kontexte einführen und zu den natürlichen Zahlen in Beziehung setzen. Später bei der Einführung von (Quadrat-)Wurzeln, meist über die Umkehroperation des Potenzierens (Quadrierens), bietet es sich an zu fragen, ob sich z. B. auch $\sqrt{2}$ als Bruch darstellen lässt. Beispielsweise der vielfach verwendete Widerspruchsbeweis von Euklid ermöglicht eine Verbindung zur langen Geschichte des Faches Mathematik, zur Struktur von Zahlbereichen und zur Welt der Logik.

Generell gilt, dass ein solides Verständnis von Operationen auf jeweils mehreren Vorstellungen zu jeder Operation aufbaut. Eine einzelne Vorstellung ist nicht ausreichend, um Operationen in vielfältigen mathematischen und außermathematischen Situationen sinnvoll interpretieren und anwenden zu können. Wird z. B. die Subtraktion ausschließlich als Wegnehmen thematisiert, so steht beim Rechnen mit ganzen Zahlen die Vorstellung zum Unterschied nicht zur Verfügung. Mit dieser ist jedoch ein Verständnis des Rechenterms $3 - (-4)$ oftmals einfacher zu vermitteln, z. B. durch die Interpretation als Unterschied zwischen 3 und -4 (Grad Celsius) auf dem Zahlenstrahl (Thermometer), als mit der dynamischen Vorstellung zur Subtraktion, wenn z. B. von 3 (Euro oder Guthaben) -4 (Euro bzw. 4 Euro Schulden) weggenommen werden sollen. Vorstellungen zu Operationen werden oftmals auch als *Grundvorstellungen* bezeichnet. Damit ist nicht gemeint, dass diese lediglich bei der anfänglichen Einführung von Operationen bedeutsam sind. Vielmehr legen sie eine solide Grundlage für das Weiterlernen in höheren Jahrgangsstufen und sind kontinuierlich in erweiterten Zahlbereichen auszubauen, zu vertiefen und zu vernetzen.

Vernetzung von Operationsvorstellungen mit Rechenregeln, Rechenstrategien und Algorithmen

Mathematisches Verständnis und Fähigkeiten zur Anwendung von Mathematik in vielfältigen Kontexten zeichnet sich somit durch die Vernetzung von Vorstellungen zu (Zahlen und) Operationen mit dem (a) Anwenden von Eigenschaften, Rechenregeln und Gesetzen, mit dem (b) Nutzen und Verstehen von Rechenstrategien und mit dem (c) Nutzen und Verstehen von Algorithmen zum Rechnen aus. Hierfür wurden bereits einige Beispiele gegeben. Als Beispiel nicht nur aus der Grundschule dient die vielfach bestehende Herausforderung, Effekte der Multiplikation und Division mit Zehnerzahlen zu verstehen. Diese ist eng verbunden mit dem Umrechnen zwischen Einheiten in der Leitidee *Größen und Messen*, und mit einem Verständnis von Zahlen und Operationen in größeren Zahlräumen bis hin zum Rechnen mit Dezimalzahlen. Experten (Lehrkräfte, ältere Schülerinnen und Schüler) orientieren sich hierbei oftmals an Regeln zum Weglassen und Hinzufügen von „Nullen“. Sie können dies optimalerweise reflektiert tun, da bei ihren Regeln mit tragfähigen Vorstellungen zu Zahlen und Operationen, vielfältigen Rechenstrategien und einem breiten mathematischen Erfahrungswissen verbunden sind. Eine vorschnelle Einführung solcher Regeln zum Weglassen und Hinzufügen von „Nullen“ in der Grund- und Sekundarstufe erweist sich im Unterricht jedoch langfristig oftmals als kontraproduktiv. Schülerinnen und Schüler erhalten dann in oberflächlicher Analogie zur Multiplikationsaufgabe $20 \cdot 40 = 2 \cdot 4 \cdot 10 \cdot 10$ auch bei einer Divisionsaufgabe wie $360 : 40$ nicht selten das Ergebnis 900. Zur Reflexion, ob das Ergebnis stimmen kann, sind Regeln zum Anhängen und Streichen von „Nullen“ unbrauchbar und verbergen sogar den Blick auf grundlegende Bedeutungen der Multiplikation und Division mit Zehnerzahlen: Beim Multiplizieren mit 10 wird aus einem Einer ein Zehner oder aus einem

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht

Leitidee Zahlen und Operationen

Hunderter ein Tausender. In der Stellenwerttabelle rutscht eine Ziffer damit nach links, was eine tragfähigere Interpretation darstellt als das Anhängen von „Nullen“. Bei der Division lässt sich der gegenteilige Effekt u. a. auch mit Rechengeschichten veranschaulichen: „Wenn ich 360 Sticker nicht an 40 Kinder verteile, sondern an 4 Kinder, denn erhält jedes Kind zehnfach so viel.“ Das lässt sich bildlich und rechnerisch darstellen, z. B. indem die Operation „: 40“ zerlegt wird in „erst : 4 und dann : 10“ oder andersherum. Derartige Untersuchungen, Entdeckungen und Diskussionen sind um einiges aufwändiger als eine Orientierung an vorschnellen Regeln, mittels derer Schülerinnen und Schüler Rechenaufgaben der aktuellen Lektion oftmals tatsächlich schnell und korrekt lösen können. Langfristig tragen solche vielfältigen und aufrichtigen Erarbeitungen zur Vernetzung von Vorstellungen, Regeln und Strategien jedoch zu einem vertieften und tragfähigen Verständnis von Zahlen und Operationen bei. Zudem befördern sie ein authentisches und sinnstiftendes Bild von Mathematik.

Die Bedeutung der Vernetzung von Vorstellungen zu (Zahlen und) Operationen mit dem (a) Anwenden von Eigenschaften, Rechenregeln und Gesetzen, mit dem (b) Nutzen und Verstehen von Rechenstrategien und mit dem (c) Nutzen und Verstehen von Algorithmen zum Rechnen zeigt sich z. B. auch in der Prozentrechnung: Als Veranschaulichung von Prozentaufgaben mit vermehrtem und vermindertem Grundwert eignen sich Prozentstreifen: Diese visualisieren Beziehungen zwischen Prozentwert, Grundwert und Prozentsatz in unterschiedlich strukturierten Situationen. Prozentstreifen können Vorstellungen von Prozenten als Teil eines Ganzen, als gekürzte oder ungekürzte Bruchzahl, als Dezimalzahl oder als Prozentangabe unterstützen. Weitergehend verdeutlichen sie den Bezugswert einer Prozentangabe, ermöglichen es Zwischenschritte im Lösungsprozess kenntlich zu machen und bieten damit vielfältige Orientierungen. Wichtig im Unterricht ist auch hier wieder die Vernetzung mit anderen Darstellungsarten und Strategien zur Lösung von Prozentaufgaben mittels Dreisatztabellen, Tabellen und Formeln. Jede dieser Darstellungsarten hat spezifische Vorteile. Ein übergeordnetes Ziel wäre es, dass Schülerinnen und Schüler langfristig lernen, sich verschiedene Aufgabentypen zu Prozenten vorstellungsbasiert, z. B. auch mit Tabellen oder Prozentstreifen, zu erschließen. Auf dieser Grundlage identifizieren sie dann den Situationen und Aufgabentypen angemessene mathematische Modellierungen in Form von Rechenausdrücken und (umgestellten) Formeln und können nachfolgend ihre Ergebnisse auf Sinnhaftigkeit im gegebenen Kontext überprüfen.

Kompetenzerwerb: Inhaltliches Denken vor Kalkül

Bereits vor Schulbeginn nutzen Kinder Zahlen und Operationen in vielfältigen Kontexten. Sie verwenden beispielsweise Zahlen zum Zählen und haben Vorstellungen zur Größe von Mengen und Teilmengen. Schulisches Lernen schließt an diese Vorerfahrungen an und entwickelt das mit der zunehmend komplexeren Verwendung von Zahlen und Operationen verbundene mathematische Verständnis weiter (Padberg & Benz, 2021). Hierbei stehen das Ausführen von Prozeduren, z. B. das Verwenden von Abzählreimen oder von Formeln für Prozentwertaufgaben, in einer engen und sich gegenseitig beeinflussenden Beziehung zum Verständnis der zugrundeliegenden mathematischen Prinzipien (Rittle-Johnson, Siegler, & Alibali, 2001). Solche Prinzipien sind beispielsweise das ordinale Verständnis der Zahlwortreihe, das Verständnis eines Prozentwertes als Operator oder proportionale Zusammenhänge. Eine zu einseitige oder zu frühe Orientierung an Prozeduren, z. B. an unverstandenen Rechenregeln, Algorithmen oder Formeln insbesondere in den höheren Jahrgangsstufen der Grundschule und der Sekundarstufe, hat sich als nachteilig für einen langfristigen, kumulativen Kompetenzaufbau im Fach Mathematik erwiesen. Dies begründet die Forderung des didaktischen Prinzips *Inhaltliches Denken vor Kalkül* (Prediger, 2009): „Für nachhaltige Lernprozesse ... ist das Verweilen im inhaltlichen Denken ebenso entscheidend wie die Aufrechterhaltung der Bezüge zum inhaltlichen Denken nach der Einführung des Kalküls.“ Mit inhaltlichem Denken ist ein Perspektivwechsel vom oftmals im Mathematikunterricht dominant anzutreffenden Tätigkeiten auf Kalkülebene („So rechnet man das ...“) hin zu dahinter liegenden strukturellen Prinzipien von Zahlen und Operationen (z. B. beim Dreisatz, bei Prozentwertaufgaben oder bei Termumformungen ...) verbunden.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht

Leitidee Zahlen und Operationen

Inhaltliches Denken beinhaltet eine Vernetzung von mathematischen Begriffen (z. B. Zahlen und Operationen) mit Vorstellungen zu Situationen. Dies kommt in der Idee der Grundvorstellungen (Vom Hofe, 2003) zum Ausdruck, z. B. wenn die Subtraktion als Unterschied zwischen Anzahlen und nicht nur als Wegnehmen verstanden wird. Dies ermöglicht eine tragfähige Vorstellung von der Subtraktion für das Lösen von Textaufgaben („Bert hat 8 Kekse. Er hat 3 Kekse mehr als Ernie. Wie viele Kekse hat Ernie?“), für das Interpretieren von Termen wie „ $3 - (-5) = ?$ “ als Suche nach dem Unterschied zwischen 3 und -5, oder für eine Interpretation des Terms $x_2 - x_1$ als Seitenlänge in einem Steigungsdreieck, das hinter der Formel $\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ steht.

Inhaltliches Denken beinhaltet zudem das Erkennen und Nutzen mathematischer Strukturen, z. B. von Beziehungen zwischen Zahlen und Operationen. Dies kommt beispielsweise in flexiblen Rechenwegen zum Ausdruck, wenn die Aufgabe $9 \cdot 13$ vorteilhaft über die Zwischenaufgabe $10 \cdot 13$ gelöst wird, oder erkannt wird, dass $602 - 499$ einfacher durch genaues Hinsehen als durch den nach seiner Einführung oftmals ausschließlich verwendeten schriftlichen Subtraktionsalgorithmus gelöst werden kann. Ebenso ist ein Vergleich der Brüche $\frac{10}{11}$ und $\frac{14}{13}$ über das gleichnamig Machen recht aufwändig. Die Verwendung einer Strategie für Bruchvergleiche, wie die Nutzung des hier geeigneten Vergleichswertes 1, macht die Aufgabe für diejenigen, die diese Zusammenhänge erkennen, sehr einfach (Reinhold & Reiss, 2020). Das Erkennen und Nutzen derartiger mathematischer Beziehungen baut auf tragfähigen Vorstellungen zu den mathematischen Begriffen auf, hier z. B. die Vorstellung eines Bruches als Anteil, oder die Vorstellung der Beschreibung eines Verhältnisses durch Zähler und Nenner: 10 ist kleiner als 11, aber 14 ist größer als 13. Gleichermaßen vertieft die Suche und die Nutzung solcher mathematischer Beziehungen die Vorstellungen und damit das Verständnis von mathematischen Begriffen, hier von Brüchen und Bruchvergleichen als Beispiele für Zahlen und Operationen.

Inhaltliches Denken zu quadratischen Termen kann, als weiteres Beispiel, sowohl eine Vernetzung mit Vorstellungen zu Situationen als auch das Erkennen und Nutzen mathematischer Strukturen beinhalten. Basierend auf Erfahrungen zur Multiplikation mit dem Malkreuz und zur Darstellung von Produkten am Flächenmodell lassen sich quadratische Terme als Beschreibungen von Flächen interpretieren und umgekehrt: Um in einem Term wie $(x + 3)^2$ die Klammern aufzulösen, eignet sich seine Darstellung auf Rechteckpapier. Dem Wert x wird eine beliebige (z. B. blaue) Streckenlänge zugewiesen, dem Wert 3 eine (z. B. rote) Strecke der Länge 3 Kästchen. Das zeichnerische Quadrat mit der Seitenlänge $x + 3$ beinhaltet die vier Teilflächen x^2 , $x \cdot 3$, $3 \cdot x$ sowie $3 \cdot 3$, womit sich das Distributivgesetz in Anwendung auf diesen konkreten Term oder die erste Binomische Formel veranschaulichen lassen. Auch umgekehrt nutzen solche Modelle Flächen, um Summen oder Differenzen als Produkt zu schreiben: Zu den Termen $x^2 - 10x + 25$ oder $x^2 - 25$ lassen sich Quadrate und Rechtecke finden, welche die zweite und dritte Binomische Formel veranschaulichen bzw. zu den gesuchten Produkten führen. Zur Abgrenzung und Flexibilisierung bieten sich zwischendurch Terme ohne Quadrate an, wie $ax + bx + 2x$, oder andere Buchstaben wie $d^2 - e^2$. Ergänzend kann zu gegebenen Rechteckbildern gefragt werden, welcher Term passt, und woran man dies sieht.

Kalkül und inhaltliches Denken oder Prozeduren und Verständnis bedingen und beeinflussen sich gegenseitig und sollten daher im Mathematikunterricht in allen Klassenstufen in einem ausgewogenen Verhältnis und miteinander vernetzt als Lernziele sowie als mathematische Aktivitäten zum Tragen kommen.

Einsatz der Diagnose- und Fördermaterialien

Der Einsatz der vom LISUM entwickelten Diagnose- und Fördermaterialien erfolgt durch die Lehrkräfte, die zeitlich und inhaltlich passend zu ihrer Unterrichtsplanung solche Themenbereiche auswählen, zu denen sie Informationen zum Leistungsstand der eigenen Klasse und Hinweise für auf die Ergebnisse abgestimmte Fördermöglichkeiten wünschen. Die Materialien zur Leitidee *Zahlen und Operationen* decken ein breites Spektrum von Lernzielen ab, gegliedert nach der Idee der Zahl und der Idee der Operationen und zugeordnet zu Niveaustufen.

Beim Einsatz der Diagnoseaufgaben geben zunächst die Lösungsquoten Hinweise auf die Leistungsverteilung in der Klasse und auf den Leistungsstand einzelner Schülerinnen und Schüler. Darüber hinaus bietet es sich an, wenigstens bei ausgewählten Schülerinnen und Schülern auch Lösungswege genauer zu betrachten. Damit lässt sich zum einen sicherstellen, ob z. B. ein falsches Ergebnis tatsächlich auf die mit der Aufgabe überprüfte (vgl. Aufgabenbeschreibung) fehlende Kompetenz zurückzuführen ist, oder ob möglicherweise weitere Fehlerquellen ausschlaggebend waren, die alternative oder ergänzende Fördermaßnahmen nahelegen würden (inkl. Lesefehler, Flüchtigkeitsfehler beim Rechnen etc.). Zum anderen ergeben Analysen von richtigen und falschen Lösungswegen Hinweise auf das Denken der Schülerinnen und Schüler. Das können oftmals detaillierte Hinweise darauf sein, was die Schülerinnen und Schüler bereits können und nicht können, worin die Schwierigkeiten liegen, teils auch auf bestehende Fehlvorstellungen oder worauf das weitere Lernen aufbauen kann. Solche vertiefenden Analysen von Lösungswegen können überraschende, spannende und unerwartete Antworten hervorbringen. Dies kann den Erfahrungshintergrund der Lehrkräfte erweitern, Anlass für Austausch zwischen Schülerinnen und Schülern mit ihrer Lehrkraft bieten und nicht zuletzt auch zu einem kontinuierlich erweiterten und vertieften Verständnis der Lehrkräfte vom Kompetenzaufbau beitragen.

Das LISUM-Modell (Abbildung 1) betont zentrale Ideen im Kompetenzaufbau und bei den Lernzielen zur Leitidee *Zahlen und Operationen*. Das Modell möchte damit die Bedeutung von tragfähigen Verstehensgrundlagen für einen längerfristig erfolgreichen Lernprozess von der Grundschule bis zur Sekundarschule unterstützen. Für die Grundschule werden die bereits bestehenden Diagnosematerialien der individuellen Lernstandsanalysen ILeA plus verwendet und auf die bestehenden begleitenden Unterlagen zur Durchführung und Erläuterung von ILeA plus verwiesen. Die im Handbuch zu ILeA plus bereitgestellten Förderideen zu jedem Förderinhalt wurden für dieses Fördermaterial in konkrete Aufgaben übersetzt und liegen als Aufgabensammlung vor. Für die Sekundarstufe wurden neue Diagnose- und Fördermaterialien entwickelt. Diese stellen Beispiele und Anregungen dar, die von den Lehrkräften erweitert und ergänzt werden können. Die bereitgestellten Aufgaben bieten eine Orientierung und Anregung, worauf im Lernprozess und damit bei der Diagnose und Förderung zu achten ist. Aufgaben stehen im Zentrum eines jeden Mathematikunterrichts. Daher ist es sinnvoll, an dieser zentralen Gelenkstelle von Unterricht anzusetzen. Der konkrete Einsatz der Aufgaben erfolgt durch die Lehrkräfte in Passung zu ihrer persönlichen Unterrichtsgestaltung und abgestimmt auf die schulischen Rahmenbedingungen. Lernförderliche Aufgaben sind eingebettet in einen Unterricht, der den Schülerinnen und Schülern bestmöglich in differenzierenden Unterrichtssettings eine aktive Mitarbeit auf einem an das Vorwissen abgestimmten Niveau ermöglicht. Austausch über Lösungswege, Begründungen und Kooperationen unterstützen das individuelle Weiterlernen. Einer bedeutungshaltigen Verwendung von Sprache kommt im Mathematikunterricht eine wesentliche Rolle zu, um Interpretationen von mathematischen Begriffen auszuhandeln, zu überprüfen, mit vielfältigen Beispielen und Darstellungen zu verknüpfen. Derart nutzen Schülerinnen und Schüler Mathematik für flexible, zielorientierte und kreative Problemlösungen in variablen inner- und außermathematischen Kontexten.

Literatur

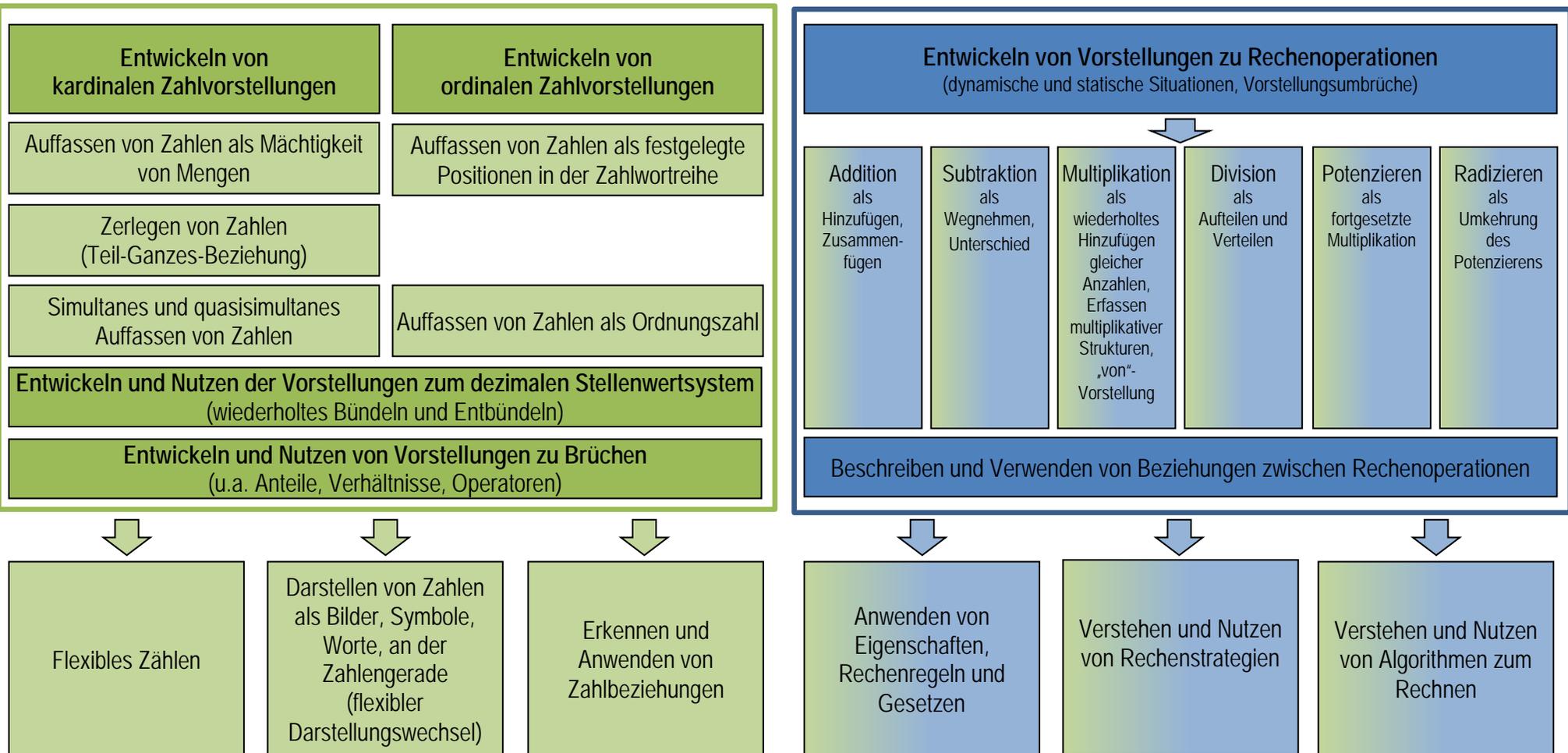
- Gaidoschik, M. (2014). Einmaleins verstehen, vernetzen, merken: Strategien gegen Lernschwierigkeiten (1. Aufl.). Seelze: Klett/Kallmeyer.
- Gaidoschik, M. (2016). Rechenschwäche verstehen – Kinder gezielt fördern: Ein Leitfaden für die Unterrichtspraxis (9. Auflage). Bergedorfer Förderdiagnostik. Hamburg: Persen.
- Hurst, C., & Hurrell, D. (2014). Developing the Big Ideas of Number. *International Journal of Educational Studies in: Mathematics*, 1(2), 1–18. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/397449> (abgerufen am 06.09.2021)
- Kilpatrick, J. (Ed.) (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. Washington D.C.: National Academy Press.
- Lobato, J., Ellis, A., Charles, R., & Zbiek, R. (2010). Developing essential understanding of ratios, proportions, and proportional reasoning for teaching mathematics in grades 6-8. *Essential understanding series*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Padberg, F., & Benz, C. (2021). *Didaktik der Arithmetik: Fundiert, vielseitig, praxisnah* (5., überarb. Auflage 2021). *Mathematik Primarstufe und Sekundarstufe I + II*. Berlin: Springer Berlin; Springer Spektrum.
- Padberg, F., & Wartha, S. (Eds.) (2017). *Didaktik der Bruchrechnung*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-52969-0> (abgerufen am 11.8.2021)
- Prediger, S. (2009). Inhaltliches Denken vor Kalkül: Ein didaktisches Prinzip zur Vorbeugung und Förderung bei Rechenschwierigkeiten. In A. Fritz & S. Schmidt (Eds.), *Beltz-Pädagogik. Fördernder Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I: Rechenschwierigkeiten erkennen und überwinden* (pp. 213–234). Weinheim: Beltz. Retrieved from http://www.mathematik.tu-dortmund.de/~prediger/veroeff/09-Prediger_Beltz-Inhalt_vor_Kalkuel.pdf (abgerufen am 06.09.2021)
- Reinhold, F., & Reiss, K. (2020). Anschauliche Wege zum Größenvergleich von Brüchen. *Zeitschrift für Mathematikdidaktik in Forschung und Praxis*, 1(1), 1–33. Retrieved from https://zmf.de/fileadmin/user_upload/veroeffentlichungen/ZMFP_2020_1_Reinhold_Reiss.pdf (abgerufen am 06.09.2021)
- Rittle-Johnson, B., Siegler, R. S., & Alibali, M. W. (2001). Developing conceptual understanding and procedural skill in mathematics: An iterative process. *Journal of Educational Psychology*, 93(2), 346–362. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.93.2.346>
- Vom Hofe, R. (2003). *Grundbildung durch Grundvorstellungen*. *Mathematik lehren*. (118), 4-8. Hannover: Friedrich Verlag.

Idee der Zahlbereiche

Begründung der Zahlbereichserweiterung, Beziehungen zwischen Zahlbereichen (natürliche Zahlen, ganze Zahlen, gebrochene Zahlen / rationale Zahlen, reelle Zahlen)

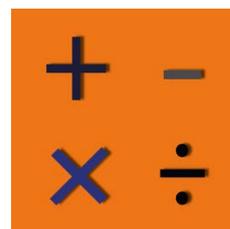
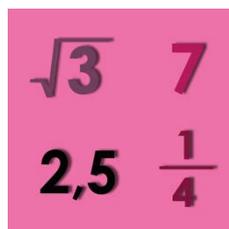
Idee der Zahl

Idee der Operation



Diagnoseaufgaben für die Grundschule

Zahlen und Operationen
nach Niveaustufen des RLP 1–10
sortiert



Diagnoseaufgaben für die Grundschule

Diagnoseinstrument

Für die Niveaustufen A bis D der Grundschule wird ILeA plus als softwaregestütztes diagnostisches Instrument in Berlin und Brandenburg genutzt. (<https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/unterricht/lernstandsanalysen-vergleichsarb/ilea-plus-individuelle-lernstandsanalysen-bb>) [2.06.2021]

ILeA plus wurde auf der Grundlage des Rahmenlehrplans für die Jahrgangsstufen 1 – 10 der Länder Berlin und Brandenburg erstellt. Alle Aufgaben beziehen sich explizit auf Inhalte des Rahmenlehrplans. Die Einbettung der Aufgaben von ILeA plus in die Vorgaben des Rahmenlehrplans wird im Handbuch zu Beginn der Ausführungen zu jedem Aufgabenpaket ausführlich dargestellt.

Art der Aufgaben

Es gibt in ILeA plus Aufgabenpakete für Zahlen und Operationen, die den Niveaustufen A bis D des Rahmenlehrplans zugeordnet sind. Alle Aufgaben aus diesen Paketen werden den Lernenden digital angeboten. Eine Ausnahme bildet für die Jahrgangsstufe 1 ein Einzelinterview zur Kenntnis der Zahlwortreihe (Bearbeitungsdauer ca. 2 – 5 Minuten). Die Lösung der digitalen Aufgaben erfolgt auf unterschiedliche Weise: durch die Auswahl von Antwortmöglichkeiten (Multiple Choice), durch das Anklicken einer Stelle in der Aufgabe oder durch das Eintippen einer Kurzantwort. Jede Aufgabe besteht aus einer Serie von Items (Teilaufgaben).

Durchführung

Die Durchführung von ILeA plus erfolgt am PC. Das Programm ist selbsterklärend, sodass die Lehrkräfte keine durch das Programm führenden Instruktionen geben müssen. Die Lernenden arbeiten ausschließlich selbstständig. Die Arbeitsanweisungen werden angesagt und sind als Text sichtbar. Lernende können sich Aufgabenstellungen jederzeit erneut anklicken und vorlesen lassen. Während der Bearbeitung dürfen sich die Schülerinnen und Schüler Notizen und Nebenrechnungen auf Papier machen.

Auswertung und Förderung

Die Auswertung von ILeA plus erfolgt digitalisiert und kann für Brandenburg in der Schulverwaltungssoftware weBBschule bzw. in Berlin über das ISQ abgerufen werden. In weBBschule sind alle eingegebenen Antworten (Rohdaten) nach Schülerinnen und Schülern sowie nach Aufgaben sortiert einsehbar. In Individualrückmeldungen werden für jeden Schüler und für jede Schülerin zu allen vollständig bearbeiteten Aufgabenpaketen die Ergebnisse mit Bezug auf die Vorgaben des Rahmenlehrplans zusammengefasst dargestellt. Am Ende der Individualrückmeldung wird der Lernstand des Lernenden zusammengefasst beschrieben. Bei schwachen Leistungen werden Förderinhalte zu zentralen Lernschwerpunkten ausgegeben. Alle Förderinhalte werden auf der Grundlage der Eingaben der Schülerinnen und Schüler bei ILeA plus berechnet. Bei manchen Förderinhalten werden neben typischen Fehlern auch Bearbeitungszeiten (z. B. zur Analyse von eventuellen Zählstrategien) herangezogen. Im Handbuch wird zu jedem Förderinhalt beschrieben, wann dieser ausgegeben wird. Für jeden Lernenden kann man die Lernstände zu allen bearbeiteten Aufgabenpaketen auch als Kurzform zusammengefasst ausdrucken. Die ausgegebenen Förderinhalte für ein Aufgabenpaket werden in je einer Klassenübersicht für die Lehrkraft übersichtlich dargestellt. Zu jedem Förderinhalt werden in der nachfolgenden Förderkartei Aufgaben präsentiert, die geeignet sind, den entsprechenden Förderinhalt zu bearbeiten.

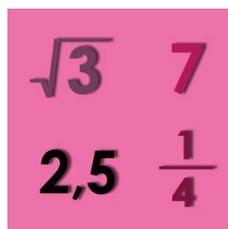
Handbuch ILeA plus Mathematik: https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/unterricht/lernbegleitende_Diagnostik/ilea_plus/201215-ILeAplus-Web.pdf [11.08.2021]

Übersicht über die Aufgabenpakete ILeA plus und deren Nutzung

| Jahrgangsstufe | Material | Ziel | Hinweise |
|----------------|------------------------------------|---|---|
| 1 | Paket A Zahlen und Operationen | Erfassung von Fähigkeiten und Kompetenzen, die bei Schuleintritt häufig vorhanden sind. | Auswertung und Ausgabe von Förderinhalten auf der Grundlage der Normierung |
| 2 | Paket AB Zahlen und Operationen | Screening zur Erfassung von besonderen Schwierigkeiten im Rechnen | Auswertung und Ausgabe von Förderinhalten auf der Grundlage der Normierung |
| 3 | Paket B Zahlen und Operationen | Erfassung von Fähigkeiten und Kompetenzen, die für ein verständnisorientiertes Weiterlernen notwendig sind | Auswertung und Ausgabe von Förderinhalten auf der Grundlage der Normierung |
| 4 | Paket B Zahlen und Operationen | Erfassung von Fähigkeiten und Kompetenzen, die für ein verständnisorientiertes Weiterlernen grundlegend sind und die Basis für Niveaustufe C sind | Interpretation der Ergebnisse durch die LK notwendig (Berücksichtigung des SchiC) |
| | Paket C Zahlen und Operationen | Erfassung von Fähigkeiten und Kompetenzen, die innerhalb der Niveaustufe C bis zu diesem Zeitpunkt bereits entwickelt sind | |
| 5 | Paket C Zahlen und Operationen | Erfassung von Fähigkeiten und Kompetenzen, die für ein verständnisorientiertes Weiterlernen notwendig sind | Auswertung und Ausgabe von Förderinhalten auf der Grundlage der Normierung |
| 6 | Paket C Zahlen und Operationen | Erfassung von Fähigkeiten und Kompetenzen, die für ein verständnisorientiertes Weiterlernen grundlegend sind und die Basis für Niveaustufe D sind | Interpretation der Ergebnisse durch die LK notwendig (Berücksichtigung des SchiC) |
| | Paket D Zahlen und Operationen | Erfassung von Fähigkeiten und Kompetenzen, die innerhalb der Niveaustufe D bis zu diesem Zeitpunkt bereits entwickelt sind | |

Diagnoseaufgaben für die Sekundarstufe 1

Zahlen
nach Niveaustufen des RLP 1–10
sortiert



Leitidee Zahlen und Operationen (E) – Diagnoseaufgaben zu Zahlvorstellungen

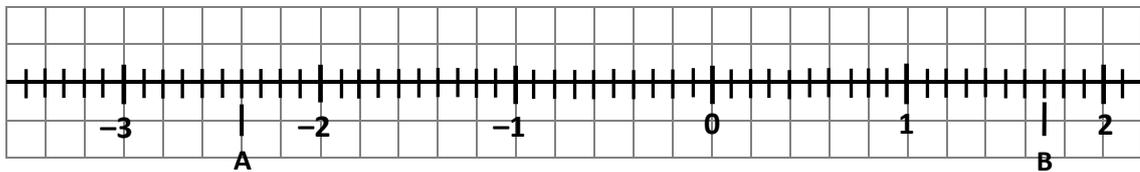
Aufgabe 1

- a) • Färbe gleiche Anteile in der gleichen Farbe.



- b) Herr Müller drückt im Fahrstuhl eines Parkhauses auf den Knopf mit der Beschriftung -2 .
- Was bedeutet die Anzeige -2 ?

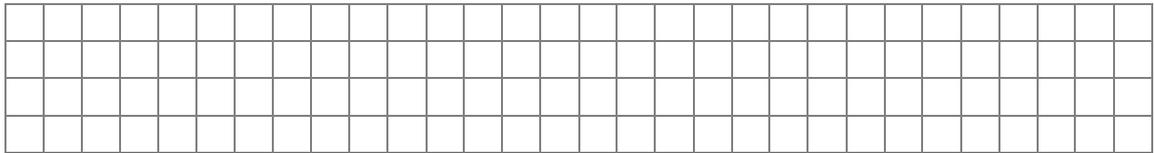
- c) • Welche Zahlen gehören zu den Stellen A und B?



A = _____

B = _____

- Zeichne eine Zahlengerade und trage darauf die Zahlen 0 und 8 und -7 ein.



d) $-4 - 15 = ?$

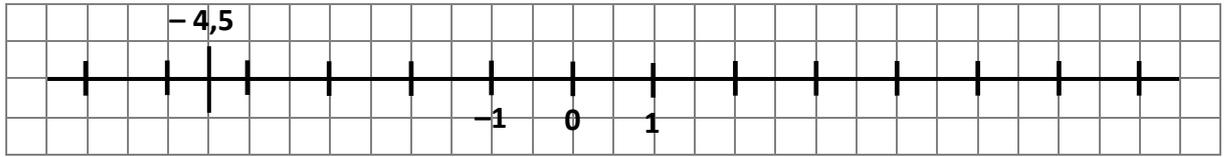
Sebastian überlegt:
 „Zuletzt soll 15 subtrahiert werden,
 aber wovon soll die 4 subtrahiert werden?“

- Erkläre Sebastian, was die beiden Minuszeichen bedeuten.

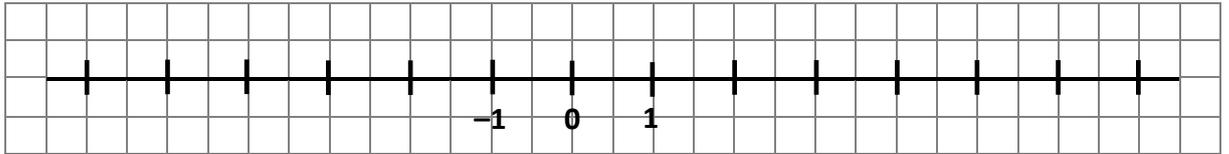
- e) Anna und Berit haben die Aufgabe $2 : 5$ gelöst.
 Das Ergebnis heißt bei Anna $\frac{2}{5}$. Berit hat **0,4** herausbekommen.
- Wer hat recht? Begründe.

Aufgabe2

a) Auf der Zahlengeraden ist die Zahl $-4,5$ abgebildet.



- Gib eine Zahl an, die den gleichen Abstand zur Null hat wie $-4,5$. _____
- Trage auf der Zahlengeraden alle Zahlen ein, deren Betrag 5 ist.



- Was meinst du zu den Gedanken von Maria? Begründe.



„Die Gegenzahl einer rationalen Zahl ist immer negativ.“

b) • Nenne eine Zahl, die zwischen $2,0$ und $2,1$ liegt. _____

c) • Ordne die gegebenen Zahlen der Größe nach.

6

-6

0,4

-0,5

-5

5

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Leitidee Zahlen und Operationen (E) – Diagnoseaufgaben zu Zahlvorstellungen

Auf welchen Karten wird dieselbe Zahl dargestellt?

- Markiere sie jeweils mit der gleichen Farbe.

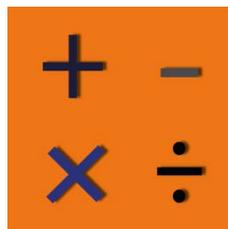
| | | | | | | | | | |
|------|-----|---|------|------|-------------|-----|---------------|-----------------|---------------|
| 0,61 | 3,0 | 3 | 0,33 | 61 % | $0,\bar{3}$ | 1,3 | $\frac{1}{3}$ | $\frac{61}{10}$ | $\frac{6}{2}$ |
|------|-----|---|------|------|-------------|-----|---------------|-----------------|---------------|

- d) Mirko hat zum Geburtstag 15,00 Euro bekommen. Seine Mutter erinnert ihn:
„Du wolltest doch von deinem Geburtstagsgeld 10 % in deine Spardose legen.“
Mirko antwortet. „Aber dann habe ich ja nur noch 5,00 Euro zum Ausgeben.“

Was meinst du dazu?

Diagnoseaufgaben für die Sekundarstufe 1

Operationen
nach Niveaustufen des RLP 1–10
sortiert



Leitidee Zahlen und Operationen (E) – Diagnoseaufgaben zu Operationsvorstellungen

Aufgabe 1

a) Jonas erhält 20 Euro Taschengeld pro Monat. Ab September erhält er monatlich 25 % mehr.

- Beschreibe, wie man herausfinden kann, wie viel Taschengeld Jonas ab September erhält und zeichne ein passendes Bild.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tom hat bei seinem Freund drei Euro Schulden.
Er bekommt von seiner Mutter fünf Euro. Davon zahlt er seine Schulden zurück.

- Schreibe dazu eine passende Rechenaufgabe auf und löse sie.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

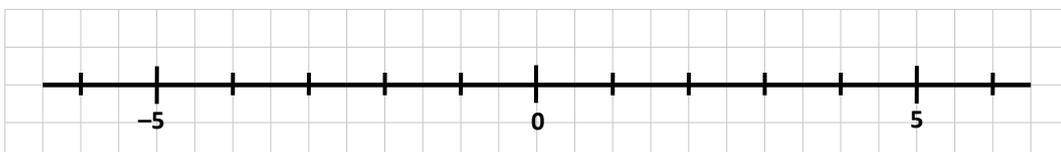
b) Mascha möchte sich ein Fahrrad für 300 Euro kaufen. Im Januar hat sie schon 8 % angespart. Auch in den folgenden Monaten Februar, März, April und Mai spart sie jeweils 8 % der Gesamtsumme.

- Wie viel Prozent des Geldes hat Mascha Ende Mai angespart? Stelle deinen Lösungsweg dar.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

c) $(-3) + (+7)$

- Stelle diese Rechnung an der Zahlengeraden dar und gib auch die Lösung an.



d) $(-4) + (-7)$

- Stelle diese Aufgabe an einer Zahlengeraden dar und gib das Ergebnis an.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Leitidee Zahlen und Operationen (E) – Diagnoseaufgaben zu Operationsvorstellungen

i) Gesucht sind Zahlen, mit denen die Aufgaben richtig gelöst sind.

- Ergänze die fehlenden Zahlen. Begründe deine Lösung mit der passenden Umkehraufgabe.

| | | | | |
|--|---|------|---|----|
| | : | (-6) | = | -4 |
|--|---|------|---|----|

 denn: _____

| | | | | |
|-------|---|--|---|----|
| (-17) | : | | = | +1 |
|-------|---|--|---|----|

 denn: _____

k) Welche der folgenden Aufgaben haben das gleiche Ergebnis wie die erste Aufgabe in der Zeile?

- Kreuze an, ohne zu rechnen.

| | | | | | | |
|------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| $48 : 3$ | <input type="checkbox"/> | $3 \cdot \frac{1}{48}$ | <input type="checkbox"/> | $48 \cdot \frac{1}{3}$ | <input type="checkbox"/> | $3 : 48$ |
| $504 : \frac{1}{7}$ | <input type="checkbox"/> | $\frac{1}{7} \cdot 504$ | <input type="checkbox"/> | $504 \cdot 7$ | <input type="checkbox"/> | $504 \cdot \frac{1}{7}$ |
| $\frac{5}{12} : 3$ | <input type="checkbox"/> | $\frac{5}{12} \cdot \frac{1}{3}$ | <input type="checkbox"/> | $3 : \frac{5}{12}$ | <input type="checkbox"/> | $\frac{5}{12} \cdot 3$ |
| $\frac{11}{4} : \frac{2}{5}$ | <input type="checkbox"/> | $\frac{2}{5} \cdot \frac{11}{4}$ | <input type="checkbox"/> | $\frac{4}{11} \cdot \frac{5}{2}$ | <input type="checkbox"/> | $\frac{11}{4} \cdot \frac{5}{2}$ |

Leitidee Zahlen und Operationen (F) – Diagnoseaufgaben zu Operationsvorstellungen

- d) • Begründe, dass $8^3 \cdot 2^3 = (8 \cdot 2)^3$ gilt.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

- e) • Begründe, dass $2^5 : 2^3 = 2^{(5-3)}$ gilt.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

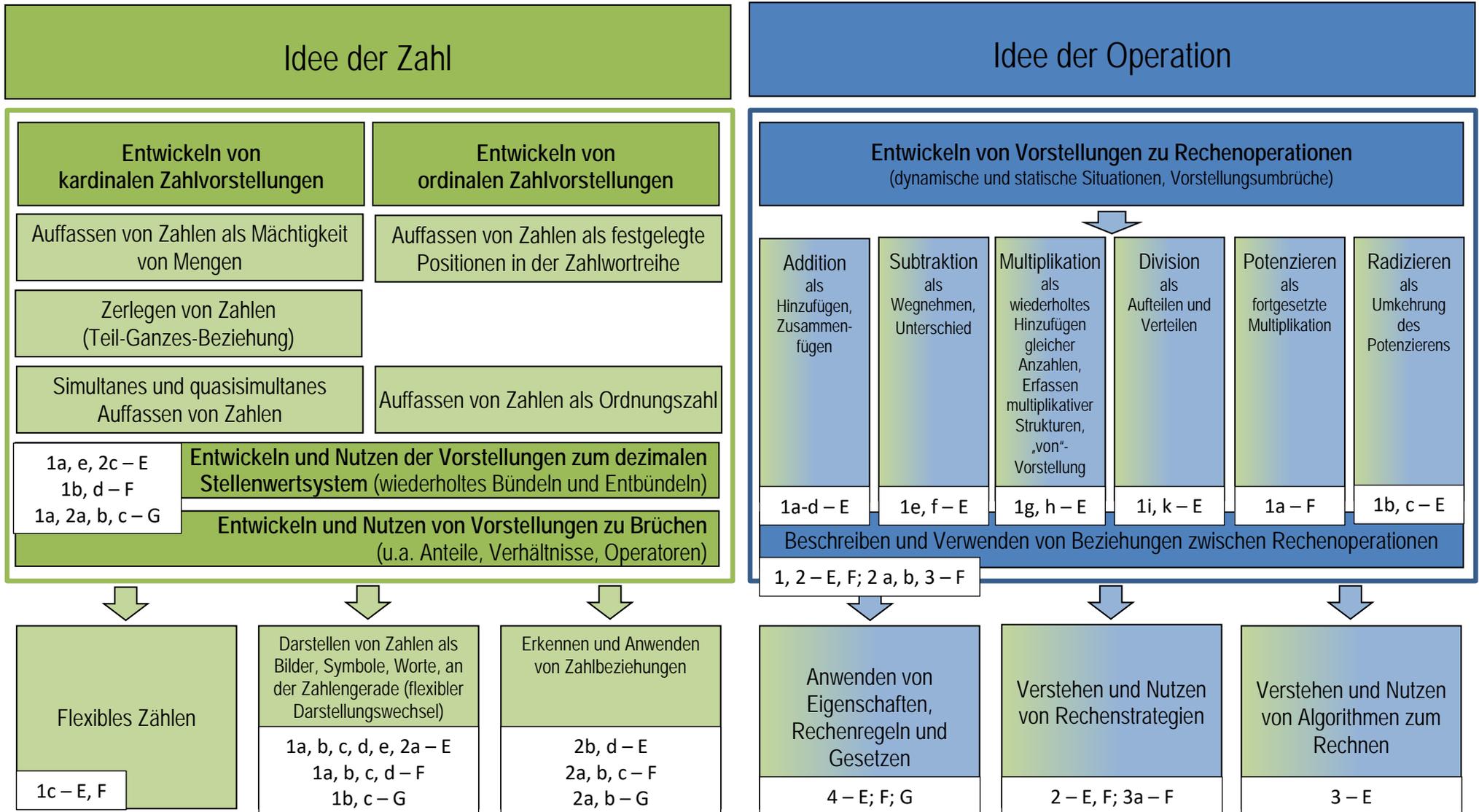
- f) • Begründe, dass $8^3 : 2^3 = (8 : 2)^3$ gilt.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Zuordnung der Diagnoseaufgaben zum inhaltlichen Konzept

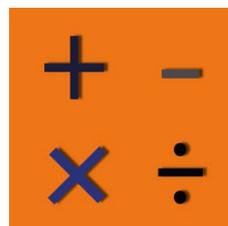
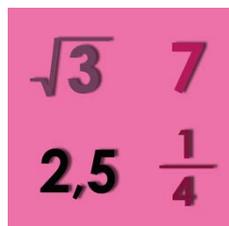
Idee der Zahlbereiche

Begründung der Zahlbereichserweiterung, Beziehungen zwischen Zahlbereichen (natürliche Zahlen, ganze Zahlen, gebrochene Zahlen, rationale Zahlen, reelle Zahlen)



Förderaufgaben für die Grundschule

Niveaustufe A



Darum geht es

„Die Kenntnis der Zahlwortreihe ist eine Voraussetzung, um über Mengen und Zahlen kommunizieren zu können. Die Zahlwortreihe muss beim Abzählen von Mengen in der richtigen Reihenfolge benutzt werden, wenn eine Anzahl richtig bestimmt werden soll.

Die Kenntnis der Zahlwortreihe ist außerdem eine Voraussetzung für erste zählende Lösungen von Rechenaufgaben.“ (LISUM, 2019; Handbuch ILeA plus, S. 22)

Übersicht über die Förderaufgaben

1. Aufsagen von Abzählreimen
2. Vorwärtszählen reihum
3. Vorwärtszählen in Bewegung
4. Finden eines Zählfehlers
5. Vorlesen der Zahlenreihe bis 12
6. Ergänzen der Zahlenreihe
7. Überprüfen der Reihenfolge von Zahlsymbolen (0 bis 8)
8. Ordnen von Zahlenkarten von 0 bis 12
9. Weiterzählen von unterschiedlichen Startzahlen
10. Vergleichen von Zahlen an der Zahlenschnur
11. Zählen in Schritten mit Blick auf die Zahlenreihe und Antippen
12. Zählen in Schritten ohne Blick auf die Zahlenreihe
13. Rückwärtszählen mit Blick auf die Zahlenreihe
14. Rückwärtszählen ohne Blick auf die Zahlenreihe mit Kontrolle
15. Erkennen von Zusammenhängen zwischen Zahlen im ersten und zweiten Zehner
16. Zählen bis 20 ohne Blick auf die Zahlenreihe mit Kontrolle
17. Überprüfen eines Abschnitts der Zahlenreihe im ZR bis 20
18. Zählen von verschiedenen Startzahlen im zweiten Zehner
19. Ergänzen von Zahlenreihen vorwärts und rückwärts
20. Zählen von verschiedenen Startzahlen (vorwärts und rückwärts) im ZR bis 20

Material: verschiedene Abzählreime

Die Übung ist geeignet für den Sitz- oder Stuhlkreis.

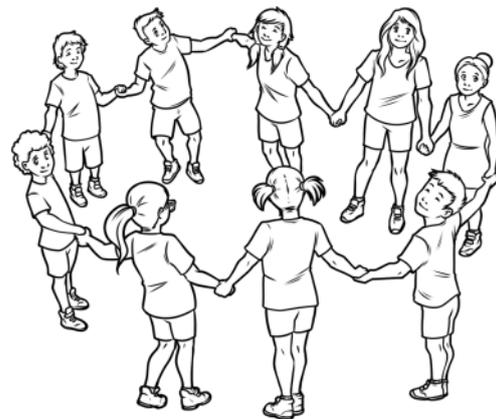
Eins, zwei, Polizei, drei, vier, Offizier,
fünf, sechs, alte Hex, sieben, acht, gute Nacht,
neun, zehn, auf Wiedersehen!

- Alle Kinder sagen den Abzählreim im Chor gemeinsam auf.
- Ein Kind spricht den Abzählreim laut. Die anderen Kinder murmeln leise mit.
- Beim Sprechen des Abzählreims können parallel die Finger aufgezeigt werden.

Reim: Wenn Kinder Zahlen lernen: Mit Abzählreimen spielerisch fördern - Hallo Eltern (hallo-eltern.de)

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Kinder stehen / sitzen im Kreis.



- Es wird laut reihum gezählt.
- Alle Kinder murmeln leise mit.

Bild 1: Kinder im Kreis, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

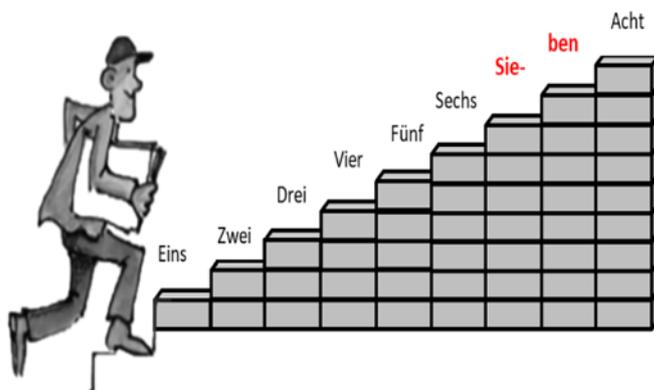
Zwei Kinder steigen die Treppe hoch und zählen die Stufen.

- Ein Kind zählt laut und das Partnerkind zählt leise mit.
- Zählt die Treppenstufen abwechselnd.



Bild 2: Treppe, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Der Postbote steigt die Treppe hoch und zählt dabei laut die Stufen:



- Was stimmt hier nicht? Erkläre.

Bild 3: Postbote steigt Treppe hinauf, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Zahlenkarten von 0 bis 12

- Lies die Zahlen vor.

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|

Material: Zahlenkarten von 1 bis 12

- Lies die Zahlen vor.
- Welche Zahlen stehen auf den umgedrehten Zahlenkarten? Nenne sie und kontrolliere.

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|----|--|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | 12 |
|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|----|--|----|

Material: Zahlenkarten von 0 bis 12

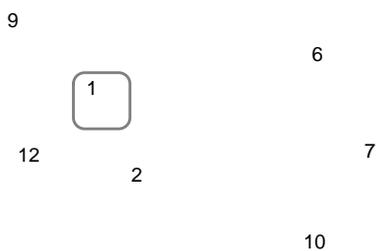
Diese Zahlenreihe stimmt nicht.

- Welche Zahlen musst du tauschen?



Material: Zahlenkarten von 0 bis 12, ungeordnet

- Lege die Karten in die richtige Reihenfolge.



- Lege die Ziffernkarte

| |
|---|
| 0 |
|---|

 an die richtige Stelle.
- Woher weißt du, dass die

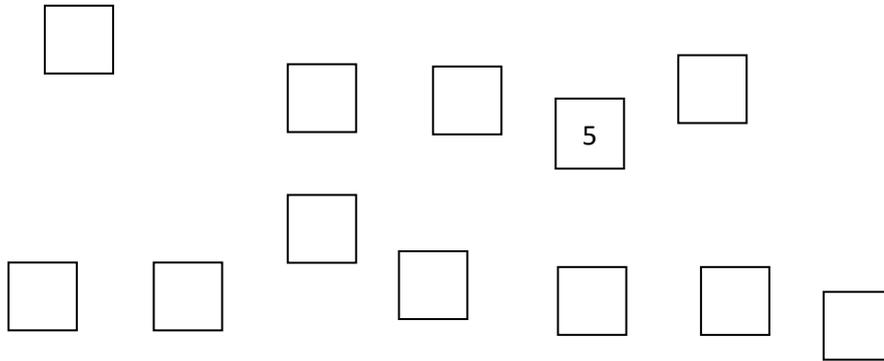
| |
|---|
| 0 |
|---|

 da hingehört?

Material: Zahlenkarten von 0 bis 12

Hier liegen verdeckte Zahlenkarten.

- Drehe immer eine Karte um und zähle ab dieser Zahl weiter.



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0



- Welche Zahl ist hier am größten? Woher weißt du das?
- Welche Zahl ist hier am kleinsten? Woher weißt du das?
- Vergleiche 7 mit 1. Begründe.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Material: Zahlenkarten von 1 bis 12

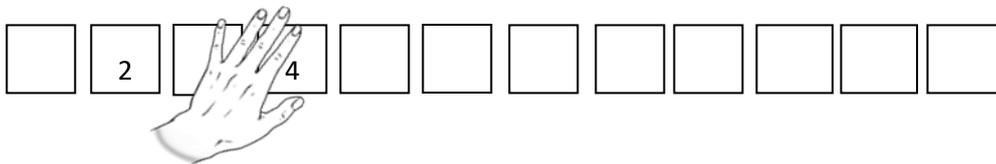
- Zähle in 2er-Schritten. Tippe jede zweite Zahl an und lies sie vor.



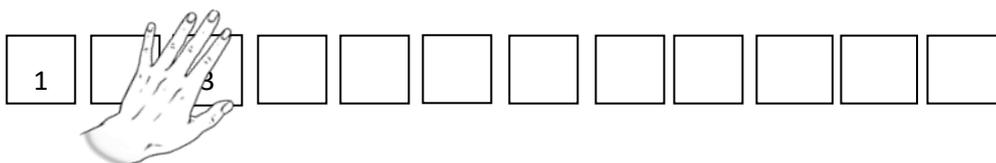
Material: Zahlenkarten von 1 bis 12

Die Zahlenkarten liegen geordnet von 1 bis 12 verdeckt auf dem Tisch.

- Zähle in 2er-Schritten. Beginne bei 2 und drehe nur die genannten Zahlen um.



- Zähle in 2er Schritten. Beginne bei 1 und drehe nur die genannten Zahlen um.

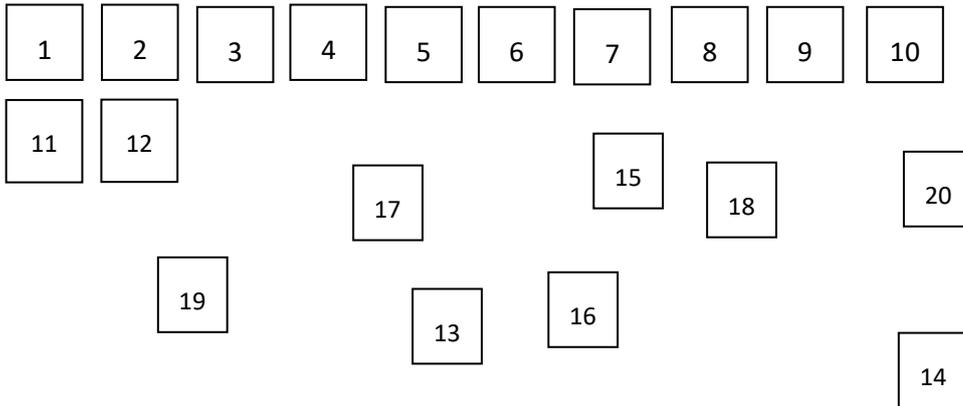


| Zahlen und Operationen Niveaustufe A | | Verbales Zählen – Zahlwortreihe | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---------------------------------|----|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|----|----|----|
| Rückwärtszählen mit Blick auf die Zahlenreihe | | | 13 | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Material: Zahlenkarten von 0 bis 12</p> <ul style="list-style-type: none"> Lies in 1er-Schritten rückwärts. Beginne bei: 12 (9; 8; 7; 5). Lies in 2er-Schritten rückwärts. Beginne bei: 12 (9; 8; 7; 5). | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td> </tr> </table> | | | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | | | |

| Zahlen und Operationen Niveaustufe A | | Verbales Zählen – Zahlwortreihe | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---------------------------------|----|--|--|--|--|--|--|--|--|----|--|--|--|----|
| Rückwärtszählen ohne Blick auf die Zahlenreihe mit Kontrolle | | | 14 | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Material: Zahlenkarten von 0 bis 12, verdeckt und geordnet.</p> <ul style="list-style-type: none"> Zähle in 1er-Schritten rückwärts. Beginne bei 12 (9; 8; 7; 6). Drehe die genannten Zahlen um. Zähle in 2er-Schritten rückwärts. Beginne bei 12 (9; 8; 7; 6). Drehe die genannten Zahlen um. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>12</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | | 12 |
| | | | | | | | | | | | | 12 | | | | |

Erkennen von Zusammenhängen zwischen Zahlen im ersten und zweiten Zehner

15

Material: Zahlenkarten von 1 bis 12, geordnet, Zahlenkarten von 13 bis 20, ungeordnet

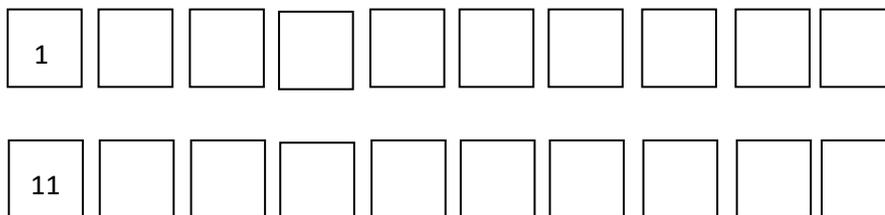
- Warum liegt die 11 unter der 1 und die 12 unter der 2?
- Lege die Zahlenkarten von 13 bis 20 passend unter die Zahlenkarten von 1 bis 10.
- Erkläre, warum du die Karten so hingelegt hast.
- Lies die Zahlen der Reihe nach vor.

Zählen bis 20 ohne Blick auf die Zahlenreihe mit Kontrolle

16

Material: Zahlenkarten von 0 bis 20, verdeckt und geordnet.

- Zähle in 1er-Schritten. Beginne bei 11 (9; 14; 5). Drehe die genannten Zahlen um.
- Zähle in 2er-Schritten. Beginne bei 10 (6; 13; 15). Drehe die genannten Zahlen um.



Material: Zahlenkarten von 0 bis 20

Diese Zahlenreihe stimmt nicht.

- Welche Zahlen musst du tauschen?

| | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 9 | 10 | 11 | 16 | 13 | 14 | 15 | 12 |
|---|----|----|----|----|----|----|----|

- Lies die berichtigte Zahlenreihe vor.

Material: Zahlenkarten von 0 bis 20

Alle Zahlen sind geordnet. Einige Zahlen sind verdeckt.

- Ergänze die fehlenden Zahlen.
- Lies die Zahlenreihen vor.

| | | | | | | | |
|----|----|--|--|--|--|--|--|
| 11 | 12 | | | | | | |
|----|----|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|----|----|--|--|--|--|--|
| 14 | 15 | | | | | |
|----|----|--|--|--|--|--|

- Achtung! Jetzt geht es rückwärts.

| | | | | | |
|----|----|--|--|--|--|
| 19 | 18 | | | | |
|----|----|--|--|--|--|

| Zahlen und Operationen Niveaustufe A | ZW | Verbales Zählen – Zahlwortreihe | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|---------------------------------|---|----|----|--|----|----|--|----|--|--|--|---|--|----|--|--|
| Ergänzen von Zahlenreihen vorwärts und rückwärts | | 19 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Material: Zahlenkarten von 0 bis 20, geordnet und einige verdeckt</p> <p>Alle Zahlen sind geordnet. Einige Zahlen sind verdeckt.</p> <ul style="list-style-type: none"> Überlege zuerst, ob du vorwärts oder rückwärts zählen musst. Welche Zahlen sind verdeckt? Nenne sie. Wie hast du die Zahl gefunden? Kontrolliere, indem du die Karte umdrehst. <div style="text-align: center; margin: 20px 0;"> <table style="margin: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">9</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">10</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">11</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">13</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">14</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">16</td> </tr> <tr style="margin-top: 10px;"> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">9</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">11</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> </tr> </table> </div> | | | 9 | 10 | 11 | | 13 | 14 | | 16 | | | | 9 | | 11 | | |
| 9 | 10 | 11 | | 13 | 14 | | 16 | | | | | | | | | | | |
| | | | 9 | | 11 | | | | | | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Niveaustufe A | ZW | Verbales Zählen – Zahlwortreihe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|---------------------------------|---|--|--|----|--|--|----|---|--|--|--|--|--|---|---|--|--|--|--|--|----|----|--|--|--|--|--|---|
| Zählen von verschiedenen Startzahlen (vorwärts und rückwärts) im ZR bis 20 | | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Material: Zahlenkarten von 0 bis 20, geordnet und einige verdeckt</p> <p>Alle Zahlen sind geordnet. Einige Karten sind verdeckt.</p> <ul style="list-style-type: none"> Überlege zuerst, ob du vorwärts oder rückwärts zählen musst. Welche Zahlen sind verdeckt? Nenne sie. Wie hast du die Zahlen gefunden? Kontrolliere, indem du die Karte umdrehst. <div style="text-align: center; margin: 20px 0;"> <table style="margin: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">4</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">10</td> </tr> <tr style="margin-top: 10px;"> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">9</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">3</td> </tr> <tr style="margin-top: 10px;"> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">9</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">16</td> </tr> <tr style="margin-top: 10px;"> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">15</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">8</td> </tr> </table> </div> | | | 4 | | | | | | 10 | 9 | | | | | | 3 | 9 | | | | | | 16 | 15 | | | | | | 8 |
| 4 | | | | | | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Darum geht es

„Um Anzahlen zählend bestimmen zu können, wird jedem Objekt der Menge genau ein Zahlwort zugeordnet (Eins-zu-eins-Zuordnung). Beim Zählen aller Elemente einer Menge gibt das Zahlwort des zuletzt gezählten Elements die Anzahl der gesamten Menge an. Dies wird das Kardinalprinzip genannt.

Eine tragfähige kardinale Zahlvorstellung gründet sich auf die Kenntnis, wie viele einzelne Elemente eine Menge enthält (Mächtigkeit der Menge). Darüber hinaus müssen sowohl das Zahlzeichen (z. B. 3) als auch das Zahlwort (z. B. drei) mit dieser Anzahl verknüpft werden.

Eine tragfähige Zahlvorstellung ist also dann gegeben, wenn die drei Darstellungen (Zahlzeichen, Zahlwort und Menge) miteinander verknüpft werden können.“

(LISUM, 2019; Handbuch ILeA plus, S. 23)

Übersicht über die Förderaufgaben

1. Zählen aller Elemente einer Menge
2. Legen von Mengen gleicher Anzahl
3. Legen von Mengen zum Zahlwort
4. Legen passender Mengen zum Zahlsymbol
5. Markieren von Mengen
6. Zuordnen einer Zahl zum Fingerbild
7. Legen gleicher Anzahlen in verschiedener Anordnung
8. Zeigen der gleichen Anzahl mit unterschiedlichen Fingern
9. Unterscheiden zwischen Ordinal- und Kardinalzahlaspekt
10. Nutzen des Ordinal- und Kardinalzahlaspekts

| Zahlen und Operationen Niveaustufe A | KA | Kleine Anzahlen bestimmen, zählende Anzahlbestimmung |
|---|----|---|
| Zählen aller Elemente einer Menge | | 1 |
| <p>Material: Stifte, Plättchen, Würfel in unterschiedlicher Anzahl (höchstens 10)</p> <p>Auf dem Tisch siehst du Stifte, Plättchen und Würfel.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie viele Stifte sind es? Zähle laut. • Wie viele Plättchen sind es? Zähle laut. • Wie viele Würfel sind es? Zähle laut. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;">  </div> <p>Bist du sicher, dass du alle gezählt hast?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Woher weißt du das? | | |

Bild 1 bis 3: Stifte, Würfel und Plättchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

| Zahlen und Operationen Niveaustufe A | KA | Kleine Anzahlen bestimmen, zählende Anzahlbestimmung |
|--|----|---|
| Legen von Mengen gleicher Anzahl | | 2 |
| <p>Material: Plättchen in unterschiedlicher Anzahl (höchstens 10)</p> <p>Auf dem Tisch liegen Plättchen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lege genauso viele Plättchen. <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin-top: 20px;">  </div> | | |

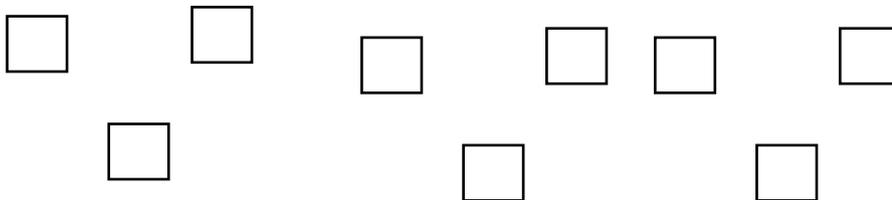
Material: Wendeplättchen



- Drehe 4 (5, 2, 7, 9) Plättchen um.

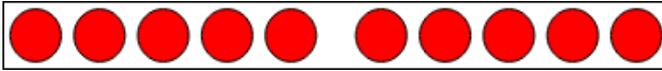
Material: Ziffernkarten von 1 bis 9, Plättchen

- Die Ziffernkarten liegen (ungeordnet) verdeckt auf den Tisch.
- Drehe eine Karte um. Lies die Zahl laut vor.
- Lege die passende Anzahl Plättchen.



Material: Zehnerstreifen

- Kreise ein: 1 Plättchen



- Kreise ein: 4 Plättchen



- Kreise ein: 6 Plättchen



Bild 4 bis 6: Zehnerstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Ziffernkarten, Fingerbilder

- Ordne jeder Ziffernkarte das passende Fingerbild zu. Verbinde.

2

4

7

10

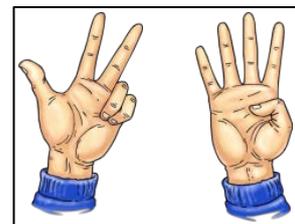
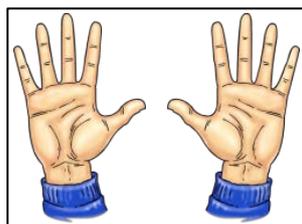


Bild 7 bis 10: Fingerbilder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

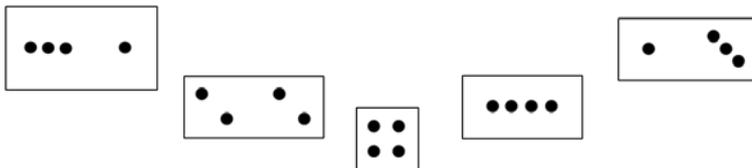
Legen gleicher Anzahlen in verschiedener Anordnung

7

Material: Plättchen

Hier wurden immer 4 Plättchen unterschiedlich angeordnet.

- Zähle nach.



- Lege 5 (7, 8, 9, 10) Plättchen.
Finde verschiedene Anordnungen.

Zeigen der gleichen Anzahl mit unterschiedlichen Fingern

8

Das sind 4 Finger an **einer** Hand.



- Zeige 4 Finger mit **zwei** Händen.
Finde verschiedene Möglichkeiten.

Das sind 5 Finger an **einer** Hand.



- Zeige 5 Finger mit **zwei** Händen.
Finde verschiedene Möglichkeiten.

| | | |
|--|---|---|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe A | <div style="border: 2px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> KA </div> | Kleine Anzahlen bestimmen, zählende Anzahlbestimmung |
| Unterscheiden zwischen Ordinal- und Kardinalzahlaspekt | | 9 |
| <div style="text-align: center; margin-bottom: 20px;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="width: 40%;"> <ul style="list-style-type: none"> Kreise 4 Katzen ein. Male die 4. Katze an. </div> <div style="width: 60%;">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="width: 40%;"> <ul style="list-style-type: none"> Kreise 6 Autos ein. Male das 6. Auto an. </div> <div style="width: 60%;">  </div> </div> | | |

Bild 13 und 14: Katzen und Autos, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

| | | |
|--|---|---|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe A | <div style="border: 2px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> KA </div> | Kleine Anzahlen bestimmen, zählende Anzahlbestimmung |
| Nutzen des Ordinal- und Kardinalzahlaspekts | | 10 |
| <div style="text-align: center; margin-bottom: 20px;">  </div> <div style="text-align: center; margin-bottom: 20px;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="width: 40%;"> <ul style="list-style-type: none"> Male das 4. Auto an. Wie viele Autos stehen vor dem 4. Auto? </div> </div> | | |

Bild 15: Autos, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Darum geht es

„Das Vergleichen nach bestimmten Kriterien stellt die grundlegende Idee für das Vergleichen und Ordnen von Mengen anhand ihrer Anzahlen bzw. von Zahlen nach ihrer Größe dar. Beim Vergleichen und Ordnen von Zahlen wird unter anderem das ordinale Zahlverständnis aufgebaut. Das ordinale wie auch das kardinale Zahlverständnis sind wichtige Vorstellungen von Zahlen, die später für das Rechnenlernen benötigt werden.“ (LISUM, 2019; Handbuch ILeA plus, S. 27)

Übersicht über die Förderaufgaben

1. Erzeugen von Mengen mit gleicher Anzahl
2. Vergleichen durch strukturiertes Legen
3. Legen von Mengen mit „mehr“ bzw. „weniger“ Plättchen
4. Vergleichen von Mengen
5. Vergleichen von Mengen und Bestimmen des Unterschieds
6. Überprüfen eines Mengenvergleichs
7. Vergleichen durch 1:1-Zuordnung
8. Auswerten eines Spielergebnisses

| Zahlen und Operationen Niveaustufe A | | VG | Anzahlen vergleichen | |
|--|--|----|----------------------|---|
| Erzeugen von Mengen mit gleicher Anzahl | | | | 1 |
| <p>Material: Plättchen, Stifte</p> <p>Hier siehst du Plättchen.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> • Lege genauso viele Plättchen darunter. • Lege genauso viele Stifte auf deinen Tisch. • Male genauso viele Dreiecke darunter. | | | | |

Bild 1: Plättchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

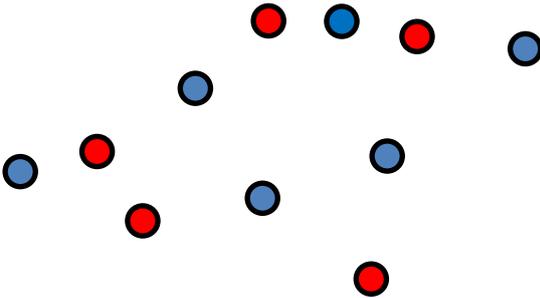
| Zahlen und Operationen Niveaustufe A | | VG | Anzahlen vergleichen | |
|--|--|----|----------------------|---|
| Vergleichen durch strukturiertes Legen | | | | 2 |
| <p>Material: rote und blaue Plättchen verteilt auf dem Tisch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sind es mehr rote oder mehr blaue Plättchen? • Lege so, dass du genau siehst, wo mehr Plättchen sind. • Wie viele sind es mehr? <div style="text-align: center;">  </div> | | | | |

Bild 2: Plättchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

| | | |
|--|--|-----------------------------|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe A | | Anzahlen vergleichen |
| Legen von Mengen mit „mehr“ bzw. „weniger“ Plättchen | | 3 |
| <p>Material: Plättchen und leerer Punktestreifen</p> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px; margin-bottom: 10px;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> Lege weniger Plättchen als auf dem Bild in deinen Punktestreifen. Lege so, dass du schnell siehst, dass es weniger Plättchen sind. Wie viele Plättchen kannst du legen? Finde verschiedene Möglichkeiten. <ul style="list-style-type: none"> Lege mehr Plättchen in deinen Punktestreifen als du auf dem Bild siehst. Lege so, dass du schnell siehst, dass es mehr Plättchen sind. Wie viele Plättchen kannst du legen? Finde verschiedene Möglichkeiten. | | |

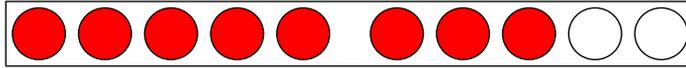
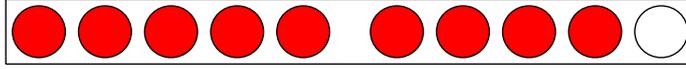
Bild 3: Punktestreifen ausgefüllt, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

| Zahlen und Operationen Niveaustufe A | | Anzahlen vergleichen | | | | | | |
|--|--|-----------------------------|---------|--|------|--|--|--|
| Vergleichen von Mengen | | 4 | | | | | | |
| <p>Material: Punktestreifen</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <ul style="list-style-type: none"> Mehr oder weniger? Ordne passend in die Tabelle ein. <div style="width: 35%;"> </div> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th style="width: 33%; padding: 5px;">weniger</th> <th style="width: 34%; padding: 5px;"></th> <th style="width: 33%; padding: 5px;">mehr</th> </tr> <tr style="height: 100px;"> <td></td> <td style="text-align: center;"> </td> <td></td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> Woher weißt du, wo die Streifen hingehören? | | | weniger | | mehr | | | |
| weniger | | mehr | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Bild 4 bis 8: Punktestreifen ausgefüllt, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Punktestreifen

- Vergleiche. Wo liegen mehr Plättchen? Woher weißt du das?

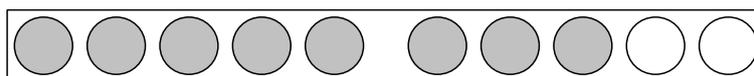
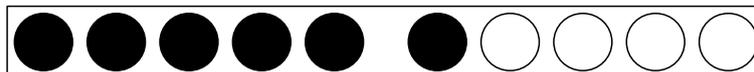


- Wie viele sind es mehr?

Material: Punktestreifen

Tim sagt: „Es sind weniger graue Plättchen als schwarze Plättchen.“

- Hat Tim Recht? Begründe.

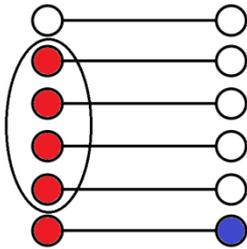


Material: zwei Würfel, Plättchen und ggf. Spielplan „Hamstern“**

Arbeitet zu zweit.

Jeder bekommt einen Würfel.

- Würfelt gleichzeitig mit den Würfeln.
- Legt die Zahl, die ihr gewürfelt habt mit Plättchen in eure Felder.
- Wer hat mehr? Entscheidet.



**https://pikas.dzlm.de/pikasfiles/uploads/upload/Material/Haus_6_-_Heterogene_Lerngruppen/UM/Anfangsunterricht/Hamstern/Spielplan1.pdf

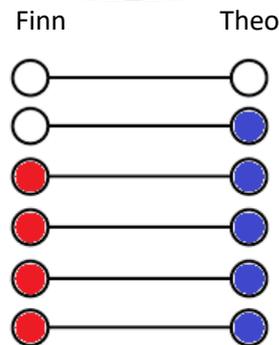
Bild 13 und 14: Spielplan und spielende Kinder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Finn und Theo haben mit zwei Würfeln gewürfelt.

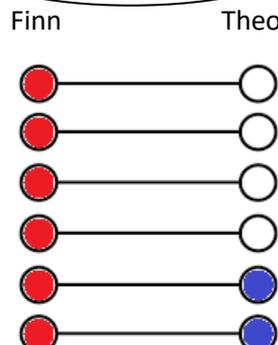
Ihre Würfelresultate haben sie mit Plättchen gelegt.

Wer mehr Plättchen hat, hat die Spielrunde gewonnen.

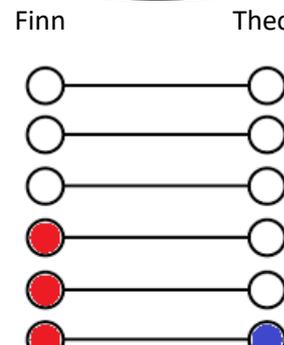
1. Spielrunde



2. Spielrunde



3. Spielrunde



- Wer hat mehr Spielrunden gewonnen?
- Woran erkennst du das?

Bild 15 bis 17: Spielplan, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Darum geht es

„Das Nutzen von Strukturen ist zentral für die spätere unterrichtliche Verwendung von Arbeitsmitteln zur Überwindung von Zählprozessen. Darüber hinaus ist die Nutzung von Strukturen grundlegend für die Entwicklung der Teil-Ganzes-Vorstellung.

Für schnelles Sehen ist eine strukturierende Mengenwahrnehmung die Voraussetzung. So wird die Gesamtmenge in Teile zerlegt. Aus der (visuellen) Zerlegung konkreter (z. B. mit Objekten gelegter) Mengen und der Verknüpfung mit der Gesamtmenge, kann Wissen über einzelne Zahlzerlegungen aufgebaut werden. Werden keine Strukturen gedeutet und genutzt, müssen Anzahlen immer zählend bestimmt werden. Eine Zahlvorstellung als Teil-Ganzes-Beziehung kann nicht aufgebaut werden.“ (LISUM, 2019; Handbuch ILeA plus, S. 25)

Übersicht über die Förderaufgaben

1. Finden gleicher Bildpaare
2. Legen gleicher Anzahlen
3. Herstellen von Bündelungen nach Anweisung
4. Herstellen von Bündelungen und Anordnungen
5. Finden von Paaren unterschiedlicher Darstellungen
6. Beschreiben von Strukturen in Mengen
7. Schnelles Sehen am Punktestreifen
8. Schnelles Sehen am Zehnerfeld
9. Schnelles Sehen von Fingerbildern
10. Schnelles Sehen durch Wahrnehmen und Nutzen von Teilmengen

Finden gleicher Bildpaare

1

- Finde Paare aus gleichen Bildern.
- Kreise sie mit der gleichen Farbe ein.

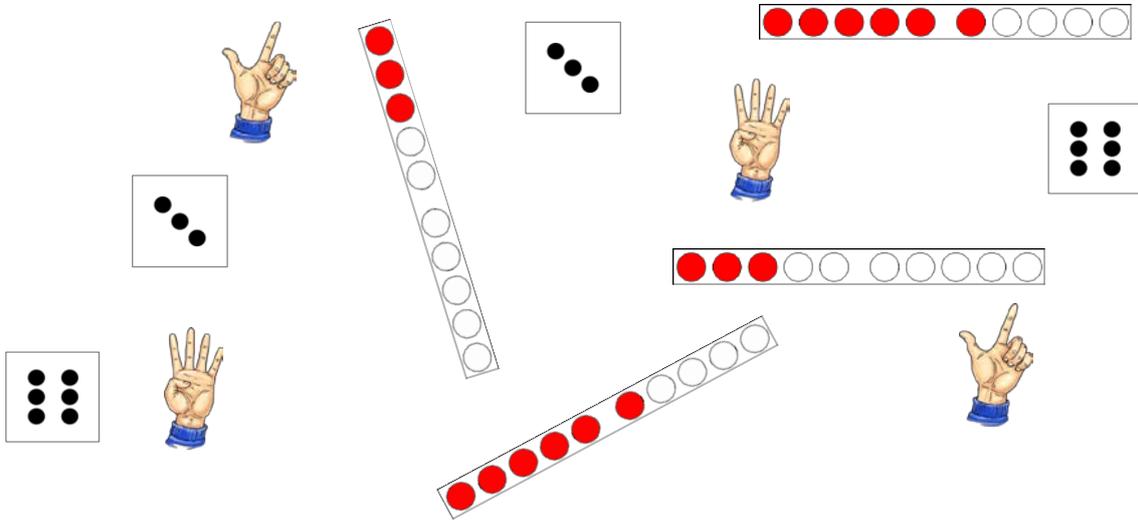


Bild 1: Unterschiedliche Zahldarstellungen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Legen gleicher Anzahlen

2

Material: Plättchen, leerer Punktestreifen

- Schau dir den Punktestreifen genau an. Merke dir, wo rote Punkte liegen.
- Lege an die gleichen Stellen genauso viele rote Plättchen in deine Punktestreifen.

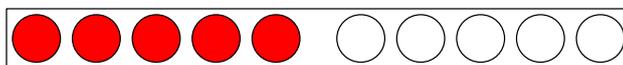
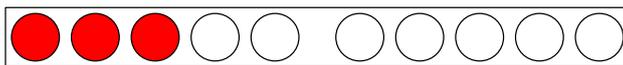


Bild 2: Zehnerstreifen ausgefüllt, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

| Zahlen und Operationen Niveaustufe A | | ST | | Kleine Anzahlen über Strukturnutzung bestimmen | |
|---|--|----|--|--|---|
| Herstellen von Bündelungen nach Anweisung | | | | | 3 |
| <p>Material: Plättchen</p> <p>Auf dem Tisch liegen 20 Plättchen (ungeordnet).</p>  <p>Sortiere.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lege immer 2 Plättchen zusammen. • Lege immer 4 (5) Plättchen zusammen. | | | | | |

Bild 3: Plättchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

| Zahlen und Operationen Niveaustufe A | | ST | | Kleine Anzahlen über Strukturnutzung bestimmen | |
|---|--|----|--|--|---|
| Herstellen von Bündelungen und Anordnungen | | | | | 4 |
| <p>Material: Plättchen</p> <p>Auf dem Tisch liegen 20 Plättchen (ungeordnet).</p>  <p>Sortiere.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lege die Plättchen so, dass man leicht sehen kann, wie viele es sind. Wie bist du vorgegangen? Beschreibe. • Finde noch andere Möglichkeiten. | | | | | |

Bild 4: Plättchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Finden von Paaren unterschiedlicher Darstellungen

5

Material: Bildkarten, Punktestreifen

- Verbinde jedes Fingerbild mit dem passenden Punktestreifen.

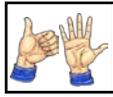


Bild 5 und 6: Fingerbilder und Zehnerstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Beschreiben von Strukturen in Mengen

6

Ich sehe erst 2 blaue Plättchen, dann 2 rote Plättchen, wieder zwei blaue Plättchen und so weiter.



Es sind 6 blaue Plättchen und 4 rote Plättchen. Zusammen sind es 10 Plättchen.



- Beschreibe die Punktestreifen.

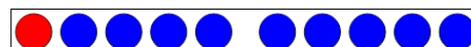


Bild 7 und 8: Kinder am Tisch und Zehnerstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: verschiedene Punktestreifen, Sichtschutz

Die Lehrkraft zeigt **kurz** jeden Punktestreifen einzeln.

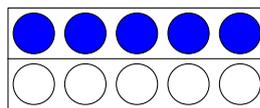
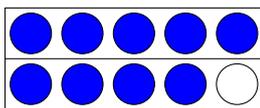
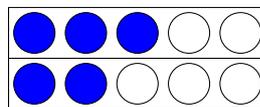
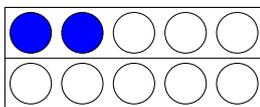


- Was hast du gesehen? Beschreibe.
- Wie viele rote und blaue Punkte waren es? Woran hast du das erkannt?

Bild 9: Zehnerstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Zehnerfeld und Plättchen oder ausgefüllte Zehnerfelder, Sichtschutz

Die Lehrkraft zeigt **kurz** die Zehnerfelder.



- Was hast du gesehen?
- Wie viele blaue Plättchen waren es? Woher weißt du, wie viele es waren? Erkläre.

Bild 10: Zehnerfelder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Fingerbilder (auch zweihändig) und Sichtschutz oder ohne Material mit den Händen

Die Lehrkraft zeigt **kurz** die Fingerbilder.



- Was hast du gesehen?
- Wie viele Finger hast du gesehen? Woher weißt du, wie viele es waren? Erkläre.

Bild 11 bis 14: Fingerbild, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Plättchen, Sichtschutz

Die Lehrkraft legt Plättchen strukturiert auf den Tisch und zeigt sie kurz.



- Was hast du gesehen?
- Wie viele Plättchen hast du gesehen? Woher weißt du, wie viele es waren? Erkläre.

Bild 15 bis 19: Punktebilder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Darum geht es

„Operationsvorstellungen zur Addition und Subtraktion gründen sich auf die Deutung von dynamischen (Hinzufügen, Wegnehmen, An- und Ausgleichen) und statischen (Zusammenfassen, Vergleichen) Situationstypen, die in verschiedene Kontexte eingebettet sind.

Diese verschiedenen Situationen sollen im Laufe des ersten Schuljahres mit den Operationszeichen „+“ und „-“ verknüpft werden.

Die unterschiedlichen Situationstypen können auch bildlich dargestellt und Zahlwörter können durch entsprechende Anzahlen von Mengen verdeutlicht werden.

Das statische Zusammenfassen wird bereits bei der Erarbeitung der Zahlvorstellungen als Teil-Ganzes-Verständnis einer Zahl thematisiert. Das Teil-Ganzes-Verständnis gründet sich auf das Verständnis, dass eine Menge nicht nur aus einzelnen Elementen besteht, sondern auch aus Teilmengen bestehen kann.

Können die Schülerinnen und Schüler die Handlungssituationen noch nicht angemessen deuten, so können sie auch noch keine sichere Verknüpfung zu den Operationszeichen herstellen.“

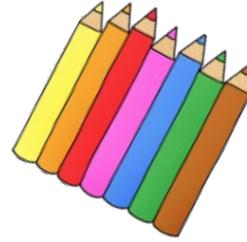
(LISUM, 2019; Handbuch ILeA plus, S. 29)

Übersicht über die Förderaufgaben

1. Nachspielen von erzählten Situationen
2. Zuordnen von Aussage und Bild
3. Erzählen von Rechengeschichten (Addition)
4. Statisches Vergleichen und Vereinigen
5. Kennenlernen von Handlungssituationen zum Ergänzen
6. Kennenlernen von Handlungssituationen zum Wegnehmen
7. Beschreiben und Deuten von dynamischen Situationen auf Abbildungen
8. Deuten von Spielergebnissen – statischer Vergleich
9. Spielen des Spiels „Hamstern“
10. Bestimmen des Unterschieds
11. Zuordnen von mehr-weniger-Aussagen und Bild
12. Spielen des Spiels „Räuber und Goldschatz“ (ZR bis 10)
13. Spielen des Spiels „Räuber und Goldschatz“ (ZR bis 20)

Material: Stifte

Spiele die Situationen nach.



- Lege 3 Stifte. Lege 2 Stifte dazu.
Wie viele Stifte sind es jetzt?
- Lege 3 Stifte und 5 Stifte.
Wie viele Stifte liegen insgesamt vor dir?
- Auf einem Tisch liegen 6 Stifte. Es sollen 4 Stifte mehr sein.
Wie viele Stifte sind es dann?

Bild 1: Stifte, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Welche Aussage passt zu welchem Bild?

- Verbinde.

Sarah hat 5 Stifte.
Jan gibt ihr noch einen Stift dazu.



Sarah und Jan haben zusammen 5
Stifte.



Sarah hat 4 Stifte und Jan hat 3
Stifte.



Bild 2 bis 4: Kinder mit Stiften, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Erzähle zu den Bildern eine Plusgeschichte.

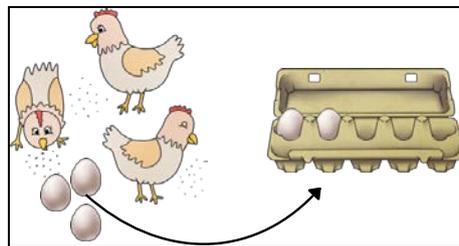
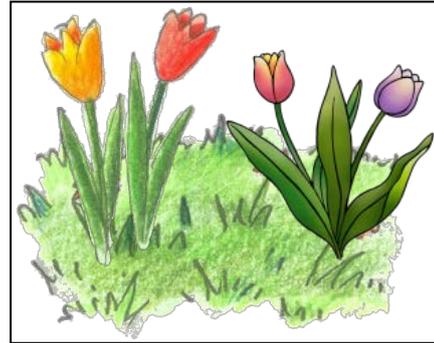


Bild 5 bis 7: Kinder mit Ballons, Blumen auf Wiese, Hühner und Eier, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: zwei Würfel (die Augenzahl 6 wird mit einem Klebpunkt und der Ziffer 0 beklebt), Plättchen

Arbeitet zu zweit. Jeder bekommt einen Würfel.



- Würfelt gleichzeitig mit den Würfeln.
- Legt die Zahl, die ihr gewürfelt habt, mit Plättchen in eure Felder.
- Wer hat mehr Plättchen?
- Wie viele Plättchen habt ihr zusammen? Zählt sie.

Kind 1: ○ ○ ○ ○ ○

Kind 2: ○ ○ ○ ○ ○

Bild 8: Würfel, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Stifte

- Lege 3 Stifte.
Insgesamt sollen 7 Stifte auf dem Tisch liegen.
Wie viele Stifte musst du noch dazulegen?



Bild 9: Stifte, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Stifte

Spiele die Situation nach.

- Lege 3 Stifte. Nimm 2 Stifte wieder weg.
Wie viele Stifte hast du noch?
- Auf einem Tisch liegen 6 Stifte. Nimm 4 Stifte weg.
Wie viele Stifte hast du noch?
- Nimm von 8 Stiften 4 Stifte weg.
Wie viele Stifte sind noch auf dem Tisch?



Bild 10: Stifte, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Was könnte passiert sein?

- Erzähle.

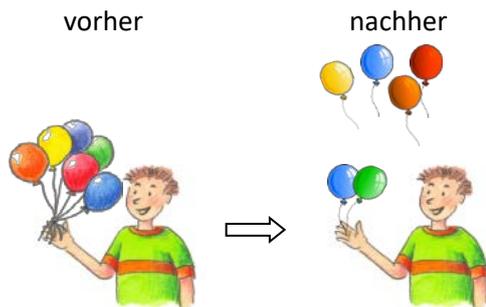
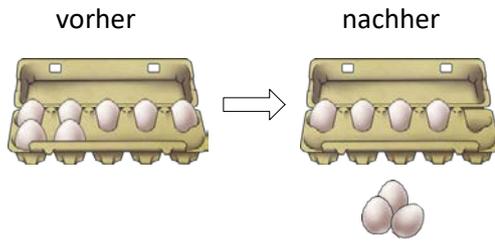
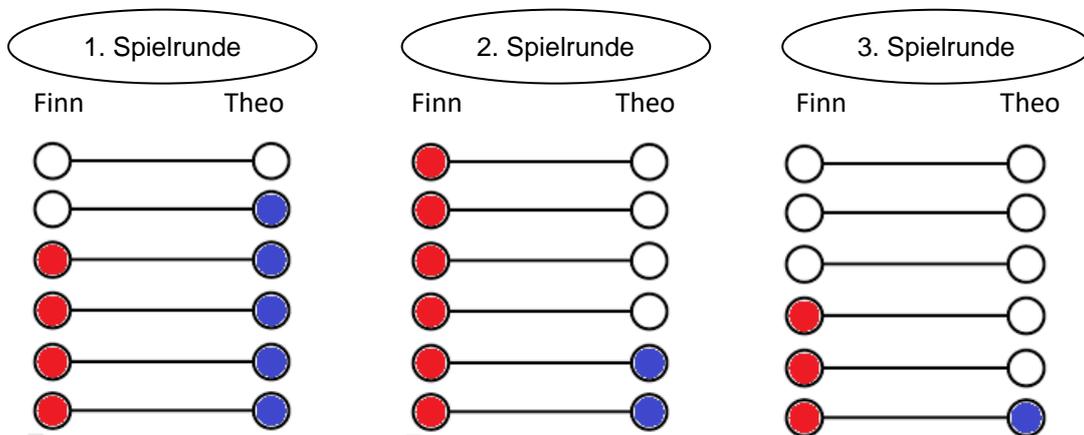


Bild 11 und 12: Eierkarton und Junge mit Ballons, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Finn und Theo haben mit zwei Würfeln gewürfelt.

Ihre Würfelergebnisse legen sie mit Plättchen.



Beschreibe für jede Spielrunde:

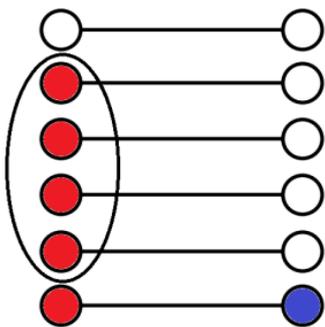
- Wer hat mehr Plättchen gelegt?
- Wie viele Plättchen sind es mehr?

Bild 13 bis 15: Spielplan „Hamstern“, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: zwei Würfel, Plättchen und ggf. Spielplan „Hamstern“**

Arbeitet zu zweit. Jeder bekommt einen Würfel und 20 Plättchen.

- Würfelt gleichzeitig mit den Würfeln.
- Legt die Zahl, die ihr gewürfelt habt, mit Plättchen in eure Felder.
- Wer hat mehr? Entscheidet.
- Wie viele hast du bzw. dein Partner mehr?
- Die Plättchen, die mehr sind, werden gehamstert.



**https://pikas.dzlm.de/pikasfiles/uploads/upload/Material/Haus_6_-_Heterogene_Lerngruppen/UM/Anfangsunterricht/Hamstern/Spielplan1.pdf

Bild 16 und 17: Spielplan „Hamstern“, spielende Kinder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Stifte

- Lege 4 Stifte. Lege 7 Stifte daneben.
- Wo liegen mehr Stifte?
- Wie viele sind es mehr?



Bild 18: Stifte, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Welche Geschichte passt zu welchem Bild?

- Verbinde.

Sarah hat 4 Stifte.
Jan hat drei Stifte weniger.



Sarah hat 4 Stifte.
Jan hat 1 Stift weniger.



Sarah hat 4 Stifte mehr als Jan.



Bild 19 bis 21: Kinder mit Stiften, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Würfel (Augenzahl 6 mit Klebepunkt und der Ziffer 0 bekleben), Spielfigur und ggf. Spielplan „Räuber und Goldschatz“

- Spielt zu zweit und einigt euch, wer Plusräuber und wer Minusräuber ist.
- Legt den Spielstein auf das Feld „5“.
- Würfelt abwechselnd und bewegt den Spielstein um eure Augenzahl:
Der Plusräuber geht nach rechts, der Minusräuber geht nach links.
- Das Spiel endet, wenn ein Spieler auf die „1 oder darunter“ oder auf die „10 oder darüber“ kommt.



Bild 22: Spielplan „Räuber und Goldschatz“, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Würfel, Spielfigur und ggf. Spielplan „Räuber und Goldschatz“

- Spielt zu zweit und einigt euch, wer Plusräuber und wer Minusräuber ist.
- Legt den Spielstein auf das Feld „10“.
- Würfelt abwechselnd und bewegt den Spielstein um eure Augenzahl:
der Plusräuber geht nach rechts, der Minusräuber geht nach links.
- Das Spiel endet, wenn ein Spieler auf die „1 oder darunter“ oder auf die „20 oder darüber“ kommt.

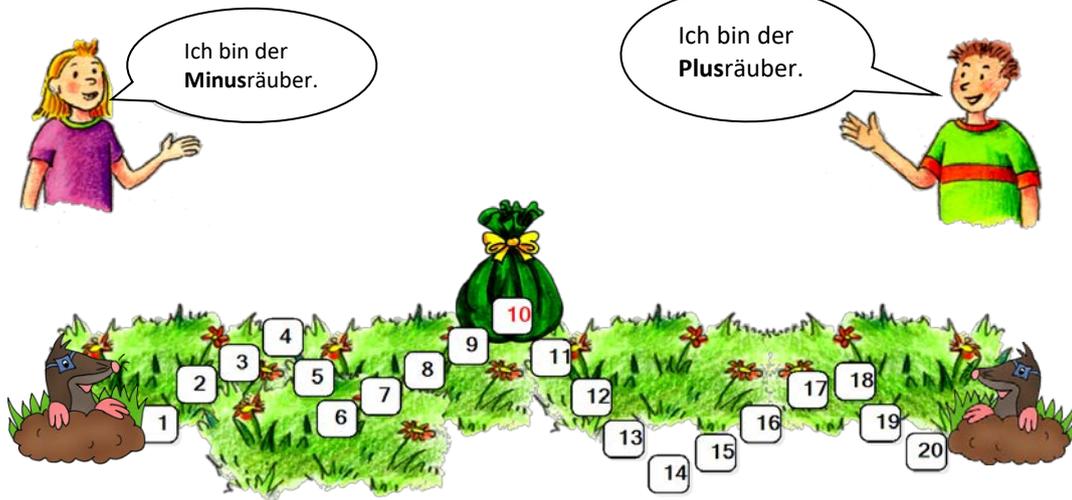
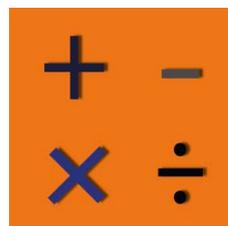
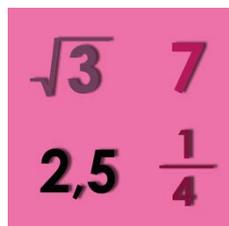


Bild 23: Spielplan „Räuber und Goldschatz“, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Förderaufgaben für die Grundschule

Niveaustufe B



Darum geht es

„Tragfähige Zahlvorstellungen sind wichtig, um Zahlen in Beziehung setzen zu können und sie zu interpretieren. Kardinale Zahlvorstellungen ermöglichen die Beurteilung der Zahl als Mengenangabe.

Eine Zahlvorstellung ermöglicht, dass gesprochene (dreißig) und geschriebene (43) Zahlsymbole mit Mengendarstellungen (4 Z-Stangen und 3 E-Würfel) verknüpft werden.

Können kardinale Zahlvorstellungen nicht aktiviert werden, so ist es schwer, gesagte oder geschriebene Zahlsymbole zu interpretieren. Insbesondere Größenangaben können nicht bewertet oder gedeutet werden, wenn Zahlvorstellungen nicht aufgebaut sind.“ (LISUM, 2019; Handbuch ILeA plus, S. 64)

Übersicht über die Förderaufgaben

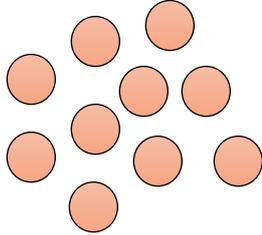
1. Legen von Plättchen
2. Legen und Beschreiben der Zehnerstruktur
3. Verbinden von Darstellungen am Zehnerpunktfeld mit der passenden Zahl
4. Ergänzen des Zwanzigerfeldes mit Plättchen
5. Beschreiben der Anzahlbestimmung im Zwanzigerpunktfeld
6. Legen von Anzahlen im Zwanzigerpunktfeld
7. Zerlegen der Zahl 20 in Analogie zur Zahl 10
8. Zeigen von Zahlen im Zwanzigerpunktfeld und Ergänzen zur Zahl 20
9. Verändern der Anzahl im Zwanzigerpunktfeld und Zuordnen der passenden Aufgabe
10. Ergänzen der passenden Aufgaben zur Veränderung im Zwanzigerpunktfeld
11. Erkennen von passenden Beschreibungen zu einer Zahl
12. Beschreiben verschiedener Darstellungen einer Zahl
13. Finden von verschiedenen Darstellungen der Zahl 9
14. Begründen, dass verschiedene Darstellungen einer Zahl möglich sind
15. Begründen, dass verschiedene Darstellungen der Zahl 18 möglich sind
16. Finden von verschiedenen Darstellungen der Zahl 15
17. Zuordnen der Beschreibung zum Punktfeld
18. Vorstellen von Zahlen im Zwanzigerpunktfeld und Ergänzen zur Zahl 20
19. Ermitteln der Anzahl von Würfeln
20. Beschreiben der Darstellung von Zahlen mit Zehnersystemmaterial
21. Bündeln von Einerwürfeln zu Zehnerstangen
22. Zuordnen verschiedener Darstellungen
23. Ertasten von Zahlen, die mit Zehnersystemmaterial dargestellt sind
24. Legen von Zahlen mit Zehnersystemmaterial
25. Zuordnen von mit Material gelegten Zahlen zu Zahlzerlegungen
26. Zeichnen von Zahlbildern im Zahlenraum bis 100
27. Legen von Zahlen mit Zehnersystemmaterial und Vergleichen der Darstellungen
28. Erfassen von Zahlen, die durch Beschreibung des Materials dargestellt werden
29. Vergleichen der Darstellungen von Zahlen mit Zehnersystemmaterial
30. Legen und Vergleichen von Zahlen
31. Legen und Vergleichen von Zahlen nach Bündeln
32. Vergleichen von Zahlen

33. Erkennen der Veränderung einer Zahl und Zuordnen der passenden Aufgabe
34. Schreiben der passenden Aufgabe zur Veränderung einer Zahl
35. Beschreiben verschiedener Darstellungen einer Zahl
36. Darstellen einer Zahl
37. Vergleichen verschiedener Darstellungen einer Zahl
38. Ergänzen von verschiedenen Darstellungen einer Zahl
39. Schnelles Sehen von Punktemengen

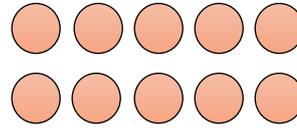
Material: Plättchen

Marie und Lena legen gleich viele Plättchen.

Marie legt so:



Lena legt so:



- Bei wem kannst du die Anzahl der Plättchen schneller bestimmen? Erkläre.
- Wie viele Plättchen sind es?
- Beschreibe, was Lena gemacht hat.

Tina, Erik, Anna und Finn legen immer 10 mit Holzwürfeln.

| Tina legt so: | Erik legt so: | Anna legt so: | Finn legt so: |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | | |

- Vergleiche die vier Bilder.
- Was machen alle Kinder gleich? Beschreibe.
- Was ist unterschiedlich? Beschreibe.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Verbinde jede Zahl mit dem passenden Punktfeld.

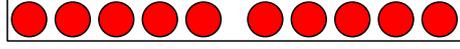
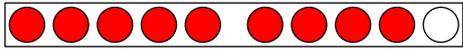
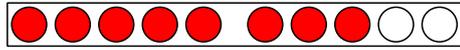
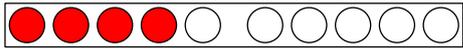
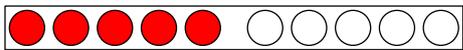
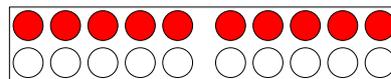
| | | |
|---|---------------------------------|--|
|  | <input type="text" value="1"/> |  |
|  | <input type="text" value="2"/> |  |
|  | <input type="text" value="3"/> |  |
|  | <input type="text" value="4"/> |  |
|  | <input type="text" value="5"/> |  |
| | <input type="text" value="6"/> | |
| | <input type="text" value="7"/> | |
| | <input type="text" value="8"/> | |
| | <input type="text" value="9"/> | |
| | <input type="text" value="10"/> | |

Bild 5 bis 14: Zehnerpunktstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

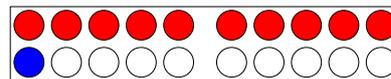
Material: Plättchen

Hier siehst du 10 Plättchen im Zwanzigerfeld.



Mia legt ein Plättchen dazu.

- Wie viele sind es jetzt?



- Lege immer noch ein weiteres Plättchen dazu. Nenne jeweils die passende Zahl.

Bild 15 und 16: Zwanzigerpunktstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Elias sagt:

„Ich sehe 10 Punkte in der ersten Reihe und 2 Punkte in der 2. Reihe.
Insgesamt sind es 12 Punkte.“



- Wie viele Punkte siehst du jeweils? Beschreibe wie Elias.

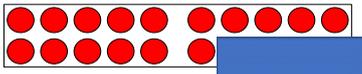
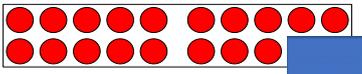
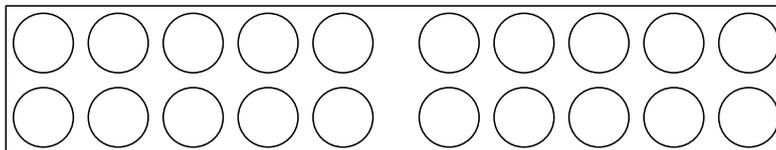


Bild 17 bis 20: Zwanzigerpunktstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: leeres Zwanzigerfeld, Zehnerstreifen, Plättchen

Die Lehrkraft oder ein Partnerkind nennt die Zahl 13 (15, 12, 19, 20).

- Lege die Zahl mit Zehnerstreifen und Plättchen.

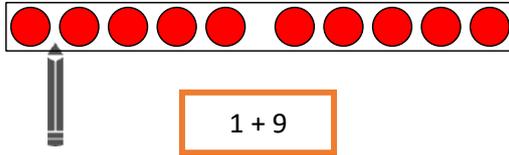


- Stelle dir vor, du sollst (18, 11, 14, 16) legen.
Beschreibe, was du machen müsstest.

Bild 21: Zwanzigerpunktstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

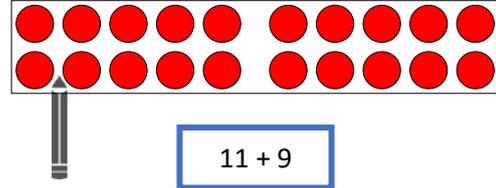
Ben zerlegt die 10. Er sagt:

Das sind 10 Plättchen.
Ich zerlege in 1 und 9



Toni zerlegt die 20. Er sagt:

Das sind 20 Plättchen.
Ich zerlege in 11 und 9.



- Beschreibe die nächsten Bilder. Was fällt dir auf?

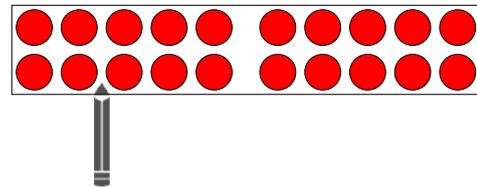
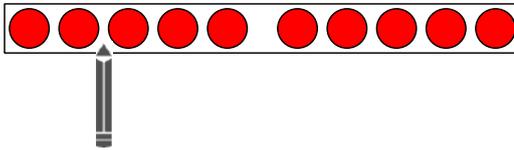
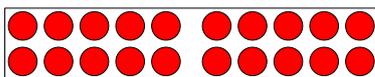


Bild 22 und 23: Zehnerpunktstreifen mit Stift, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com, Bild 24 und 25: Zwanzigerpunktstreifen mit Stift, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

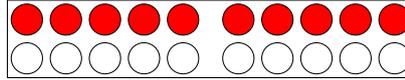
Material: Zwanzigerfeld, Stift



- Arbeitet zu zweit.
- Ein Kind zeigt mit dem Stift eine Zahl.
- Das andere Kind nennt die Zahl und ergänzt bis 20.

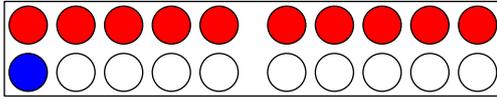
Bild 26 und 27: Zwanzigerpunktstreifen, Bleistift, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Hier liegen 10 Plättchen.

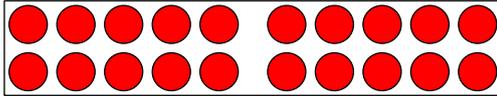


In den folgenden Bildern wurde die Anzahl verändert und dazu eine Aufgabe geschrieben.

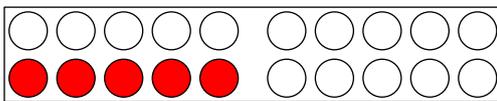
- Verbinde jedes Bild mit der passenden Aufgabe.



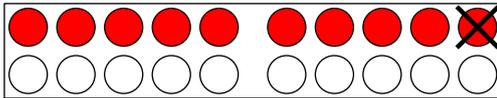
10 - 1



10 + 1



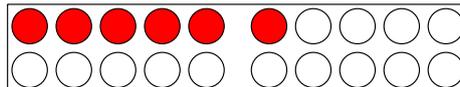
das Doppelte von 10



die Hälfte von 10

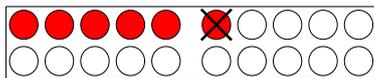
Bild 28 bis 32: Zwanzigerpunktstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

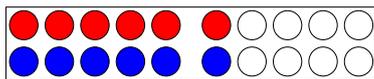
Hier liegen 6 Plättchen.

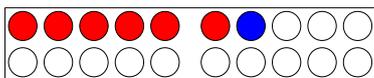


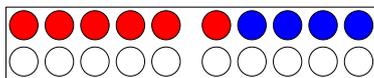
In den folgenden Bildern wurde die Anzahl verändert.

- Schreibe zu jedem Bild eine passende Aufgabe.









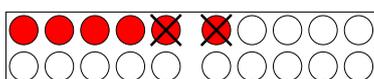


Bild 33 bis 38: Zwanzigerpunktstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Welche Beschreibung passt zur Zahl 10?

- Kreuze an und begründe.
 - das Doppelte von 5
 - einer mehr als 9
 - einer weniger als 12
 - die Hälfte von 20
 - fünf mehr als 5
 - liegt zwischen 8 und 10

- Beschreibe, warum alle Darstellungen zur Zahl **sechs** passen.

$10 - 4$



der Vorgänger ist 5

Tina hat 4 Kastanien und Susi hat 2 Kastanien gesammelt.



der Nachfolger ist 7

$5 + 1$

$3 + 3$

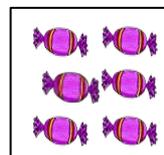


Susi hat 10 Bonbons. Sie verschenkt 4 Bonbons.

das Doppelte von 3



6



Material: Zehnerstreifen, Plättchen, Einerwürfel

- Stelle die Zahl **neun** verschieden dar.

Du kannst auch malen, Geschichten schreiben oder Rechenaufgaben bilden.

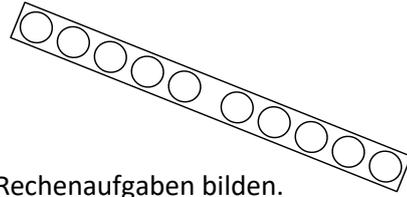


Bild 44: Zehnerpunktstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

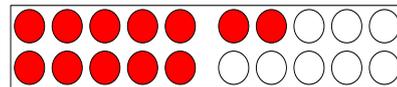
Hier ist immer die Zahl **12** dargestellt.

- Begründe an jedem Beispiel, dass es stimmt.

$$13 - 1$$

das Doppelte von 6

die Hälfte von 24



die Zahl liegt zwischen 11 und 13

$$11 + 1$$



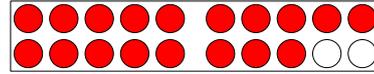
- Finde noch weitere Darstellungen zur Zahl 12.

Bild 45: Zwanzigerpunktstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com
Bild 46: Zahlenleine, Lisum, CCO

- Warum passen alle Darstellungen zur Zahl **achtzehn**? Erkläre.

das Doppelte von 9

$10 + 8$



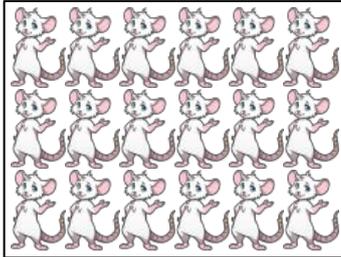
Susi hat 6 Bonbons, Tim hat 6 Bonbons und Arne hat auch 6 Bonbons. Sie legen die Bonbons auf den Tisch.

18

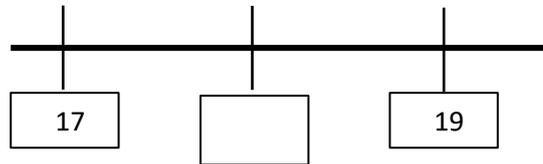
$6 + 6 + 6$

liegt zwischen 17 und 19.

$20 - 2$



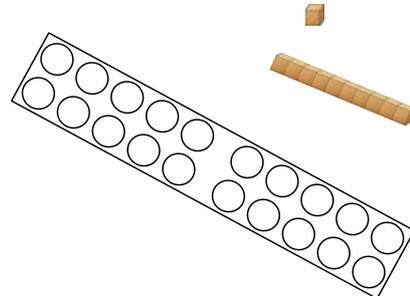
Von 20 Plätzchen isst Susi zwei Plätzchen auf.



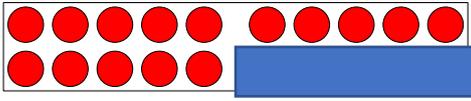
Material: Zwanzigerfeld, Plättchen, Zehnerstangen, Einerwürfel

- Finde verschiedene Darstellungen, die zur Zahl **fünfzehn** passen.

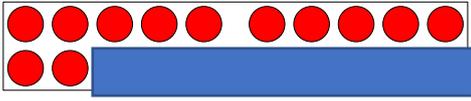
Du kannst auch malen, Geschichten schreiben, Rechenaufgaben bilden oder die Zahl am Zahlenstrahl darstellen.



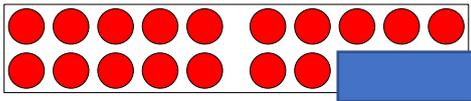
- Verbinde jedes Bild mit der passenden Beschreibung.



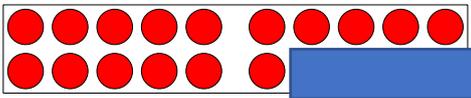
Anni sieht 16. Es fehlen noch 4 bis 20.
16 und 4 sind 20.



Leo sieht 15. Es fehlen noch 5 bis 20.
15 und 5 sind 20.



Maja sieht 12. Es fehlen noch 8 bis 20.
12 und 8 sind 20.



Rafi sieht 17. Es fehlen noch 3 bis 20.
17 und 3 sind 20.

Bild 51 bis 54: Zwanzigerpunktstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Stelle dir vor, die Zahl 17 (14, 13, ...) ist mit Zehnerstreifen und Punkten gelegt.

- Beschreibe, was man sehen würde.
- Wie viele fehlen immer bis 20?

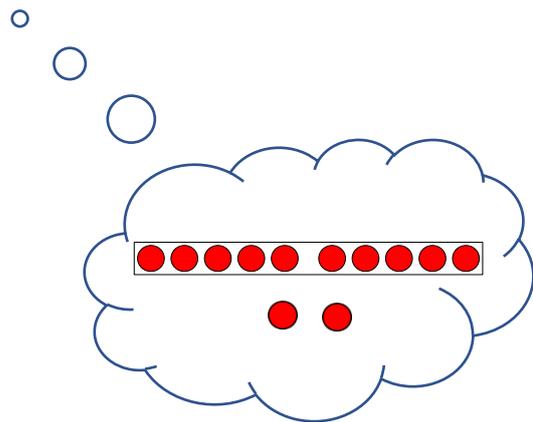


Bild 55: Zehnerpunktstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Schale mit Würfeln (Anzahl über 20)

Wie viele Würfel sind in der Schale?

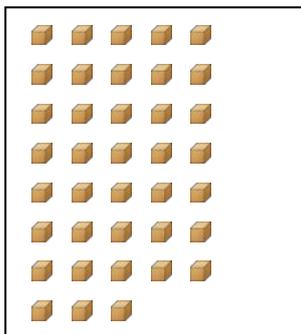


- Zähle.
- Lege die Würfel so hin, dass man schnell sieht, wie viele es sind.
- Finde mehrere Möglichkeiten. Beschreibe dein Vorgehen.

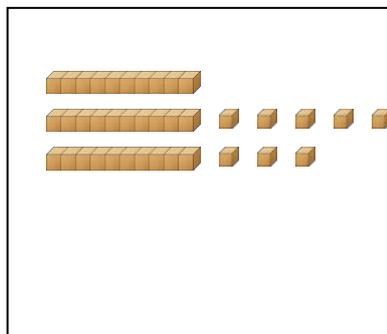
Bild 56: Schale mit Einerwürfel, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Farid, Elias und Lara legen die Zahl 38 mit Material.

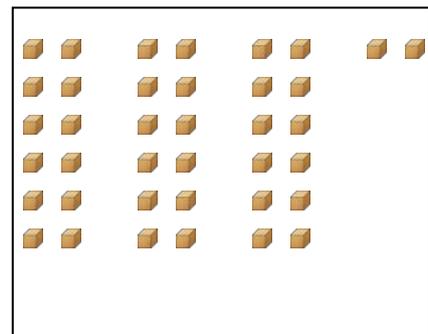
Farid legt so:



Elias legt so:



Lara legt so:

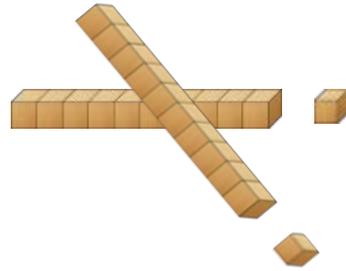


- Beschreibe, was die Kinder gemacht haben.
- Bei welchem Kind kannst du die Zahl 38 am schnellsten sehen? Begründe.

Bild 57 bis 59: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: mehrere Schalen mit Würfeln (Anzahl über 20)

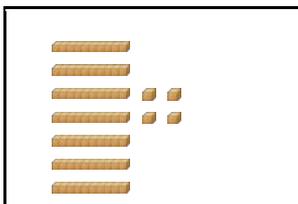
- Wie viele Würfel sind in einer Schale?
- Bündle immer 10 Würfel zu einer Zehnerstange.
- Wie viele Zehnerstangen sind es?
- Wie viele Einerwürfel bleiben übrig?
- Wie viele Würfel sind es insgesamt?



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

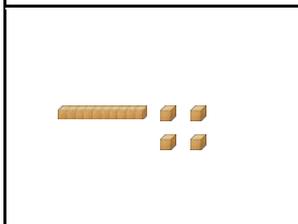
Bild 60: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Immer drei Karten gehören zusammen. Färbe sie in der gleichen Farbe.



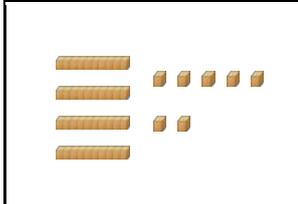
Ich sehe
4 Zehnerstangen
und 7 Einerwürfel.

14



Ich sehe
7 Zehnerstangen
und 4 Einerwürfel.

47



Ich sehe
eine Zehnerstange
und 4 Einerwürfel.

74

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Bild 61 bis 63: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Tuch, Einerwürfel und Zehnerstangen

Unter dem Tuch liegen Einerwürfel und Zehnerstangen.

- Wie viele Zehnerstangen fühlst du?
- Wie viele Einerwürfel fühlst du?
- Welche Zahl wurde unter dem Tuch mit Material gelegt?



Bild 64: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Einerwürfel und Zehnerstangen

- Lege mit Zehnerstangen und Einerwürfeln die Zahlen 70, 63, 36, 59, 90.
- Bei welchen Zahlen brauchst du keine Einerwürfel? Begründe.
- Bei welcher Zahl brauchst du die meisten Zehnerstangen?



Bild 65: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

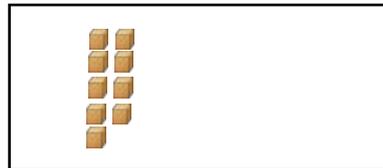
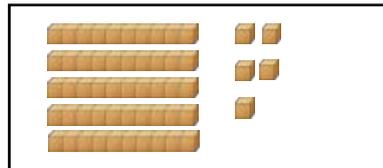
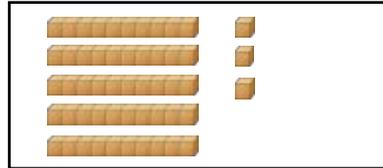
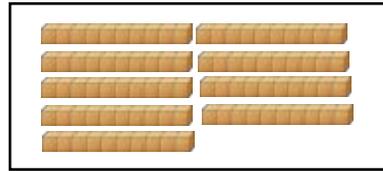
- Verbinde passend.

$5Z + 3E$

$9Z$

$9E$

$5Z + 5E$



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Bild 66 bis 69: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Nuri zeichnet zu $3Z + 6E$ ein Bild.

- Beschreibe.



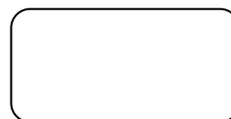
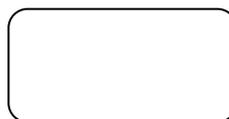
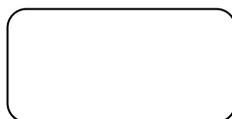
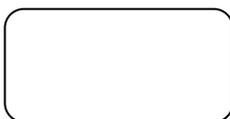
- Zeichne zu jeder Aufgabe ein passendes Bild.

$8Z + 7E$

$2Z + 8E$

$7Z + 2E$

$7Z + 8E$



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Material: Einerwürfel und Zehnerstangen

- Lege mit Zehnerstangen und Einerwürfeln die Zahlen 34 und 54 (41 und 48).
- Was haben die beiden Zahlen gemeinsam?
- Was ist unterschiedlich?



Bild 70: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Stell dir vor, dass auf dem Tisch

- 5 Einerwürfel und 4 Zehnerstangen
- 9 Zehnerstangen und 8 Einerwürfel
- 3 Zehnerstangen und 0 Einerwürfel
- 15 Einerwürfel und 0 Zehnerstangen liegen.

- Welche Zahlen wurde gelegt?



Bild 71: Mädchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Zehnersystemmaterial

- Lege mit Material nach.
- Vergleiche jeweils das Material in beiden Kästchen und zeige: Wo ist mehr? Wo ist weniger?

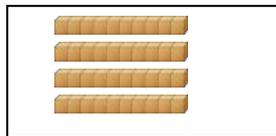
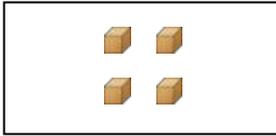
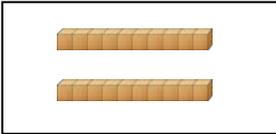
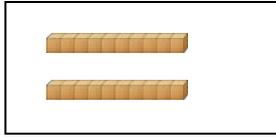
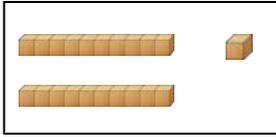


Bild 72 bis 77: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Material: Zehnersystemmaterial

- Lege mit Material und vergleiche.
- Setze ein.
- Begründe.

2Z 1E

3Z

4Z

2Z 2E

5E 2Z

2Z 5E

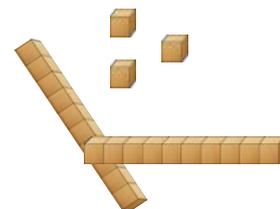


Bild 78: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Material: Zehnersystemmaterial

- Lege mit Material und vergleiche.
- Setze ein.
- Begründe.

| | | |
|-------|----------------------|--------|
| 5Z 6E | <input type="text"/> | 6Z 15E |
| 24E | <input type="text"/> | 3Z |
| 70E | <input type="text"/> | 7Z |

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Welche Zahl ist jeweils größer?
- Woran erkennst du das? Begründe.

| | |
|----|----|
| 3 | 13 |
| 54 | 45 |
| 50 | 15 |
| 37 | 73 |

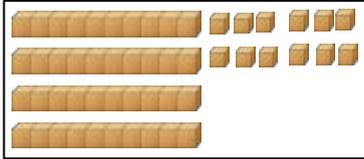
Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Hier wurde die Zahl 26 mit Material dargestellt.



In den folgenden Bildern wurde die Zahl 26 verändert und dazu eine passende Aufgabe geschrieben.

- Markiere das Bild und die passende Aufgabe mit derselben Farbe.

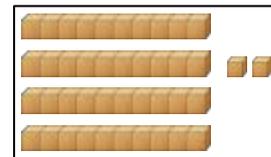


| | | | | | |
|----------|----------|---------------------------|----------|----------------------|----------|
| $26 + 1$ | $26 + 4$ | das Doppelte von 26 | $26 - 1$ | die Hälfte von 26 | $26 - 6$ |
|----------|----------|---------------------------|----------|----------------------|----------|

Bild 79 bis 85: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Hier wurde die Zahl 42 mit Material dargestellt.



In den folgenden Bildern wurde die Anzahl verändert.

- Schreibe zu jedem Bild eine passende Aufgabe, an der du die Veränderung der Zahl 42 erkennst.

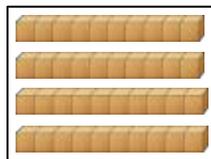
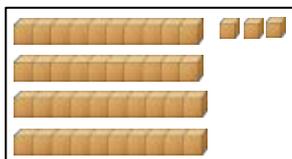
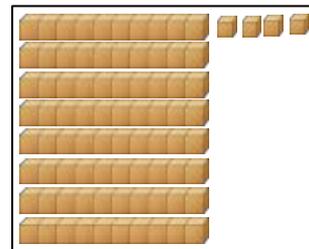
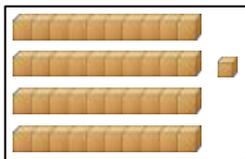
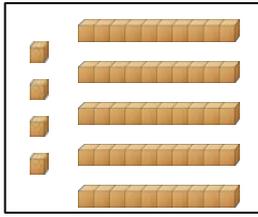


Bild 86 bis 91: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Beschreibe, warum alle Darstellungen zur Zahl **54** passen.



$$9 \cdot 6$$

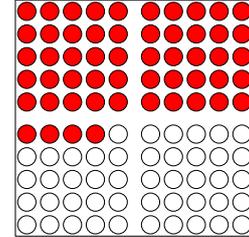
liegt zwischen 53 und 55

4 mehr als 50

6 weniger als 60

$$50 + 4$$

das Doppelte von 27



vierundfünfzig

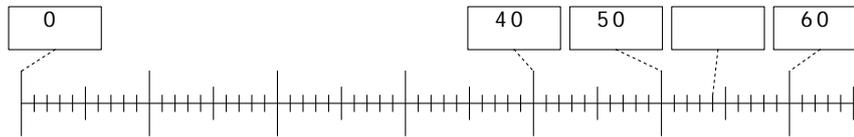
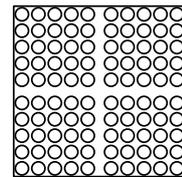
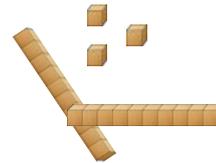


Bild 92 bis 93: Zehnersystemmaterial, Hunderterpunktfeld, Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Stelle die Zahl **sechsdreißig** verschieden dar.

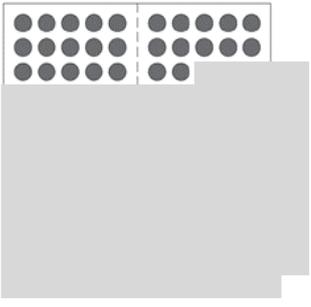
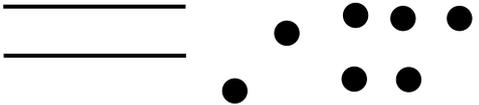


Du kannst auch malen, Geschichten schreiben, Rechenaufgaben bilden oder die Zahl am Zahlenstrahl darstellen.

Bild 94 und 95: Zehnersystemmaterial, Hunderterpunktfeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

| | |
|---|--|
| Emilie zeigt am Hunderterfeld eine Zahl. | Noah zeichnet dazu das Zahlbild. |
|  |  |

- Welche Zahl zeigt Emilie?
- Was hat Noah gemacht? Beschreibe.

Bild 96: Hunderterpunktfeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Ergänze die Tabelle.

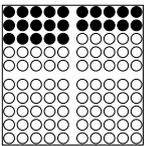
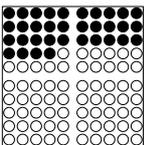
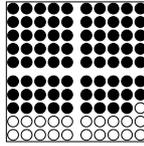
| Ausschnitt aus dem Hunderterfeld | Zahlbild | Zahl |
|---|---|------|
|  | | 25 |
|  |  | |
|  | | |

Bild 97 bis 99: Hunderterpunktfeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: verschiedene Punktbilder im Hunderterfeld

Es werden dir kurz Punktbilder gezeigt.

- Was hast du gesehen? Beschreibe.
- Wie viele Punkte waren es?

Beispiel Punktefeld:

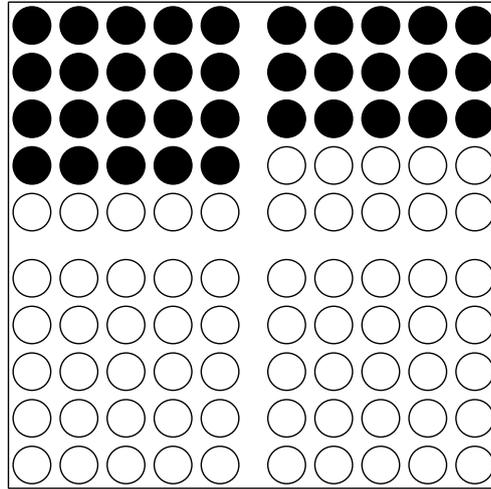


Bild 100: Hunderterpunktefeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Darum geht es

„Zahlen sind nicht nur eine Aneinanderreihung von Ziffern. Vielmehr werden die Ziffern hinsichtlich ihrer Wertigkeit an der jeweiligen Position (Einer oder Zehner) interpretiert: „45“ bedeutet nicht 4 und 5 Plättchen, sondern z. B. 4 Zehnerstangen und 5 Einerwürfel oder 3 Zehner und 15 Einer. Stellenwertverständnis kann beschrieben werden als die Fähigkeit, vor dem Hintergrund eines Bündelungssystems flexibel zwischen Zahlwort, geschriebenem Zahlsymbol und Mengendarstellung zu übersetzen.

Wenn kein tragfähiges Stellenwertverständnis aufgebaut ist, können keine tragfähigen Zahlvorstellungen zu zwei- und mehrstelligen Zahlen entwickelt werden. Die Ziffern bei mehrstelligen Zahlen werden erst unter Berücksichtigung der Stellenwerte zu der zu interpretierenden Zahl.“ (LISUM, 2019; Handbuch ILeA plus, S. 66)

Übersicht über die Förderaufgaben

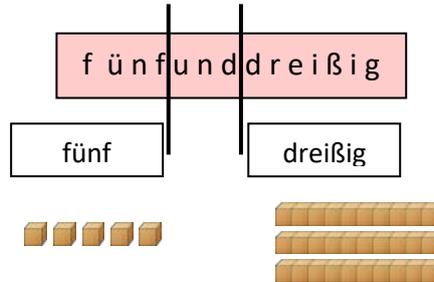
1. Hören der Stellenwerte im Zahlwort und Schreiben der Zahl
2. Hören der Stellenwerte im Zahlwort und Legen der Zahlwortbestandteile
3. Lesen von zweistelligen Zahlen und Legen bestimmter Stellenwerte
4. Identifizieren des Zehners im Zahlwort
5. Identifizieren der Stellenwerte im Zahlwort
6. Erkennen von Zahlendrehern
7. Zuordnen von Zahl, Zahlwort und Bild
8. Vergleichen von Darstellungen mit Zehnersystemmaterial und Bündeln
9. Bündeln von Zehnersystemmaterial
10. Gedankliches Bündeln von Zehnersystemmaterial und Ablesen von Zahlen
11. Schreiben von Zahlen
12. Vergleichen und Beschreiben von Darstellungen zu einer Zahl
13. Erkennen und Beschreiben verschiedener Darstellungen zu einer Zahl
14. Ergänzen fehlender Darstellungen
15. Schreiben eines Taschenrechnerdiktats

Material: Zehnersystemmaterial, Karten mit Zahlwörtern

Alina deckt die Karte mit dem Zahlwort **fünfunddreißig** auf.

Sie will die Zahl mit Material legen.

- Beschreibe, wie Alina vorgeht.



- Schreibe die dazugehörige Zahl auf. Was musst du beachten?

Bild 1: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Lies die Zahlwörter vor.

Zweiundvierzig

Fünfundsiebzig

Siebenundfünfzig

Vierundzwanzig

- Was haben die unterstrichenen Wortteile gemeinsam? Was bedeuten sie?
- Lege die Zahlen mit Zehnerstangen und Einerwürfeln.
- Schreibe die Zahlen auf.

Material: Zehnersystemmaterial

Susi liest die Zahl **35** vor: **fünfunddreißig**

- Worauf musste Susi beim Lesen achten?

- Lies diese Zahlen vor.

57 72 17 65

- Welche Bedeutung haben die unterstrichenen Ziffern in den Zahlen?
- Lege den unterstrichenen Teil der Zahlen mit Material.

Material: Zahlenwortkarten und Zehnersystemmaterial

- Lies die Zahlwörter und unterstreiche den Wortteil für den Zehner. Woran erkennst du das?

vierundneunzig

dreiundfünfzig

zweiundvierzig

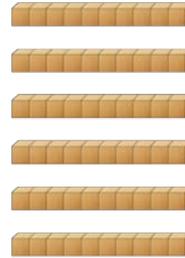
achtundzwanzig

- Lege die Zahl mit dem Material.
- Schreibe zu jedem Zahlwort die richtige Zahl auf.

Material: Zehnersystemmaterial, Lehrkraft spricht zweistellige Zahlen

- Hör genau zu. Lege so viele Zehnerstangen, wie du hörst.

z. B.



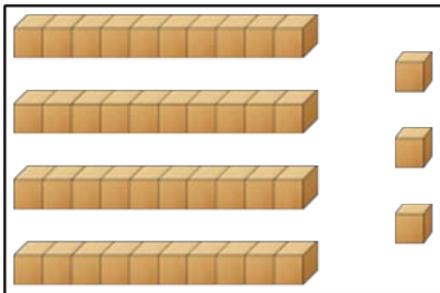
- Hör genau zu. Lege so viele Einerwürfel, wie du hörst.

z. B.



Bild 2 und 3: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Susi hat die Zahl **vierunddreißig** mit Material gelegt.



- Was hat Susi falsch gemacht? Beschreibe.

Bild 4: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Verbinde passend.

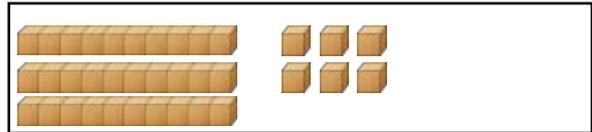
63 einunddreißig



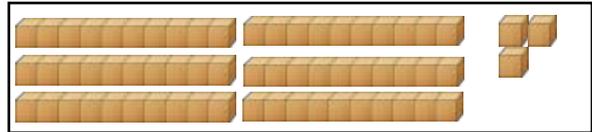
36 dreiundsechzig



31 dreizehn



13 sechsdreißig



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

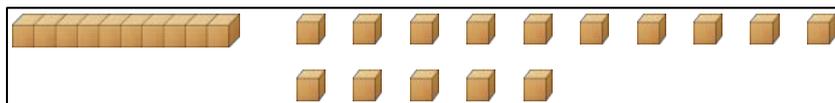
Bild 5 bis 8: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Ali und Elia legen beide die Zahl **fünfundzwanzig** mit Material.

Ali legt:



Elia legt:



- Erkläre, warum beide Kinder es richtig gemacht haben.
- Bei wem kannst du die fünfundzwanzig schneller sehen? Begründe.
- Verändere die Darstellung von Elia so, dass die Bilder gleich sind. Beschreibe dein Vorgehen.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

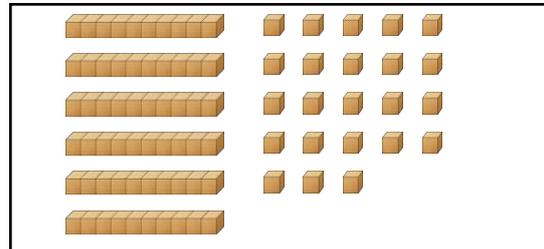
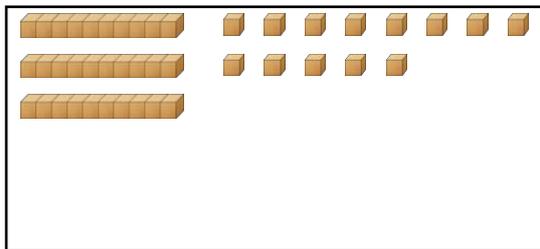
Bild 9 und 10: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Zehnersystemmaterial

- Lege 32 Einerwürfel. Tausche Einerwürfel gegen Zehnerstangen.
- Wie viele Einerwürfel bleiben übrig?
- Wie heißt die Zahl?

- Lege 3 Zehnerstangen und 15 Einerwürfel.
- Tausche Einerwürfel gegen Zehnerstangen.
- Wie viele Einerwürfel bleiben übrig?
- Wie heißt die Zahl?

Hier sind Zahlen mit Material dargestellt.



- Welche Zahlen sind dargestellt?
- Kontrolliere zuerst, ob du noch bündeln kannst.

Sergej findet für das Zahlwort **fünfundzwanzig** verschiedene Darstellungen.

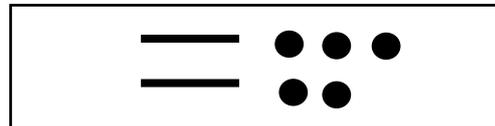
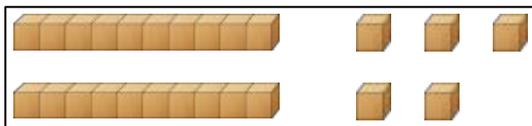
2 **Z**ehner und 5 **E**iner

2 **Z** und 5 **E**

- Was bedeuten das **Z** und das **E**?
- Welcher Teil des Zahlwortes gehört zu **Z** und welcher Teil gehört zu **E**?
- Ergänze.

| Z | E | Zahl |
|---|---|------|
| | | |

Gulian findet für das Zahlwort **fünfundzwanzig** verschiedene Darstellungen.



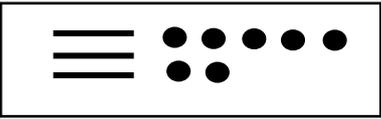
- Erkläre die einzelnen Darstellungen.
- Schreibe die Zahl auf.

Zoey findet für das Zahlwort **siebenunddreißig** folgende Darstellungen.

3 Zehner und 7 Einer

3Z und 7E

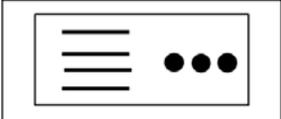
$30 + 7$



| Z | E | Zahl |
|---|---|------|
| 3 | 7 | 37 |

- Erkläre die einzelnen Darstellungen.

- Ergänze die fehlenden Darstellungen in jeder Zeile.

| 5 Z und 1 E | | <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Z</th> <th>E</th> <th>Zahl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | Z | E | Zahl | | | |
|-------------|---|--|---|---|------|---|---|----|
| Z | E | Zahl | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| __ und __ |  | <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Z</th> <th>E</th> <th>Zahl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | Z | E | Zahl | | | |
| Z | E | Zahl | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| __ und __ | | <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Z</th> <th>E</th> <th>Zahl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>2</td> <td>62</td> </tr> </tbody> </table> | Z | E | Zahl | 6 | 2 | 62 |
| Z | E | Zahl | | | | | | |
| 6 | 2 | 62 | | | | | | |

Material: Taschenrechner

Beschreibe, wie du vorgehst:

- Tippe die Zahl 13 (15; 19) in den Taschenrechner ein.
- Tippe die Zahl 35 (49; 76) in den Taschenrechner ein.



Bild 14: Taschenrechner mit Hand, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Darum geht es

„Zahlen werden nicht nur als Anzahlen, sondern auch als Positionen dargestellt. Viele Zahlbeziehungen (zum Beispiel 69 und 71) werden über ordinale Bezüge („nahe beieinander“) beschrieben. Das zentrale Arbeitsmittel ist der Zahlenstrahl, da hier die Position der Zahlen in Beziehung zu anderen Zahlen veranschaulicht und diskutiert werden kann.

Werden keine tragfähigen ordinalen Zahlvorstellungen aufgebaut, so können Zahlen nicht im Sinne von Positionen bzw. Abständen interpretiert werden. Problematisch ist auch das Bestimmen von Nachbarzahlen und Nachbarzehnern.“ (LISUM, 2019; Handbuch ILeA plus, S. 68)

Übersicht über die Förderaufgaben

1. Verwenden von Ordnungszahlen im ZR bis 10
2. Verwenden von Ordnungszahlen im ZR bis 20
3. Finden von Vorgänger und Nachfolger im ZR bis 10
4. Finden von Vorgänger und Nachfolger im ZR bis 20
5. Einordnen von Zahlen in Abschnitte der Zahlenreihe im ZR bis 10
6. Einordnen von Zahlen in Abschnitte der Zahlenreihe im ZR bis 20
7. Beschreiben der Struktur einer Zahlenkette
8. Herstellen der Zehnerskalierung am Zahlenstrahl
9. Herstellen der Fünferskalierung am Zahlenstrahl
10. Herstellen der Einerskalierung am Zahlenstrahl
11. Beschreiben der Skalierung am Zahlenstrahl
12. Ablesen einer Zahl am Zahlenstrahl (a)
13. Ablesen einer Zahl am Zahlenstrahl (b)
14. Ablesen von Zahlen am Zahlenstrahl und Beschreiben der gegangenen Schritte
15. Beschreiben der Lage von Zahlen am Zahlenstrahl
16. Beschreiben eines Fehlers beim Eintragen einer Zahl am Zahlenstrahl
17. Vorwärts Zählen im ZR bis 100
18. Weiterzählen von verschiedenen Startzahlen im ZR bis 100
19. Ordnen von Zahlen im ZR bis 100
20. Zeigen und Ablesen von Zahlen beim Zählen in Schritten
21. Zählen in Schritten und Zeigen der Zahl in der Zahlenreihe
22. Zählen in Schritten
23. Ordnen von Zehnerstreifen
24. Orientieren auf dem Hunderterfeld
25. Einordnen von Zahlen in Abschnitte der Zahlenreihe im ZR bis 100
26. Beschreiben der Skalierung am Zahlenstrahl bis 100
27. Darstellen von Zahlen am Zahlenstrahl bis 100
28. Ablesen von Zahlen am Zahlenstrahl bis 100
29. Finden von Fehlern beim Darstellen von Zahlen am Zahlenstrahl
30. Finden von Nachbarzehnern und Nachbareinern am Zahlenstrahl
31. Zeigen von Zehnerabschnitten am Zahlenstrahl
32. Vergleichen von Zahlen am Zahlenstrahl
33. Auswählen und Einordnen von Zahlen in Abschnitte der Zahlenreihe im ZR bis 100
34. Auswählen von Zahlen in der Nähe eines Zehners
35. Bestimmen der Nachbareiner und Nachbarhunderter im ZR bis 100

- Zeige die 3. (5., 7.) Katze.



- Zeige das 2. (4., 8.) Auto.



Bild 1 und 2: Katze und Auto, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Zeige den 5. (15., 20., 7., 12.) Stern.



Material: Stifte

- Welche Zahl steht links neben der 4? Kreise sie rot ein.
- Welche Zahl steht rechts neben der 4? Kreise sie blau ein.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

- Ergänze:
Die Zahl 4 steht zwischen den Zahlen ____ und ____.
Diese Zahlen sind die **Nachbareiner** der Zahl 4.
- Welche Nachbareiner hat die Zahl 7 (1, 5, 8)? Nenne sie.

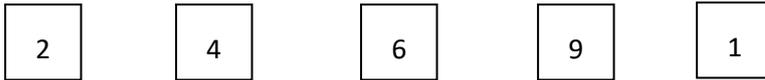
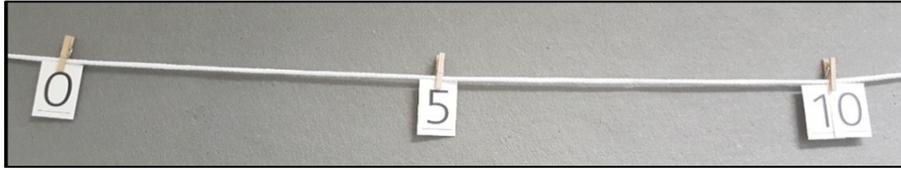
Material: Stifte

- Welche Zahl steht links neben der 15? Kreise sie rot ein.
- Welche Zahl steht rechts neben der 15? Kreise sie blau ein.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

- Ergänze:
Die Zahl 15 steht zwischen den Zahlen ____ und ____.
Diese Zahlen sind die **Nachbareiner** der Zahl 15.
- Welche Nachbareiner hat die Zahl 17 (11,18)?

Material: Zahlenkarten bis 10, Schnur, Wäscheklammern



- Hänge die Karten an die richtige Stelle, achte auch auf Lücken.
- Woher weißt du, wo du die Karten aufhängen musst? Beschreibe.

Bild 3: Zahlenleine, LISUM, cc by nc 4.0,

Material: Zahlenkarten bis 20, Schnur, Wäscheklammern



- Hänge die Karten an die richtige Stelle, achte auch auf Lücken.
- Woher weißt du, wo du die Karten aufhängen musst? Beschreibe.

Bild 4: Zahlenleine, LISUM, cc by nc 4.0,

Material: Zahlenkette

Die Zahlenkette besteht aus weißen und schwarzen Kugeln.

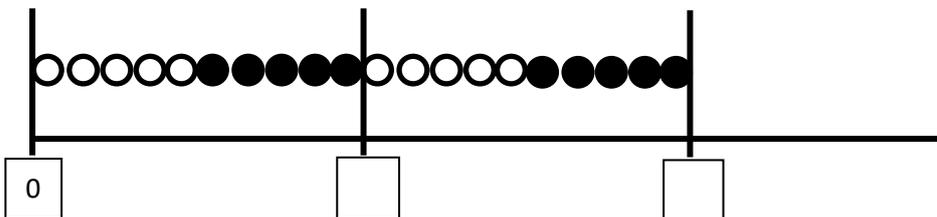


- Wie viele weiße und wie viele schwarze Kugeln sind es? Zähle.
- Wie viele Kugeln sind es zusammen?
- Ergänze.

Zuerst 5 weiße Kugeln, dann _____ schwarze Kugeln, dann _____ .

Insgesamt sind es _____ Kugeln.

Lisa zeichnet unter die Zahlenkette eine lange Gerade.

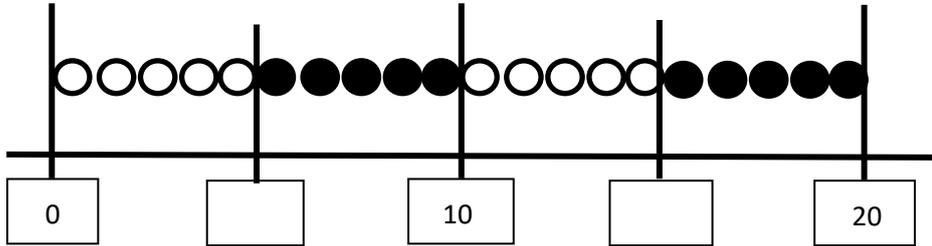


Am Anfang der Zahlenkette zeichnet sie einen langen Strich nach unten.
Immer nach 10 Kugeln zeichnet sie wieder einen langen Strich.

- Welche Zahlen gehören an die langen Striche? Beschrifte und begründe.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

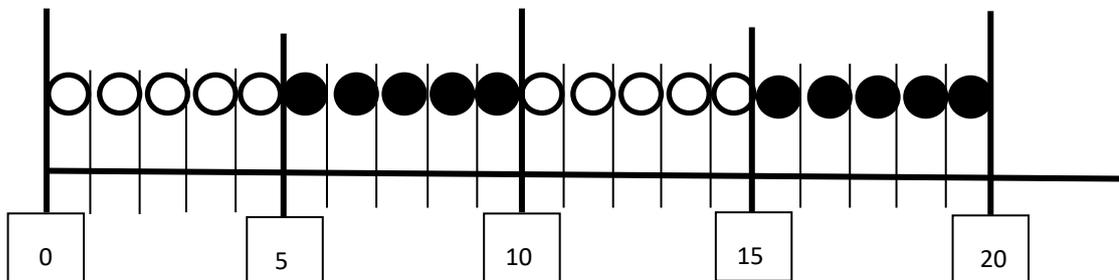
- Welche Zahlen liegen genau in der Mitte zwischen zwei langen Strichen? Trage ein und begründe.



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Nach jeder Kugel wird ein dünner Strich auf die Gerade übertragen.

- Was bedeuten die dünnen Teilstriche? Zeige und nenne.



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Welche Zahlen stehen an den langen Strichen?
- Welche Zahlen stehen an den mittellangen Strichen?
- Welche Zahlen stehen an den kurzen Strichen?

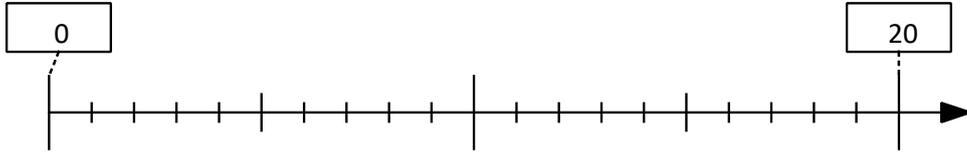
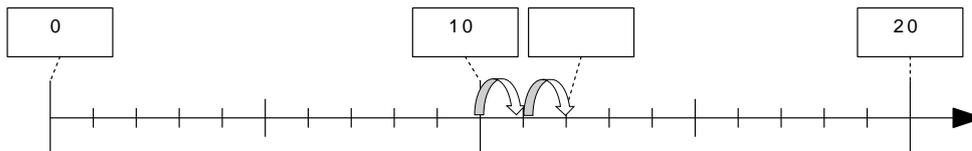
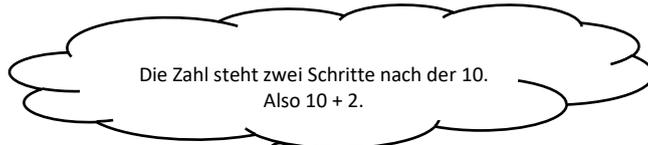


Bild 5: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Tim sucht die Zahl im freien Feld.

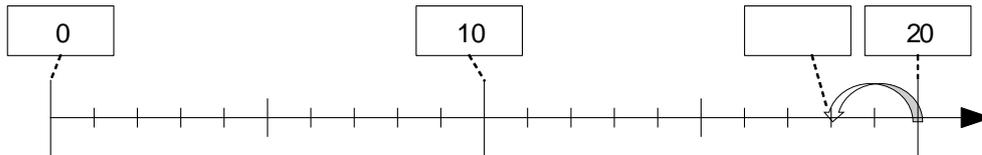
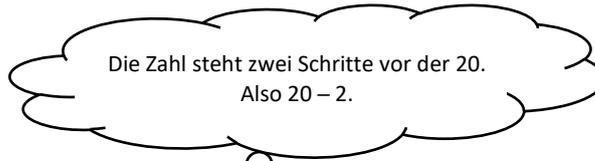


- Schreibe die passende Zahl in das Feld.

Bild 6: Junge, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Bild 7: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

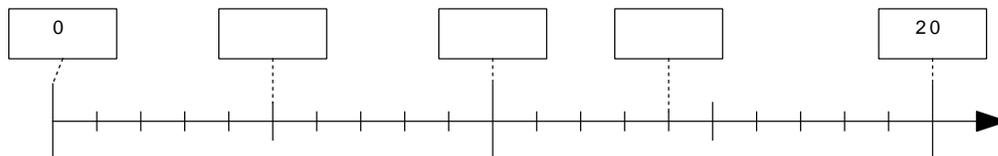
Tim sucht die Zahl im freien Feld.



- Schreibe die passende Zahl in das Feld.

Bild 8: Junge, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com
Bild 9: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Welche Zahlen passen auf die freien Felder am Zahlenstrahl?



- Schreibe die passenden Zahlen in die freien Felder.
- Beschreibe, wie du die Zahlen gefunden hast.

Bild 10: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Zeige die Zahlen 1, 7, 8, 12, 16, 19.
- Beschreibe, wie du den Platz für die Zahlen findest. Findest du mehrere Wege?

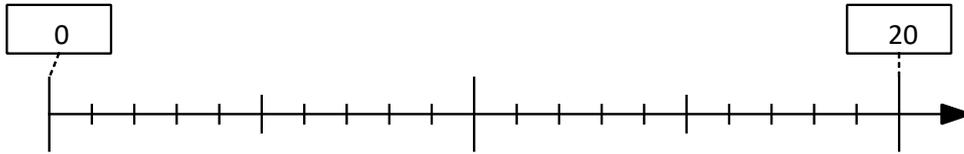
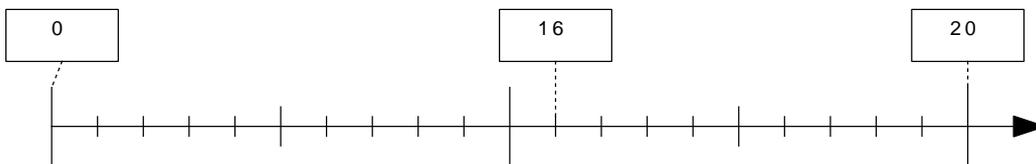


Bild 11: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Eva hat die Zahl 16 am Zahlenstrahl falsch eingetragen.



- Beschreibe, was sie falsch gemacht hat und berichtige.

Bild 12: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Zahlenkarten von 10 bis 100

Das sind Abschnitte aus der Zahlenreihe.

- Lies die Zahlen vor.
- Welche Zahlen stehen auf den umgedrehten Zahlenkarten? Nenne sie und kontrolliere.

| | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|--|--|----|----|----|----|--|
| 50 | 51 | 52 | 53 | | | 56 | 57 | 58 | 59 | |
|----|----|----|----|--|--|----|----|----|----|--|

| | | | | | | | | | | |
|----|----|----|--|----|--|--|----|--|----|--|
| 90 | 91 | 92 | | 94 | | | 97 | | 99 | |
|----|----|----|--|----|--|--|----|--|----|--|

Material: Zahlenkarten von 10 bis 100

Hier liegen verdeckte Zahlenkarten.

- Drehe eine Karte um und zähle ab dieser Zahl weiter.

Material: Zahlenkarten

- Lies die Zahlen und ordne die Zahlenkarten von klein nach groß.

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| 34 | 33 | 37 | 36 | 32 | 39 |
| | 30 | | | 38 | 31 |

- Lies die Zahlen und ordne die Zahlenkarten von groß nach klein.

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|-----|
| | 33 | 24 | 42 | | |
| 54 | | 40 | 45 | 38 | 100 |

Material: Zahlenkarten von 50 bis 79

- Zähle in 2er-Schritten. Wie viele Zahlen musst du überspringen?

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 |
| 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 |
| 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 |

- Zähle in 3er-Schritten. Wie viele Zahlen musst du überspringen?
- Zähle in 5er-Schritten. Wie viele Zahlen musst du überspringen?

Material: Zahlenkarten von 30 bis 60, geordnet und verdeckt

- Zähle in 2er-Schritten. Beginne bei 30 und drehe nur die genannten Zahlen um.

| | | | | | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 30 | | | | | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

- Zähle in 3er-Schritten. Beginne bei 30 und drehe nur die genannten Zahlen um.
- Zähle in 5er-Schritten. Beginne bei 30 und drehe nur die genannten Zahlen um.

Material: Zahlenkarten

In jeder Zeile wurde in Schritten gezählt.

- Überlege zuerst, wie groß der Schritt zwischen den ersten beiden Zahlen ist.
- Zähle nun genauso weiter.
- Kontrolliere durch Umdrehen der Karten.

| | | | | | | | | | |
|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 25 | 27 | | | | | | | | |
|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | | | |
|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 43 | 46 | | | | | | | | |
|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | | | |
|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 12 | 17 | | | | | | | | |
|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|

Material: Streifen der Hundertertafel

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |

- Ordne die Streifen.
- Begründe deine Ordnung.
- Was fällt dir auf?

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Finde die Zahlen im Hunderterfeld.

Die Zahl steht genau unter der 13.

Die Zahl steht über der 67.

Die Zahl steht rechts neben der 94.

Die Zahl steht in der 3. Zeile und 5. Spalte.

- Beschreibe, wie du die Nachbarzahlen von 50 findest.
- Wie heißt die Zahl mit gleichem Einer und Zehner, die 30 und 40 als Nachbarzehner hat?

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | | | | | | | | | 30 |
| 31 | 32 | | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| | | 53 | 54 | 55 | | | 58 | 59 | 60 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | | 79 | 80 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 91 | 92 | | 94 | | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Material: Schnur und Zahlenkarten von 38 bis 50, Klammern

- Beschreibe, wie du die passende Stelle für die Zahlenkarten an der Schnur findest.

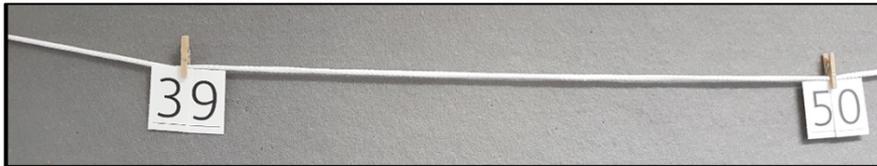


Bild 14: Zahlenleine, LISUM, cc by nc 4.0,

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Welche Bedeutung haben:

- die langen Striche?
- die mittellangen Striche?
- die kurzen Striche?



Bild 15: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Welche Striche würdest du zuerst beschriften, um dich schneller orientieren zu können?

- Beschrifte.
- Zeige die Zahl 43 (67, 21, 66, ...). Wie gehst du vor?
- Beschreibe die Lage der Zahl 65 (59, 34, ...).

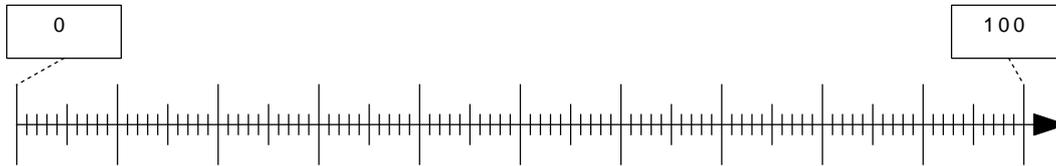
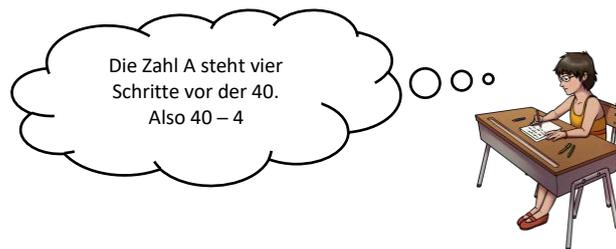
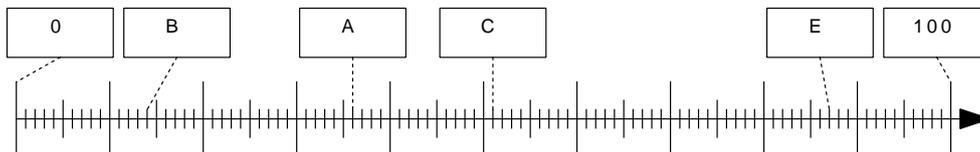


Bild 16: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Tim sucht die Zahl auf dem Feld A.



- Beschrifte das Feld A.



- Finde die anderen Zahlen.
- Beschrifte die Felder und beschreibe, wie du die Zahlen gefunden hast.

Bild 17 und 18: Junge und Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Eine Zahl ist falsch eingetragen.

- Was wurde falsch gemacht?

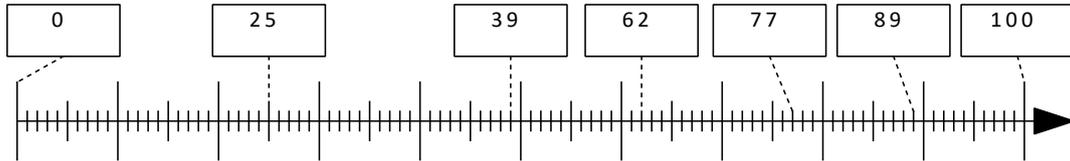
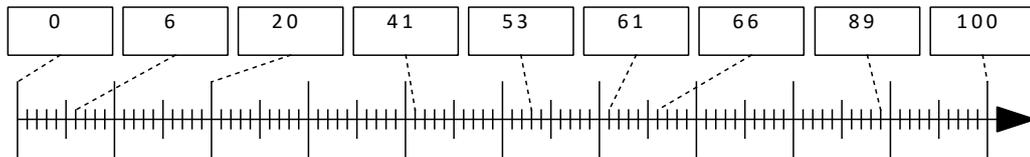


Bild 19: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Am Zahlenstrahl sind die Zahlen 6, 20, 41, 53, 61, 66 und 89 eingetragen.

- Beschrifte die langen Striche unter dem Zahlenstrahl.



- Zeige und nenne zu jeder Zahl aus den Feldern die Nachbareiner.
- Zeige und nenne zu jeder Zahl in den Feldern die Nachbarzehner.

Bild 20: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

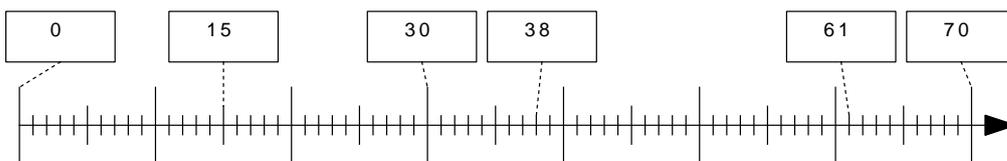
Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Zeige den 1. Zehner am Zahlenstrahl.
Nenne die Zahlen, die dort eingetragen werden können.
- Zeige den 5. Zehner am Zahlenstrahl.
Nenne die Zahlen, die dort eingetragen werden können.



Bild 21: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Welche Zahl ist hier am größten? Woher weißt du das?



- Vergleiche. Setze $>$, $<$ oder $=$ ein. Begründe.

61 30

70 15

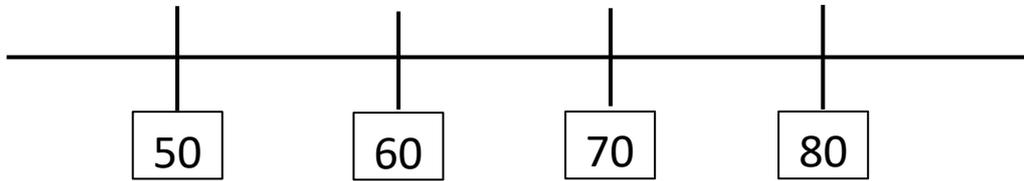
30 38

15 30

Bild 22: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

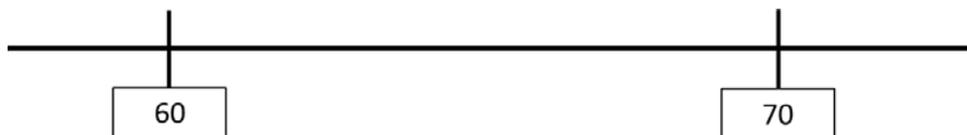
Material: Zahlenkarten zwischen 50 und 80

- Wähle die Zahlenkarten aus, die zwischen 60 und 70 liegen.
- Zeige, wo die Zahlen am Zahlenstrich etwa liegen.



Material: Zahlenkarten zwischen 60 und 70

- Wähle die Zahlen aus, die auf dem Zahlenstrich näher an der 60 als an der 70 liegen. Begründe.
- Wähle die Zahlen aus, die auf dem Zahlenstrich näher an der 70 als an der 60 liegen. Begründe.



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Nenne für jede Zahl die Nachbareiner.

63

50

99

39

- Nenne für jede Zahl die Nachbarzehner.

13

70

98

7

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Darum geht es

„Arbeitsmittel sind die konkrete Grundlage für gedankliche Modelle. Sie sind nötig, um mathematische Inhalte nichtsymbolisch darzustellen. Lernende sollen an ihnen lernen, mathematische Inhalte zu verbalisieren und sie für Argumentationen heranzuziehen. Eine zentrale Voraussetzung ist, dass der strukturelle Aufbau von Arbeitsmitteln bekannt ist.

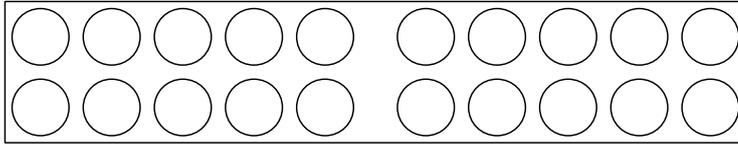
Schwierigkeiten beim Aufbau der Arbeitsmittel können sowohl bei Rechenrahmen und Zehnersystemmaterial (5 wird als 10 oder vice versa interpretiert) als auch beim Zahlenstrahl festgestellt werden. Häufige Fehler sind die Vermischung von kardinalem und ordinalem Zahlaspekt: z. B. werden 30er-Zahlen im dritten Zehner vermutet. Am Zahlenstrahl können ebenfalls die Markierungsstriche kardinal gedeutet werden: Der vierte Strich wird als 4 und nicht korrekt als 3 gedeutet.“ (LISUM, 2019; Handbuch ILeA plus, S. 72)

Übersicht über die Förderaufgaben

1. Erkennen und Beschreiben der Struktur des Zwanzigerfeldes
2. Nutzen der Fünferstruktur beim Ablesen dargestellter Zahlen
3. Nutzen der Fünferstruktur zur Identifizierung der 10
4. Erkennen und Beschreiben der Struktur des Rechenrahmens
5. Nutzen der Strukturen des Rechenrahmens zum Ablesen
6. Erkennen und Nutzen der Struktur des Hunderterpunktefeldes
7. Erkennen und Deuten der Struktur des Hunderterpunktefeldes
8. Ablesen von Zahlen am Hunderterpunktefeld
9. Legen von Zahlen mit Zehnersystemmaterial
10. Sortieren nach Stellenwert
11. Erkennen und Beschreiben von dargestellten Zahlen
12. Bündeln mit Zehnersystemmaterial
13. Vergleichen und Beschreiben des strukturellen Aufbaus unterschiedlicher Arbeitsmittel
14. Erfassen der Bedeutung der Skalierungsstriche am Zahlenstrahl
15. Kennenlernen bestimmter Abschnitte des Zahlenstrahls
16. Beschreiben von Wegen zum Ablesen von Zahlen am Zahlenstrahl
17. Finden und Nennen von Zahlen am Zahlenstrahl unter Nutzung der Struktur
18. Darstellen vorgegebener Zahlen am Zahlenstrahl
19. Finden und Korrigieren von Fehlern beim Darstellen von Zahlen am Zahlenstrahl

Material: Zwanzigerfeld

- Schau dir das Zwanzigerfeld gut an.

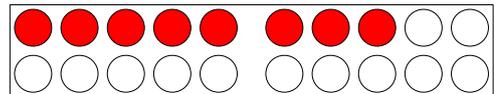


- Ergänze die Sätze:
In einer Reihe sind immer _____ Punkte.
Es sind _____ Reihen.
Insgesamt sind es _____ Punkte.
- Warum ist in jeder Reihe genau in der Mitte eine Lücke zwischen den Punkten? Erkläre.

Bild 1: Zwanzigerfeld leer, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Anna sagt: „Hier liegen mehr als 5, aber weniger als 10 Plättchen.“

- Beschreibe, woran Anna das sofort sehen kann.



- Entscheide. Welcher Satz passt zu welchem Bild? Woran hast du das erkannt?

Das sind weniger als 10 Plättchen.

Das sind mehr als 10 Plättchen.

Das sind weniger als 15 Plättchen.

Das sind mehr als 15 Plättchen.

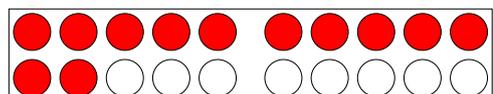
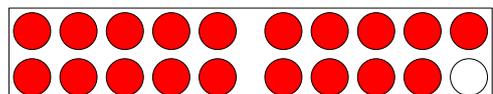
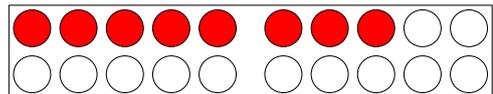
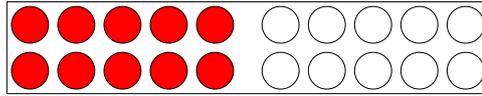


Bild 2 bis 5: Zwanzigerfeld ausgefüllt, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Zwanzigerfeld

- Wie viele sind es?
- Beschreibe, was du siehst.



- Auf welchen Bildern sind es genauso viele wie oben?
- Woran erkennst du das ohne zu zählen?

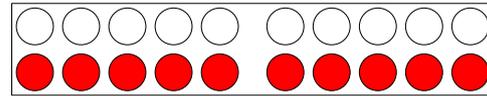
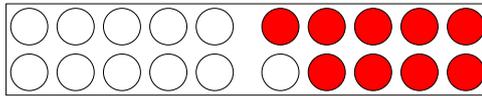
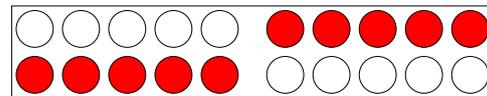
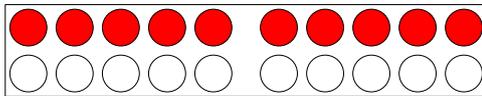


Bild 6 bis 10: Zwanzigerfeld ausgefüllt, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

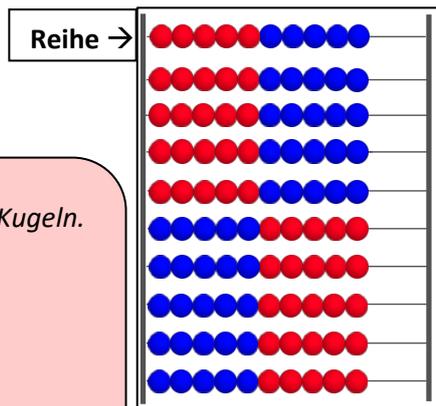
Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Material: Rechenrahmen

Schau dir den Rechenrahmen gut an.

- Ergänze die Sätze.

In einer Reihe sind immer _____ rote Kugeln und _____ blaue Kugeln.
Insgesamt sind in einer Reihe immer _____ Kugeln.
Am Rechenrahmen gibt es _____ Reihen.
Insgesamt hängen am Rechenrahmen _____ Kugeln.
Es gibt also _____ Reihen mit je _____ Kugeln.



- Wie viele Kugeln hängen insgesamt in den ersten beiden (drei, vier, fünf) Reihen?

Anna behauptet: „Man kann sofort 50 Kugeln erkennen.“

- Zeige am Rechenrahmen, woran Anna das erkennt.

Bild 11: Rechenrahmen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Teile des Rechenrahmens sind umkreist.

Mehrere Rechenrahmen passen zur selben Zahl.

- Verbinde

10

25

50

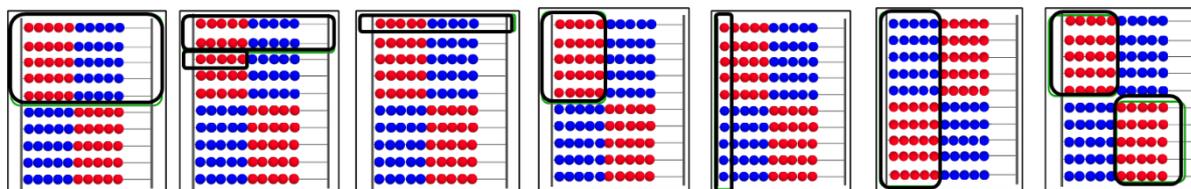


Bild 12 bis 18: Rechenrahmen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Hunderterfeld, Blatt

Das Blatt wurde so auf das Hunderterpunktfeld gelegt, dass nur noch eine Reihe zu sehen ist.

Das sind **10 Punkte**.



- Lege das Hunderterpunktfeld und das Blatt wie im Bild.
- Verschiebe das Blatt so, dass 2 Reihen zu sehen sind. Wie viele Punkte sind es jetzt?
- Verschiebe immer weiter um eine Reihe. Nenne immer die Anzahl der Punkte, die dann zu sehen sind.

Bild 19: Hunderterfeld mit Abdeckwinkel, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Miriam nutzt zum Ablesen großer Zahlen das Hunderterpunktefeld.

Sie beschreibt Tara, wie das Hunderterpunktefeld aufgebaut ist.

- Zeige am Hunderterpunktefeld, was Miriam meint.

Das Hunderterpunktefeld besteht aus vier Teilen.

In jedem Teil sind 25 Punkte.

Die Hälfte des Hunderterpunktefeldes besteht aus 50 Punkten.

Insgesamt sind es 100 Punkte.

In jeder Reihe liegen 10 Punkte nebeneinander: erst 5 Punkte und dann nochmal 5 Punkte.

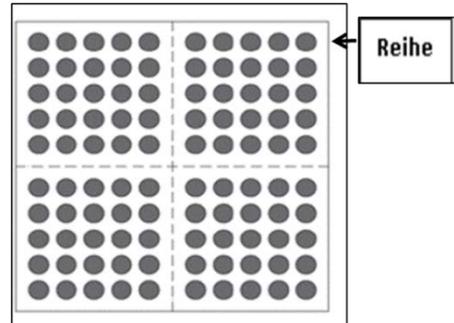


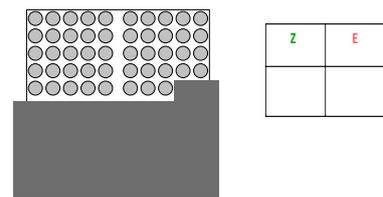
Bild 20: Hunderterfeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Karin zeigt am Hunderterpunktefeld die Zahl 48.

Sie sagt:

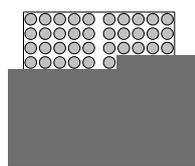
„Ich decke erst 40 Punkte auf. Das sind **4 Zehnerreihen**.

Dann decke ich noch weitere 8 Punkte auf. Das sind **8 Einer**.“

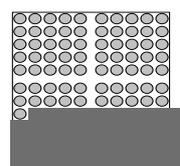


Wie viele Punkte sind auf den Hunderterpunktefeldern aufgedeckt? Beschreibe, was du siehst.

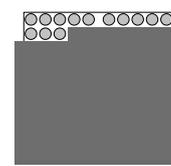
- Trage zuerst die Anzahl der Zehnerreihen in die Stellentafel ein.
- Ergänze dann die Anzahl der übrigen Punkte bei den Einer.
- Wie heißt die Zahl?



| | |
|---|---|
| Z | E |
| | |



| | |
|---|---|
| Z | E |
| | |



| | |
|---|---|
| Z | E |
| | |

Bild 21 bis 24: Hunderterfeld mit Abdeckwinkel, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Zehnersystemmaterial

- Nimm einen (Einer)-Würfel.
- Welche Zahl ist dargestellt?
- Lege fünf dazu.
- Nenne die Zahl.

- Nimm eine (Zehner)-Stange.
- Welche Zahl ist dargestellt?
- Lege immer eine weitere Stange dazu.
- Nenne die Zahl.

- Nimm eine (Hunderter)-Platte.
- Welche Zahl ist dargestellt?

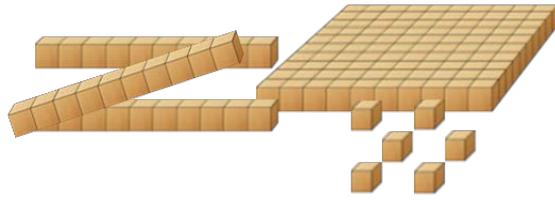
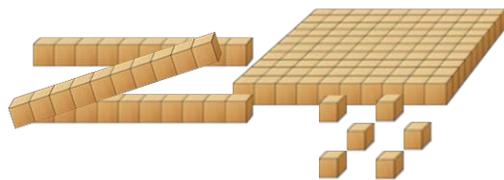


Bild 25: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Material: Zehnersystemmaterial (unsortiert), ggf. Sortiertafel

- Sortiere die Teile passend in die Sortiertafel ein.
- Beschreibe, was du beim Sortieren beachten musst.



| Hunderter (H) | Zehner (Z) | Einer (E) |
|---------------|------------|-----------|
| | | |

Bild 26: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Material: Zehnersystemmaterial

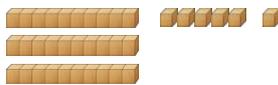
Elif legt die Zahl 24 mit Zehnersystemmaterial.
Das sind 2 Zehnerstangen und 4 Einerwürfel.



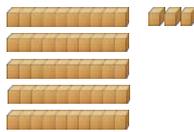
| | |
|---|---|
| Z | E |
| 2 | 4 |

Welche Zahlen sind hier dargestellt?

- Beschreibe, was du siehst.
- Trage zuerst die Anzahl der Zehnerstangen in die Stellentafel ein.
- Ergänze dann die Anzahl der übrigen Einerwürfel.



| | |
|---|---|
| Z | E |
| | |



| | |
|---|---|
| Z | E |
| | |



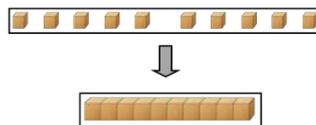
| | |
|---|---|
| Z | E |
| | |

Bild 27 bis 30: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Schale mit Einerwürfeln und Zehnerstangen



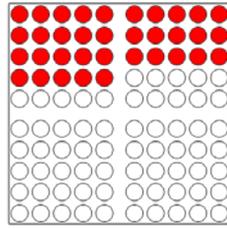
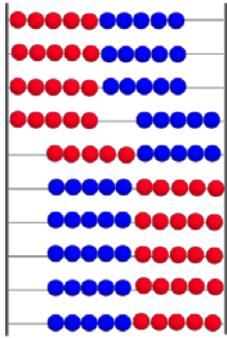
Ich tausche immer 10 Einerwürfel zu einer Zehnerstange. Ich habe gebündelt.



- Nimm 20 Einerwürfel aus der Schale.
- Bündle immer 10 Einerwürfel zu einer Zehnerstange. Wie viele Zehnerstangen liegen nun vor dir?
- Nimm 30 Einerwürfel aus der Schale.
- Bündle wieder die Einerwürfel zu Zehnerstangen. Wie viele Zehnerstangen liegen nun vor dir?
- Überlege: Wie viele Zehnerstangen erhältst du, wenn du 50 Einerwürfel bündelst?
Wie viele Zehnerstangen erhältst du, wenn du 80 Einerwürfel bündelst?

Bild 31 und 32: Junge, Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

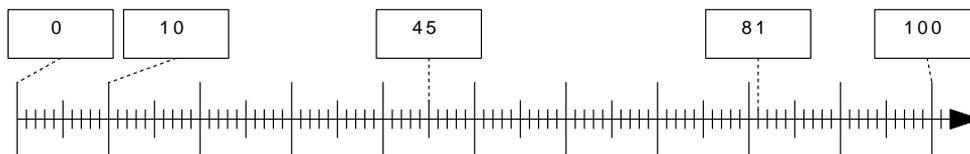
Es ist immer die Zahl 35 dargestellt.



- Vergleiche und beschreibe, was gleich bzw. unterschiedlich ist.

Bild 33 bis 35: Rechenrahmen, Hunderterfeld, Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Welche Bedeutung haben die langen Striche?
- Welche Bedeutung haben die mittellangen Striche?
- Welche Bedeutung haben die kurzen Striche?

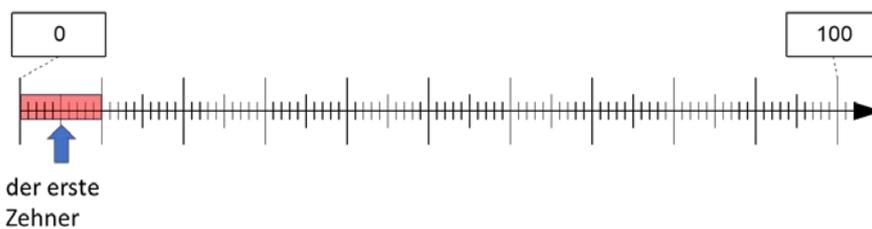


- Zeige die Zahl 30.
- Zeige die Zahl 25.
- Zeige die Zahl 51.

Bild 36: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Tim sagt: „Auf dem Zahlenstrahl von 0 bis 100 gibt es 10 Zehner.“

- Zeige am Zahlenstrahl die Zehner.



Im ersten Zehner liegen die Zahlen: 1, 7, 9, 4, 5.

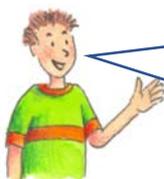
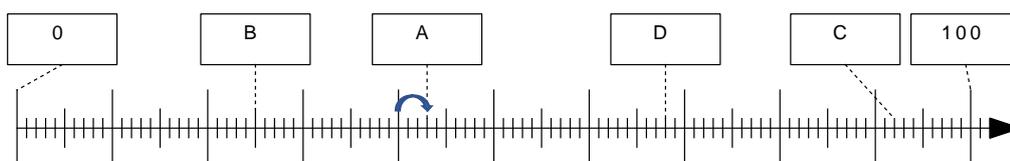
- Zeige die Zahlen.

Welche Zahlen liegen im 3. Zehner?

- Nenne und zeige die Zahlen.

Bild 37: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Tim sucht die Zahl auf dem Feld A.



Die Zahl steht im 5. Zehner.
 Sie liegt also zwischen 40 und 50.
 Sie liegt am 3. kurzen Strich nach der 40. Ein kurzer Strich bedeutet 1.
 Also $40 + 3 = 43$.

- Zeige am Zahlenstrahl, wie Tim die Zahl auf dem Feld A findet.
- Wie heißen die Zahlen auf den Feldern B, C und D? Beschreibe dein Vorgehen.

Bild 38 und 39: Zahlenstrahl, Junge, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Zeige am Zahlenstrahl die Abschnitte für einen Zehner.



- Zeige die Zahlen und benenne sie.

Die Zahl steht im 5. Zehner am 6. kurzen Strich.
Die Zahl steht im 2. Zehner am 9. kurzen Strich.

- Nenne und zeige Zahlen, die im 3. (6., 9.) Zehner liegen.
- Eine Zahl liegt im 7. Zehner. Nenne und zeige die Nachbarzehner.

Bild 40: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Verbinde die Zahlen mit ihrem Platz auf dem Zahlenstrahl. Beschreibe dein Vorgehen.

15 40 98 61 55 30 76

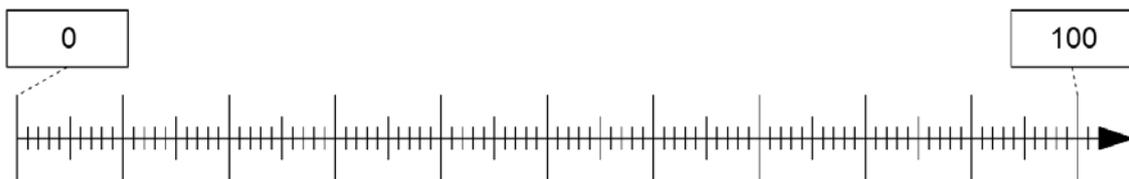


Bild 41: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Tom hat die Zahlen am Zahlenstrahl markiert. Dabei hat er Fehler gemacht.

- Warum ist der dritte lange Strich nicht die 30?
- Kontrolliere alle Zahlen.
- Korrigiere alle Fehler. Schreibe dazu die richtige Zahl über das Feld.

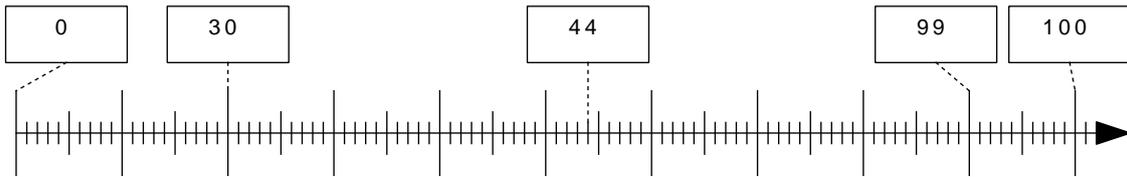


Bild 42: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Darum geht es

„Grundvorstellungen zu Rechenoperationen ermöglichen eine inhaltliche Deutung der Operationszeichen – beispielsweise in Rechengeschichten oder Alltagssituationen. Die Bearbeitung von Textaufgaben über Rechenterme gelingt höchstens dann, wenn Grundvorstellungen aktiviert werden können, wenn also die Bedeutung der Operationszeichen genutzt werden kann. Können keine Grundvorstellungen aktiviert werden, so können Textaufgaben nicht sicher gelöst werden. Stattdessen orientieren sich Lernende häufig an den in der Aufgabe vorkommenden Zahlen oder Oberflächenmerkmalen wie Signalwörtern („mehr bedeutet immer plus“). Ein weiterer Hinweis auf mangelhafte Grundvorstellungen ist, wenn bei überbestimmten Aufgaben zur Bestimmung des Ergebnisses irrelevante Zahlen herangezogen werden.“
(LISUM, 2019; Handbuch ILeA plus, S. 73 bis 74)

Übersicht über die Förderaufgaben

1. Zuordnen von Rechengeschichten zu Additionsaufgaben bis 20
2. Finden von Fragen und Aufgaben zu Rechengeschichten der Addition
3. Erzählen von Rechengeschichten und Finden von passenden Aufgaben zu Bildern
4. Erfinden von Rechengeschichten zu Termen der Addition
5. Darstellen des Vereinigens durch Handlung und Term
6. Nachspielen des Hinzufügens und Zuordnen eines passenden Terms
7. Finden passender Terme zu Darstellungen am Zehnerstreifen
8. Darstellen von Additionsaufgaben durch Legen auf den Zehnerstreifen
9. Darstellen von Additionsaufgaben durch Einfärben des Zehnerstreifens
10. Darstellen der Addition durch Legen im Zwanzigerfeld und Finden eines Terms
11. Finden passender Terme zu Darstellungen im Zwanzigerfeld
12. Darstellen von Termen durch Einfärben des Zwanzigerstreifens
13. Vergleichen von Darstellungen zur Addition im Zwanzigerfeld
14. Darstellen der Addition mit Zehnerübergang und Finden eines passenden Terms
15. Darstellen von Additionsaufgaben mit Zehnerübergang durch Einfärben
16. Zuordnen von Bildern zu Situationen und Termen der Addition
17. Zuordnen von Rechengeschichten zum Term bis 100
18. Finden von Fragen und Aufgaben zu Rechengeschichten im Zahlenraum bis 100
19. Zuordnen von Aufgaben zur Rechengeschichte
20. Erfinden von Rechengeschichten zu Termen im Zahlenraum bis 100
21. Finden von Rechengeschichten und Termen zu Bildern
22. Nachspielen des Hinzufügens und Finden passender Terme
23. Beschreiben des Hinzufügens im Zahlenraum bis 100
24. Vereinigen von Mengen und Beschreiben mit „mehr als“ und „weniger als“
25. Zuordnen von Termen zur Rechengeschichte der Subtraktion
26. Finden von Fragen und Termen zu Rechengeschichten der Subtraktion
27. Zuordnen von Ergänzungsaufgaben zu Rechengeschichten
28. Begründen von verschiedenen Termen zur Rechengeschichte der Subtraktion
29. Erzählen von Rechengeschichten zu Termen der Subtraktion
30. Nachlegen von Situationen zum Wegnehmen und Finden passender Terme
31. Nachlegen von Situationen zum Ergänzen und Finden passender Terme
32. Finden von Subtraktionsaufgaben zum Bild und Beschreiben der Bilder
33. Darstellen von Subtraktionstermen mit Bildern und Rechengeschichten

34. Beschreiben von Bildern zum Wegnehmen und Finden passender Terme
35. Erzählen von Rechengeschichten und Legen im Zwanzigerfeld zu Subtraktionstermen
36. Darstellen von Subtraktionsaufgaben ohne Zehnerübergang mithilfe von Bildern
37. Nachlegen von Situationen zum Ergänzen und Lösen der Aufgaben
38. Lösen von Ergänzungsaufgaben mithilfe von Bildern und Finden von Subtraktionsaufgaben
39. Vergleichen von Darstellungen der Subtraktion im Zwanzigerfeld
40. Nachlegen von Situationen des Wegnehmens und Finden passender Termen
41. Darstellen von Subtraktionsaufgaben mit Zehnerübergang am Zwanzigerfeld
42. Zuordnen von Bild, Situation und Subtraktionsterm
43. Nachlegen von Situationen zum Ergänzen und Lösung verschiedener Aufgaben
44. Finden von Aufgaben zu Rechengeschichten und umgekehrt
45. Zuordnen von Rechengeschichten zu einer Aufgabe und Begründen der Auswahl
46. Finden von Fragen und Aufgaben zu Rechengeschichten im Zahlenraum bis 100
47. Nachlegen von Situationen des Wegnehmens und Finden passender Terme im ZR bis 100
48. Finden von passenden Erklärungen zu Termen der Subtraktion
49. Zuordnen von Subtraktionsaufgaben zu einer Rechengeschichte im Zahlenraum bis 100
50. Ermitteln des Unterschieds und Zuordnen von passenden Aufgaben
51. Nachlegen von Situationen zum Ergänzen und Finden von Aufgaben
52. Erzählen von Rechengeschichten zu Subtraktionsaufgaben im Zahlenraum bis 100
53. Beschreiben eines Bildes zur wiederholten Addition und Finden von Termen
54. Beschreiben der wiederholten Addition als Multiplikation
55. Darstellen der Multiplikation mit Würfeln gleicher Augenzahl
56. Zuordnen eines Bildes zur Beschreibung von Würfelergebnissen mit gleicher Augenzahl
57. Zuordnen eines Bildes zur Situation und Beschreiben von Würfelbildern
58. Zuordnen von Aufgaben zur Beschreibung
59. Finden einer Additions- und Multiplikationsaufgabe zum Würfelbild
60. Darstellen einer Situation durch ein Bild und Zuordnen passender Aufgaben
61. Finden passender Additions- und Multiplikationsaufgaben zu Geldbeträgen
62. Finden passender Additions- und Multiplikationsaufgaben zu Bildern aus dem Alltag
63. Darstellen der wiederholten Addition im Bild und Finden einer Multiplikationsaufgabe
64. Ergänzen einer passenden Rechengeschichte, Aufgabe oder des passenden Bildes
65. Finden einer passenden Multiplikationsaufgabe zur Rechengeschichte
66. Finden einer passenden Rechengeschichte zur Multiplikationsaufgabe
67. Auswählen der passenden Frage zur Sachsituation und Finden einer Multiplikationsaufgabe
68. Erkennen unterschiedlicher Multiplikationsaufgaben im Bild
69. Beschreiben von Bildern und Finden einer passenden Multiplikationsaufgabe
70. Finden von unterschiedlichen Multiplikationsaufgaben im Bild
71. Zeigen verschiedener Multiplikationsaufgaben in einem Bild
72. Finden von verschiedenen Multiplikationsaufgaben in Punktebildern
73. Zuordnen des passenden Bildes zur Aufgabe und Abgrenzen von anderen Darstellungen
74. Erkennen von Multiplikationsaufgaben im Hunderterpunktefeld
75. Zeigen von Multiplikationsaufgaben im Hunderterpunktefeld
76. Nachspielen von Verteilsituationen
77. Nachspielen einer Verteilsituation und Beschreiben der Divisionsaufgabe
78. Nacherzählen von Rechengeschichten zur Division und Finden einer passenden Aufgabe
79. Zuordnen einer passenden Aufgabe zum Bild und Erzählen einer Rechengeschichte

80. Nachspielen von Aufteilsituationen
81. Darstellen einer Aufteilsituation im Bild und Erkennen der Divisionsaufgabe
82. Darstellen einer Aufteilsituation im Bild und Finden der passenden Divisionsaufgabe
83. Darstellen einer Verteilsituation im Bild und Zuordnen passender Aufgaben
84. Darstellen einer Aufteilsituation im Bild und Zuordnen passender Aufgaben
85. Ergänzen einer passenden Rechengeschichte, Divisionsaufgabe oder eines Bildes
86. Finden passender Divisionsaufgaben im Bild
87. Zuordnen von Additions-, Subtraktions-, Multiplikations- und Divisionsaufgaben zur Situation
88. Finden von Additions-, Subtraktions-, Multiplikations- und Divisionsaufgaben zu Situationen

- Finde zu jeder Rechengeschichte eine passende Aufgabe.

Ian hat 5 Steine gesammelt.
Paul packt noch 4 Steine dazu.
Wie viele Steine sind es zusammen?

$$7 + 11$$

In die Klasse 1b gehen 7 Mädchen
und 11 Jungen.
Wie viele Kinder sind es insgesamt?

$$12 + 3$$

Amira hat schon 12 Euro gespart.
Ihre Oma schenkt ihr noch 3 Euro
dazu.

$$5 + 4$$

- Finde eine Frage, die zur Rechengeschichte und zur Aufgabe passt.

Jan kauft sich drei Kugeln Eis. Sarah kauft 2 Kugeln Eis.

Frage: _____

Aufgabe: $3 + 2$

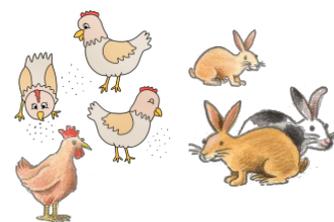


- Finde selbst eine Frage und eine passende Aufgabe zur Rechengeschichte.

Bauer Hans hat auf seinem Hof 4 Hühner und 3 Kaninchen.

Frage: _____

Aufgabe: _____



- Erzähle zu den Bildern eine Plusgeschichte.
- Finde zu jeder Geschichte eine passende Plusaufgabe.

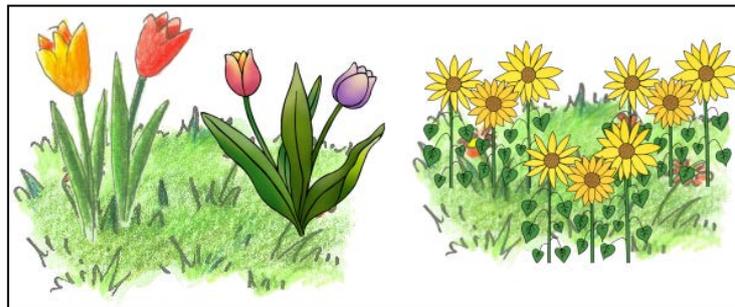
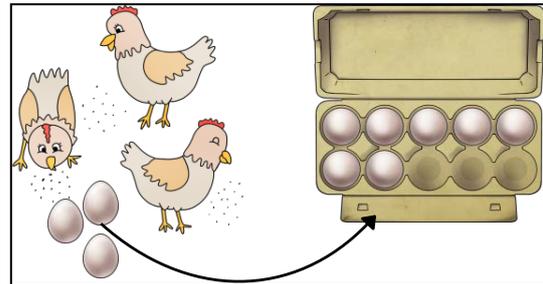
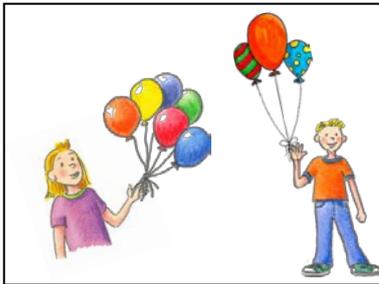


Bild 3 bis 5: Kinder mit Luftballons, Hühner und Eier, Blumen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Erzähle zu jeder Aufgabe eine passende Geschichte.

$$3 + 5$$

$$7 + 2$$

$$11 + 9$$

$$4 + 13$$



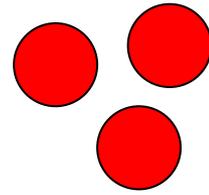
Bild 6: sitzender Junge, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Material: zwei Zehnerwürfel, Plättchen

Arbeitet zu zweit.

Jeder bekommt einen Zehnerwürfel.



- Würfelt gleichzeitig mit den Würfeln.
- Legt die Zahl, die ihr gewürfelt habt, mit Plättchen in eure Felder.
- Wie viele Plättchen habt ihr zusammen? Zählt sie.
- Findet eine passende Aufgabe.

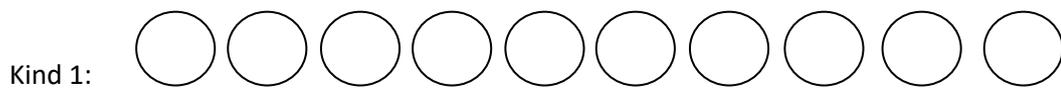


Bild 7: Plättchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Material: Plättchen

- Lege 4 Plättchen auf den Zehnerstreifen. Lege 3 dazu.

Wie viele sind es nun?



- Welche Aufgabe passt dazu? oder
- Lege 7 Plättchen. Lege 2 dazu.
- Wie viele sind es?
- Welche Aufgabe passt dazu? oder
- Lege 5 Plättchen und 1 Plättchen.
- Wie viele Plättchen sind es insgesamt?
- Welche Aufgabe passt dazu? oder

Bild 8: Zehnerstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Material: Plättchen

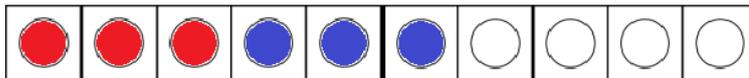
Beispiel: Ich lege erst 2 Plättchen und lege dann 5 dazu.



- Finde die passende Aufgabe.

$$2 + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

- Was siehst du? Beschreibe.



- Ergänze zu dem Bild die passende Aufgabe.

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

Bild 9 und 10: Zehnerstreifen mit Plättchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Material: Plättchen

- Lege die Aufgaben mit Plättchen nach.

$$3 + 5$$

$$7 + 2$$

$$1 + 9$$

$$4 + 6$$



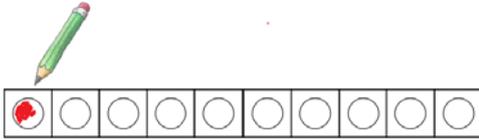
Bild 11: Zehnerstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Material: blauer und roter Stift

- Färbe den Zehnerstreifen passend zur Aufgabe ein.

$6 + 3 = \underline{\quad}$

$1 + 7 = \underline{\quad}$



$2 + 5 = \underline{\quad}$

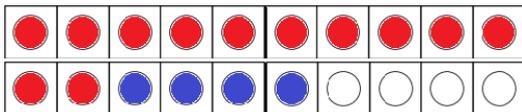
$4 + 3 = \underline{\quad}$



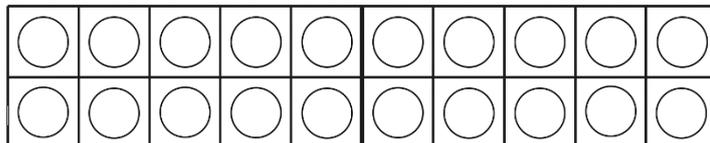
Bild 12 bis 15: Zehnerstreifen und Stift, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Material: Plättchen

Mia legt 12 Plättchen und 4 Plättchen dazu.



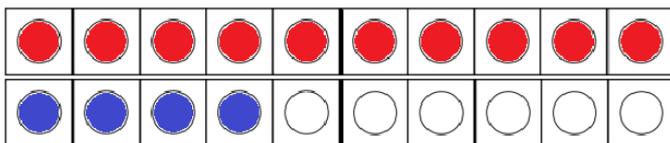
- Finde die passende Aufgabe. $\underline{\quad} + \underline{\quad}$



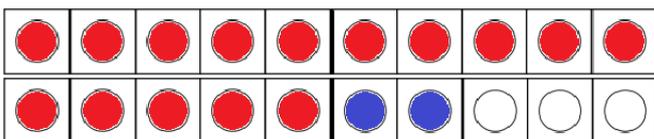
- Lege 14 Plättchen und 4 dazu.
- Finde die Aufgabe.
- Lege 10 Plättchen und 9 Plättchen.
- Finde die Aufgabe.

Bild 16 und 17: Zwanzigerstreifen mit und ohne Plättchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

- Beschreibe jedes Zwanzigerfeld und nenne zu jedem Bild die passende Aufgabe.



Es liegen ... rote Plättchen und ... blaue Plättchen. Die Aufgabe heißt ...



- Zeige an jedem Zwanzigerfeld das Ergebnis für deine Aufgabe.

Bild 18 und 19: Zwanzigerstreifen mit Plättchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

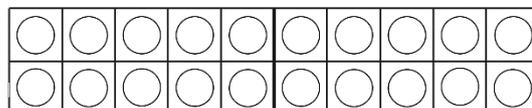
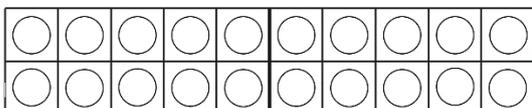
Material: blauer und roter Stift

- Färbe den Zwanzigerstreifen passend zur Aufgabe ein.

$11 + 3$

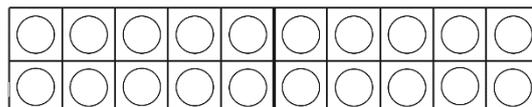
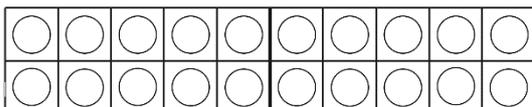


$15 + 5$



$13 + 4$

$16 + 2$

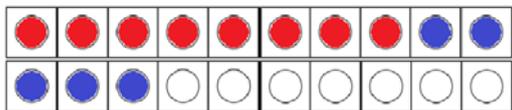


- Zeige das Ergebnis für jede Aufgabe am Zwanzigerfeld.
- Warum gehören zum Ergebnis mehr als die roten Punkte?

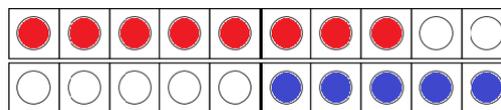
Bild 20 bis 24: Pinsel, Zwanzigerstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Franzi und Hanna legen die Aufgabe $8 + 5$ mit Plättchen nach.

Franzi legt so:



Hanna legt so:

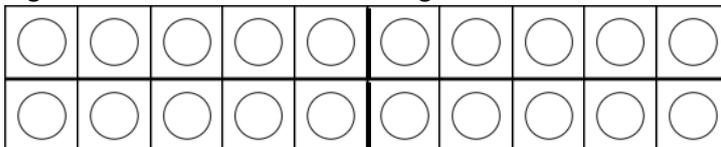


- Beschreibe, wie die Mädchen vorgegangen sind.
- Welchen Weg würdest du wählen, um das Ergebnis schnell ablesen zu können?
- Begründe.

Bild 25 und 26: Zwanzigerstreifen mit Plättchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Material: Plättchen und Zwanzigerstreifen

Lege mit Plättchen auf dem Zwanzigerstreifen.

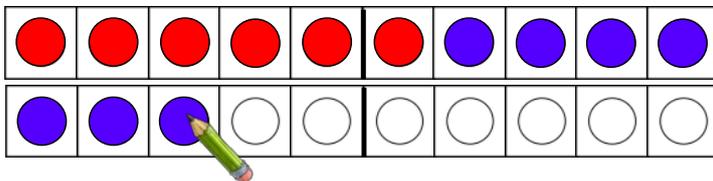


- Lege 7 Plättchen. Lege 8 Plättchen dazu.
Wie viele sind es nun?
Finde eine passende Aufgabe.
- Lege 9 Plättchen und 5 Plättchen.
Wie viele Plättchen sind es zusammen?
Finde eine passende Aufgabe.
- Auf dem Zwanzigerstreifen liegen 6 Plättchen. Lege 11 Plättchen hinzu.
Wie viele Plättchen sind es dann?
Finde eine passende Aufgabe.

Bild 27: Zwanzigerstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Material: roter und blauer Stift

- Welche Aufgabe passt zum Bild? Begründe.



- Färbe den Zwanzigerstreifen passend zur Aufgabe.

$$2 + 9 = 11$$

$$7 + 5 = 12$$

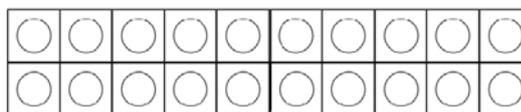
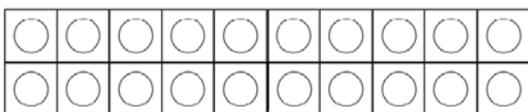
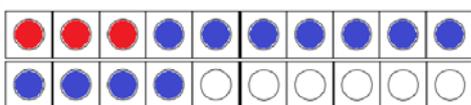


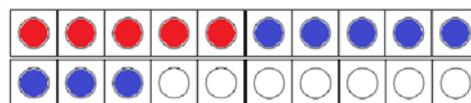
Bild 28 bis 30: Zwanzigerstreifen mit sowie ohne Stift und Plättchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

- Finde zu jedem Bild die passende Beschreibung und die passende Aufgabe.



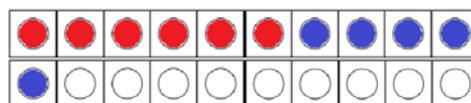
Ich lege 3 Plättchen und 11 Plättchen. Zusammen sind es 14 Plättchen.

$$5 + 8 = 13$$



5 Plättchen und 8 Plättchen sind zusammen 13 Plättchen.

$$6 + 5 = 11$$



Wenn ich 5 Plättchen zu 6 Plättchen dazulege, erhalte ich 11 Plättchen.

$$3 + 11 = 14$$

Bild 31 bis 33: Zwanzigerstreifen mit Plättchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

- Welche Rechengeschichten passen zur Aufgabe $34 + 25$? Begründe deine Auswahl.

Marie hat 34 Steine gesammelt und Lisa legt davon 25 in ihren Eimer.
Wie viele Steine liegen noch neben dem Eimer?

Linus hat schon 34 Fußballsticker in seinem Sammelheft.
Jetzt klebt er noch 25 weitere Sticker dazu.
Wie viele Sticker kleben nun im Heft?

Paul will mit seinen Eltern die Oma besuchen. Sie wohnt 34 Kilometer von ihnen entfernt. Mit dem Auto haben sie schon 25 Kilometer zurückgelegt.
Wie viele Kilometer müssen sie noch fahren?

Leonard hat 34 Euro gespart und Alex hat schon 25 Euro gespart.
Wie viele Euro haben beide Kinder zusammen?

Max und Emil sind am Samstag 21 Kilometer mit ihren neuen Fahrrädern gefahren.
Am Sonntag haben sie sogar 32 Kilometer zurückgelegt.

Zu dem Text schreibt Ina die Aufgabe $21 + 32$ auf.

- Finde eine passende Frage, die zum Text und zur Aufgabe passt.

In ihrem Sparschwein hat Saskia schon 70 Euro.
Zum Geburtstag hat sie noch weitere 25 Euro geschenkt bekommen.

- Überlege dir eine passende Frage zum Text.
- Schreibe eine Aufgabe auf, mit der du deine Frage beantworten kannst.

An einem Turnwettkampf nehmen 18 Mädchen und 21 Jungen teil.
Wie viele Kinder nehmen insgesamt an dem Turnwettkampf teil?

- Welche Aufgaben passen zur Rechengeschichte?

$18 + 21 = \underline{\quad}$

$21 + 18 = \underline{\quad}$

$21 - 18 = \underline{\quad}$

$18 + \underline{\quad} = 21$

- Finde eigene Rechengeschichten zu den Aufgaben.

$35 + 17$

$60 + 28$

$29 + 43$



- Finde zu jedem Bild eine passende Rechengeschichte und Aufgabe.

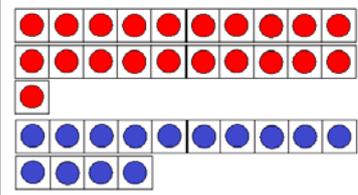
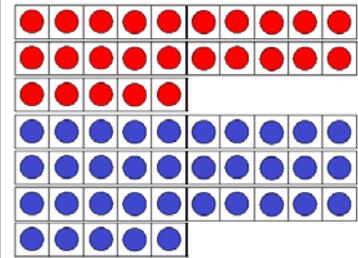
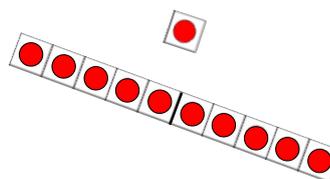
| Bild | Rechengeschichte | Aufgabe |
|---|------------------|---------|
|  | | |
|  | | |

Bild 35 und 36: Punktbilder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Material: Punktematerial (Zehnerstreifen und Einerpunkte) oder Zehnersystemmaterial

Lege mit Zehnerstreifen und Einerpunkten nach.



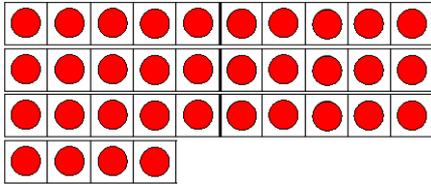
- Lege 25. Lege 40 dazu.
Wie viele sind es insgesamt?
Welche Aufgabe passt dazu?

oder

- Lege 38. Füge noch 21 hinzu.
Wie viele sind es insgesamt?
Finde eine passende Aufgabe.
- Lege 6 Zehnerstreifen zur Zahl 39 dazu.
Wie viele sind es jetzt?
Finde eine passende Aufgabe.

Bild 37: Plättchen und Streifen mit Plättchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Hanna legt 34 mit Zehnerstreifen und Einerpunkten.



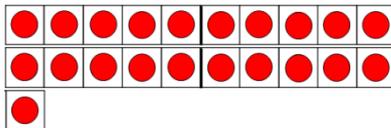
Nun sollen es 25 mehr werden.

- Beschreibe, was Hanna tun muss.
- Finde dazu eine passende Aufgabe.

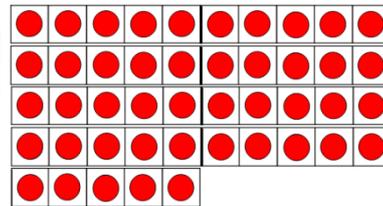
Bild 38: Punktefeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Franzi und Hanna legen Mengen mit Zehnerstreifen und Einerpunkten.

Franzi legt:



Hanna legt:



- Welche Aussage stimmt?
Kreuze an.
 - Franziska und Hanna haben insgesamt mehr als 50.
 - Franziska und Hanna haben insgesamt weniger als 50.
- Begründe deine Entscheidung.

Bild 39 bis 41: Punktefelder und Mädchen am Tisch, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

- Finde zu jeder Rechengeschichte eine passende Aufgabe.

Lisa hat 9 Steine gesammelt.
Paul nimmt 7 Steine weg.
Wie viele Steine hat Lisa noch?

$$20 - 10$$

Alex hat 20 Gummibärchen geschenkt bekommen. Er gibt Felix die Hälfte ab.
Wie viele Gummibärchen hat Alex noch?

$$9 - 3$$

In der Vase stehen 9 Blumen.
3 Blumen sind schon verblüht.
Wie viele Blumen sind noch frisch?

$$9 - 7$$

- Finde eine Frage, die zur Rechengeschichte und zur Aufgabe passt.

Jan hat 10 Euro in seiner Tasche.
Er kauft sich für 3 Euro Eis.

Frage: _____

Aufgabe: **10 - 3**

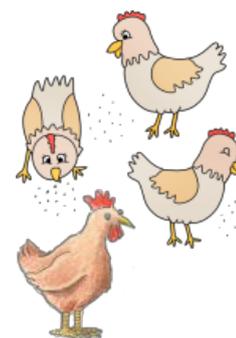


- Finde selbst eine Frage und eine passende Aufgabe zur Rechengeschichte.

Bauer Hans hat auf seinem Bauernhof 14 Tiere.
Vier Tiere sind Hühner.

Frage: _____

Aufgabe: _____



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Finde zu jeder Rechengeschichte eine passende Aufgabe.

Paul möchte 20 Euro für ein Spielzeug sparen.
18 Euro hat er schon.
Wie viele Euro muss Paul noch sparen?

$$13 + \underline{\quad} = 15$$

In der Turngruppe sind 12 Kinder.
9 Kinder sind Mädchen.
Wie viele Jungen sind in der Turngruppe?

$$18 + \underline{\quad} = 20$$

Mia hat schon 13 Seiten ihrer Hasengeschichte gelesen. Insgesamt hat die Geschichte 15 Seiten.
Wie viele Seiten muss Mia noch lesen?

$$9 + \underline{\quad} = 12$$

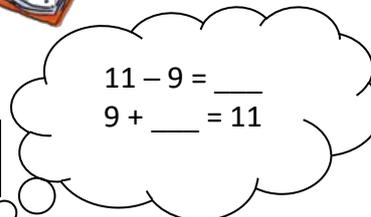
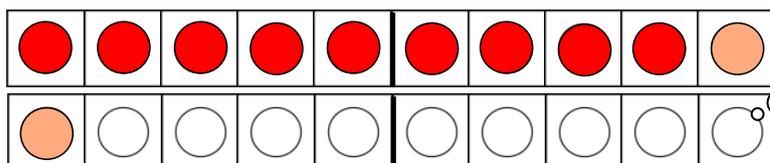
Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Moritz hat 11 Bücher in seinem Regal.
9 Bücher hat seine Mutter ihm schon vorgelesen.

- Wie viele Bücher kann die Mutter noch vorlesen?



Moritz löst die Aufgabe mit Plättchen.



- Zeige am Bild, wie viele Bücher die Mutter noch lesen kann.
- Warum passen beide Aufgaben zum Bild? Erkläre.

- Finde zu jeder Aufgabe eine passende Geschichte.

$$8 - 6$$

$$16 - 5$$

$$8 + \underline{\quad} = 11$$

$$12 + \underline{\quad} = 14$$



Bild 46: sitzender Junge, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Material: Plättchen

Lege immer in den Zehnerstreifen.



- Lege 4 Plättchen. Nimm 3 weg.
Wie viele sind noch da?
Welche Aufgabe passt dazu? oder
- Nimm 5 Plättchen von 10 Plättchen weg.
Wie viele Plättchen sind es nun noch?
Welche Aufgabe passt dazu?
- Lege 8 Plättchen.
Wie viele Plättchen sind es noch, wenn du 2 wegnimmst?
Welche Aufgabe passt dazu?

Bild 47: Zehnerstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Material: Plättchen

Lege immer in den Zehnerstreifen.

Finde zu jeder Handlung eine passende Aufgabe.



- Lege 3 Plättchen.
Wie viele Plättchen musst du noch dazulegen, damit es 10 sind?

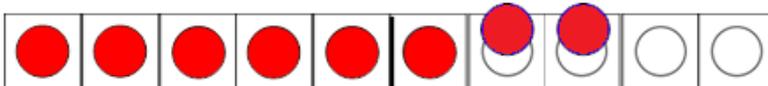
Aufgabe: _____

- Lege 5 Plättchen.
Wie viele Plättchen musst du noch dazulegen, damit es 10 sind?

Aufgabe: _____

Bild 48: Zehnerstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Beispiel: Ich lege erst 8 und nehme dann 2 weg.



- Finde die passende Aufgabe.

$$8 - \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

- Was passiert in dem Bild? Beschreibe wie im Beispiel.



- Ergänze zu dem Bild die passende Aufgabe.

$$\underline{\quad} - \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

Bild 49 und 50: Zehnerstreifen mit Plättchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Susi erzählt zur Aufgabe $5 - 4$ diese Geschichte:

„Max hat 4 von 5 Bonbons gegessen.“

Sie zeichnet: 

- Erzähle zu jeder Aufgabe zuerst eine Geschichte.
- Färbe den Zehnerstreifen dann passend zur Aufgabe ein und streiche weg. Lies das Ergebnis der Aufgabe an deinem Bild ab.

$8 - 6 = \underline{\quad}$



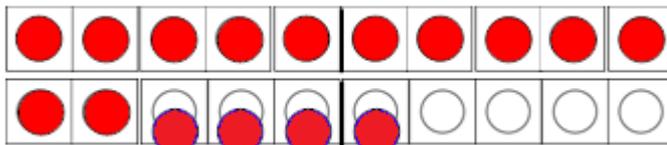
$9 - 2 = \underline{\quad}$



Bild 51 bis 54: Zehnerstreifen mit und ohne Plättchen, Stift, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

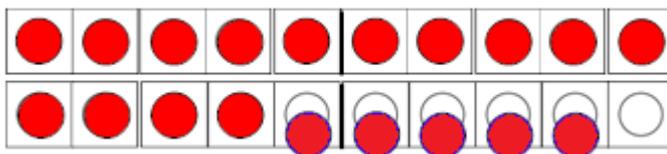
Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Was passiert im Bild? Beschreibe zuerst.
- Ergänze dann die passende Aufgabe.



Zuerst liegen ...
Plättchen ...

$16 - \underline{\quad}$



$\underline{\quad} - \underline{\quad}$

Bild 55 und 56: Zwanzigerstreifen mit Plättchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

- Erzähle zu jeder Aufgabe zuerst eine Rechengeschichte.

$16 - 3$

$20 - 7$

$17 - 5$

- Lege die Aufgaben im Zwanzigerstreifen mit Plättchen nach.

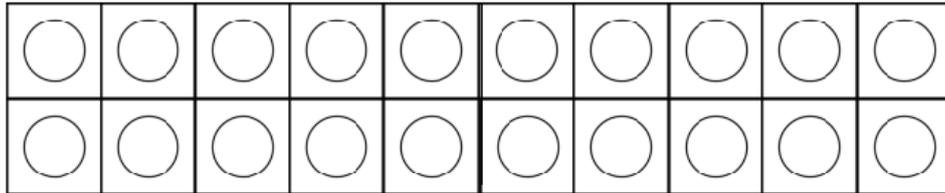
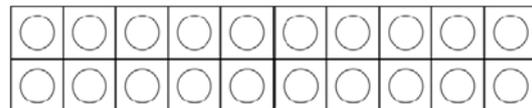
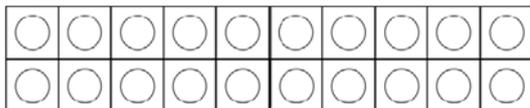


Bild 57: Zwanzigerstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

- Färbe den Zwanzigerstreifen passend zur Aufgabe ein und streiche dann weg.
- Lies die Lösung im Bild ab.

$14 - 1 = \underline{\quad}$

$17 - 3 = \underline{\quad}$



$19 - 8 = \underline{\quad}$

$15 - 5 = \underline{\quad}$

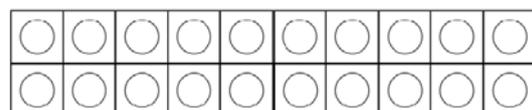
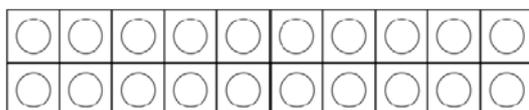


Bild 58 bis 62: Stift, Zwanzigerstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Material: Plättchen

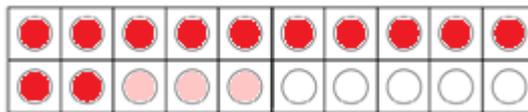
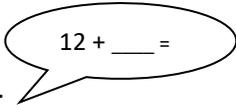
Moritz löst die Aufgabe 15 – 12 durch Ergänzen.

Er beschreibt:

„Ich lege zuerst 12 Plättchen.

Dann überlege ich mir, wie viele Plättchen ich noch bis 15 ergänzen muss.

Also lege ich noch 3 Plättchen dazu.“



- Löse die Aufgabe 18 - 16 ebenfalls durch Ergänzen.
- Lege die Plättchen so in das Zwanzigerfeld, dass du die Aufgabe schnell lösen kannst.

16 + ___ = 18

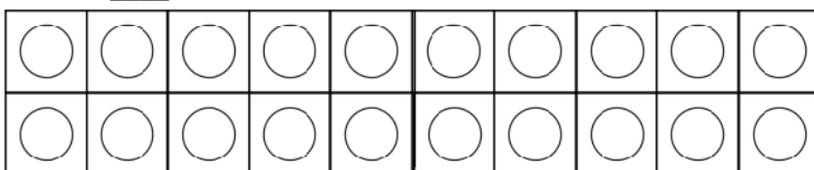


Bild 63 und 64: Zwanzigerstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Finde zu jeder Ergänzungsaufgabe die passende Minusaufgabe.
- Löse jede Ergänzungsaufgabe mithilfe eines Bildes.

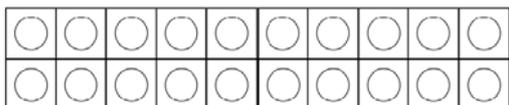
8 + ___ = 10

Minusaufgabe: ___ - ___ = ___



13 + ___ = 16

Minusaufgabe: ___ - ___ = ___



17 + ___ = 20

Minusaufgabe: ___ - ___ = ___

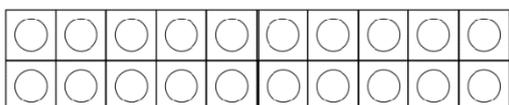
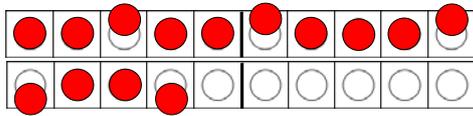


Bild 65 bis 67: Zehner- und Zwanzigerstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

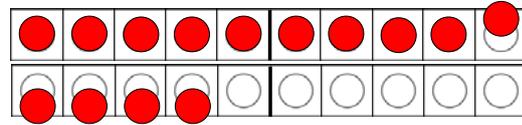
Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Franzi und Hanna legen die Aufgabe $14 - 5$ mit Plättchen nach.

Franzi legt so:



Hanna legt so:

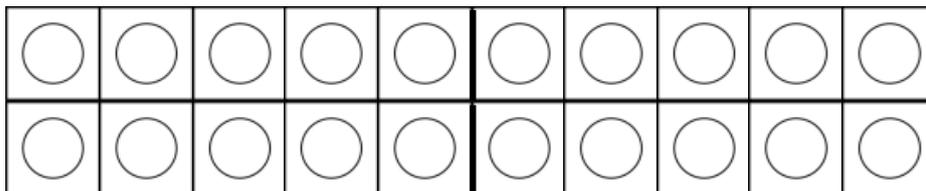


- Beschreibe, wie die Mädchen vorgegangen sind.
- Welchen Weg würdest du wählen, um das Ergebnis schnell ablesen zu können?

Bild 68 und 69: Zwanzigerstreifen mit Plättchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Material: Plättchen und Zwanzigerstreifen

Lege mit Plättchen auf dem Zwanzigerstreifen.



- Lege 15 Plättchen. Nimm 7 Plättchen weg.
Wie viele sind noch da?
Finde eine passende Aufgabe.
- Nimm 6 Plättchen von 13 Plättchen weg.
Wie viele Plättchen sind es nun noch?
Finde eine passende Aufgabe.
- Auf dem Zwanzigerstreifen liegen 20 Plättchen. Nimm 6 weg.
Wie viele Plättchen sind noch da?
Finde eine passende Aufgabe.

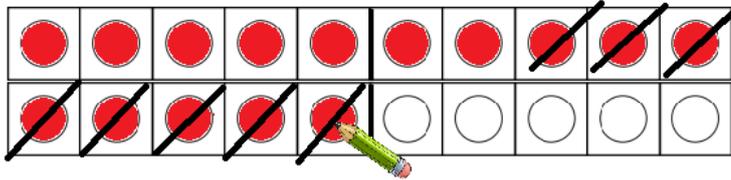
Bild 70: Zwanzigerstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

- Welche Aufgabe passt zum Bild? Begründe deine Entscheidung.

$20 - 5$

$15 - 8$

$8 - 7$



- Zeige jede Aufgabe mit einem Bild.
Färbe zuerst passend ein und streiche dann weg.
Wo kannst du das Ergebnis ablesen?

$12 - 7 = \underline{\quad}$

$16 - 9 = \underline{\quad}$

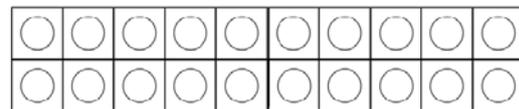
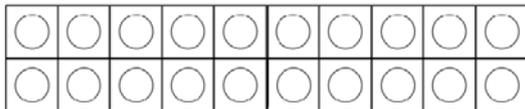
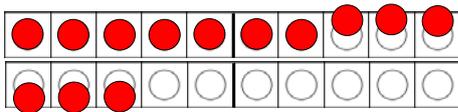


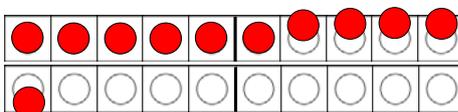
Bild 71 bis 73: Zwanzigerstreifen mit und ohne Plättchen und Stift, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

- Finde zu jedem Bild die passende Beschreibung und die passende Aufgabe.



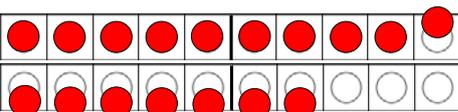
Ich lege erst 11 Plättchen.
Dann nehme ich 5 weg.

$17 - 8 = 9$



Ich nehme 8 Plättchen von
17 Plättchen weg.

$13 - 6 = 7$



Von 13 Plättchen nehme ich
6 Plättchen weg.

$11 - 5 = 6$

Bild 74 bis 76: Zwanzigerstreifen mit Plättchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Material: Plättchen und Zwanzigerfeld

Lege mit Plättchen nach und zeige dann, wo du das Ergebnis jeder Aufgabe siehst.

- Lege 8 Plättchen. Wie viele musst du noch dazulegen, damit es 12 sind?

$$8 + \underline{\quad} = 12, \text{ also ist } 12 - 8 = \underline{\quad}$$

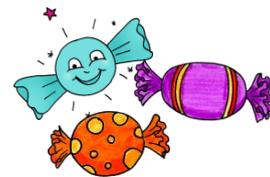
- Lege 9 Plättchen. Wie viele musst du noch dazulegen, damit es 11 sind?

$$9 + \underline{\quad} = 11, \text{ also ist } 11 - 9 = \underline{\quad}$$

- Lege 7 Plättchen. Wie viele musst du noch dazulegen, damit es 13 sind?

$$7 + \underline{\quad} = 13, \text{ also ist } 13 - 7 = \underline{\quad}$$

Lisa hat von 12 Bonbons schon 9 Bonbons gegessen.



- Finde eine passende Frage zur Rechengeschichte.
- Finde zwei passende Aufgaben zur Rechengeschichte.
- Stelle die Aufgaben durch eine Handlung mit Plättchen oder einem Bild dar.

- Finde eine passende Minusaufgabe zur Aufgabe $7 + \underline{\quad} = 13$.

- Erzähle eine Rechengeschichte zur Aufgabe.

Zuordnen von Rechengeschichten zu einer Aufgabe und Begründen der Auswahl

45

- Welche Rechengeschichten passen zur Aufgabe **54 – 37**?
- Woran erkennst du das?

Marie hat schon 54 Sticker gesammelt. Lisa hat schon 37 Sticker in ihrem Heft.
Wie viele Sticker haben sie gemeinsam gesammelt?

Marie hat 54 Sticker gesammelt. Sie verschenkt 37 Sticker an Lisa.
Wie viele hat sie noch übrig?

Marie bekommt zu ihren 54 Stickern noch 37 geschenkt.
Wie viele hat sie jetzt?

Marie klebt 37 Sticker in ihr Album. Insgesamt hat sie 54 Sticker.
Wie viele Sticker muss Marie noch einkleben?

Finden von Fragen und Aufgaben zu Rechengeschichten im Zahlenraum bis 100

46

- Finde eine Frage, die zur Rechengeschichte und zur Aufgabe passt.

Lisa hat von ihren 27 Euro Taschengeld schon 14 Euro ausgegeben.

Frage: _____

Aufgabe: **27 – 14**

- Finde selbst eine Frage und eine passende Aufgabe zur Rechengeschichte.

Im Juli hat es von 31 Tagen nur 5 Tage geregnet.

Frage: _____

Aufgabe: _____



Material: Punktematerial (Zehnerstreifen und Einerpunkte)

Lege mit Zehnerstreifen und Einerpunkten nach.

- Lege 35. Nimm 20 weg.
Wie viele sind noch übrig?
Ergänze die passende Aufgabe: $35 - \underline{\quad}$
- Lege 72. Nimm 32 weg.
Wie viele sind noch übrig?
Finde die passende Aufgabe.
- Nimm 14 von 62 weg.
Wie viele sind noch übrig?
Finde die passende Aufgabe.

In ein Fotoalbum passen 50 Fotos. Anna hat schon 42 Fotos eingeklebt.
Wie viele Fotos kann Anna noch einkleben?

Ela und Jan suchen zu der Situation eine passende Aufgabe.

Ich rechne $50 - 42$.

Ich überlege, wie viel von 42 bis 50 fehlt.
Ich rechne $42 + \underline{\quad} = 50$



- Erkläre, warum beide Kinder Recht haben.

An einem Turnwettkampf nehmen 42 Kinder teil.
27 Kinder sind Mädchen.
Wie viele Jungen nehmen an dem Turnwettkampf teil?

- Welche Aufgaben passen zur Rechengeschichte?
- Begründe.

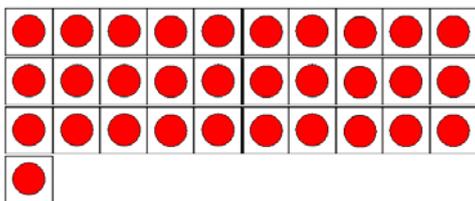
$42 + 27 = \underline{\quad}$

$27 + \underline{\quad} = 42$

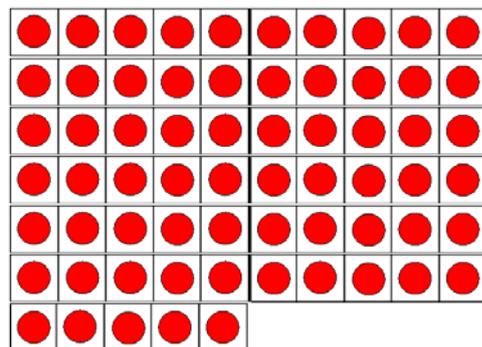
$42 - 27 = \underline{\quad}$

$\underline{\quad} - 27 = 42$

Mia legt:



Anton legt:



- Wer hat mehr? Entscheide.
- Wie viele sind es mehr?
- Mit welchen Aufgaben kannst du errechnen, wie viele es mehr sind?

$65 + 31$

$31 + \underline{\quad} = 65$

$65 - 31$

$31 - \underline{\quad} = 65$

Material: Punktematerial (Zehnerstreifen und Einerpunkte)

Lege mit Zehnerstreifen und Einerpunkten nach.

- Lege 50.
Wie viele müssen noch dazugelegt werden, wenn es insgesamt 80 sein sollen?
Ergänze die beiden passenden Aufgaben:
 $80 - \underline{\quad} = \underline{\quad}$ und $50 + \underline{\quad} = \underline{\quad}$
- Lege 27.
Wie viele müssen noch dazugelegt werden, wenn es insgesamt 80 sein sollen?
Finde die beiden passenden Aufgaben.
- Auf dem Tisch liegen 66.
Wie viele müssen noch dazugelegt werden, wenn es insgesamt 100 sein sollen?
Finde die beiden passenden Aufgaben.

- Finde zu jeder Aufgabe eine passende Geschichte.

$$62 - 31$$

$$50 - 27$$

$$49 + \underline{\quad} = 55$$



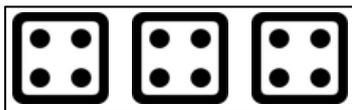
- Beschreibe das Bild.



- Finde eine passende Aufgabe zum Bild.

Bild 84: Tulpen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Tim und Susi haben gewürfelt und wollen die Gesamtzahl berechnen.



Tim schreibt eine Plusaufgabe:
 $4 + 4 + 4 = 12$

Susi schreibt eine Malaufgabe:
 $3 \cdot 4 = 12$

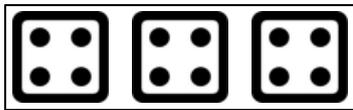
Sie stellen fest: $4 + 4 + 4$ ist das gleiche wie $3 \cdot 4$.

- Warum ist $4 + 4 + 4$ das gleiche wie $3 \cdot 4$? Begründe.

Bild 85 und 86: Würfelaugen, Mädchen und Junge am Schreibtisch, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Material: Spielwürfel (5 Stück)

Susi sagt: „Ich habe drei Vierer gewürfelt.“



- Was meint Susi damit? Erkläre.
- Lege mit den Würfeln.

drei Zweier

fünf Einer

einen Fünfer

Bild 87: Würfelbilder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

- Verbinde passend.

fünf Zweier



sechs Dreier



drei Sechser



zwei Fünfer



Bild 88 bis 91: Würfelbilder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Lea hat **3 Fünfer** gewürfelt.

- Welches Bild passt? Begründe.



- Beschreibe auch die zwei anderen Bilder.

Bild 92 bis 94: Würfelbilder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Material: Spielwürfel

Immer eine Beschreibung, eine Plusaufgabe und eine Malaufgabe gehören zusammen.

- Markiere die Felder, die zusammengehören, mit der gleichen Farbe.

| Beschreibung | Plusaufgabe | Malaufgabe |
|----------------------|-----------------------------|-------------|
| <i>zwei Vierer</i> | $5 + 5 + 5$ | $5 \cdot 3$ |
| <i>vier Sechser</i> | $4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4$ | $6 \cdot 4$ |
| <i>sieben Zweier</i> | $4 + 4$ | $2 \cdot 4$ |
| <i>fünf Dreier</i> | $6 + 6 + 6 + 6$ | $4 \cdot 6$ |
| <i>sechs Vierer</i> | $2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2$ | $7 \cdot 2$ |
| <i>drei Fünfer</i> | $3 + 3 + 3 + 3 + 3$ | $3 \cdot 5$ |

Schreibe die passende Plusaufgabe.

Schreibe die passende Malaufgabe.

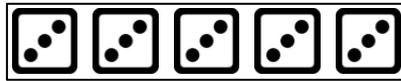






Bild 95 bi 97: Würfelbilder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Susi bastelt für jedes Fenster im Klassenraum 2 Sterne.
Der Klassenraum hat 3 Fenster.

- Zeichne zu dieser Situation ein Bild.
- Welche Aufgaben passen zu dieser Situation?



$2 + 3$

$3 \cdot 2$

$2 + 2 + 2$

$3 - 2$

Bild 98: Stern, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

- Finde Plusaufgaben und passende Malaufgaben zu den Bildern.

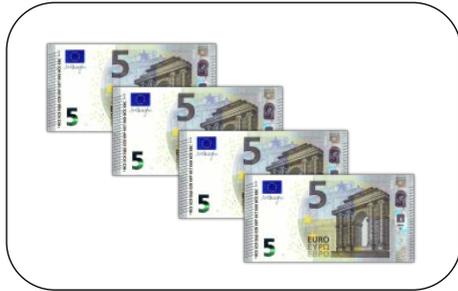


Bild 99 und 100: Euromünzen und Euroscheine, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Finde zu jedem Bild die passende Plusaufgabe und Malaufgabe.

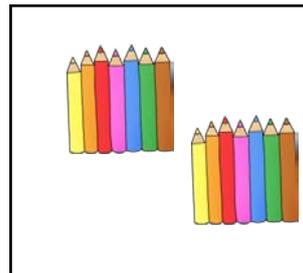
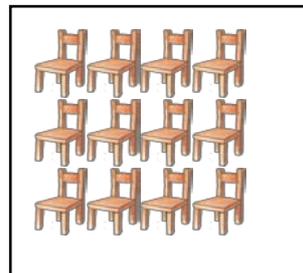
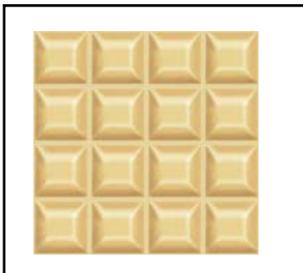


Bild 101 bis 104: Schokolade, Stühle, Eierkarton, Stifte, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Zeichne zu der Aufgabe $6 + 6 + 6$ ein Bild.
- Schreibe die passende Malaufgabe auf.

- Zeichne zu der Aufgabe $3 + 3 + 3 + 3$ ein Bild.
- Schreibe dann die passende Malaufgabe auf.

- Ergänze.

| Rechengeschichte | Aufgabe | Bild |
|---|-------------|---|
| In vier Körben liegen jeweils 6 Äpfel. | |  |
| Tina hat vier Schachteln mit je drei Tischtennisbällen. | | |
| | $5 \cdot 3$ |  |

- Schreibe zu den Rechengeschichten die passenden Aufgaben.

| Rechengeschichte | Aufgabe |
|--|---------|
| In drei Gruppen sind jeweils 9 Kinder. Wie viele Kinder sind es insgesamt? | |
| Tim rechnet aus, wie viele Tage vier Wochen haben. | |
| Tina hat jeden Tag 6 Stunden Unterricht. Wie viele Stunden hat sie in einer Schulwoche? | |

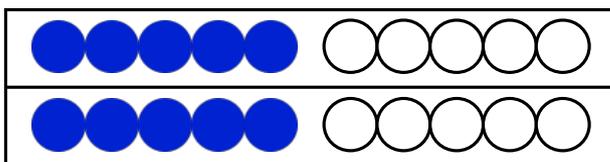
- Schreibe zu den Aufgaben passende Rechengeschichten.

| Aufgabe | Rechengeschichte |
|--------------|------------------|
| $5 \cdot 10$ | |
| $2 \cdot 8$ | |
| $5 \cdot 9$ | |

Tanja kauft für ihre Klasse 5 Packungen Schaumküsse.
Jede Packung enthält acht Schaumküsse.

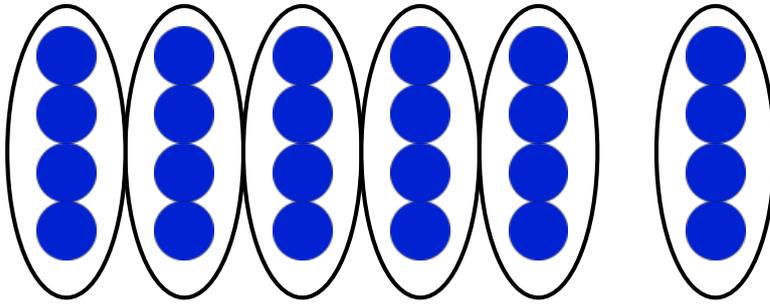
- Welche Frage kannst du beantworten? Kreuze an.
 - Wie viele Euro hat Tanja ausgegeben?
 - Wie alt ist Tanja?
 - Wie viele Schaumküsse hat Tanja gekauft?
- Schreibe eine passende Aufgabe.

Auf dem Tisch liegen Plättchen.



- Zeige zwei Fünfer. Nenne die passende Malaufgabe.
- Zeige fünf Zweier. Nenne die passende Malaufgabe.

Auf dem Tisch liegen Plättchen.

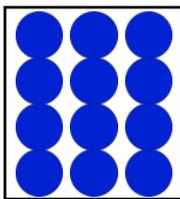


Tim hat Plättchen eingekreist.

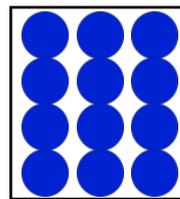
- Beschreibe das Bild.
- Nenne die passende Malaufgabe.

Bild 108: Plättchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Auf dem Tisch liegen Plättchen.



Ilja sieht vier Dreier.



Nadja sieht zwei Sechser.

- Kreise in jedem Bild ein, was Ilja und Nadja sehen.
Nenne zu jedem Bild die passende Malaufgabe.

Siehst du noch eine **andere** Malaufgabe?

- Kreise sie ein und nenne die passende Malaufgabe.

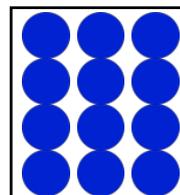
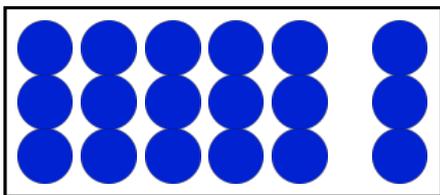


Bild 109 bis 111: Plättchenmengen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Auf dem Tisch liegen Plättchen.



- Zeige im Bild die Malaufgaben:

$$3 \cdot 6$$

$$6 \cdot 3$$

Bild 112: Plättchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Finde zu jedem Punktebild verschiedene Malaufgaben und zeige sie im Bild.

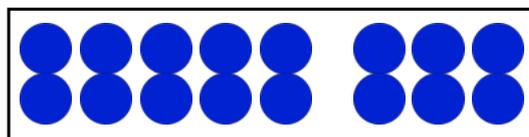
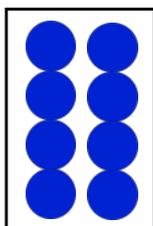
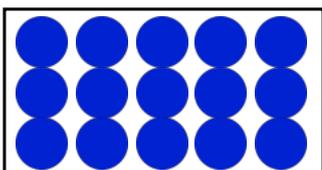
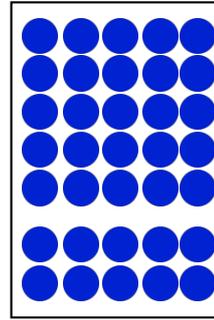
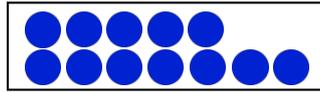
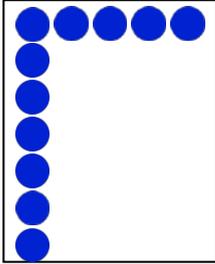


Bild 113 bis 115: Plättchenmengen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

- Welches Bild passt zur Aufgabe $5 \cdot 7$?



- Begründe deine Entscheidung.
- Warum passen die anderen Bilder nicht? Begründe.

Bild 116 bis 118: Plättchenmengen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Welche Malaufgabe ist mit dem Malwinkel im Hunderterpunktfeld dargestellt?

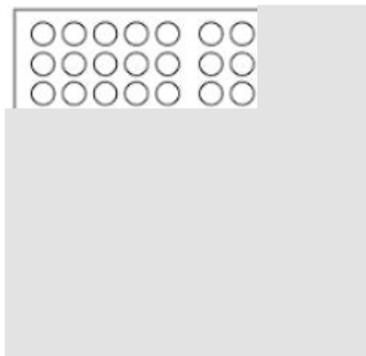


Bild 119: Ausschnitt Hunderterfeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Material: Hunderterpunktfeld und Malwinkel

Zeige die Malaufgaben im Hunderterpunktfeld.

$$4 \cdot 6$$

$$3 \cdot 8$$

$$5 \cdot 2$$

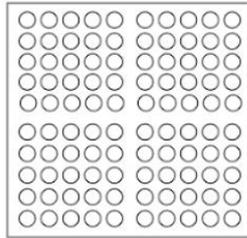


Bild 120: Hunderterfeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Material: Plättchen

- Nimm dir 12 Plättchen. Verteile sie **gerecht** an 3 Kinder.
- Wie viele Plättchen bekommt jedes Kind?

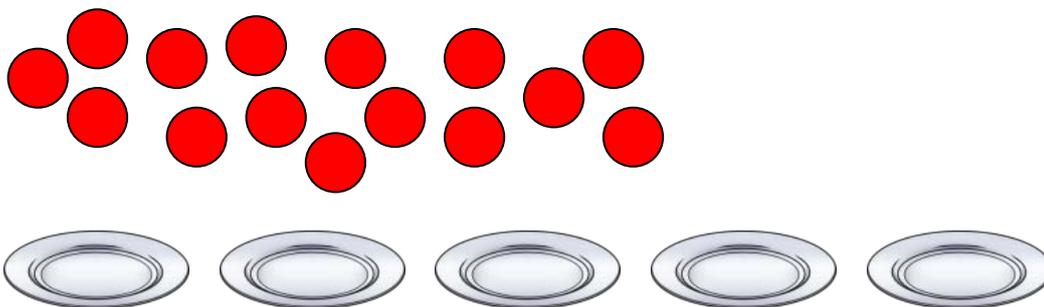


- Verteile die 12 Plättchen gerecht an vier (zwei, sechs) Kinder.
- Wie viele Plättchen bekommt jetzt immer jedes Kind?

Bild 121 und 122: Kinder, Plättchen,, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Material: Plättchen

- Nimm dir 15 Plättchen. Verteile die Plättchen gerecht auf 5 Teller.



- Wie viele Plättchen liegen auf jedem Teller?

Amira schreibt dazu die Aufgabe: $15 : 5 = 3$

- Erkläre, warum diese Aufgabe passt.

Bild 123 und 124: Plättchen, Teller, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Erzähle eine Rechengeschichte zu den Bildern.

Bild 1:



Wir stellen immer
zwei Tulpen in
eine Vase.

Bild 2:



Fertig! Immer zwei
Tulpen in einer
Vase.

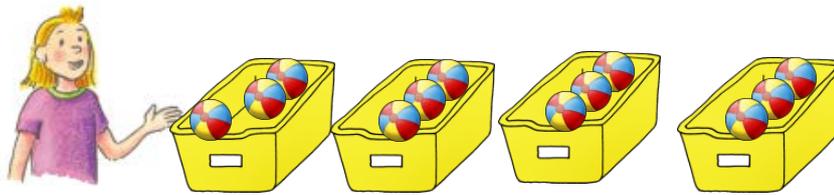


- Welche Aufgabe passt zur Geschichte?

Bild 125 bis 128: Kinder, Glas mit Blumen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Welche Aufgaben passen zum Bild?



- Kreuze sie an.

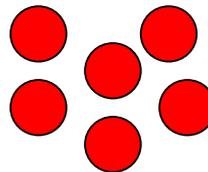
| | |
|--------------------------|--------|
| <input type="checkbox"/> | 12 : 3 |
| <input type="checkbox"/> | 12 : 4 |
| <input type="checkbox"/> | 12 : 2 |
| <input type="checkbox"/> | 12 : 6 |

- Erzähle jeweils eine passende Geschichte zu den ausgewählten Aufgaben.

Bild 129 bis 131: Mädchen, Ball, Ablagekorb, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Material: Plättchen

- Nimm dir 6 Plättchen.
- Jedes Kind soll 2 Plättchen bekommen.
- Wie viele Kinder bekommen Plättchen?



- Verteile von den 6 Plättchen immer 3 Plättchen.
- Wie viele Kinder bekommen nun Plättchen?

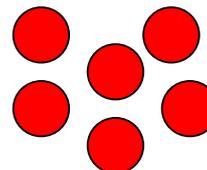
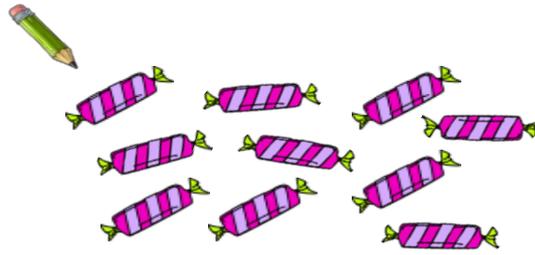


Bild 132: Plättchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Susi legt immer 2 Bonbons in eine Tüte.

- Umkreise die Bonbons für eine Tüte.

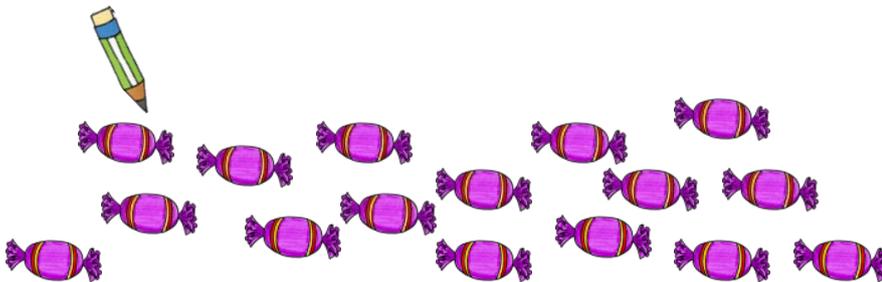


Susi rechnet: $10 : 2 = 5$

- Warum passt die Aufgabe zum Bild? Erkläre.

Susi packt immer 4 Bonbons in eine Tüte.

- Umkreise immer die Bonbons für eine Tüte.



- Wie viele Tüten kann Susi packen?
- Schreibe eine passende Aufgabe. _____

Lena verteilt 10 Bonbons gerecht an 5 Kinder.

- Zeichne zu dieser Situation ein Bild.

Welche Aufgabe passt zu dieser Situation? Begründe.

$10 + 5$

$10 - 5$

$10 \cdot 5$

$10 : 5$

Jan hat insgesamt 30 Plättchen.
In jeden Beutel legt er 5 Plättchen.

Wie viele Beutel kann er packen?

- Zeichne zu dieser Situation ein Bild.

- Welche Aufgabe passt zu dieser Situation? Begründe.

$30 + 5$

$30 : 5$

$30 \cdot 5$

$30 - 5$

- Ergänze die Tabelle.

| Rechengeschichte | Aufgabe | Bild |
|---|---------|--|
| 15 Äpfel wurden auf 5 Körbe verteilt. | |  |
| Tim hat 24 Blumen. In jede Vase sollen 4 Blumen. Wie viele Vasen kann Tim füllen? | |  |
| | 12 : 3 | |

Bild 137 und 138: Apfelmkörbe, Glas mit Blumen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Material: Punktebilder oder Plättchen

- Finde zu den Punktebildern Geteiltaufgaben.

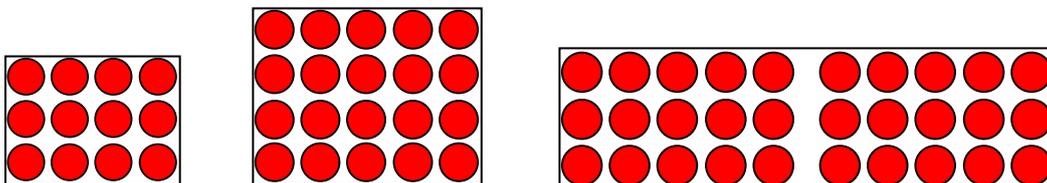


Bild 139 bis 141: Punktebilder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

- Ordne jeder Rechengeschichte die passende Aufgabe zu.

Lena hat 12 Äpfel gepflückt. In jeden Korb packt sie 4 Äpfel.
Wie viele Körbe kann Lena füllen?

$$12 + 4$$

Susi kauft 12 Brötchen. 4 Brötchen sind mit Körnern.
Wie viele Brötchen haben keine Körner?

$$12 - 4$$

Moritz zählt 12 Autos und 4 Motorräder auf der Straße.
Wie viele Fahrzeuge sind es insgesamt?

$$12 \cdot 4$$

Jan löst jeden Tag 12 Mathematikaufgaben. Er hat 4 Tage
Zeit bis zur nächsten Arbeit. Wie viele Aufgaben löst er bis
zur Arbeit?

$$12 : 4$$

- Finde zu jeder Rechengeschichte eine passende Aufgabe.

Hanna hat 5 Pferdehefte. In jedes Heft passen 25 Aufkleber.
Wie viele Aufkleber kann Hanna einkleben?

Jan hat 75 Euro gespart. Er kauft sich nun für 30 Euro einen
neuen Fahrradhelm. Wie viel Geld hat Jan dann noch?

Susi hat 18 Armbänder gebastelt. Sie verteilt sie gerecht an
6 Freundinnen. Wie viele Armbänder bekommt jede Freun-
din?

Sarah hat gestern 20 Seiten im Buch gelesen. Heute hat sie
noch weitere 32 Seiten gelesen. Wie viele Seiten hat sie an
beiden Tagen insgesamt gelesen?

Darum geht es

„Ein automatisiertes, müheloses Abrufen aller Zahlzerlegungen sowie Plus- und Minusaufgaben im Zahlenraum bis 10 ist die Grundlage und Voraussetzung für die Überwindung von Zählprozessen und den Aufbau von operativen Additions- und Subtraktionsstrategien.

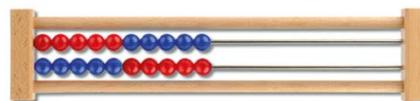
Große und langanhaltende Schwierigkeiten beim Rechnen lernen (häufig umschrieben mit Begriffen wie „Dyskalkulie“ oder „Rechenstörung“) und eingeschränkte Zahlvorstellungen, auch im großen Zahlenraum, lassen sich häufig auf ein mangelhaftes Beherrschen des Zahlenraums bis 10 zurückführen.“ (LISUM, 2019; Handbuch ILeA plus, S. 62)

Übersicht über die Förderaufgaben

1. Kennenlernen der Struktur des Rechenrahmens
2. Ablesen und Einstellen von Zahlen über Strukturnutzung statt Zählen
3. Darstellen einer Zahl mit Punktebildern zweier Würfel
4. Zeigen der Zahlzerlegung mit Plättchen
5. Systematisches Zerlegen der 10 am Zehnerstreifen
6. Zeigen der Zahlzerlegung an der Hand
7. Systematisches Zerlegen der 9 im Punktefeld
8. Zerlegen der 8 durch Ergänzen mit Material
9. Automatisieren der Zahlzerlegung durch Ergänzen
10. Automatisieren der Zahlzerlegung durch Ergänzen mit einem Spiel
11. Übertragen der Zahlzerlegung auf das Rechnen
12. Nutzen der Zahlzerlegung beim Rechnen

Material: Rechenrahmen

- Beschreibe den Rechenrahmen.



- Ergänze die Sätze:

Es sind ____ Stangen.

Auf jeder Stange sind ____ Kugeln.

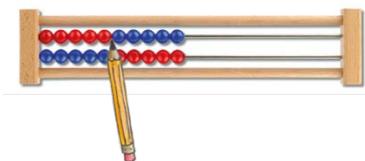
Immer nach ____ Kugeln wechselt die Farbe.

Zusammen sind es ____ Kugeln.

Bild 1: Rechenrahmen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Rechenrahmen, Stift

Die Lehrkraft stellt mit einem Stift Zahlen im 1. Zehner ein.



- Lies möglichst schnell ab, welche Zahlen eingestellt sind.
- Woher weißt du, welche Zahl es ist? Beschreibe, wie du vorgehst.
- Stelle die Zahlen 5 (2, 6, 9, 4) mit einem Stift ein.
- Woher weißt du, wo du den Stift platzieren musst?

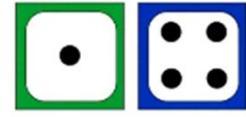
Bild 2: Rechenrahmen mit Stift, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: mehrere Würfel

Tina würfelt die 1 und die 4.

Insgesamt sind das 5 Punkte.

Immer 5



- Wie kann man noch mit zwei Würfeln 5 Punkte würfeln?
- Lege die gefundenen Würfelpaare vor dich hin.

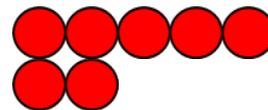


Bild 3: Würfelbilder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Plättchen

Erik sagt: „Ich sehe 4 Plättchen und 3 Plättchen.“

- Zeige im Bild.



Anna sagt: „Ich sehe 5 Plättchen und 2 Plättchen.“

- Zeige ebenfalls im Bild.

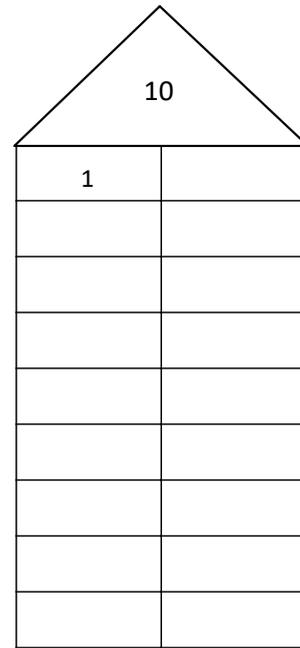
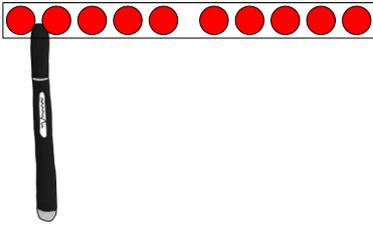
Wie kannst du 7 Plättchen noch zerlegen?

- Finde weitere Möglichkeiten.

Bild 4: Plättchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Material: Zehnerstreifen, Stift



- Rutsche den Stift immer um 1 weiter nach rechts.
- Schreibe die Zerlegung der 10 jeweils in das Haus.

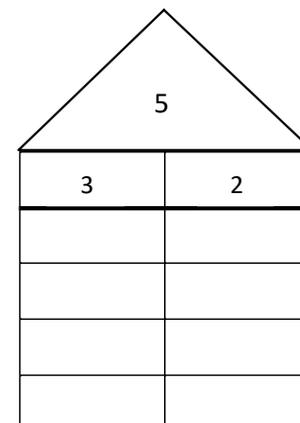
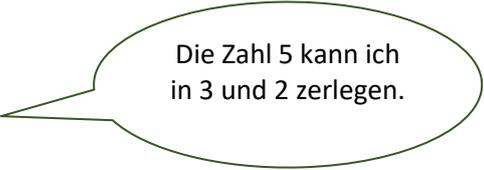
Bild 5 und 6: Zehnerstreifen mit Stift und Zerlegungshaus, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Material: Stift

Ella möchte die Zahl 5 zerlegen.

Sie legt einen Stift zwischen ihre Finger und sagt:

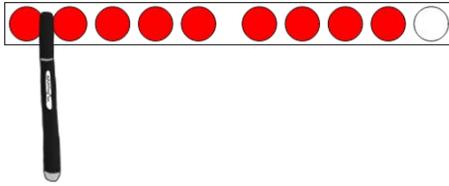


- Wie kannst du die Zahl 5 noch zerlegen?
- Finde alle Möglichkeiten an deiner Hand.
- Ergänze im 5er-Haus.

Bild 7 und 8: Hand mit Stift und Zerlegungshaus, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Material: Neunerstreifen, Stift



- Rutsche den Stift immer um 1 weiter nach rechts.
- Schreibe die Zerlegung der 9 jeweils in das Haus.
- Erkläre, warum du die Zerlegungen als Plusaufgaben schreiben kannst.

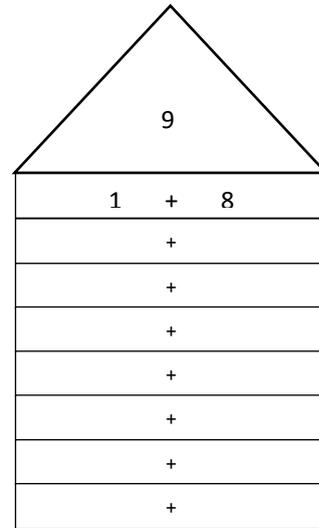


Bild 9 und 10: Neunerstreifen mit Stift und Zerlegungshaus, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Material: Plättchen

- Wie viele Plättchen fehlen bis 8?
- Lege mit blauen Plättchen nach. Ergänze mit roten Plättchen.
- Trage deine Zerlegungen in das 8er-Haus ein.

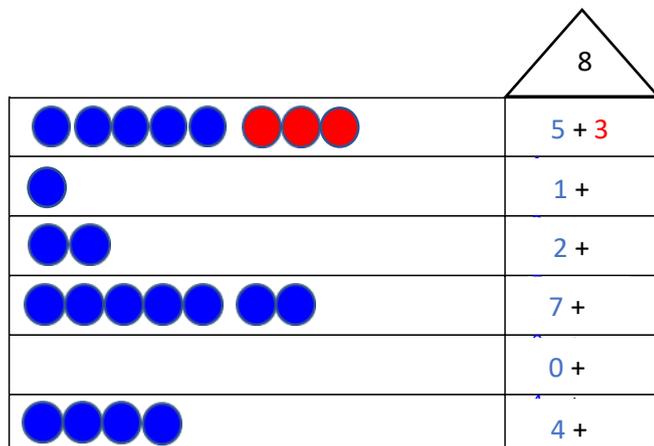


Bild 11: Zerlegungshaus, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

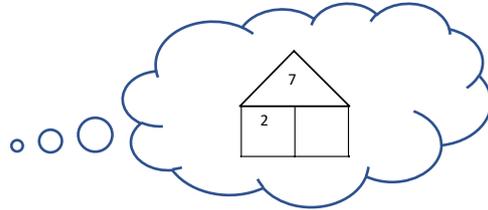
Arbeitet zu zweit.

Einer liest die Zahlen nacheinander vor.

Der andere ergänzt möglichst schnell zur Dachzahl.

Denkt an die Zerlegungshäuser.

- Wie viel fehlt von 2 (1, 0, 5, 3, 4, 2, 7) bis 7?



- Wie viel fehlt von 2 (1, 0, 5, 3, 4, 2, 8) bis 9?

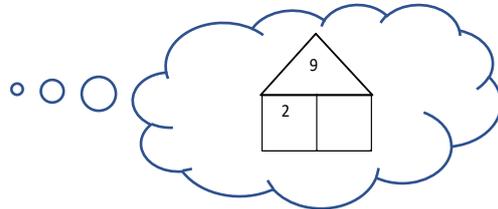


Bild 12 und 13: Denkblase mit Zerlegungshaus, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Würfel, Punktestreifen, Klapphülle (in der Mitte gefaltetes Blatt Papier)

Die Lehrkraft legt den Punktestreifen der 9 (7, 8, 10) in die Klapphülle.

- Würfel.



Die Lehrkraft zieht den Punktestreifen soweit heraus, dass entsprechend viele Punkte zu sehen sind.

- Wie viele Punkte sind noch zugedeckt? Nenne die Zahl so schnell du kannst.

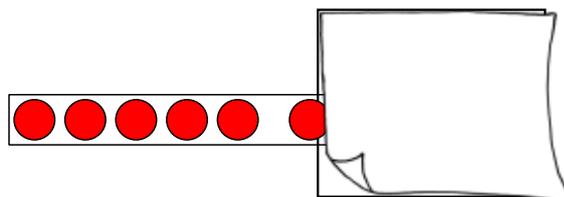
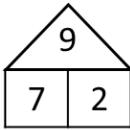


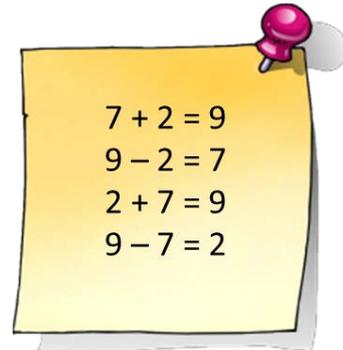
Bild 14 und 15: Würfel, Klappkarte mit Punktestreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Das ist ein Zerlegungshaus der 9.

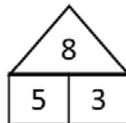


Emil schreibt zu diesem Zerlegungshaus folgende Aufgaben auf.

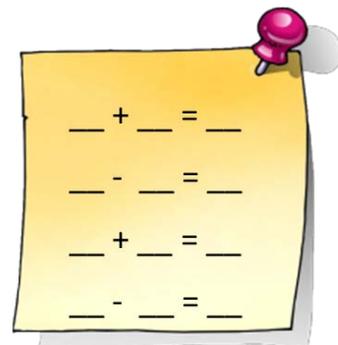
- Zeige die Aufgaben im Zerlegungshaus.



Das ist ein Zerlegungshaus der 8.



- Welche Plus- und Minusaufgaben kannst du damit lösen?



Darum geht es

„Zählprozesse sind zu Schuleingang noch erwartungskonform. Jedoch sollen diese spätestens im ersten Drittel des zweiten Schuljahres überwunden und immer mehr Strukturen beim Zahlendarstellen und -auffassen und beim Rechnen genutzt werden. Zählprozesse be- bzw. verhindern das Nutzen von Strukturen (z. B. Dezimalsystem) und damit den Aufbau von tragfähigen Zahlvorstellungen und Rechenstrategien. Fehlerhafte Zählstrategien zeigen sich insbesondere durch Fehler um plus/minus 1 und weisen darauf hin, dass auch das Zählen nicht sicher beherrscht wird. Dies erschwert den Aufbau der nötigen Kompetenzen zur Überwindung des Zählens (Memorieren der Zahlzerlegungen) zusätzlich.“ (LISUM, 2019; Handbuch ILeA plus, S. 70)

Übersicht über die Förderaufgaben

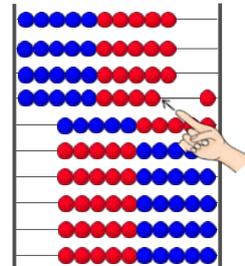
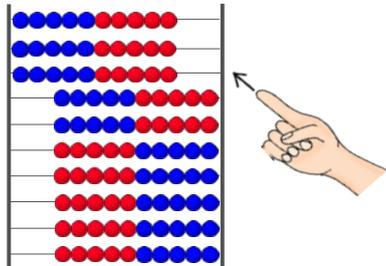
1. Nutzen der Strukturen des Rechenrahmens beim Einstellen von Zahlen
2. Beschreiben der Schritte am Rechenrahmen mit Blick auf das Material
3. Beschreiben der Schritte am Rechenrahmen ohne Blick auf das Material
4. Mentales Operieren am Rechenrahmen
5. Ablesen und schnelles Sehen von eingestellten Zahlen am Rechenrahmen
6. Mentales Verändern von eingestellten Zahlen am Rechenrahmen
7. Nutzen der Strukturen des Hunderterpunktfeldes beim Ablesen von Zahlen
8. Nutzen der Strukturen des Hunderterpunktfeldes beim Einstellen von Zahlen
9. Beschreiben und Ablesen von eingestellten Zahlen am Hunderterpunktfeld
10. Schnelles Sehen am Hunderterpunktfeld
11. Mentales Verändern von eingestellten Zahlen am Hunderterpunktfeld
12. Schnelles Sehen und Ergänzen am Hunderterpunktfeld (oder Rechenrahmen)

Material: Rechenrahmen

Thea beschreibt, wie sie die Zahl 39 am Rechenrahmen einstellt:

„Zuerst schiebe ich drei Reihen mit einem Zug zurück. Das sind 30.“

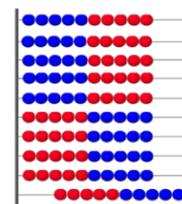
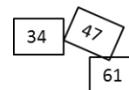
„Danach schiebe ich 9 Kugeln zurück. Insgesamt sind es jetzt 39 Kugeln.“



- Stelle die Zahlen 26, 45, 51, 66, 89 am Rechenrahmen ein.
- Du sollst jeweils möglichst wenig „Schübe“ machen.
- Beschreibe dein Vorgehen.

Bild 1 und 2: Rechenrahmen mit Hand, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

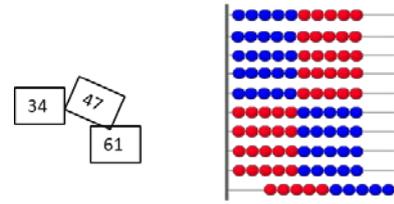
Material: Rechenrahmen, Zahlenkärtchen mit zweistelligen Zahlen



- Ziehe ein Zahlenkärtchen.
- Beschreibe einem Partner oder einer Partnerin, wie er oder sie am Rechenrahmen schieben soll.
- Dein Partner oder deine Partnerin nennt zum Schluss die Zahl, die er oder sie eingestellt hat.
- Vergleiche mit der gezogenen Zahl.

Bild 3: Rechenrahmen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Rechenrahmen, Zahlenkärtchen mit zweistelligen Zahlen, ggf. Trennwand



- Ziehe ein Zahlenkärtchen.
- Beschreibe einem Partner oder einer Partnerin, ohne dass du den Rechenrahmen siehst, wie er oder sie schieben soll.
- Dein Partner oder deine Partnerin nennt zum Schluss die Zahl, die er oder sie eingestellt hat.
- Vergleiche mit der gezogenen Zahl.

Bild 4: Rechenrahmen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Stell dir vor, du sollst die Zahl 78 (61, 35, 49, 84, ...) am Rechenrahmen einstellen.

- Beschreibe, was du schieben müsstest.

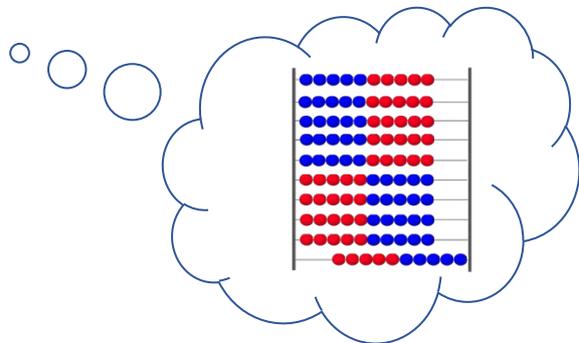
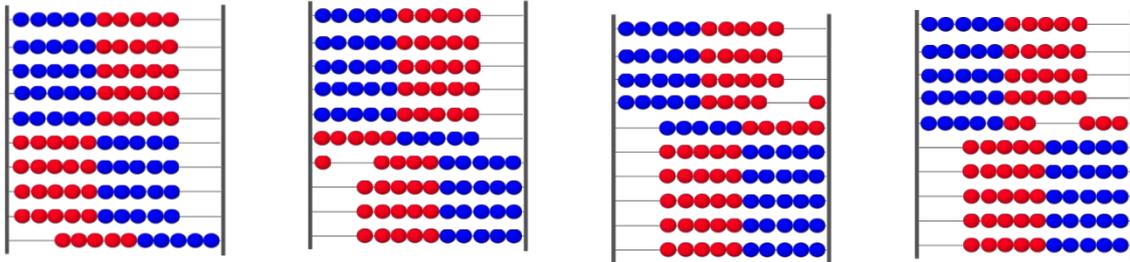


Bild 5: Rechenrahmen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Rechenrahmen

- Welche Zahlen wurden eingestellt? Lies ab.



Dein Partner oder deine Partnerin zeigt dir nur **kurz** eine eingestellte Zahl am Rechenrahmen.

- Beschreibe, was du siehst.
- Nenne die Zahl.

Bild 6 bis 9: Rechenrahmen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Rechenrahmen

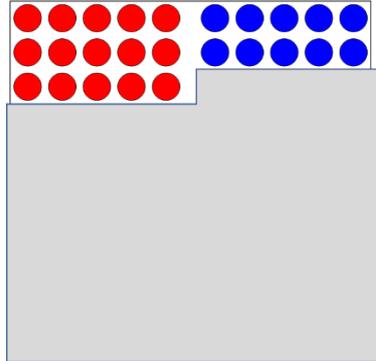
- Stelle die Zahl 83 am Rechenrahmen ein.

Überlege: Wie heißt die Zahl, wenn du ...

- ... eine komplette Reihe dazu schiebst?
- ... 7 einzelne Kugeln dazu nimmst?
- ... 3 Reihen zurück schiebst?

Material: Hunderterpunktfeld, Abdeckwinkel oder zwei Blätter

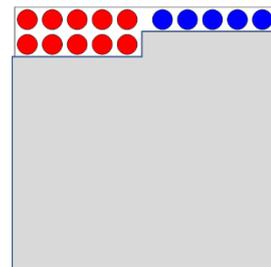
Am Hunderterfeld ist eine Zahl eingestellt.



- Beschreibe, was du siehst.
- Welche Zahl wurde dargestellt?

Bild 10: Hunderterpunktfeld mit Abdeckwinkel, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Hunderterpunktfeld, Abdeckwinkel oder zwei Blätter

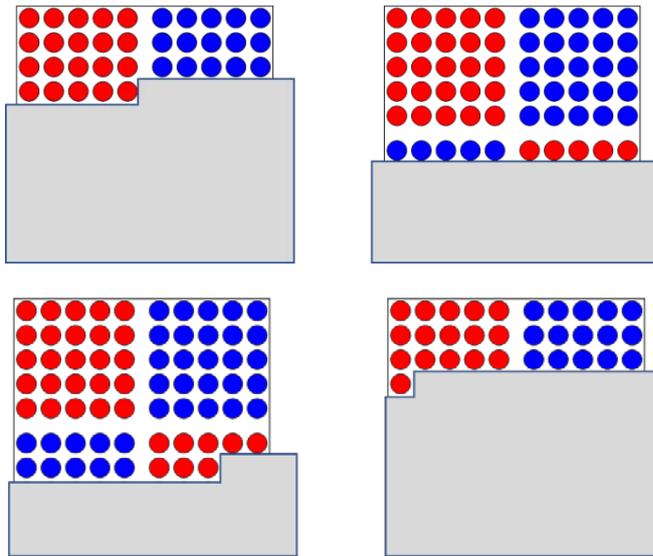


- Lege den Winkel so auf, dass 15 (27, 35, 66, 71, 92) Punkte zu sehen sind.
- Beschreibe, wie du vorgehst.

Bild 11: Hunderterpunktfeld mit Abdeckwinkel, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Hunderterpunktfeld, Abdeckwinkel oder zwei Blätter

- Lies ab, wie viele Punkte du sehen kannst.



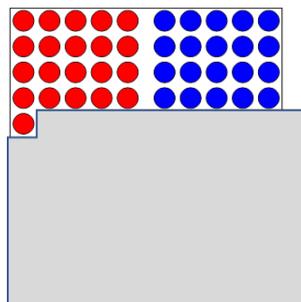
- Beschreibe, wie du schnell sehen kannst, wie viele Punkte es sind.

Bild 12 bis 15: Hunderterpunktfeld mit Abdeckwinkel, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Hunderterpunktfeld, Abdeckwinkel oder zwei Blätter

Dein Partner oder deine Partnerin zeigt dir **kurz** eine eingestellte Zahl am Punktfeld.

Beispiel:



- Beschreibe, was du gesehen hast.
- Nenne die dargestellte Zahl.

Bild 16: Hunderterpunktfeld mit Abdeckwinkel, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Hunderterpunktfeld, Abdeckwinkel oder zwei Blätter

- Stelle die Zahl 76 am Punktfeld ein.

Überlege: Wie heißt die Zahl, wenn ...

- ... eine komplette Reihe dazu kommt?
- ... 4 Punkte dazu kommen?
- ... 6 Punkte weggenommen werden?
- ... 2 Reihen weggenommen werden?

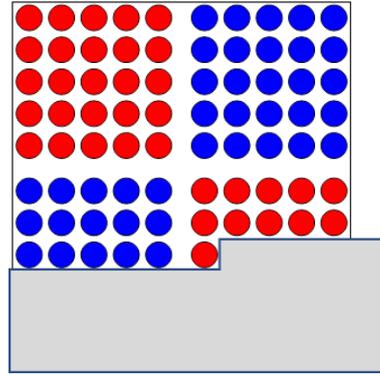


Bild 17: Hunderterpunktfeld mit Abdeckwinkel, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Hunderterpunktfeld (oder Rechenrahmen)

Dein Partner oder deine Partnerin zeigt dir kurz eine eingestellte Zahl am Punktfeld (oder Rechenrahmen).

- Nenne die Zahl.
- Wie viel fehlt bis zum nächsten Zehner?
- Ergänze.

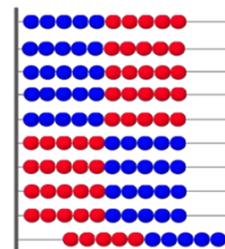
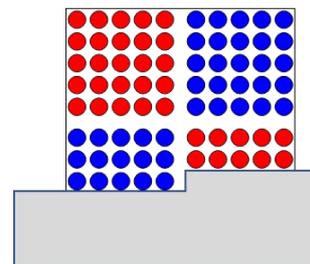


Bild 18 und 19: Hunderterpunktfeld mit Abdeckwinkel und Rechenrahmen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Darum geht es

„Additions- und Subtraktionsaufgaben im Zahlenraum bis 100 sollen über gestützte Kopfrechenstrategien bearbeitet werden. Die Verwendung von Strategien, die Zahlen in Gebrauch nehmen, sind weniger fehleranfällig und sorgen eher für den Aufbau von tragfähigen Zahlvorstellungen als Ziffernstrategien, bei denen die Stellenwerte einzeln verrechnet und anschließend verknüpft werden.

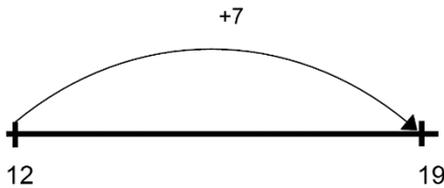
Werden die Zahlen des Rechenausdrucks in Ziffern zerlegt, um sie zu berechnen, so birgt dies das Risiko, dass Zahlvorstellungen nur unzureichend ausgebildet werden können. Wird der Förderinhalt ausgegeben, so wurden fehlerhafte Ziffernstrategien registriert.“ (LISUM, 2019; Handbuch ILeA plus, S. 75)

Übersicht über die Förderaufgaben

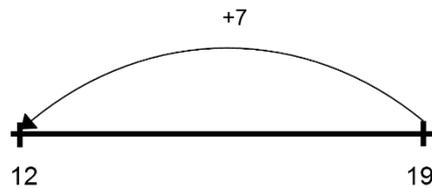
1. Auswählen der passenden Rechenrichtung zum Lösen einer Additionsaufgabe
2. Zuordnen von Rechenstrichen zu Beschreibungen von Additionsaufgaben
3. Lösen und Beschreiben von Additionsaufgaben am Rechenstrich
4. Ordnen der Schrittfolgen zum Lösen von Aufgaben mit der Strategie „Schrittweise“
5. Finden und Berichtigen von Fehlern beim Lösen einer Aufgabe am Rechenstrich
6. Zeigen des schrittweisen Lösens von Additionsaufgaben am Rechenstrich
7. Vergleichen und Beschreiben verschiedener Rechenwege zu einer Additionsaufgabe
8. Zuordnen von Rechenstrichen zu Aufgaben
9. Lösen von Additionsaufgaben am Rechenstrich und Beschreiben des Vorgehens
10. Auswählen der passenden Rechenrichtung zum Lösen einer Subtraktionsaufgabe
11. Zuordnen von Rechenstrichen zu Beschreibungen von Subtraktionsaufgaben
12. Lösen und Beschreiben von Subtraktionsaufgaben am Rechenstrich
13. Beschreiben des Lösens von Subtraktionsaufgaben schrittweise am Rechenstrich
14. Zuordnen von Rechenstrichen zu Aufgaben mit Zehnerübergang
15. Lösen einer Subtraktion mit der Strategie „Schrittweise“ und Darstellen am Rechenstrich
16. Ergänzen von Rechenstrichen zu Subtraktionsaufgaben
17. Zeigen und Beschreiben von Rechenwegen am Rechenstrich
18. Ergänzen von Lösungen am Rechenstrich
19. Zeigen des schrittweisen Lösens von Subtraktionsaufgaben am Rechenstrich
20. Vergleichen und Beschreiben verschiedener Rechenwege zu einer Subtraktionsaufgabe
21. Ausführen von Schrittfolgen am Rechenstrich
22. Darstellen von Rechenwegen am leeren Rechenstrich

Alina und Max lösen die Aufgabe $12 + 7$ am Rechenstrich.

Alina zeichnet:



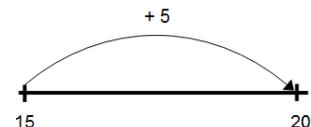
Max zeichnet:



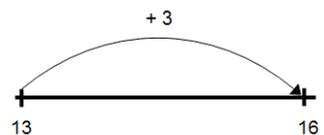
- Wer hat die Aufgabe richtig am Rechenstrich dargestellt?
Achte auf die Pfeilrichtung.
Begründe deine Entscheidung.

- Welche Beschreibung passt zu welchem Rechenstrich?

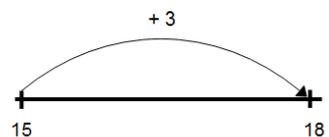
Ich starte bei der 13 und gehe einen 5er-Schritt nach rechts. Ich komme bei der 18 an.



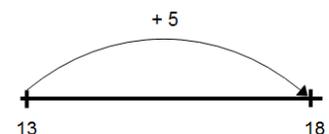
Ich starte bei der 15 und gehe einen 3er-Schritt nach rechts. Ich komme bei der 18 an.



Ich starte bei der 13 und gehe einen 3er-Schritt nach rechts. Ich komme bei der 16 an.

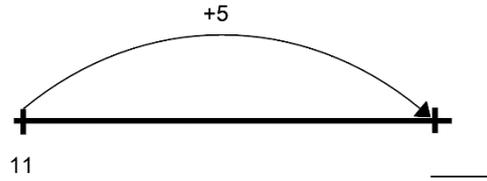


Ich starte bei der 15 und gehe einen 5er-Schritte nach rechts. Ich komme bei der 20 an.



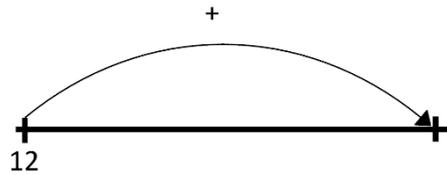
- Löse die Aufgabe am Rechenstrich.

$$11 + 5 = \underline{\quad}$$

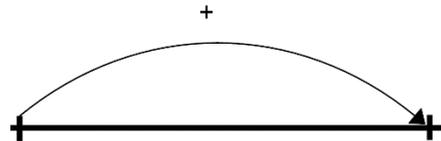


- Warum zeigt der Pfeil nach rechts? Erkläre.
- Löse auch die nächsten Aufgaben am Rechenstrich.
- Beschreibe, wie du vorgehst.

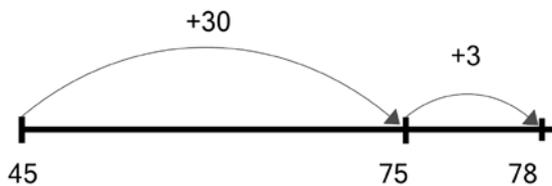
$$12 + 8 = \underline{\quad}$$



$$14 + 4 = \underline{\quad}$$



Leon löst die Aufgabe $45 + 33$ schrittweise am Rechenstrich.



- Finde heraus, wie Leon vorgeht. Bringe die Schritte in die richtige Reihenfolge.
- Warum muss Leon zwei Bögen zeichnen? Erkläre.
- Warum gehen die Pfeile nach rechts?

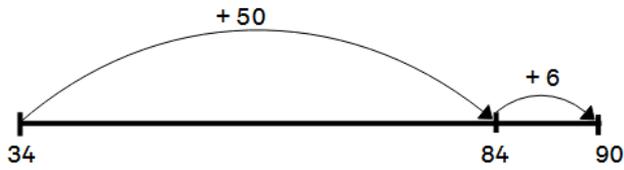
Dann gehe ich von der 75 noch einen 3er-Schritt weiter. Ich komme bei der Zahl 78 an.

Ich starte bei der Zahl 45.

Ich mache von der Zahl 45 erst einen 30er-Sprung nach rechts und komme bei der 75 an.

Gülcin hat die Aufgabe $34 + 65$ am Rechenstrich falsch gelöst.

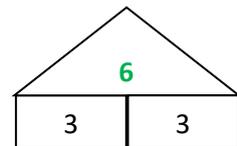
- Erkläre, was Gülcin **falsch** gemacht hat.



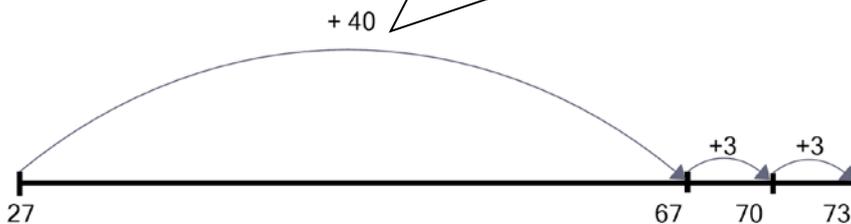
- Beschreibe, wie du beim Lösen der Aufgabe $34 + 65$ richtig vorgehen musst.
- Zeige am Rechenstrich.



Erik löst die Aufgabe $27 + 46$ schrittweise am Rechenstrich.



Ich rechne erst 27 plus 40 und erhalte 67 .
 Dann zerlege ich die 6 .
 Ich rechne erst 67 plus 3 und erhalte 70 .
 Dann rechne ich nochmal plus 3 . Ich erhalte 73 .



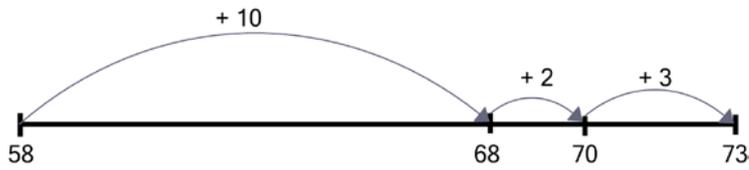
- Zeige Eriks Rechenweg am Rechenstrich.
- Erkläre, warum Erik die 6 beim Rechnen in 3 und 3 zerlegt.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

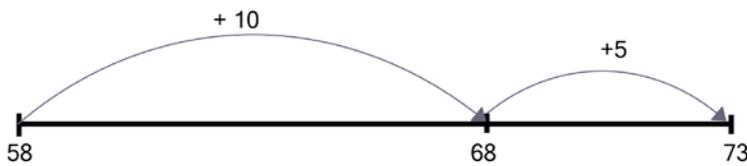
Franzi und Hanna lösen die Aufgabe $58 + 15$ am Rechenstrich.

- Beschreibe, wie sie vorgegangen sind.

Franzi zeichnet:



Hanna zeichnet:

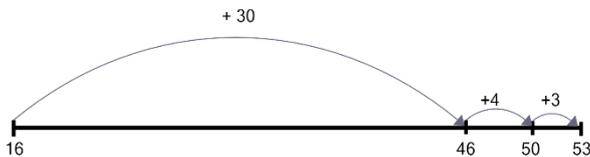


- Beschreibe den Unterschied zwischen beiden Vorgehensweisen.

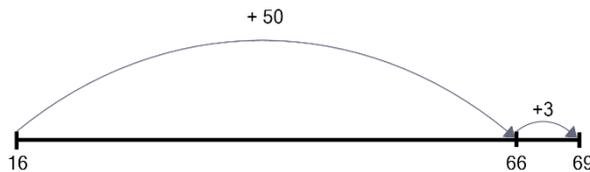
Bild 1: Mädchen am Tisch, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

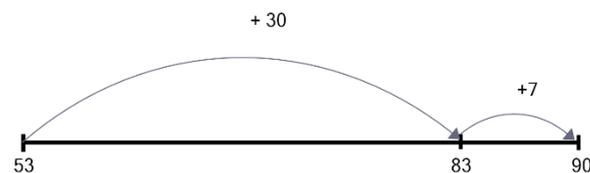
- Welche Aufgaben gehören zu welchem Rechenstrich?
- Verbinde.



$16 + 53$



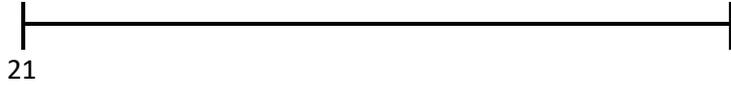
$53 + 37$



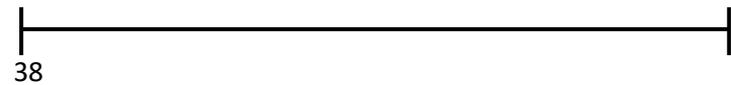
$16 + 37$

- Löse die Aufgaben am Rechenstrich.
- Beschreibe für jede Aufgabe, wie du vorgehst.

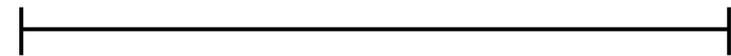
$21 + 45$



$38 + 32$



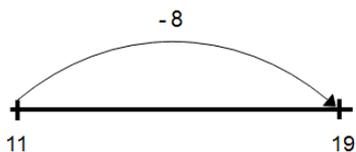
$17 + 56$



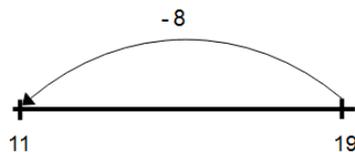
Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Susi und Max lösen die Aufgabe $19 - 8$ am Rechenstrich.

Susi zeichnet:



Max zeichnet:

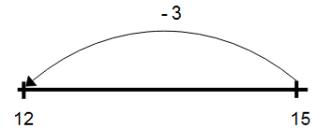


- Wer hat die Aufgabe richtig dargestellt?
Achte auf die Pfeilrichtung.
Begründe deine Entscheidung.

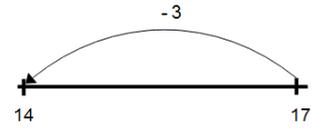
Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Welche Beschreibung passt zu welchem Rechenstrich?

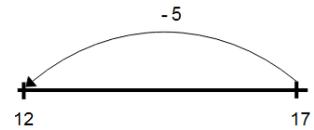
Ich starte bei der 17 und gehe einen 5er-Schritt nach links. Ich komme bei der 12 an.



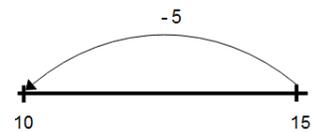
Ich starte bei der 15 und gehe einen 5er-Schritt nach links. Ich komme bei der 10 an.



Ich starte bei der 15 und gehe einen 3er-Schritt nach links. Ich komme bei der 12 an.



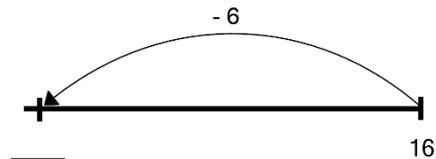
Ich starte bei der 17 und gehe einen 3er-Schritt nach links. Ich komme bei der 14 an.



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Löse die Aufgabe am Rechenstrich.

$16 - 6 = \underline{\quad}$

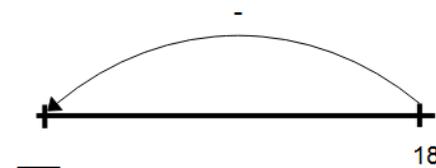


- Warum zeigt der Pfeil nach links? Erkläre.

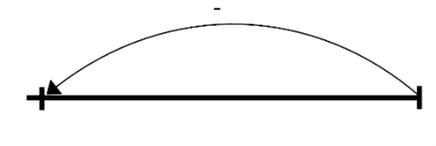
- Löse auch die nächsten Aufgaben am Rechenstrich.

Beschreibe dein Vorgehen.

$18 - 7 = \underline{\quad}$



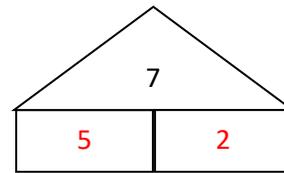
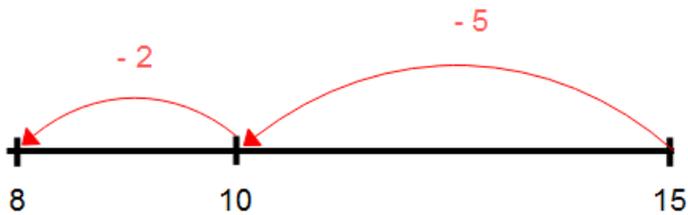
$20 - 5 = \underline{\quad}$



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Theo löst die Aufgabe $15 - 7$ am Rechenstrich.

Theo zeichnet:

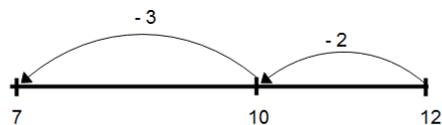


- Beschreibe, wie Theo die Aufgabe am Rechenstrich löst.
- Warum zeichnet Theo zwei Bögen? Nutze das Zerlegungshaus als Hilfe.

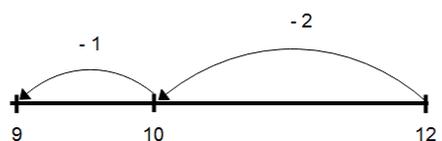
Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Welche Aufgabe gehört zu welchem Rechenstrich?
Ordne passend zu.

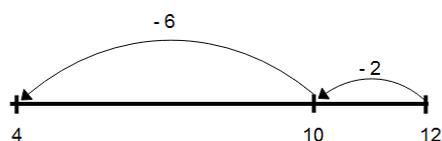
$12 - 5$



$12 - 8$



$12 - 3$



- Beschreibe für jede Aufgabe, wie sie am Rechenstrich gelöst wurde.

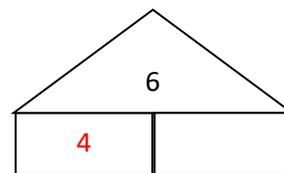
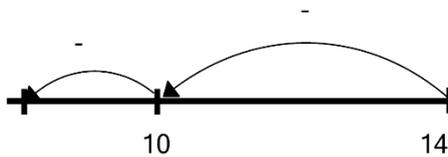
Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Löse die Aufgaben am Rechenstrich.

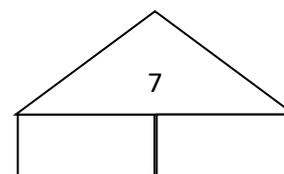
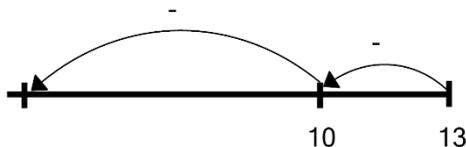
Nutze das Zerlegehäuschen.

- Beschreibe dein Vorgehen.

$14 - 6 = \underline{\quad}$



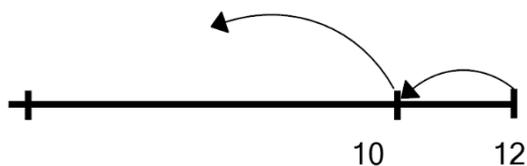
$13 - 7 = \underline{\quad}$



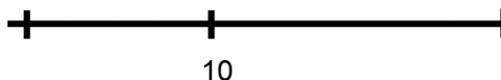
Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Stelle den Lösungsweg der Aufgaben am Rechenstrich dar.

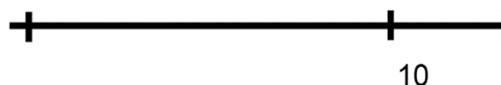
$12 - 7$



$15 - 8$

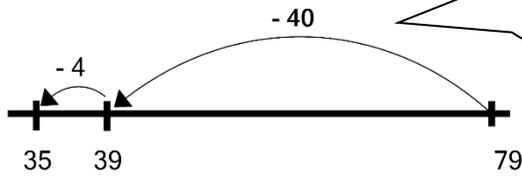


$11 - 6$



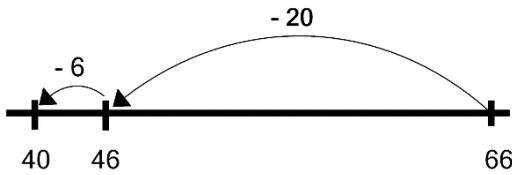
Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Erik löst die Aufgabe $79 - 44$ am Rechenstrich.



Ich rechne erst 79 minus 40.
Das sind 39.
Dann nehme ich von 39 noch 4
weg. Ich erhalte 35.

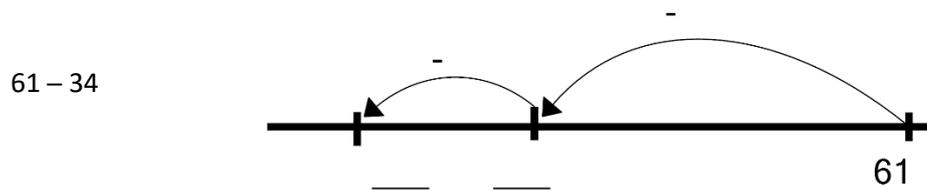
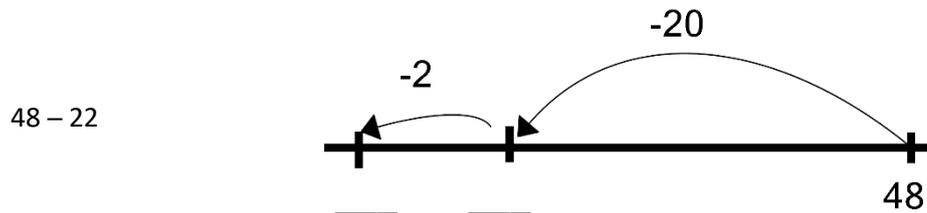
- Zeige die Aufgabe $79 - 44$ an dem Rechenstrich.



- Beschreibe mithilfe des Rechenstrichs, wie man die Aufgabe $66 - 26$ lösen kann.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

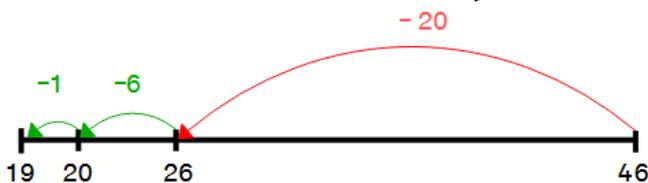
- Stelle den Lösungsweg der Aufgaben an den Rechenstrichen dar.
Ergänze die fehlenden Stellen.



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Erik löst die Aufgabe $46 - 27$ schrittweise am Rechenstrich.

Ich rechne erst **46 minus 20** und erhalte **26**.
Dann zerlege ich die **7**.
Ich rechne erst **26 minus 6** und erhalte **20**.
Dann rechne ich nochmal **minus 1**. Ich erhalte **19**.



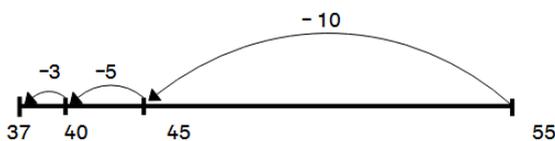
- Zeige Eriks Rechenweg am Rechenstrich.
- Erkläre, warum Erik die 7 beim Rechnen in 6 und 1 zerlegt.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

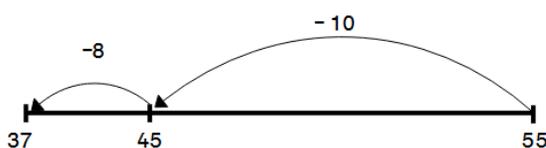
Franzi und Hanna lösen die Aufgabe $55 - 18$ am Rechenstrich.

- Beschreibe, wie sie vorgegangen sind.

Franzi zeichnet:



Hanna zeichnet:



- Beschreibe den Unterschied zwischen beiden Vorgehensweisen.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Joris beschreibt für eine Aufgabe den Lösungsweg am Rechenstrich.



Ich starte bei 63.
Dann gehe ich 3 Zehner zurück.
Danach gehe ich erst 3 Einer zurück
und dann nochmal 4 Einer.

- Führe die Schritte am Rechenstrich aus.

- Nenne die Aufgabe, die Joris am Rechenstrich gelöst hat.

Bild 3: Junge, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

- Löse die Aufgaben am Rechenstrich.
- Beschreibe dein Vorgehen.

$64 - 17$

$55 - 36$

$92 - 28$

Darum geht es

„Tragfähige Strategien zur Lösung von Additions- und Subtraktionsaufgaben nehmen Zahlen (und nicht Ziffern) in Gebrauch. Somit tragen sie zur Vertiefung von Zahl- und Operationsvorstellungen bei. Sie ermöglichen den Lernenden im Alltags- und Berufsleben beim genauen und überschlagenden Rechnen auf Zahlbeziehungen und Operationseigenschaften zurückgreifen zu können.

Sind keine tragfähigen Rechenstrategien aufgebaut, so werden Zahlen häufig nur als Ziffernkombinationen betrachtet und nach Schemata verrechnet. Eine negative Folge ist, dass auch in realitätsnahen Kontexten keine Zahlbeziehungen (z. B. beim Schätzen von Ergebnissen) und keine Zahlvorstellungen aktiviert werden können.“ (LISUM, 2019; Handbuch ILeA plus, S. 77)

Übersicht über die Förderaufgaben

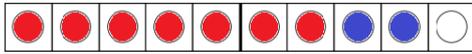
1. Nachlegen von Additionsaufgaben und Erkennen von Analogien
2. Lösen von Additionsaufgaben durch Analogiebildung
3. Begründen der Zahlzerlegung bei Additionsaufgaben mit Zehnerübergang
4. Lösen von Additionsaufgaben mit Zehnerübergang mit der Strategie „Schrittweise“
5. Darstellen und Lösen von Additionsaufgaben mit der Strategie „Schrittweise“
6. Darstellen von Additionsaufgaben im Bild und Zuordnen von Zerlegungsaufgaben
7. Lösen von Additionsaufgaben mit Zehnerübergang am Rechenstrich
8. Lösen von Additionsaufgaben schrittweise am Rechenstrich und symbolisch
9. Zuordnen einer Additionsaufgabe zur passenden Zerlegungsaufgabe
10. Beschreiben und Nutzen von Hilfsaufgaben zum Lösen von Additionsaufgaben
11. Lösen von Additionsaufgaben mit Zehnerübergang durch das Nutzen von Hilfsaufgaben
12. Auswählen der Strategie „Hilfsaufgabe“
13. Beschreiben und Lösen von Additionsaufgaben mit der Strategie „Verdoppeln“
14. Darstellen und Lösen von Aufgaben mit der Strategie „Verdoppeln“
15. Vergleichen verschiedener Vorgehensweisen beim Lösen von Aufgaben durch Verdoppeln
16. Zuordnen von Aufgabe, Bild und Verdopplungsaufgabe
17. Lösen von Additionsaufgaben durch Auswahl einer passenden Strategie
18. Nachlegen und Lösen einer Additionsaufgabe mit der Strategie „Schrittweise“
19. Zuordnen von Bild und Aufgabe sowie Beschreiben der Zahlzerlegung
20. Beschreiben des Vorgehens beim Lösen von Additionsaufgaben
21. Beschreiben der Strategie „Hilfsaufgabe“ und Auswahl der symbolischen Darstellung
22. Ergänzen passender Hilfsaufgaben zu Additionsaufgaben
23. Beschreiben und Lösen einer Additionsaufgabe durch stellenweises Vorgehen
24. Lösen von Additionsaufgaben durch stellenweises Vorgehen
25. Beschreiben des stellenweisen Rechnens mithilfe von Wortkarten
26. Lösen von Additionsaufgaben durch stellenweises Rechnen
27. Nachlegen und Beschreiben der Strategie „Schrittweise“
28. Beschreiben des schrittweisen Rechnens mit Punktematerial
29. Lösen von Additionsaufgaben durch schrittweises Rechnen mithilfe von Material
30. Beschreiben des schrittweisen Rechnens mit Punktematerial
31. Zuordnen von Rechenstrichen zu Rechenwegen
32. Lösen von Additionsaufgaben durch schrittweises Rechnen am Rechenstrich

33. Lösen von Additionsaufgaben durch schrittweises Rechnen ohne Material
34. Beschreiben des schrittweisen Rechnens am vorgestellten Rechenstrich
35. Finden von typischen Fehlern beim schrittweisen Rechnen
36. Beschreiben und Lösen von Additionsaufgaben durch Hilfsaufgaben
37. Zuordnen und Ergänzen passender Hilfsaufgaben zu Additionsaufgaben
38. Lösen von Additionsaufgaben mithilfe der Strategie „Vereinfachen“ (gegensinniges Verändern)
39. Auswählen und Lösen von Additionsaufgaben mithilfe der Strategie „Vereinfachen“
40. Darstellen von Subtraktionsaufgaben und Erkennen von Analogien im Bild
41. Lösen von Subtraktionsaufgaben mithilfe von Analogien
42. Begründen von Zahlzerlegungen bei Subtraktionsaufgaben mit Zehnerübergang
43. Lösen von Subtraktionsaufgaben mit Zehnerübergang mit der Strategie „Schrittweise“
44. Darstellen von Subtraktionsaufgaben und Zuordnen von Zerlegungsaufgaben
45. Lösen der Subtraktion mithilfe der Strategie „Schrittweise“ am Rechenstrich
46. Zuordnen einer Subtraktionsaufgabe zur passenden Zerlegungsaufgabe
47. Beschreiben des Ergänzungsverfahrens am Rechenstrich
48. Lösen von Subtraktionsaufgaben am Rechenstrich durch Ergänzen
49. Beschreiben und Nutzen von Hilfsaufgaben zum Lösen einfacher Subtraktionsaufgaben
50. Lösen von Subtraktionsaufgaben mithilfe von Hilfsaufgaben
51. Zuordnen der Strategie „Hilfsaufgabe“ zu Subtraktionsaufgaben
52. Erkennen und Beschreiben von Vorgehensweisen in Bildern
53. Verbinden der passenden Aufgabe einer Aufgabenfamilie zum Sachkontext
54. Finden passender Aufgaben einer Aufgabenfamilie zum Sachkontext
55. Finden von Aufgaben einer Aufgabenfamilie zum Bild
56. Beschreiben des schrittweisen Lösens von Subtraktionsaufgaben am Material
57. Zuordnen von Subtraktionsaufgaben zu Punktebildern
58. Lösen von Subtraktionsaufgaben nach Anleitung mithilfe des schrittweisen Rechnens
59. Nachlegen von Subtraktionsaufgaben und Beschreiben von Zahlzerlegungen
60. Nachlegen von Subtraktionsaufgaben mit Material und Beschreiben des Vorgehens
61. Finden von Fehlern beim Lösen von Subtraktionsaufgaben
62. Beschreiben des schrittweisen Vorgehens beim Lösen von Subtraktionsaufgaben
63. Beschreiben des schrittweisen Rechnens am Rechenstrich und Nennen passender Aufgaben
64. Lösen von Subtraktionsaufgaben am Rechenstrich durch schrittweises Rechnen
65. Lösen von Subtraktionsaufgaben durch schrittweises Rechnen ohne Material
66. Auswählen von Subtraktionsaufgaben für das Ergänzen
67. Beschreiben und Lösen von Subtraktionsaufgaben durch Ergänzen am Rechenstrich
68. Lösen von Subtraktionsaufgaben durch Ergänzen am Rechenstrich
69. Beschreiben von Vorgehensweisen bei der Verwendung von Hilfsaufgaben
70. Lösen von Subtraktionsaufgaben mit Material und Nutzen von Hilfsaufgaben
71. Lösen von Subtraktionsaufgaben durch Nutzen von Hilfsaufgaben
72. Beschreiben von Fehlern beim Anwenden von Hilfsaufgaben

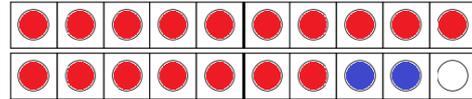
Material: Plättchen

- Lena legt die beiden Aufgaben mit Plättchen nach.

$7 + 2$



$17 + 2$



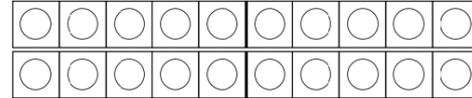
- Vergleiche die Bilder. Was stellst du fest?

- Lege die beiden Aufgaben auch mit Plättchen nach.

$3 + 6$



$13 + 6$



- Beschreibe, was dir auffällt.

Bild 1 bis 4: Zehner- und Zwanzigerstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Löse die große Aufgabe mithilfe der kleinen Aufgabe.

$5 + 4 = \underline{\quad}$

$15 + 4 = \underline{\quad}$

$7 + 2 = \underline{\quad}$

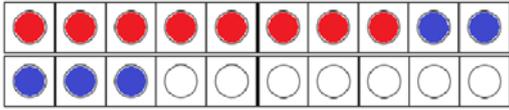
$17 + 2 = \underline{\quad}$

$2 + 6 = \underline{\quad}$

$12 + 6 = \underline{\quad}$

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Franzi legt die Aufgabe $8 + 5$ mit Plättchen.

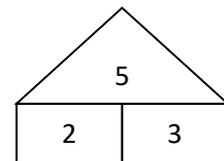


- Zeige die Aufgabe $8 + 5$ im Bild.
- Warum muss Franzi die blauen Plättchen in den ersten Zehnerstreifen und in den zweiten Zehnerstreifen legen?

Franzi erklärt, wie sie vorgegangen ist:

„Ich habe erst 8 rote Plättchen gelegt.

Dann habe ich die 5 Plättchen in 2 blaue und 3 blaue Plättchen zerlegt.“

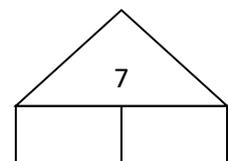
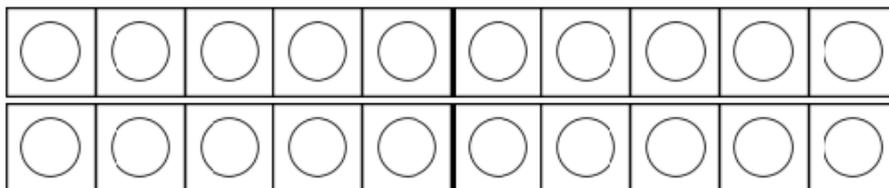
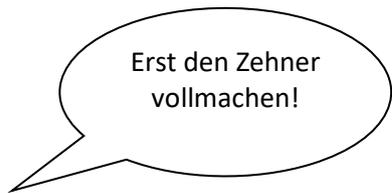


- Erkläre, warum Franzi die 5 in 2 und 3 zerlegt hat.

Bild 5: Zwanzigerstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Material: Plättchen

- Löse die Aufgabe $5 + 7$ mit Plättchen.
- Zeige, wie man zerlegen muss.
- Lege die Aufgabe im Zwanzigerstreifen mit Plättchen nach.



- Wie muss die 7 zerlegt werden? Trage in das Zerlegehäuschen ein.
- Welche Aufgabenzerlegung passt zu deinem Zwanzigerstreifen?

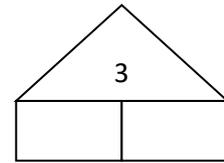
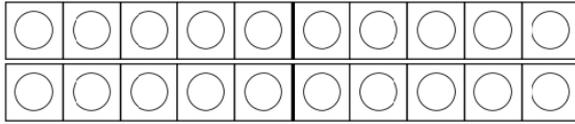
$7 + 3 + 2$

$5 + 5 + 2$

Bild 6: Zwanzigerstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

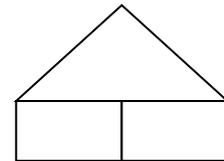
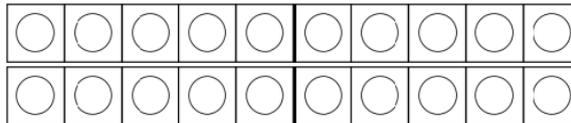
- Zeichne die Aufgabe im Zwanzigerstreifen ein. Nutze die Farben rot und blau.

$$8 + 3$$



- Beschreibe, wie du zerlegst.
- Löse die Aufgaben am Zwanzigerstreifen. Trage die Zahlzerlegung in das Haus ein.

$$4 + 7$$



$$8 + 4$$

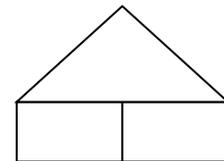
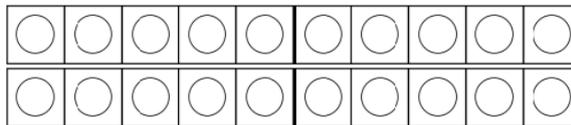
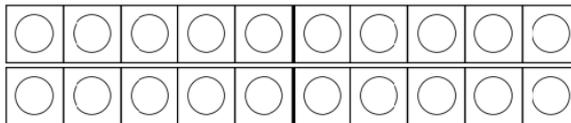


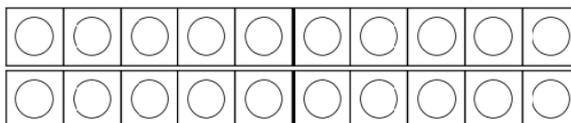
Bild 7 bis 9: Zwanzigerstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

- Zeichne jede Aufgabe in den Zwanzigerstreifen ein.

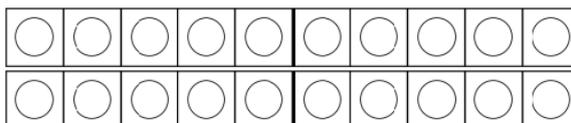
$$6 + 8$$



$$6 + 7$$



$$6 + 5$$



- Entscheide dann, welche Zerlegungsaufgabe zu welcher Aufgabe passt.

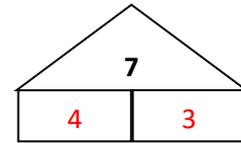
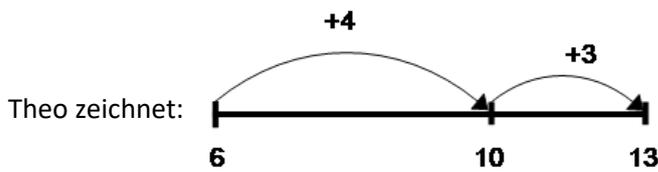
$$6 + 4 + 1$$

$$6 + 4 + 4$$

$$6 + 4 + 3$$

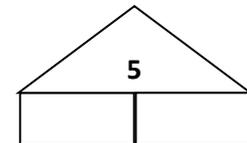
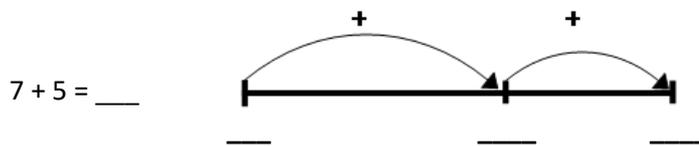
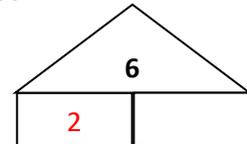
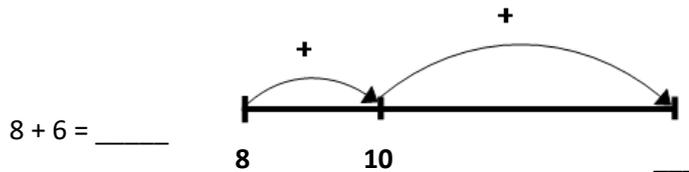
Bild 10 bis 12: Zwanzigerstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Theo löst die Aufgabe $6 + 7$ am Rechenstrich.

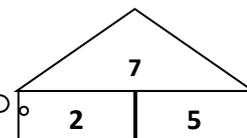


Er schreibt: $6 + 7 = 13$
 $6 + 4 = 10$
 $10 + 3 = 13$

- Löse die Aufgaben am Rechenstrich. Ergänze die Zahlzerlegung im Haus.



- Löse die Aufgaben am Rechenstrich.
- Ergänze die Aufgabenpäckchen.

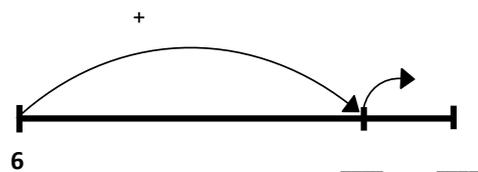


$8 + 7 = \underline{\quad}$
 $8 + 2 = \underline{\quad}$
 $10 + 5 = \underline{\quad}$

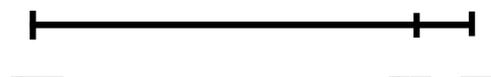
Erst plus 2,
dann plus 5.



$6 + 5 = \underline{\quad}$
 $6 + 4 = \underline{\quad}$
 $10 + \underline{\quad} = \underline{\quad}$



$3 + 8 = \underline{\quad}$
 $3 + \underline{\quad} = \underline{\quad}$
 $10 + \underline{\quad} = \underline{\quad}$



Mia hat die Aufgaben zerlegt.

- Verbinde jede Aufgabe mit der passenden Zerlegung.

$6 + 8$

$6 + 4 + 1$

$6 + 5$

$8 + 2 + 1$

$8 + 3$

$8 + 2 + 2$

$8 + 4$

$6 + 4 + 4$

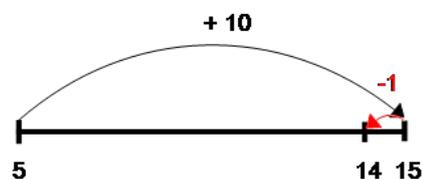
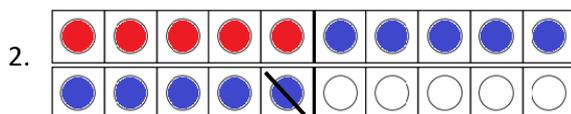
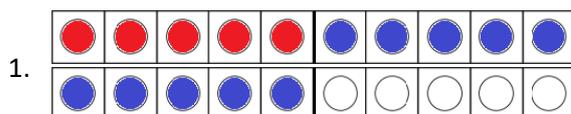
Luisa löst die Aufgabe $5 + 9$ durch eine Hilfsaufgabe.

Sie beschreibt:

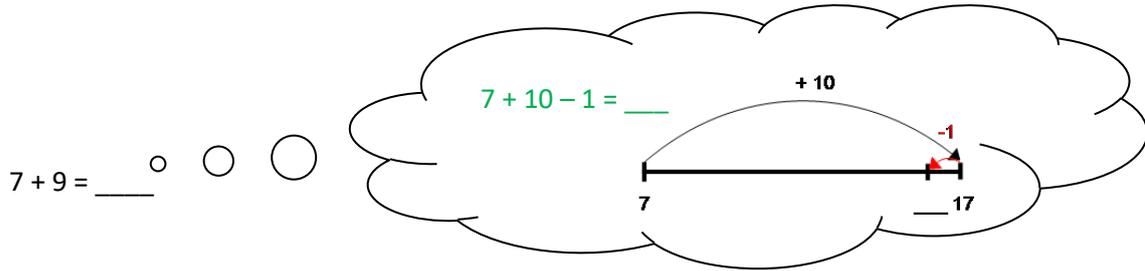


Ich rechne erst 5 plus 10.
Von meinem Ergebnis nehme ich
dann eins weg.

- Zeige Luisas Rechenweg in den Bildern und am Rechenstrich.



Tim löst die Aufgabe $7 + 9$ mit der Hilfsaufgabe $7 + 10 - 1$



- Löse die Aufgaben mit einer Hilfsaufgabe.

$2 + 9 = \underline{\quad}$

$9 + 4 = \underline{\quad}$

$6 + 9 = \underline{\quad}$

Hilfsaufgaben: $2 + \underline{\quad}$ $10 + \underline{\quad}$ $\underline{\quad}$

Welche Aufgaben würdest du mit einer Hilfsaufgabe lösen?

- Kreuze an.

$9 + 8$

$3 + 7$

$7 + 5$

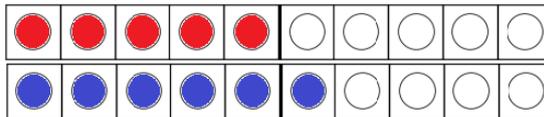
$3 + 9$

- Erkläre deinem Partner oder deiner Partnerin deine Entscheidung.

Susi löst die Aufgabe $5 + 6$ mit einer Verdopplungsaufgabe.



Ich rechne erst $5 + 5$ und nehme dann noch eins dazu.
Meine neue Aufgabe heißt: $5 + 5 + 1$.



- Zeige am Bild, wie Susi rechnet.
- Löse die Aufgabe $6 + 7$ wie Susi.
- Nutze das Bild.

$6 + 7 = \underline{\quad}$ \Rightarrow $6 + 6 + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

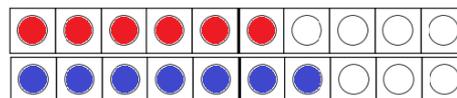
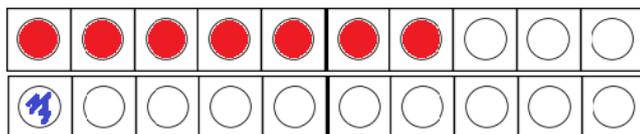


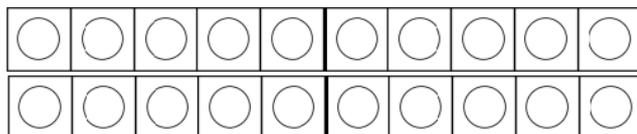
Bild 15 bis 17: Mädchen mit Zöpfen, Zwanzigerstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Löse die Aufgaben mithilfe einer Verdopplungsaufgabe.

- Zeichne zuerst das Bild weiter.
- Schreibe dann die Verdopplungsaufgabe auf.



$7 + 8 = \underline{\quad}$ \Rightarrow $7 + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

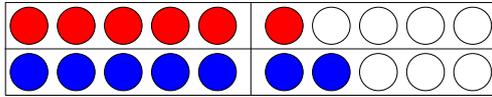


$4 + 5 = \underline{\quad}$ \Rightarrow $\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

Bild 18 und 19: Zwanzigerstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

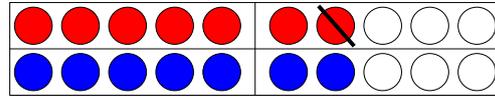
Susi rechnet die Aufgabe $6 + 7$ so:

$$6 + 6 + 1$$



Tim rechnet die Aufgabe $6 + 7$ so:

$$7 + 7 - 1$$



Beide Kinder haben richtig gerechnet.

- Beschreibe den Unterschied.
- Warum muss Susi plus 1 und Tim minus 1 rechnen?

Bild 20 und 21: Zwanzigerstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Susi hat Felder, die zusammengehören, miteinander verbunden.

- Welche Felder passen noch zusammen? Verbinde.

| | | |
|---------|--|-------------|
| $4 + 3$ | | $7 + 7 - 1$ |
| $7 + 6$ | | $4 + 4 - 1$ |
| $5 + 6$ | | $4 + 4 + 1$ |
| $4 + 5$ | | $5 + 5 + 1$ |

Bild 22 bis 25: Zwanzigerstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Mit welchen Strategien löst du die Aufgaben?

- Kreuze an und begründe.
- Löse die Aufgabe auf deinem Weg.

| Aufgabe | Ich löse die Aufgabe ... | Mein Lösungsweg |
|---------|--|-----------------|
| 6 + 9 | <input type="checkbox"/> schrittweise <input type="checkbox"/> durch eine Hilfsaufgabe <input type="checkbox"/> durch Verdoppeln | |
| 8 + 7 | <input type="checkbox"/> schrittweise <input type="checkbox"/> durch eine Hilfsaufgabe <input type="checkbox"/> durch Verdoppeln | |
| 5 + 6 | <input type="checkbox"/> schrittweise <input type="checkbox"/> durch eine Hilfsaufgabe <input type="checkbox"/> durch Verdoppeln | |
| 9 + 5 | <input type="checkbox"/> schrittweise <input type="checkbox"/> durch eine Hilfsaufgabe <input type="checkbox"/> durch Verdoppeln | |

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Material: Punktematerial (Zehnerstreifen und Einerpunkte)

Susi löst die Aufgabe $35 + 7$ mit dem Punktematerial.



Sie beschreibt:

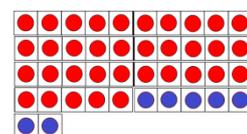
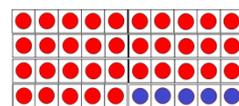
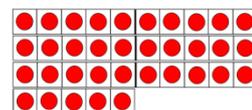
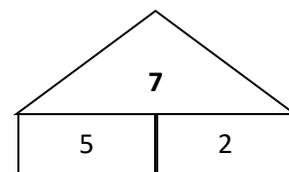
„Ich lege 3 Zehnerstreifen und 5 Einerpunkte. Das sind 35.“

Dann zerlege ich die 7, die ich hinzufügen muss.

Ich nehme zuerst 5 Einerpunkte dazu, um den Zehner voll zu machen.

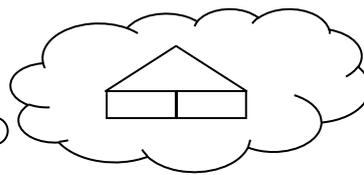
Dann nehme ich noch 2 Einerpunkte dazu.“

- Lege mit deinem Punktematerial nach.
- Nenne das Ergebnis der Aufgabe $35 + 7$.

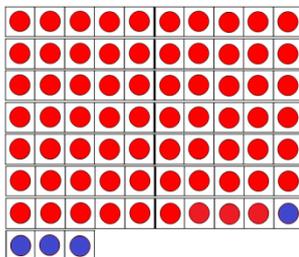


Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

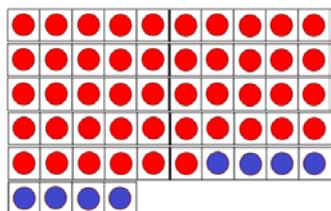
- Finde zu jeder Aufgabe das passende Bild.
- Bei welchen Aufgaben musst du die zweite Zahl zerlegen?
Beschreibe deine Zahlzerlegungen.



$$53 + 7$$



$$46 + 8$$



$$69 + 4$$

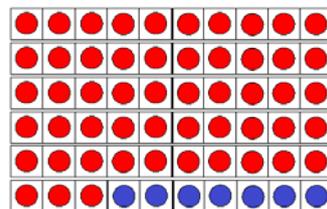


Bild 30 bis 32: Punktefelder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Wie legst du die Aufgaben mit dem Punktematerial?

- Stelle dir dazu das Material im Kopf vor.

$$38 + 6$$

$$88 + 7$$

$$45 + 8$$

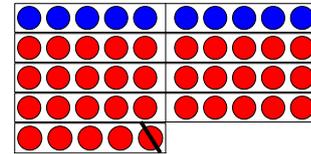
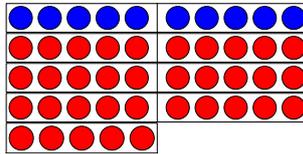
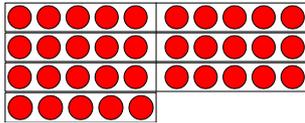


- Beschreibe, wie du die Aufgaben legen würdest.
Denke an die Zahlzerlegung.

Bild 33: Mädchen mit Glühbirne, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Susi rechnet die Aufgabe $35 + 9$ mit einer Hilfsaufgabe.

Ich lege zuerst 35.
Dann lege ich 10 dazu und
nehme einen Einer wieder weg



- Warum nimmt Susi zum Schluss einen Einer wieder weg?
- Welche Rechnung passt zu Susis Rechenweg?
- Begründe deine Entscheidung.

$$10 + 35 + 1 = 44$$

$$35 + 10 + 1 = 44$$

$$35 + 10 - 1 = 44$$

Bild 34: Punktefeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

- Löse die Aufgaben mit einer Hilfsaufgabe.
- Ergänze die fehlenden Schritte.

$$47 + 9$$

Hilfsaufgabe: $47 + 10 - \underline{\quad} = \underline{\quad}$

$$64 + 9$$

Hilfsaufgabe: $64 + \underline{\quad} - \underline{\quad} = \underline{\quad}$

$$9 + 86$$

Hilfsaufgabe: $\underline{\quad} + \underline{\quad} - \underline{\quad} = \underline{\quad}$

Material: Punktematerial (Zehnerstreifen und Einerpunkte)

Susi löst die Aufgabe $53 + 24$ mit dem Punktematerial.



Zuerst lege ich **50**, also 5 Zehnerstreifen.
Dann lege ich **20** dazu, also 2 Zehnerstreifen.
Danach füge ich erst **3** Einerpunkte hinzu und
dann noch **4** Einerpunkte.

- Beschreibe, wie Susi vorgegangen ist.
- Löse die Aufgabe wie Susi mit dem Punktematerial. Nenne das Ergebnis.

Bild 35: Mädchen mit Zöpfen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Material: Punktematerial (Zehnerstreifen und Einerpunkte) oder Dienesmaterial

- Löse die Aufgaben mit dem Punktematerial.
- Beschreibe, wie du vorgehst.

$35 + 31$

$23 + 63$

$14 + 55$

Erst in Zehner und Einer
zerlegen. Dann rechnen.

Tim löst die Aufgabe $46 + 38$ stellenweise.

Er schreibt:



$$46 + 38 = 84$$

$$40 + 30 = 70$$

$$6 + 8 = 14$$

Wie geht Tim vor?

- Bringe die einzelnen Schritte in die richtige Reihenfolge.

Zum Schluss addiert er die Teil-
ergebnisse ($70 + 14$).

Dann rechnet er die Einer zu-
sammen ($6 + 8 = 14$).

Er rechnet zuerst die Zehner zu-
sammen ($40 + 30 = 70$).

Das Gesamtergebnis 84 schreibt
er hinter die Aufgabe $46 + 38$.

Bild 36: Junge am Schreibtisch, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

- Berechne die Aufgaben stellenweise.

$$44 + 38 = \underline{\quad}$$

$$70 + \quad =$$

$$4 + \quad =$$

$$32 + 67 = \underline{\quad}$$

$$+ \quad =$$

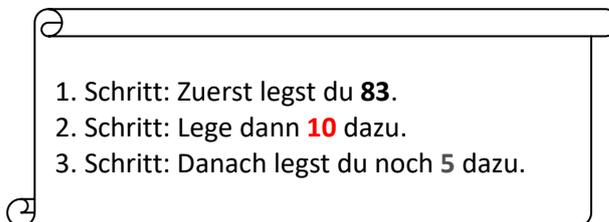
$$+ \quad =$$

Erst die Zehner zusammen,
dann die Einer!

Material: Punktematerial (Zehnerstreifen und Einerpunkte)

Susi sagt: „Man kann die Aufgabe $83 + 15$ auch schrittweise rechnen.“

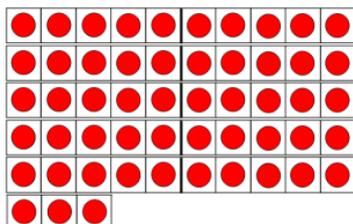
Sie beschreibt, wie du vorgehen musst.



- Lege mit Material nach.
- Was bedeutet „Schrittweise rechnen“?
- Beschreibe.

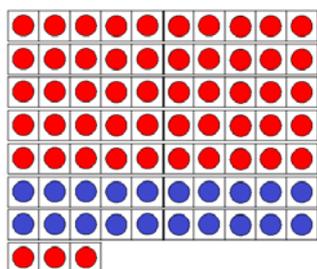
Alex berechnet die Aufgabe $53 + 24$ schrittweise.

1. Schritt: „Ich lege zuerst **53**, also 5 Zehnerstreifen und 3 Einerpunkte.“

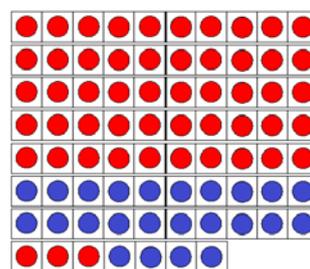


- Beschreibe mithilfe der Bilder, wie Alex **schrittweise** rechnet.

2. Schritt:



3. Schritt:



Material: Punktematerial (Zehnerstreifen und Einerpunkte)

- Löse die Aufgaben schrittweise mit Material.
- Beschreibe, wie du vorgehst.

$$41 + 46$$

$$32 + 53$$

$$24 + 55$$

Ich lege zuerst 41.
Dann lege ich ... Zehnerstreifen
dazu und dann noch ... Einerpunkte.
Das Ergebnis ist ...

Material: Stift und Papier, Sichtschutz, Punktematerial (Zehnerstreifen und Einerpunkte)

- Arbeitet zu zweit.
- Löst gemeinsam die Aufgabe.

$$56 + 32$$

Ein Kind beschreibt, wie man die Aufgabe mit Material löst.
Das andere Kind führt die Handlung hinter einem Sichtschutz
genau nach der Beschreibung aus.



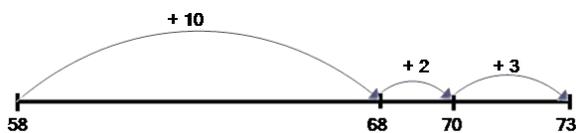
- Löst auch diese Aufgaben. Wechselt euch ab.

$$37 + 14$$

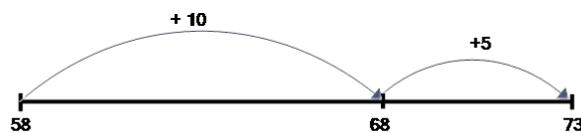
$$77 + 25$$

Franzi und Hanna lösen die Aufgabe $58 + 15$ zuerst am Rechenstrich.

Franzi zeichnet:



Hanna zeichnet:



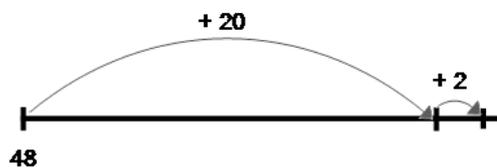
Danach schreibt jeder den passenden Rechenweg auf.

$$\begin{array}{r} 58 + 15 = 73 \\ 58 + 10 = 68 \\ 68 + 5 = 73 \end{array}$$

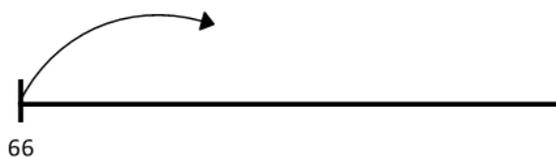
$$\begin{array}{r} 58 + 15 = 73 \\ 58 + 10 = 68 \\ 68 + 2 = 70 \\ 70 + 3 = 73 \end{array}$$

- Ordne jedem Rechenweg den passenden Rechenstrich zu.
- Begründe deine Entscheidung und beschreibe die Unterschiede.

- Löse die Aufgaben zuerst am Rechenstrich.
- Schreibe dann den passenden Rechenweg auf.

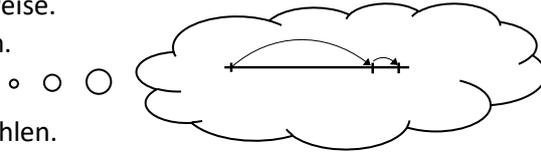


$$\begin{array}{r} 48 + 22 = \underline{\quad} \\ 48 + 20 = \quad \\ + 2 = \quad \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 66 + 28 = \underline{\quad} \\ 66 + \quad = \quad \end{array}$$

- Löse die Aufgaben schrittweise.
- Denke an den Rechenstrich.
- Ergänze alle fehlenden Zahlen.



$$\begin{array}{r} 44 + 42 = \\ \hline 44 + 40 = \\ 84 + 2 = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 55 + 24 = \\ \hline 55 + 20 = \\ + = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 75 + 17 = \\ \hline + = \\ + = \end{array}$$

Material: Stift und Papier, Sichtschutz

- Arbeitet zu zweit.
- Löst gemeinsam die Aufgabe.

$$26 + 48$$

Ein Kind beschreibt, wie man die Aufgabe am Rechenstrich löst.
Das andere Kind führt die Handlung hinter einem Sichtschutz
genau nach der Beschreibung aus.

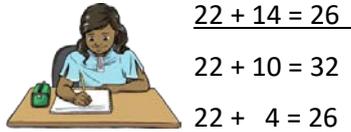


- Löst auch diese Aufgaben. Wechselt euch ab.

$$47 + 18$$

$$57 + 35$$

- Beschreibe, was die Kinder beim Lösen der Aufgabe falsch gemacht haben.



$$\begin{aligned} 22 + 14 &= 26 \\ 22 + 10 &= 32 \\ 22 + 4 &= 26 \end{aligned}$$

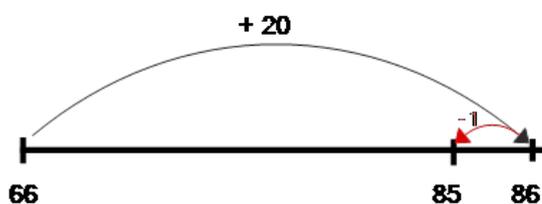


$$\begin{aligned} 22 + 14 &= 68 \\ 22 + 10 &= 32 \\ 32 + 4 &= 36 \end{aligned}$$

Bild 42 und 43: Mädchen am Schreibtisch, Junge am Schreibtisch, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Noemi sagt: „Wenn ein Summand sehr nahe an einer Zehnerzahl liegt,
kann man die Plusaufgabe auch mit einer **Hilfsaufgabe** lösen.“

Sie löst die Aufgabe $66 + 19$ mit einer Hilfsaufgabe am Rechenstrich.



- Beschreibe, wie Noemi gerechnet hat.
- Löse die Aufgabe $25 + 29$ ebenfalls am Rechenstrich.
Nutze eine Hilfsaufgabe.

Bild 44: Mädchen hebt Hand, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Finde zu jeder Aufgabe die passende Hilfsaufgabe.

- Verbinde.

$$34 + 29$$

$$40 + 57 - 1$$

$$57 + 38$$

$$34 + 30 - 1$$

$$39 + 57$$

$$57 + 40 - 2$$

- Finde zu jeder Aufgabe die passende Hilfsaufgabe und löse sie.

$$42 + 19 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$48 + 35 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$42 + \quad - \quad =$$

Noemi kennt noch einen zweiten Weg, wie man die Aufgabe $66 + 19$ lösen kann.

Sie erzählt: „Ich kann einfach zu der zweiten Zahl 1 dazu nehmen und dafür von der ersten Zahl 1 wegnehmen. Dann ist meine Aufgabe einfacher zu lösen.“



| | | | | | | | |
|----|---|---|---|----|---|---|---|
| 6 | 6 | + | 1 | 9 | = | 8 | 5 |
| -1 | | | | +1 | | | |
| 6 | 5 | + | 2 | 0 | = | 8 | 5 |

- Löse die Aufgaben, indem du beide Zahlen gegenseitig veränderst.

$$39 + 47 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$54 + 19 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$28 + 66 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$40 +$$

Welche Aufgaben kann man durch gegensinniges Verändern vereinfachen?

- Kreise ein und begründe deine Entscheidung.

$$46 + 49$$

$$25 + 37$$

$$65 + 16$$

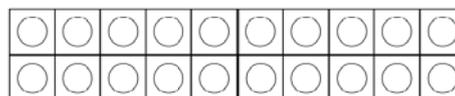
$$18 + 55$$

- Berechne deine eingekreisten Aufgaben mit der Strategie des Vereinfachens (gegenseitiges Verändern).

- Löse die Aufgaben mit einem Bild.
- Färbe zuerst passend zur Aufgabe und streiche dann weg.

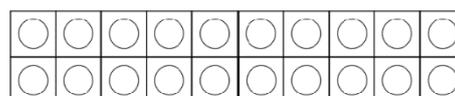
$$7 - 3 = \underline{\quad}$$

$$17 - 3 = \underline{\quad}$$



$$9 - 6 = \underline{\quad}$$

$$19 - 6 = \underline{\quad}$$



- Vergleiche die beiden Aufgabenpaare. Was fällt dir auf? Beschreibe.

- Löse die große Aufgabe mithilfe der kleinen Aufgabe.

$$7 - 5 = \underline{\quad}$$

$$17 - 5 = \underline{\quad}$$

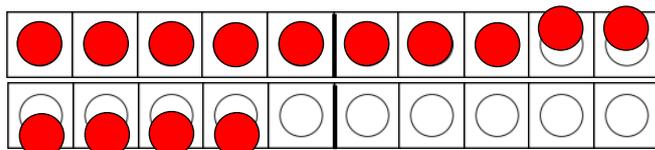
$$8 - 3 = \underline{\quad}$$

$$18 - 3 = \underline{\quad}$$

$$9 - 6 = \underline{\quad}$$

$$19 - 6 = \underline{\quad}$$

Franzi legt die Aufgabe $14 - 6$ mit Plättchen.



- Zeige die Aufgabe $14 - 6$ im Bild.
- Warum schiebt Franzi die Plättchen weg?
- Warum hat sie diese Plättchen ausgewählt?

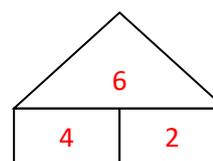
Franzi erklärt, wie sie vorgegangen ist:

„Ich habe erst 14 Plättchen gelegt. Davon soll ich 6 Plättchen wegnehmen.

Jetzt denke ich an das Zerlegehäuschen:

Zuerst nehme ich 4 weg und habe dann noch 10 Plättchen.

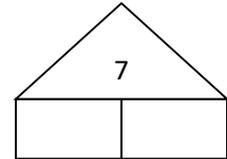
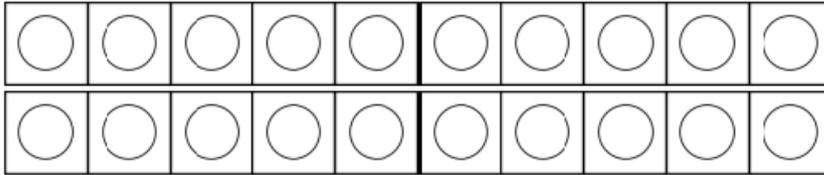
Nun muss ich nochmal 2 Plättchen wegnehmen.“



Material: Plättchen

Löse die Aufgabe $12 - 7$ mit Plättchen.
Zeige, wie man zerlegen muss.

- Lege die Aufgabe im Zwanzigerstreifen mit Plättchen nach.



- Wie muss die 7 zerlegt werden? Trage in das Zerlegehäuschen ein.
- Welche Aufgabenzerlegung passt zu deinem Zwanzigerstreifen?

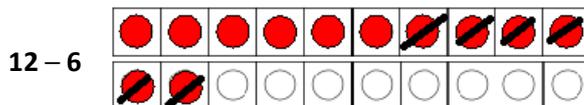
$12 - 2 - 5$

$12 - 5 - 2$

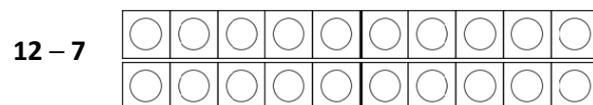
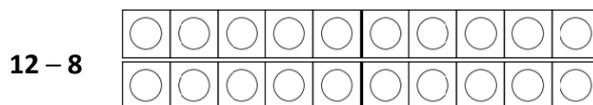
Bild 52: Zwanzigerstreifen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Hanna löst die Aufgabe $12 - 6$ durch eine Zeichnung.

- Beschreibe, was Hanna gemacht hat.



- Zeichne die beiden Aufgaben in den Zwanzigerstreifen ein und streiche passend weg.



- Entscheide: Welche Zerlegungsaufgabe passt zu welcher Aufgabe?

$12 - 2 - 5$

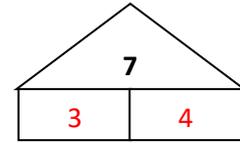
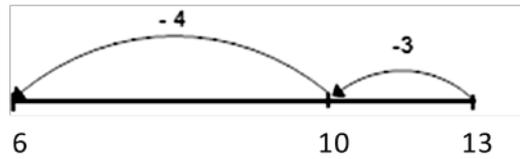
$12 - 2 - 4$

$12 - 2 - 6$

Bild 53 bis 55: Zwanzigerstreifen mit und ohne Plättchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Theo löst die Aufgabe $13 - 7$ am Rechenstrich.

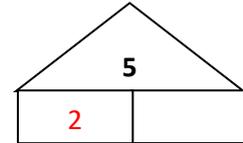
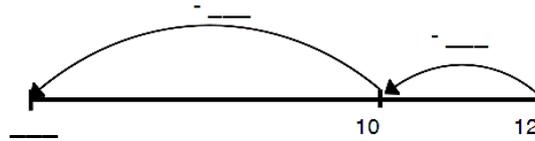
Theo zeichnet:



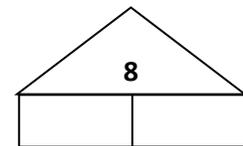
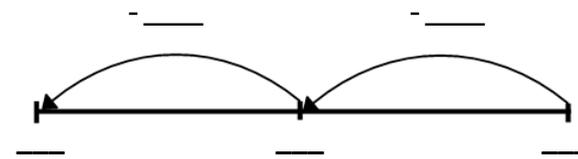
Er schreibt: $13 - 7 = 6$
 $13 - 3 = 10$
 $10 - 4 = 6$

- Löse die Aufgaben. Ergänze die Rechenstriche und die Zerlegungshäuser.

$12 - 5 =$ _____



$14 - 8 =$ _____



Mia hat die Aufgaben zerlegt.

- Verbinde jede Aufgabe mit der passenden Zerlegung.

$11 - 7$

$11 - 1 - 4$

$13 - 5$

$11 - 1 - 6$

$13 - 8$

$13 - 3 - 2$

$11 - 5$

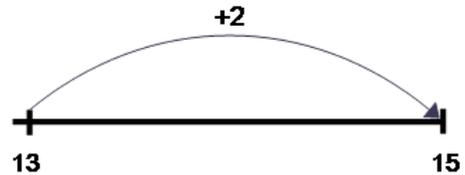
$13 - 3 - 5$

Lena überlegt:



„In meiner Tüte waren 15 Bonbons.
13 Bonbons habe ich schon gegessen.
Wie viele kann ich jetzt noch essen?“

Lena löst die Aufgabe am Rechenstrich:



- Beschreibe, wie Lena die Aufgabe am Rechenstrich gelöst hat.
- Ergänze die Aufgaben mithilfe des Rechenstrichs:

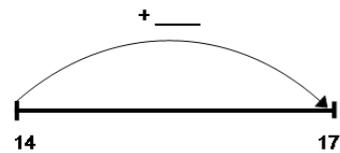
$13 + \underline{\quad} = 15$, also ist $15 - 13 = \underline{\quad}$

Bild 56: Mädchen denkt nach, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

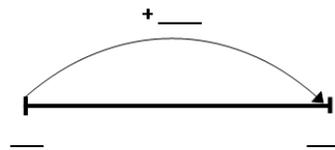
Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Löse jede Minusaufgabe durch Ergänzen am Rechenstrich.

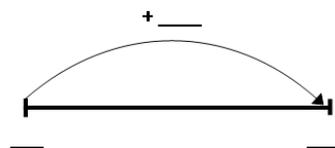
$17 - 14 = \underline{\quad} \Rightarrow 14 + \underline{\quad} = 17$



$18 - 15 = \underline{\quad} \Rightarrow 15 + \underline{\quad} = 18$



$14 - 11 = \underline{\quad} \Rightarrow 11 + \underline{\quad} = 14$



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Luisa löst die Aufgabe $15 - 9$ durch eine Hilfsaufgabe.

Sie beschreibt:



„Von 15 ziehe ich zuerst 10 ab.
Dann rechne ich wieder 1 dazu.“

- Zeige Luisas Rechenweg im Bild und am Rechenstrich.

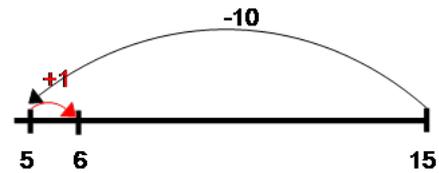
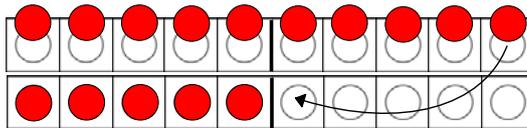
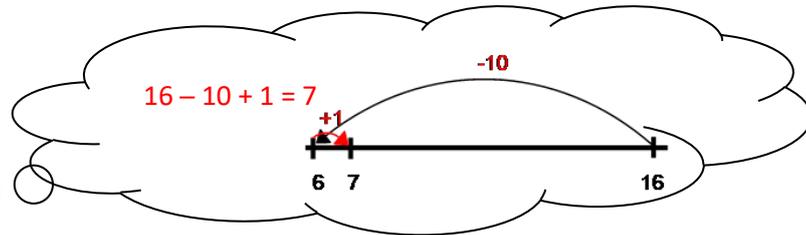


Bild 57 und 58: Mädchen am Schreibtisch, Zwanzigerstreifen mit Plättchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

- Löse die Aufgaben durch eine Hilfsaufgabe.

$16 - 9 = \underline{\quad}$



$15 - 9 = \underline{\quad}$

$14 - 9 = \underline{\quad}$

$17 - 9 = \underline{\quad}$

$15 - \underline{\quad}$

$14 - \underline{\quad}$

$17 - \underline{\quad}$

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Welche Aufgaben würdest du durch eine Hilfsaufgabe lösen?

Kreuze sie an.

14 – 9

15 – 7

13 – 8

12 – 9

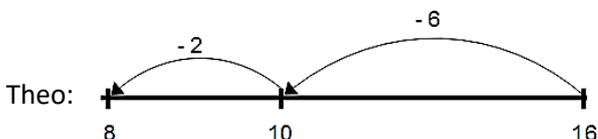
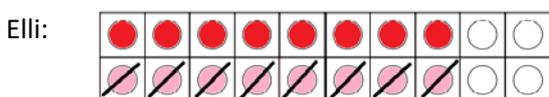
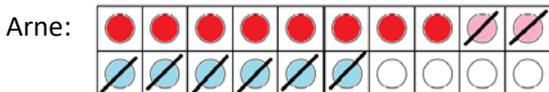
- Beschreibe, wie du beim Lösen vorgehst.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Die Klasse 1c löst die Aufgabe $16 - 8$ auf verschiedenen Wegen.

Wie haben die Kinder gerechnet?

- Ordne jedem Bild die passende Sprechblase zu.



Ich habe halbiert.

Ich habe zuerst 6 weggenommen bis zur 10 und dann nochmal 2.

Ich habe einfach 8 weggestrichen.

Zu diesem Bild gibt es vier Aufgaben mit den Zahlen **4**, **10** und **14**.

- Verbinde jede Aufgabe mit der passenden Situation.



In der Kiste waren 14 Flaschen.
Ilja nimmt 4 Flaschen heraus.

$$4 + 10 = 14$$

In der Kiste sind 10 Flaschen.
Ilja stellt 4 dazu.

$$10 + 4 = 14$$

Ilja hat 4 Flaschen vor die Kiste gestellt
und 10 Flaschen in die Kiste.

$$14 - 4 = 10$$

Ilja hat 14 Flaschen.
Er hat 10 in die Kiste gestellt.

$$14 - 10 = 4$$

Bild 61: Kiste mit Flaschen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Mit den Zahlenkarten kannst du zwei Plusaufgaben und zwei Minusaufgaben bilden.

- Finde zu jeder Situation die passende Aufgabe.

12

6

18

Lisa legt 6 Bonbons auf einen Teller.
Toni legt 12 Bonbons dazu.

Toni legt 12 Bonbons auf einen Teller.
Lisa legt 6 Bonbons dazu.

Auf einem Teller liegen 18 Bonbons.
Toni nimmt 12 Bonbons weg.

Auf einem Teller liegen 18 Bonbons.
6 Bonbons nimmt Lisa weg.

Zu diesem Bild passen zwei Plusaufgaben und zwei Minusaufgaben mit den Zahlen **3**, **11** und **14**.

- Schreibe die vier Aufgaben auf.
- Erzähle zu jeder Aufgabe eine passende Geschichte.



Bild 62: Kinder mit Ballons, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

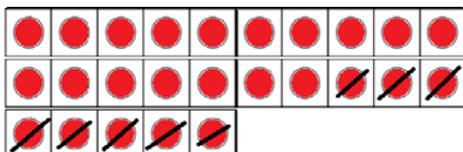
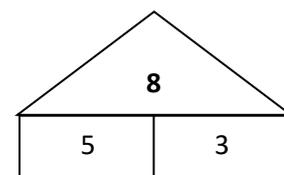
Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Material: Punktematerial (Zehnerstreifen und Einerpunkte)

Susi löst die Aufgabe $25 - 8$ mit dem Punktematerial.

Sie beschreibt:

„Ich lege 2 Zehnerstreifen und 5 Einerpunkte. Das sind 25.“



„Dann zerlege ich die 8, die ich wegnehmen muss.

Ich nehme zuerst 5 Einerpunkte weg und dann noch 3 Einerpunkte.

Dazu muss ich einen Zehnerstreifen gegen 10 Einerpunkte tauschen.“

- Lege mit deinem Punktematerial nach.
- Nenne das Ergebnis der Aufgabe $25 - 8$.

Bild 63 und 64: Mädchen mit Zöpfen, Punktfeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Finde zu jeder Aufgabe das passende Bild.
- Beschreibe für jede Aufgabe, wie du beim Lösen vorgehst.
- Welche Zahl musst du in jeder Aufgabe zerlegen?

Bild 65 bis 67: Punktefelder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Material: Punktematerial (Zehnerstreifen und Einerpunkte) oder Zehnersystemmaterial

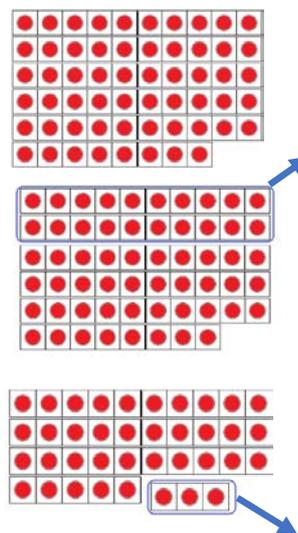
Mia löst die Aufgabe $58 - 23$ mit dem Punktematerial.

Sie sagt:

„Zuerst lege ich 58,
also 5 Zehnerstreifen und 8 Einerpunkte.“

Dann nehme ich 20 weg, also 2 Zehnerstreifen.
Jetzt sind noch 38 übrig.

Und dann nehme ich noch 3 Einerpunkte weg.
Es bleiben 35 übrig.“



- Löse die Aufgabe wie Mia mit dem Punktematerial.
- Beschreibe, welche Zahl Mia zum Rechnen zerlegt hat.

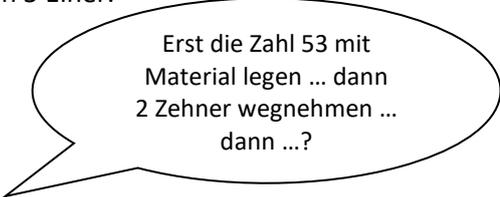
Bild 68 bis 70: Punktebilder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Material: Punktematerial (Zehnerstreifen und Einerpunkte) oder Zehnersystemmaterial

Mia sagt: „Bei der Aufgabe $53 - 28$ muss ich auch die Einer zerlegen.“

Ich zerlege 8 Einer erst in 3 Einer und dann in 5 Einer.“

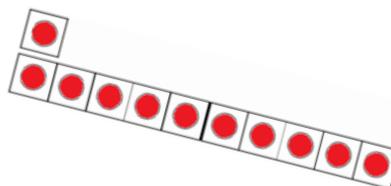
- Lege die Aufgabe $53 - 28$ mit Material nach.
- Beschreibe, warum Mia die 8 Einer zerlegt.



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Material: Punktematerial (Zehnerstreifen und Einerpunkte)

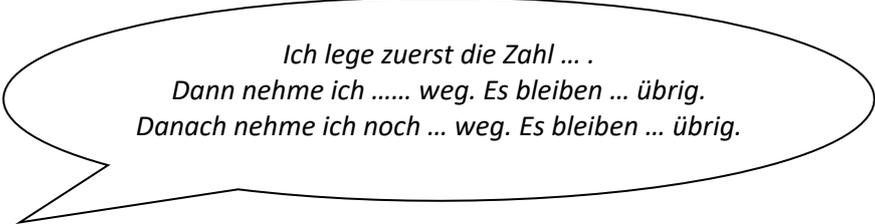
- Löse die Aufgaben mit dem Punktematerial.
- Beschreibe schrittweise, wie du vorgehst.



$39 - 27$

$68 - 15$

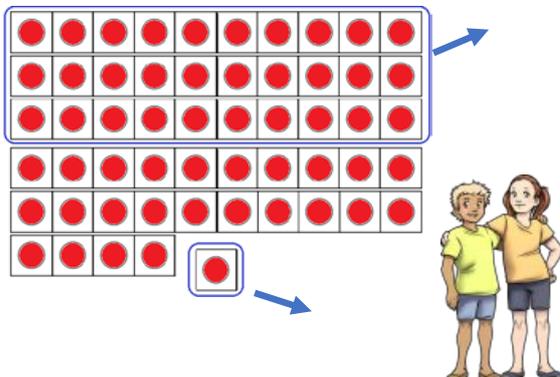
$95 - 28$



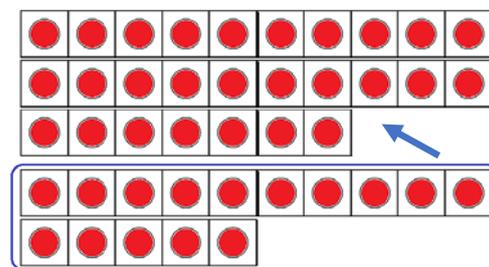
Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Felix und Saskia haben Aufgaben mit dem Punktematerial gelöst.
Dabei haben sie Fehler gemacht.

Felix löst die Aufgabe $55 - 13$:



Saskia löst die Aufgabe $27 - 15$:



- Beschreibe, was sie falsch gemacht haben.

Bild 72 bis 74: Punktefelder, Kinder umarmen sich, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

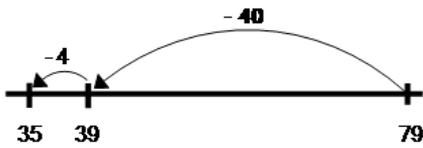
Material: Punktematerial (Zehnerstreifen und Einerpunkte)

- Arbeitet zu zweit.
- Löst gemeinsam die Aufgabe. $56 - 32$
*Ein Kind beschreibt, wie man die Aufgabe mit Material löst.
Das andere Kind führt die Handlung hinter einem Sichtschutz
genau nach der Beschreibung aus.*
- Löst auch diese Aufgaben. Wechselt euch ab.
 $37 - 14$
 $72 - 25$



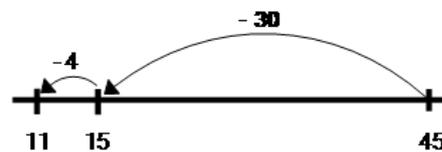
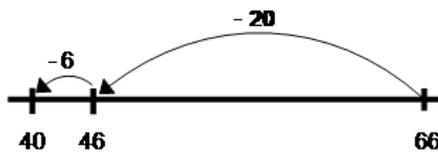
Bild 75: Kinder umarmen sich, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Erik löst die Aufgabe $79 - 44$ am Rechenstrich.



Ich rechne erst 79 minus 40.
Dann rechne ich noch minus 4.

- Zeige Eriks Rechenweg am Rechenstrich.
- Wie heißen die Aufgaben, die an den Rechenstrichen gelöst wurden?



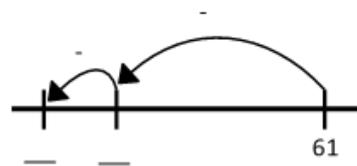
Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Löse die Aufgaben mit dem Rechenstrich.
- Ergänze die fehlenden Zahlen an den Rechenstrichen.

$$61 - 38 =$$

$$61 - \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

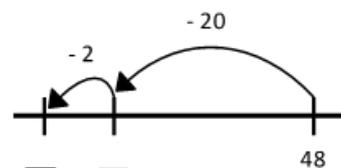
$$\underline{\quad} - \underline{\quad} = \underline{\quad}$$



$$48 - 22 =$$

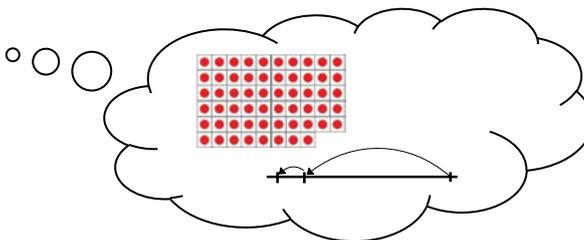
$$48 - 20 = \underline{\quad}$$

$$\underline{\quad} - 2 = \underline{\quad}$$



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Löse die Aufgaben schrittweise.
Denke an das Punktematerial oder an den Rechenstrich.



- Ergänze die fehlenden Zahlen.

$$64 - 42 =$$

$$55 - 27 =$$

$$81 - 56 =$$

$$64 - 40 =$$

$$55 - \quad =$$

$$\quad - \quad =$$

$$24 - 2 =$$

$$\quad - \quad =$$

$$\quad - \quad =$$

Bild 76: Punktfeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Pauline stellt fest:



Wenn beide Zahlen einer Minusaufgabe nahe beieinanderliegen, löst man sie am einfachsten durch Ergänzen.

Zum Beispiel liegt bei der Aufgabe **53 - 49** die 49 nahe an der 53.

- Welche Aufgaben kannst du auch schnell durch Ergänzen lösen?
- Kreise sie ein.
- Begründe deine Entscheidung.

$$65 - 37$$

$$94 - 86$$

$$54 - 45$$

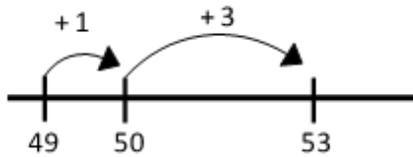
$$84 - 77$$

$$97 - 51$$

$$65 - 37$$

Bild 77: Mädchen mit Glühbirne, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Lena sagt: „Man kann die Aufgabe $53 - 49$ am Rechenstrich durch Ergänzen lösen“.



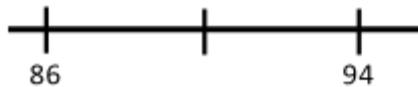
- Beschreibe, wie Lena vorgeht.
- Löse die Aufgabe $34 - 28$ ebenfalls durch Ergänzen am Rechenstrich.



- Vervollständige die Ergänzungsaufgabe passend: $28 + \underline{\quad} = 34$

- Löse die Aufgaben durch Ergänzen am Rechenstrich.
- Schreibe dann die passende Ergänzungsaufgabe dazu.

$94 - 86$



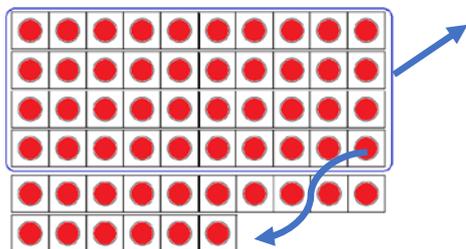
$86 + \underline{\quad} = 94$

$24 - 17$

$54 - 45$

Material: Punktematerial (Zehnerstreifen und Einerpunkte)

Alina löst die Minusaufgabe $56 - 39$ durch geschicktes Rechnen mit dem Punktematerial.



Sie zeigt: „Du musst von der 56 erst 4 Zehnerstreifen, also 40, wegnehmen.

Dann musst du wieder einen Einer hinzufügen.“

- Erkläre, warum Alina zuerst 40 wegnimmt und dann wieder 1 dazu gibt.

Bild 78: Punktefeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter - www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Material: Punktematerial (Zehnerstreifen und Einerpunkte)

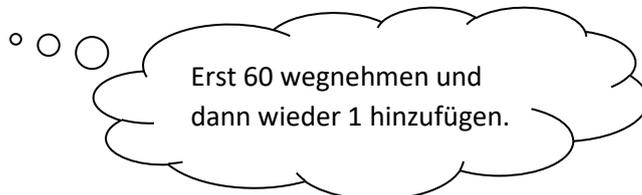
Wie kannst du die Aufgaben mit Punktematerial geschickt lösen?

- Beschreibe.

$73 - 59$

$84 - 18$

$45 - 29$



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Für die Aufgabe $63 - 28$ kann man zuerst 30 wegnehmen und dann wieder 2 hinzufügen. Man erhält das Ergebnis 35.

Elias schreibt:

$$\begin{array}{r} 63 - 28 = 35 \\ \hline 63 - 30 = 33 \\ 33 + 2 = 35 \end{array}$$



- Löse die Aufgaben wie Elias.

$$85 - 49 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$40 - 18 = \underline{\hspace{2cm}}$$

Luisa und Finn haben etwas falsch gemacht.

- Finde den Fehler und kreise ihn ein.
- Beschreibe, was sie falsch gemacht haben.

Luisa schreibt:

$$\begin{array}{r} 87 - 49 = 36 \\ 87 - 50 = 37 \\ 37 - 1 = 36 \end{array}$$



Finn schreibt:

$$\begin{array}{r} 87 - 49 = 48 \\ 87 - 40 = 47 \\ 47 + 1 = 48 \end{array}$$



Darum geht es

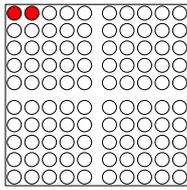
„Das automatisierte Abrufen der Kernaufgaben des kleinen Einmaleins ist die Grundlage für die Nutzung dieser Aufgaben zur Berechnung von weiteren Einmaleinsaufgaben über das Assoziativ- und vor allem das Distributivgesetz. „Nicht-Kernaufgaben“ sollen durch Beziehungen ausgehend von den Kernaufgaben abgeleitet werden. So bilden sich multiplikative Zahlvorstellungen aus (24 kann in 3 Achter, 4 Sechser, 2 Zwölfer ... zerlegt werden), die für die Division und Teilbarkeit von Zahlen wichtig sind.

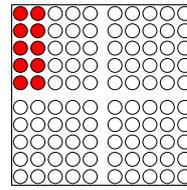
Werden Aufgaben des Einmaleins zählend (Aufsagen der Reihe) gelöst, so wird das für den Zahlenraum über Hundert unverzichtbare Distributivgesetz nicht genutzt. Außerdem verhindern Zählprozesse das Nutzen von Zusammenhängen und Vernetzungen zwischen den Aufgaben.“ (LISUM, 2019; Handbuch ILeA plus, S. 79)

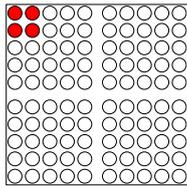
Übersicht über die Förderaufgaben

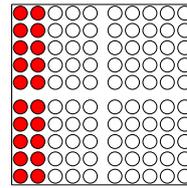
1. Nennen der Kernaufgaben zum Punktebild (2er-Reihe)
2. Nennen der Kernaufgaben zum Punktebild (3er-Reihe)
3. Nennen der Kernaufgaben zum Punktebild (4er-Reihe)
4. Nennen der Kernaufgaben zum Punktebild (5er-Reihe)
5. Nennen der Kernaufgaben zum Punktebild (6er-Reihe)
6. Nennen der Kernaufgaben zum Punktebild (7er-Reihe)
7. Nennen der Kernaufgaben zum Punktebild (8er-Reihe)
8. Nennen der Kernaufgaben zum Punktebild (9er-Reihe)
9. Legen von Aufgabe und Tauschaufgabe mit Malwinkel am Hunderterfeld
10. Notieren der Aufgabe zum Punktebild und Verbinden von Aufgabe und Tauschaufgabe
11. Zeigen und Notieren von Aufgabe und Tauschaufgabe
12. Lösen von Kernaufgaben auch mithilfe der Tauschaufgabe
13. Zeigen und Notieren von Multiplikationsaufgaben zu den Quadratzahlen
14. Verbinden von Punktebild und Term – Quadratzahlen
15. Finden von Multiplikationsaufgaben zu den Quadratzahlen an Punktebildern
16. Zeigen der Multiplikationsaufgaben von Quadratzahlen am Punktefeld
17. Automatisieren der Multiplikationsaufgaben mit gleichen Faktoren (Quadratzahlen)
18. Lösen von Aufgaben mithilfe der Kernaufgaben nach einem vorgegebenen Beispiel
19. Lösen von Aufgaben mithilfe der Kernaufgaben
20. Zeigen und Erklären einer Divisionsaufgabe am abgedeckten Punktebild
21. Zeigen und Erklären einer Divisionsaufgabe am Punktebild
22. Zeigen und Finden einer Divisionsaufgabe am Punktebild
23. Verbinden von Punktebildern und Divisionsaufgaben
24. Verbinden und Zuordnen von Punktebildern, Divisionsaufgaben und Umkehraufgaben
25. Zuordnen von Divisionsaufgaben zu Punktebildern und Begründen durch Umkehrung
26. Finden von Divisionsaufgaben zu Punktebildern
27. Lösen von Divisionsaufgaben mithilfe der Kernaufgaben

- Nenne zu jedem Punktebild die passende Malaufgabe und das Ergebnis. Schreibe sie auf.





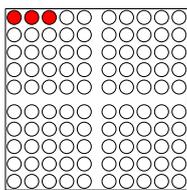


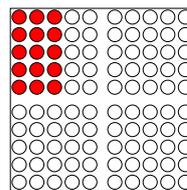


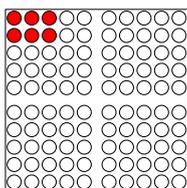
- Was hat sich verdoppelt? Zeige am Punktebild und in der Aufgabe.
- Schreibe jede Aufgabe auf ein Kärtchen. Das Ergebnis schreibst du auf die Rückseite.
- Übe die Aufgaben.

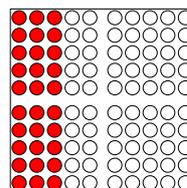
Bild 1 bis 4: Hunderterfelder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Nenne zu jedem Punktebild die passende Malaufgabe und das Ergebnis. Schreibe sie auf.





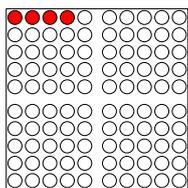


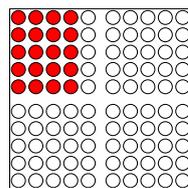


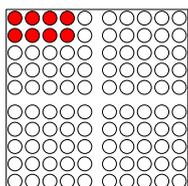
- Was hat sich verdoppelt? Zeige am Punktebild und in der Aufgabe.
- Schreibe jede Aufgabe auf ein Kärtchen. Das Ergebnis schreibst du auf die Rückseite.
- Übe die Aufgaben.

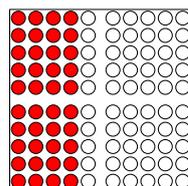
Bild 5 bis 8: Hunderterfelder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Nenne zu jedem Punktebild die passende Malaufgabe und das Ergebnis. Schreibe sie auf.





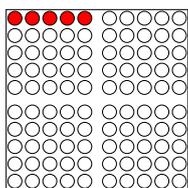


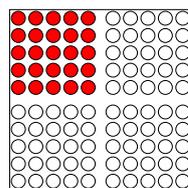


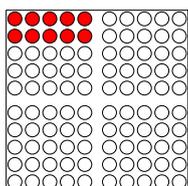
- Was hat sich verdoppelt? Zeige am Punktebild und in der Aufgabe.
- Schreibe jede Aufgabe auf ein Kärtchen. Das Ergebnis schreibst du auf die Rückseite.
- Übe die Aufgaben.

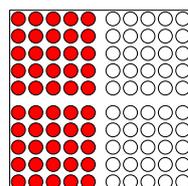
Bild 9 bis 12: Hunderterfelder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Nenne zu jedem Punktebild die passende Malaufgabe und das Ergebnis. Schreibe sie auf.





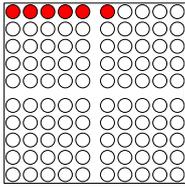


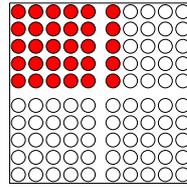


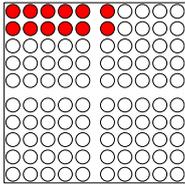
- Was hat sich verdoppelt? Zeige am Punktebild und in der Aufgabe.
- Schreibe jede Aufgabe auf ein Kärtchen. Das Ergebnis schreibst du auf die Rückseite.
- Übe die Aufgaben.

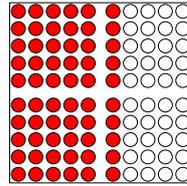
Bild 13 bis 16: Hunderterfelder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Nenne zu jedem Punktebild die passende Malaufgabe und das Ergebnis. Schreibe sie auf.





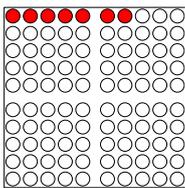


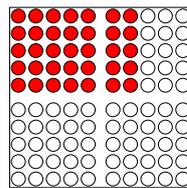


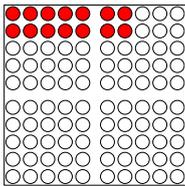
- Was hat sich verdoppelt? Zeige am Punktebild und in der Aufgabe.
- Schreibe jede Aufgabe auf ein Kärtchen. Das Ergebnis schreibst du auf die Rückseite.
- Übe die Aufgaben.

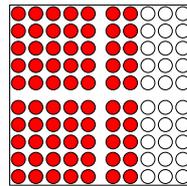
Bild 17 bis 20: Hunderterfelder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Nenne zu jedem Punktebild die passende Malaufgabe und das Ergebnis. Schreibe sie auf.





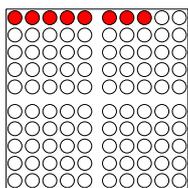


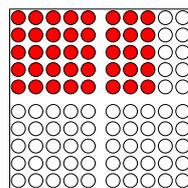


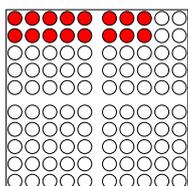
- Was hat sich verdoppelt? Zeige am Punktebild und in der Aufgabe.
- Schreibe jede Aufgabe auf ein Kärtchen. Das Ergebnis schreibst du auf die Rückseite.
- Übe die Aufgaben.

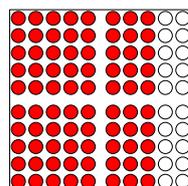
Bild 21 bis 24: Hunderterfelder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Nenne zu jedem Punktebild die passende Malaufgabe und das Ergebnis. Schreibe sie auf.





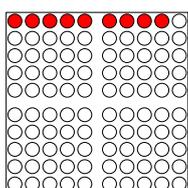


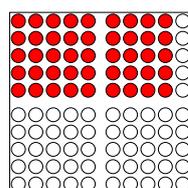


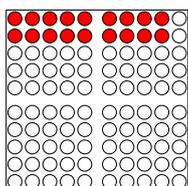
- Was hat sich verdoppelt? Zeige am Punktebild und in der Aufgabe.
- Schreibe jede Aufgabe auf ein Kärtchen. Das Ergebnis schreibst du auf die Rückseite.
- Übe die Aufgaben.

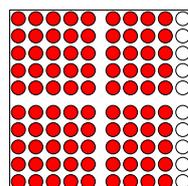
Bild 25 bis 28: Hunderterfelder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Nenne zu jedem Punktebild die passende Malaufgabe und das Ergebnis. Schreibe sie auf.







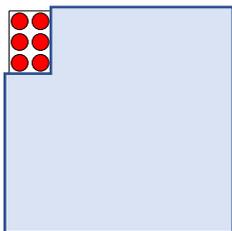


- Was hat sich verdoppelt? Zeige am Punktebild und in der Aufgabe.
- Schreibe jede Aufgabe auf ein Kärtchen. Das Ergebnis schreibst du auf die Rückseite.
- Übe die Aufgaben.

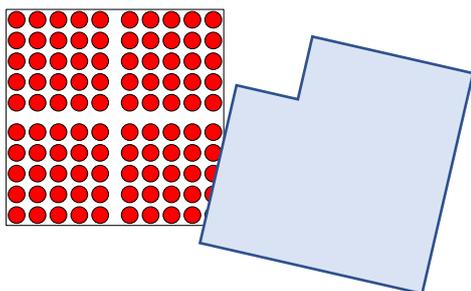
Bild 29 bis 32: Hunderterfelder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Hunderterfeld, Malwinkel

Hier siehst du die Aufgabe $3 \cdot 2$, also **3 Reihen** mit immer **2 Punkten**.

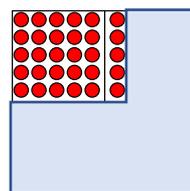
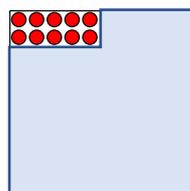
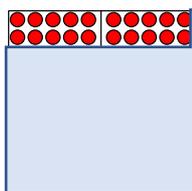
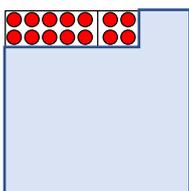
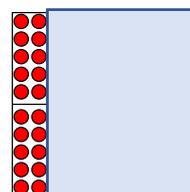
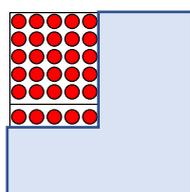
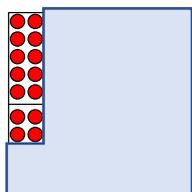
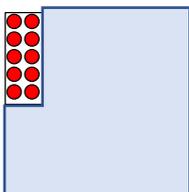


- Lege den Malwinkel so an, dass du die Tauschaufgabe $2 \cdot 3$ siehst.



Material: Hunderterfeld, Malwinkel

- Schreibe zu jedem Punktebild die passende Aufgabe und das Ergebnis.
- Verbinde jede Aufgabe mit der passenden Tauschaufgabe.



Material: Hunderterfeld, Malwinkel

- Finde zu jedem Punktfeld immer eine Aufgabe und eine Tauschaufgabe. Zeige auch die Tauschaufgaben mit dem Malwinkel am Hunderterfeld.
- Schreibe die Aufgaben mit ihren Tauschaufgaben auf.

Bild 43 bis 48: Hunderterfelder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Blankokarten/Zettel

- Löse alle Aufgaben möglichst schnell.

| | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| $6 \cdot 5 = \underline{\quad}$ | $9 \cdot 5 = \underline{\quad}$ | $2 \cdot 10 = \underline{\quad}$ |
| $8 \cdot 2 = \underline{\quad}$ | $3 \cdot 2 = \underline{\quad}$ | $10 \cdot 2 = \underline{\quad}$ |
| $8 \cdot 10 = \underline{\quad}$ | $1 \cdot 10 = \underline{\quad}$ | $7 \cdot 5 = \underline{\quad}$ |
| $5 \cdot 5 = \underline{\quad}$ | $2 \cdot 2 = \underline{\quad}$ | $6 \cdot 2 = \underline{\quad}$ |
| $4 \cdot 2 = \underline{\quad}$ | $10 \cdot 10 = \underline{\quad}$ | $1 \cdot 5 = \underline{\quad}$ |
| $9 \cdot 10 = \underline{\quad}$ | $1 \cdot 2 = \underline{\quad}$ | $10 \cdot 5 = \underline{\quad}$ |
| $4 \cdot 10 = \underline{\quad}$ | $9 \cdot 2 = \underline{\quad}$ | $3 \cdot 5 = \underline{\quad}$ |
| $5 \cdot 2 = \underline{\quad}$ | $7 \cdot 10 = \underline{\quad}$ | $2 \cdot 5 = \underline{\quad}$ |

- Erstelle zu jeder Aufgabe eine Karte mit dem Ergebnis auf der Rückseite. Denke auch an die Tauschaufgaben.
- Trainiere diese Aufgaben mithilfe deiner Karten.
- Wenn du einige Aufgaben sicher kannst, lass dich von einer Partnerin oder einem Partner abfragen.
- Sortiere die Kärtchen nach „kann ich“ und „kann ich noch nicht“.

Material: Hunderterfeld, Malwinkel

Hier sind immer Quadrate aufgedeckt.

- Zeige die Aufgaben mit dem Malwinkel am Hunderterfeld.
- Schreibe die Aufgabe auf und löse sie.

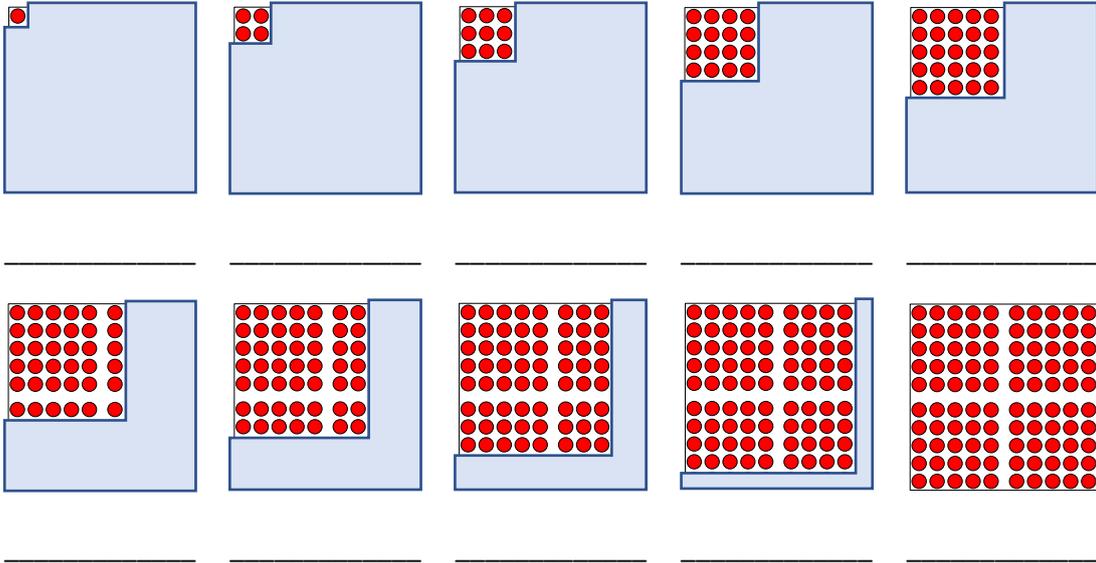
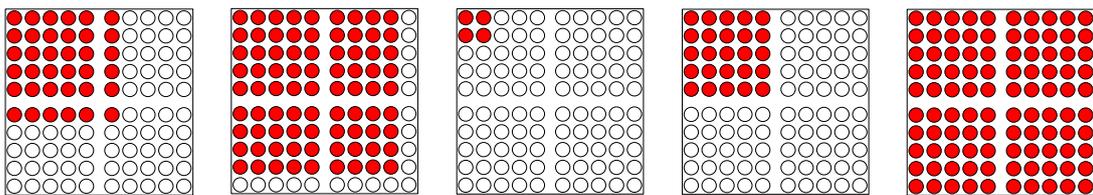
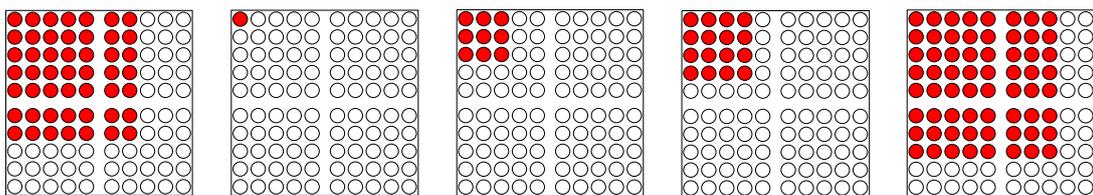


Bild 49 bis 58: Hunderterfelder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

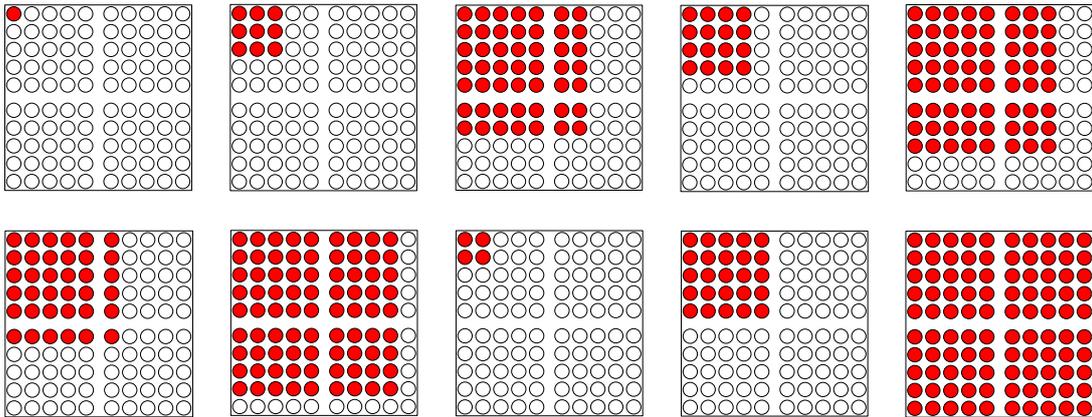
- Verbinde das Punktebild mit der passenden Malaufgabe und nenne das Ergebnis.



- Schreibe jede Aufgabe auf ein Kärtchen. Das Ergebnis schreibst du auf die Rückseite.
- Übe die Aufgaben.

Bild 59 bis 68: Hunderterfelder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Finde zu jedem Punktebild die passende Malaufgabe und nenne das Ergebnis.



- Trainiere diese Aufgaben.
- Wenn du einige Aufgaben sicher kannst, lass dich von einer Partnerin oder einem Partner abfragen.
- Sortiere die Kärtchen nach „kann ich“ und „kann ich noch nicht“.

Bild 69 bis 78: Hunderterfelder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Hunderterfeld, Malwinkel

- Zeige jede Malaufgabe mit dem Malwinkel am Hunderterpunktefeld.
- Nenne immer auch das Ergebnis.

| | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| $4 \cdot 4$ | $8 \cdot 8$ | $1 \cdot 1$ | $3 \cdot 3$ | $7 \cdot 7$ |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|

- Trainiere diese Aufgaben mit ihren Ergebnissen.
- Wenn du einige Aufgaben sicher kannst, lass dich von einer Partnerin oder einem Partner abfragen.
- Sortiere die Kärtchen nach „kann ich“ und „kann ich noch nicht“.

Material: Blankokarten/Zettel

- Löse die Aufgaben möglichst schnell.

$4 \cdot 4 = \underline{\quad}$

$6 \cdot 6 = \underline{\quad}$

$2 \cdot 2 = \underline{\quad}$

$7 \cdot 7 = \underline{\quad}$

$1 \cdot 1 = \underline{\quad}$

$8 \cdot 8 = \underline{\quad}$

$3 \cdot 3 = \underline{\quad}$

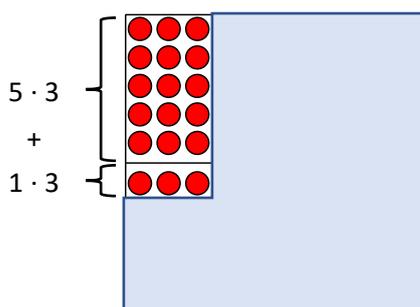
$10 \cdot 10 = \underline{\quad}$

$5 \cdot 5 = \underline{\quad}$

$9 \cdot 9 = \underline{\quad}$

- Erstelle zu jeder Aufgabe eine Karte. Schreibe das Ergebnis auf die Rückseite.
- Trainiere diese Aufgaben mithilfe deiner Karten.
- Wenn du einige Aufgaben sicher kannst, lass dich von einer Partnerin oder einem Partner abfragen.
- Sortiere die Kärtchen nach „kann ich“ und „kann ich noch nicht“.

Die Aufgabe $6 \cdot 3$ wird mithilfe der Kernaufgaben gelöst.



$$\begin{array}{l} 6 \cdot 3 = 18 \\ 5 \cdot 3 = 15 \\ 1 \cdot 3 = 3 \\ 15 + 3 = 18 \end{array}$$

5 mal 3 plus 1 mal 3.

Bei 6 mal 3 hilft die Kernaufgabe 5 mal 3.



- Erkläre, wie hier gerechnet wurde.

$$\begin{array}{l} 4 \cdot 9 = 36 \\ 5 \cdot 9 = 45 \\ 1 \cdot 9 = 9 \\ 45 - 9 = 36 \end{array}$$

Material: Hunderterfeld, Malwinkel

- Rechne geschickt. Denke an die Kernaufgaben.
- Zeige erst die Aufgabe am Hunderterfeld.
- Überlege, welche Kernaufgabe dir beim Lösen helfen kann.
- Schreibe alle Rechenschritte auf.

$4 \cdot 9 = \underline{\quad}$

$8 \cdot 7 = \underline{\quad}$

$3 \cdot 4 = \underline{\quad}$

$6 \cdot 8 = \underline{\quad}$

$9 \cdot 3 = \underline{\quad}$

$4 \cdot 7 = \underline{\quad}$

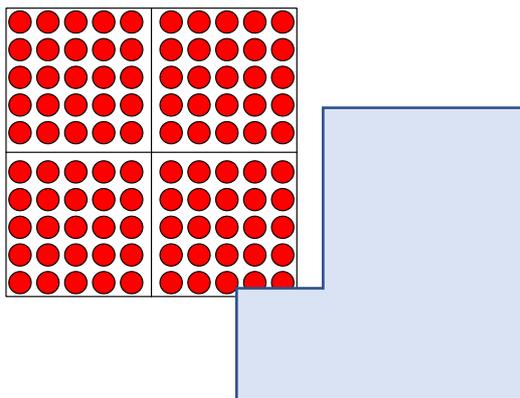
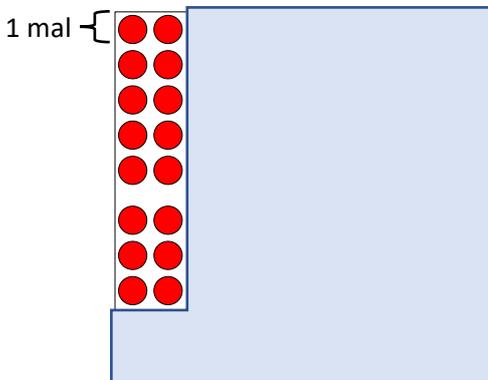


Bild 81: Hunderterfeld und Malwinkel, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Hunderterfeld, Malwinkel

- Wie oft passt die 2 in die 16?
- Zeige am Punktebild.



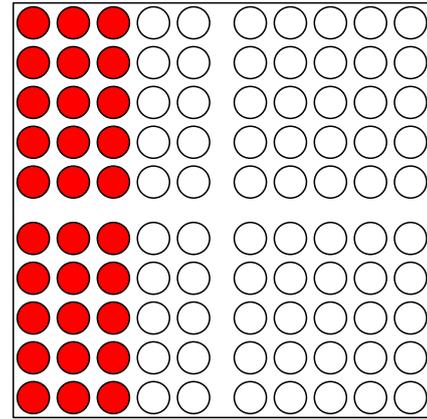
Dazu passt die Aufgabe: $16 : 2 = 8$.

- Begründe.

Bild 82: Hunderterfeld und Malwinkel, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com



Die 3 passt zehnmal in die 30.



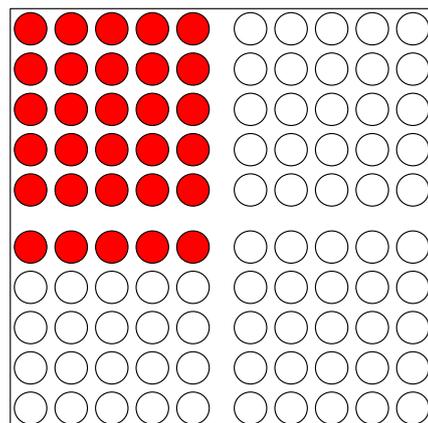
- Zeige am Punktebild, was Noemi meint.

Dazu passt die Geteiltaufgabe: $30 : 3 = 10$.

- Begründe.



Die 5 passt sechsmal in die 30.

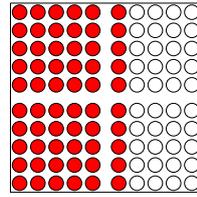
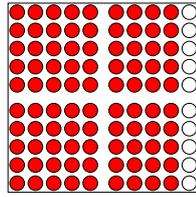
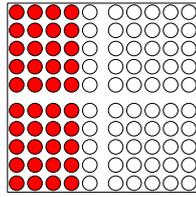
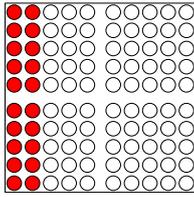


- Zeige im Punktebild, was Noemi meint.

Welche Geteiltaufgabe passt zum Punktebild?

- Begründe.

- Verbinde das Punktebild mit der passenden Aufgabe und nenne das Ergebnis.



$60 : 6$

$20 : 2$

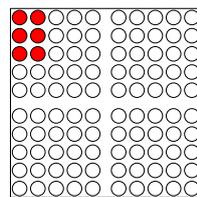
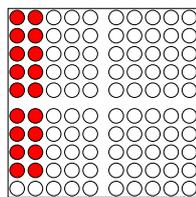
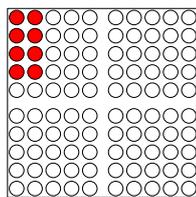
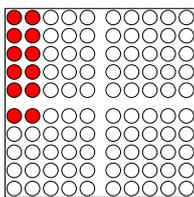
$40 : 4$

$90 : 9$

Bild 87 bis 90: Hunderterfelder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Verbinde das Punktebild mit der passenden Aufgabe und nenne das Ergebnis.



$8 : 2 = 4$

$18 : 2$

$6 : 2$

$16 : 2$

- Begründe mit der Umkehraufgabe.

Beispiel: $8 : 2 = 4$, weil $4 \cdot 2 = 8$

$18 : 2 = \underline{\quad}$, weil $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = \underline{\quad}$

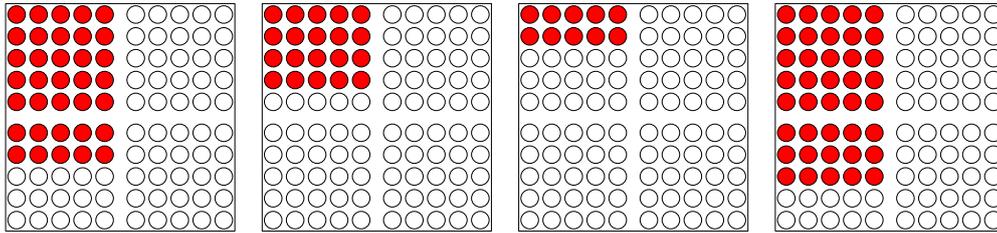
$6 : 2 = \underline{\quad}$, weil $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = \underline{\quad}$

$16 : 2 = \underline{\quad}$, weil $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = \underline{\quad}$

Bild 91 und 94: Hunderterfelder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Verbinde das Punktebild mit der passenden Aufgabe und nenne das Ergebnis.



$20 : 5$

$35 : 5$

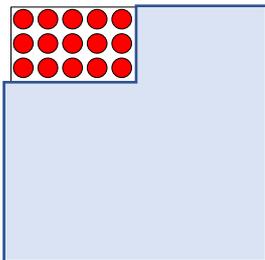
$40 : 5$

$10 : 5$

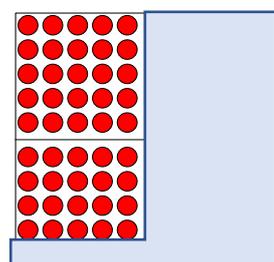
- Begründe jeweils mit der Umkehraufgabe.

$20 : 5 = \underline{\quad}$ weil $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = \underline{\quad}$

- Zeige am Punktebild die Aufgabe $15 : 5$.
- Welche andere Geteilt Aufgabe passt auch zum Bild? Beschreibe, wie du vorgehst.



- Zeige am Punktebild die Aufgabe $45 : 5$.
- Welche andere Geteilt Aufgabe passt auch zum Bild? Beschreibe, wie du vorgehst.



Material: Blankokarten/Zettel

- Löse die Aufgaben. Denke an die Umkehraufgabe.

$25 : 5 = \underline{\quad}$

$6 : 2 = \underline{\quad}$

$100 : 10 = \underline{\quad}$

$40 : 10 = \underline{\quad}$

$50 : 5 = \underline{\quad}$

$2 : 2 = \underline{\quad}$

$45 : 5 = \underline{\quad}$

$20 : 5 = \underline{\quad}$

$35 : 5 = \underline{\quad}$

$30 : 5 = \underline{\quad}$

$20 : 2 = \underline{\quad}$

$30 : 10 = \underline{\quad}$

$70 : 10 = \underline{\quad}$

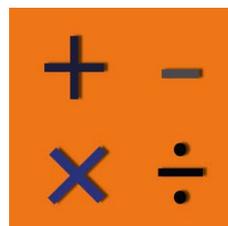
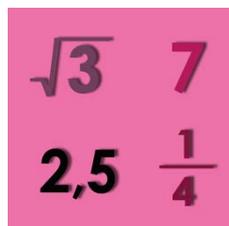
$16 : 2 = \underline{\quad}$

$20 : 10 = \underline{\quad}$

- Schreibe jede Aufgabe auf ein Kärtchen.
Das Ergebnis schreibst du auf die Rückseite der Karte.
- Trainiere diese Aufgaben. Denke an die Umkehraufgabe.
- Wenn du einige Aufgaben sicher kannst,
lass dich von einer Partnerin oder einem Partner abfragen.
- Sortiere die Kärtchen nach „kann ich“ und „kann ich noch nicht“.

Förderaufgaben für die Grundschule

Niveaustufe C



Darum geht es

„Zahlen sind nicht nur eine Aneinanderreihung von Ziffern, vielmehr werden die Ziffern hinsichtlich ihrer Wertigkeit an der jeweiligen Position (z. B. Hunderter oder Zehner) interpretiert: „4705“ bedeutet nicht 4 und 7 und 5, sondern z. B. 4 Tausender, 7 Hunderter, 0 Zehner und 5 Einer. Die Grundlage für diese Deutung von Ziffern im Stellenwertsystem ist das Prinzip der fortgesetzten Bündelung, denn durch die fortgesetzte Bündelung entstehen die Stellenwerte (Einer, Zehner, Hunderter, Tausender ...).

Wenn das Prinzip der fortgesetzten Bündelung nicht sicher verstanden wurde, besteht die Gefahr, dass kein tragfähiges Stellenwertverständnis aufgebaut wird und somit keine Grundvorstellungen zu Zahlen aktiviert werden können. Ohne ein Verständnis des Prinzips des Bündelns und Entbündelns gelingt im weiteren Lernprozess die Deutung von Dezimalbrüchen (Zehntel, Hundertstel, Tausendstel ...) nicht.“ (LISUM, 2019; Handbuch ILeA plus, S. 116)

Übersicht über die Förderaufgaben

1. Bündeln von Einerwürfeln zu Zehnerstangen
2. Bündeln von Zehnerstangen zu Hunderterplatten
3. Tauschen von Zehnerstangen gegen Hunderterplatten
4. Vergleichen von Darstellungen mit Zehnersystemmaterial
5. Sortieren von Zehnersystemmaterial nach Stellenwerten
6. Ordnen von sortiertem Zehnersystemmaterial
7. Ergänzen der Stellenwerttafel und der Zahl passend zum Material
8. Zuordnen der Darstellung mit Zehnersystemmaterial zur Zahlzerlegung
9. Erkennen von Bündelungen in der Stellenwerttafel
10. Finden von Fehlern beim Bündeln von Zahlen
11. Vergleichen unterschiedlicher Darstellungen zu einer Zahl
12. Bestimmen einer Zahl anhand der Plättchendarstellungen in der Stellenwerttafel
13. Entbündeln von Zehnerstangen
14. Entbündeln von Hunderterplatten und Zehnerstangen
15. Zuordnen der Darstellung mit Zehnersystemmaterial zur Zahlzerlegung
16. Bündeln von Hunderterplatten zu einem Tausenderwürfel
17. Bündeln von Hunderterplatten zu Tausenderwürfeln
18. Ermitteln der Zahl durch Bündelung und Eintragen der Zahl in die Stellenwerttafel
19. Legen von Zahlen mit Material und Beachten der Bündelung beim Eintragen
20. Eintragen von Zahlen in die Stellenwerttafel, die mit Zehnersystemmaterial dargestellt sind
21. Finden von Fehlern beim Ablesen der Zahl aus der Stellenwerttafel
22. Beschreiben des Bündelns ohne Zehnersystemmaterial
23. Bündeln in der Stellenwerttafel und Ermitteln der dargestellten Zahlen
24. Entbündeln des Tausenderwürfels
25. Beschreiben der Entbündelung am Material

| | | |
|--|--|--|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | | Prinzip des Bündelns und Entbündelns als Grundlage des Stellenwertsystems verstehen |
| Bündeln von Einerwürfeln zu Zehnerstangen | | 1 |
| <p>Material: Zehnersystemmaterial, Schale mit Einerwürfeln</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 60%;"> <p>Wie viele Würfel sind in der Schale?</p> <ul style="list-style-type: none"> Bündle zuerst. Erkläre, wie du beim Bündeln vorgehst. Warum kannst du die Anzahl der Würfel nun schnell erkennen? Beschreibe. </div> <div style="width: 35%; text-align: center;"> </div> </div> | | |

Bild 1 : Zehnersystemmaterial mit Schale, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

| | | |
|---|--|--|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | | Prinzip des Bündelns und Entbündelns als Grundlage des Stellenwertsystems verstehen |
| Bündeln von Zehnerstangen zu Hunderterplatten | | 2 |
| <p>Material: Zehnersystemmaterial</p> <p>Elia legt 10 Zehnerstangen.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 60%;"> <p>Ali meint: „10 Zehnerstangen kann man zu einer Hunderterplatte bündeln.“</p> <ul style="list-style-type: none"> Überprüfe mit Material, ob Ali Recht hat. Warum werden nicht 9 Zehnerstangen zu einer neuen Stelle? </div> <div style="width: 35%; text-align: center;"> </div> </div> | | |

Bild 2 und 3: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

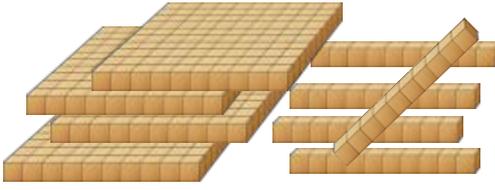
| | | |
|---|---|--|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | <div style="border: 2px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> SB </div> | Prinzip des Bündelns und Entbündelns als Grundlage des Stellenwertsystems verstehen |
| Tauschen von Zehnerstangen gegen Hunderterplatten | | 3 |
| <p>Material: Zehnersystemmaterial</p> <div style="text-align: right; margin-bottom: 20px;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> Lege 23 (14, 26) Zehnerstangen. Tausche Zehnerstangen gegen Hunderterplatten. Wie viele Hunderterplatten sind entstanden? Wie viele Zehnerstangen bleiben übrig? Nenne die dargestellte Zahl. | | |

Bild 4: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

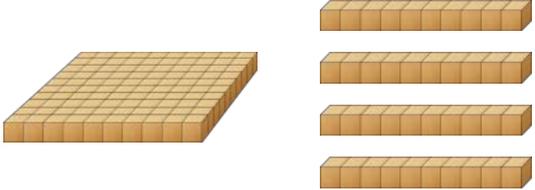
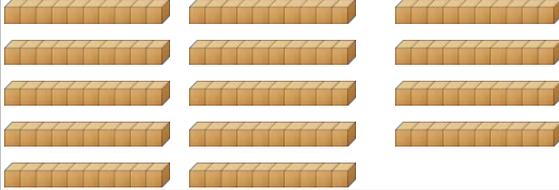
| | | |
|--|---|--|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | <div style="border: 2px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> SB </div> | Prinzip des Bündelns und Entbündelns als Grundlage des Stellenwertsystems verstehen |
| Vergleichen von Darstellungen mit Zehnersystemmaterial | | 4 |
| <p>Lara und Erik sollen die Zahl 140 mit Material legen.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>Lara legt:</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Erik legt:</p>  </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Erkläre, warum es beide richtig gemacht haben. Ergänze: <p style="margin-top: 20px;"><i>Eine Hunderterplatte und vier Zehnerstangen sind das gleiche wie _____ Zehnerstangen.</i></p> | | |

Bild 5 bis 6: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Sortieren von Zehnersystemmaterial nach Stellenwerten

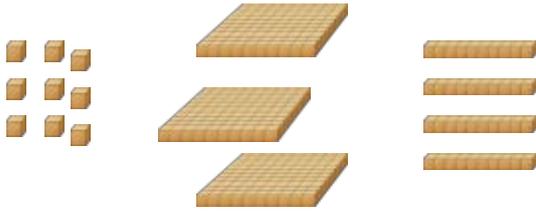
5

Material: Zehnersystemmaterial

Auf dem Tisch wurde eine Zahl aus Einerwürfeln, Zehnerstangen und Hunderterplatten gelegt.



Tim will wissen, welche Zahl hier gelegt wurde.
Er sortiert das Material so:



- Beschreibe, wie Tim sortiert hat.

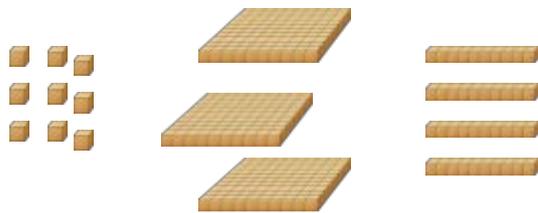
Bild 7 und 8: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Ordnen von sortiertem Zehnersystemmaterial

6

Material: Zehnersystemmaterial

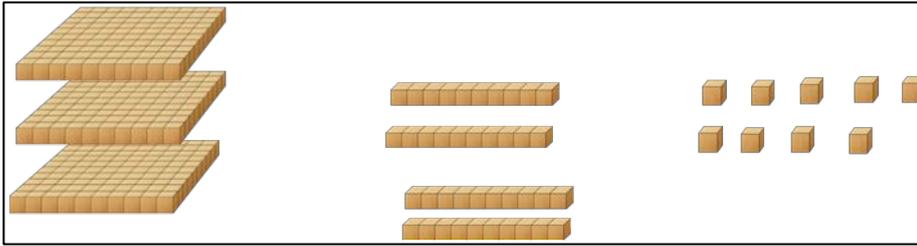
Susi sagt: „Die Einer, Hunderter und Zehner liegen noch nicht in der richtigen Reihenfolge.“



- Was meint Susi? Beschreibe.
- Lege das Material in die richtige Reihenfolge.

Bild 9: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Tim hat das Zehnersystemmaterial sortiert und in die richtige Reihenfolge gelegt.



- Ergänze die Stellenwerttafel.
- Wie heißt die Zahl?



| H | Z | E | Zahl |
|---|---|---|------|
| | | | |

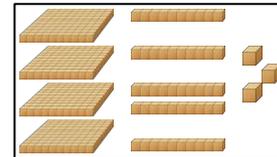
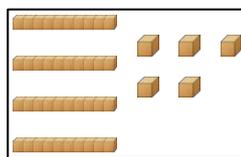
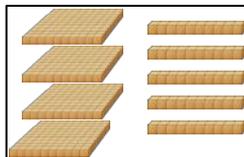
Bild 10: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Verbinde passend.

$4H + 5Z + 3E$

$4H + 5Z$

$4Z + 5E$



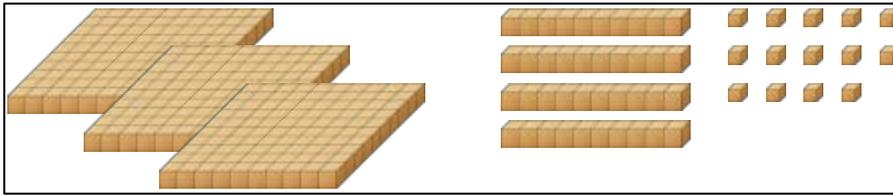
453

45

450

Bild 11 bis 13: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Tim hat sortiert und das Material in die richtige Reihenfolge gelegt.

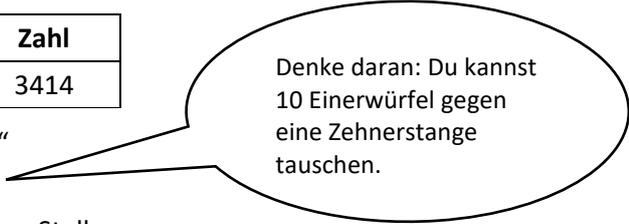


Dann füllt er die Stellenwerttafel so aus:

| H | Z | E | Zahl |
|---|---|----|------|
| 3 | 4 | 14 | 3414 |

Lisa sagt: „Du hast vergessen zu bündeln.“

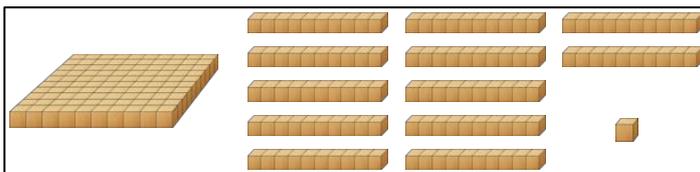
- Was meint Lisa damit?
- Bündle dein Material an der passenden Stelle.
- Berichtige in der Stellenwerttafel.



| H | Z | E | Zahl |
|---|---|---|------|
| | | | |

Bild 14: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Lara legt mit Material und ergänzt die Stellenwerttafel.



| H | Z | E | Zahl |
|---|----|---|------|
| 1 | 12 | 1 | 1121 |

Lara sagt: „Ich habe die Zahl 1121 gelegt.“

Tom antwortet: „Das stimmt nicht. Du hast die Zahl 221 gelegt.“

- Wer hat Recht? Begründe.

Bild 15: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Die Zahl 27 wurde auf verschiedene Weise dargestellt.



| Z | E |
|---|---|
| 2 | 7 |

| Z | E |
|-----|---------------|
| ● ● | ● ● ● ● ● ● ● |

- Vergleiche die Darstellungen.
- Wofür steht ein Plättchen?

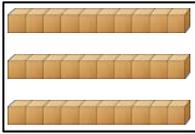
Bild 16: Zehnersystemmaterial ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Welche Zahl ist dargestellt? Kontrolliere zuerst, ob du noch bündeln kannst.

| H | Z | E | Zahl |
|------------|---------------------------------------|----------------------------|------|
| ● ● ● | ● ● | ● ● ● ● | |
| ● ● ● ● | ● ● | ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● | |
| ● | ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● | ● | |

Material: Zehnersystemmaterial

- Welche Zahl wurde mit Zehnerstangen gelegt? Lege nach.



Joris möchte davon 15 haben.



Ich kann doch die Zehnerstangen nicht zersägen.

Joris antwortet: „Du musst entbündeln.“

Er legt:



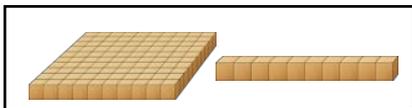
- Beschreibe, was Joris gemacht hat. Nutze dein Material.
- Markiere den Teil, den Joris bekommt.

Bild 17 bis 19: Zehnersystemmaterial, Mädchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Zehnersystemmaterial

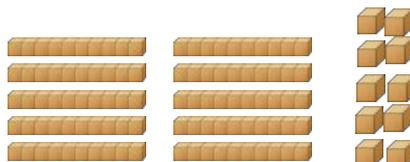
Noemi legt eine Zahl.

- Welche Zahl hat sie gelegt? Lege nach.



Tim sagt: „Gib mir 25.“

Noemi entbündelt:



- Beschreibe, was Noemi gemacht hat. Nutze dein Material als Hilfe.
- Markiere den Teil, den Tim bekommt.

Bild 20 bis 22: Zehnersystemmaterial, Mädchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

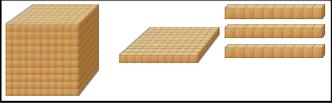
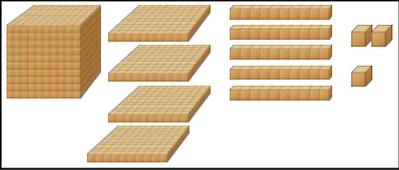
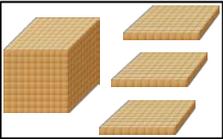
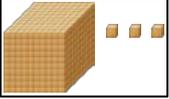
| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | SB | Prinzip des Bündelns und Entbündelns als Grundlage des Stellenwertsystems verstehen |
|--|----|---|
| Zuordnen der Darstellung mit Zehnersystemmaterial zur Zahlzerlegung | | 15 |
| <ul style="list-style-type: none"> Verbinde passend. <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;">  </div> <div style="width: 45%; text-align: right;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">1T + 3H</div> </div> </div> <div style="margin-top: 10px;">  <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">1T + 4H + 5Z + 3E</div> </div> </div> <div style="margin-top: 10px;">  <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">1T + 3E</div> </div> </div> <div style="margin-top: 10px;">  <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">1T + 1H + 3Z</div> </div> </div> | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Wie heißen die Zahlen? | | |

Bild 23 bis 26: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

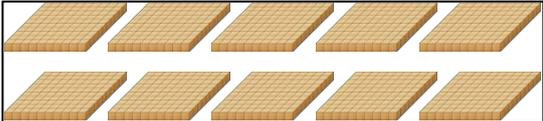
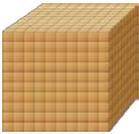
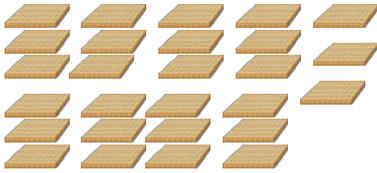
| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | SB | Prinzip des Bündelns und Entbündelns als Grundlage des Stellenwertsystems verstehen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----|---|---|------|------|--|----|--|--|--|---|---|---|---|------|--|--|--|--|--|--|--|
| Bündeln von Hunderterplatten zu einem Tausenderwürfel | | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Material: Zehnersystemmaterial</p> <p>Amina legt 10 Hunderterplatten und trägt passend in die Stellenwerttafel ein.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ergänze die Zahl in der Stellenwerttafel. <p>Gulian meint: „Aus 10 Hunderterplatten kann man einen Tausenderwürfel machen.“</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;">  <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div>  </div> <div style="width: 45%;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #d9d9d9;"> <th style="width: 12.5%;">T</th> <th style="width: 12.5%;">H</th> <th style="width: 12.5%;">Z</th> <th style="width: 12.5%;">E</th> <th style="width: 12.5%;">Zahl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #d9d9d9;"> <th style="width: 12.5%;">T</th> <th style="width: 12.5%;">H</th> <th style="width: 12.5%;">Z</th> <th style="width: 12.5%;">E</th> <th style="width: 12.5%;">Zahl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div> </div> | T | H | Z | E | Zahl | | 10 | | | | T | H | Z | E | Zahl | | | | | | | |
| T | H | Z | E | Zahl | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T | H | Z | E | Zahl | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Zeige mit Material, was Gulian meint. Beschreibe, was du in der Stellenwerttafel verändern musst. Ergänze passend. Warum werden nicht 9 Hunderterplatten zu einer neuen Stelle? | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Bild 27 und 28: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Zehnersystemmaterial

Auf dem Tisch liegen Hunderterplatten.

- Lege nach.
- Ergänze die Stellenwerttafel passend.



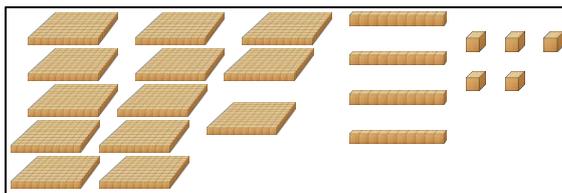
| T | H | Z | E | Zahl |
|---|---|---|---|------|
| | | | | |

- Tausche die Hunderterplatten gegen Tausenderwürfel.
- Wie viele Tausenderwürfel kannst du bilden?
- Wie viele Hunderterplatten bleiben übrig?
- Trage die Anzahl der Tausenderwürfel und Hunderterplatten in die Stellenwerttafel ein.
- Vergleiche die Stellenwerttafeln. Was fällt dir auf?

| T | H | Z | E | Zahl |
|---|---|---|---|------|
| | | | | |

Bild 29: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Trage die Anzahl der Hunderterplatten, Zehnerstangen und Einerwürfel in die Stellenwerttafel ein.



| T | H | Z | E | Zahl |
|---|---|---|---|------|
| | | | | |
| | | | | |

- An welcher Stelle musst du bündeln? Beschreibe.
- Bündle an der passenden Stelle und trage wieder in die Stellenwerttafel ein.

Bild 30: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Zehnersystemmaterial

- Lege auf den Tisch:
24 Einerwürfel, 8 Zehnerstangen, 10 Hunderterplatten, 1 Tausenderwürfel

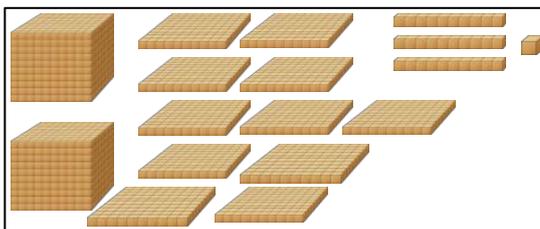
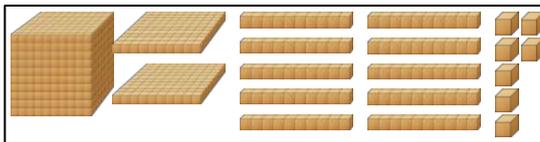
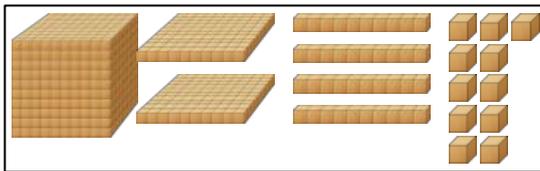
- Fülle die Stellenwerttafel passend aus.

| T | H | Z | E | Zahl |
|---|---|---|---|------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

- Bündle das Material bis keine weitere Bündelung mehr möglich ist.
- Übertrage dann wieder in die Stellenwerttafel.
- Vergleiche die Zeilen in der Stellenwerttafel. Was fällt dir auf?
- Welche Zahl ist dargestellt?

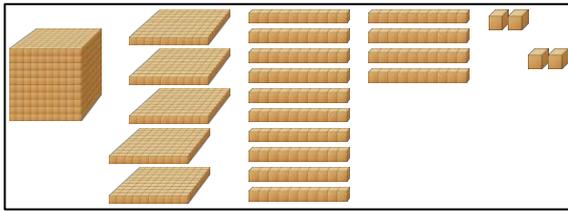
Welche Zahlen sind in den Bildern dargestellt?

- Trage stellengerecht ein und ergänze die Zahl.



Achtung:
Bündeln nicht vergessen.

| T | H | Z | E | Zahl |
|---|---|---|---|------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



| T | H | Z | E | Zahl |
|---|---|----|---|------|
| 1 | 5 | 14 | 4 | |
| | | | | |

Tim legt eine Zahl mit Material. Dann trägt er sie in die Stellenwerttafel ein.

- Was hat Tim gemacht? Beschreibe.

Tim sagt: „Die Zahl heißt 15144.“

- Was hat Tim falsch gemacht? Beschreibe.
- Berichtige und ergänze die Stellenwerttafel passend.

Bild 34: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Beschreibe das Bündeln von Zahlen an der Stellenwerttafel.

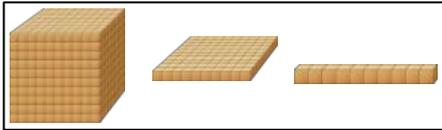
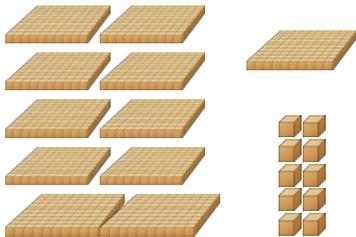
Ich bündle 20 Zehner zu 2 Hunderter.

| T | H | Z | E |
|---|-------|----|---|
| | 3 | 24 | 3 |
| | 3 + 2 | 4 | 3 |

Jetzt habe ich 5 Hunderter und 4 Zehner.

- Welche Zahl ist in der Stellenwerttafel dargestellt?

| | | | | |
|---|-----------|--|----------|-------------|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | SB | Prinzip des Bündelns und Entbündelns als Grundlage des Stellenwertsystems verstehen | | |
| Bündeln in der Stellenwerttafel und Ermitteln der dargestellten Zahlen | | 23 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> An welcher Stelle musst du bündeln? Markiere die Stelle farbig. Bündle und schreibe die richtige Zahl auf. | | | | |
| T | H | Z | E | Zahl |
| 1 | ← 25 | 1 | 3 | 3513 |
| 4 | 7 | 21 | 3 | |
| 6 | 4 | 7 | 28 | |
| 3 | 55 | 17 | 23 | |

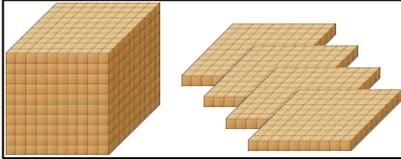
| | | |
|---|-----------|--|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | SB | Prinzip des Bündelns und Entbündelns als Grundlage des Stellenwertsystems verstehen |
| Entbündeln des Tausenderwürfels | | 24 |
| <p>Material: Zehnersystemmaterial</p> <p>Noemi legt eine Zahl mit Material.</p> <ul style="list-style-type: none"> Welche Zahl hat sie gelegt? Lege nach. | | |
|  | | |
| <p>Joris möchte 205 von dieser Zahl wegnehmen.</p> <p> Noemi sagt: „Dann muss ich erst entbündeln.“</p> <p>Sie entbündelt:</p> | | |
|  | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Beschreibe, was Naomi gemacht hat. Markiere den Teil, den Joris bekommt. | | |

Material: Zehnersystemmaterial

Tina und Alex möchten von ihren gelegten Zahlen etwas wegnehmen.

- Lege die Zahlen mit Material nach.
- Zeige, an welcher Stelle die Kinder entbündeln müssen.
- Löse die Aufgaben mithilfe deines Materials.

Tina möchte 600 wegnehmen. Was bleibt übrig?



Alex möchte 72 wegnehmen. Was bleibt übrig?



Bild 38 und 39: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Darum geht es

„Dem Stellenwertsystem liegen drei Prinzipien zugrunde: das Prinzip der fortgesetzten Bündelung, das Prinzip des Stellenwerts und das Prinzip des Nennwerts. Die beiden letztgenannten regeln unsere Schreibweise von Zahlen: Die Stellenwerte haben beim Schreiben immer die gleiche Ordnung: Einer rechts, Zehner links daneben, Hunderter links daneben usw. Und die notierte Ziffer pro Stellenwert gibt die Anzahl der jeweiligen Bündel pro Stellenwert an. Leere Stellen werden durch die Null gekennzeichnet. Beim Schreiben, Lesen und Deuten geschriebener Zahlen (z. B. 2 034) müssen diese grundlegenden Prinzipien verstanden sein und sicher angewendet werden, da sonst eine Kommunikation mit und über Zahlen nicht möglich ist.“ (LISUM, 2019; Handbuch ILeA plus, S. 118)

Übersicht über die Förderaufgaben

1. Zerlegen der Zahlen in Stellenwerte und Darstellen mit Zehnersystemmaterial
2. Legen von Zahlen mit Material und Beschreiben der Vorgehensweise
3. Beschreiben und Legen von Zahlen mit Sicht auf das Material
4. Legen von Zahlen ohne Sicht auf das Material und Beschreiben der Vorgehensweise
5. Gedankliches Legen von Zahlen mit Material
6. Zuordnen der Zahl zur Darstellung in der Stellenwerttafel und zur Zahlzerlegung im ZR 1000
7. Zuordnen verschiedener Darstellungen von Zahlen im ZR bis 1000
8. Darstellen von Zahlen als Bild im ZR bis 1000
9. Schreiben von Zahlen in verschiedenen Darstellungen
10. Erkennen der Stellenwerte im Zahlwort
11. Erkennen der Stellenwerte im Zahlwort und in der Zahl
12. Hören und Legen der Stellenwerte im Zahlwort
13. Finden von Fehlern beim Legen von Zahlen mit Material
14. Zuordnen verschiedener Darstellungen zu einer Zahl
15. Ablesen von Zahlen aus der Stellenwerttafel mit Plättchen
16. Bündeln und Ablesen von Zahlen aus der Stellenwerttafel mit Plättchen
17. Verschieben von Plättchen in der Stellenwerttafel
18. Schreiben verschiedener Zahldarstellungen zum Zehnersystemmaterial
19. Zuordnen der Zahl zur Darstellung in der Stellenwerttafel und zur Zahlzerlegung, ZR 10 000
20. Darstellen von Zahlen mit Material und als Bild im ZR bis 10 000
21. Zuordnen der Zahlzerlegung zur Darstellung mit Material im ZR bis 10 000
22. Darstellen von Zahlen als Bild im ZR bis 10 000
23. Ablesen der Zahl aus der Stellenwerttafel mit Plättchen im ZR bis 10 000
24. Verschieben von Plättchen in der Stellenwerttafel im ZR bis 10 000
25. Zuordnen der Zahl zur Darstellung in der Stellenwerttafel und zur Zahlzerlegung, ZR 100 000
26. Ablesen der Zahl aus der Stellenwerttafel mit Plättchen im ZR bis 100 000
27. Bündeln von Stellen zum Aufschreiben der Zahl im ZR bis 100 000
28. Verschieben von Plättchen in der Stellenwerttafel im ZR bis 100 000
29. Zuordnen der Zahl zur Darstellung in der Stellenwerttafel und zur Zahlzerlegung, ZR 1 Mio.
30. Ablesen der Zahl aus der Stellenwerttafel mit Plättchen im ZR bis 1 Mio.
31. Bündeln von Stellen zum Aufschreiben der Zahl im ZR bis 1 Mio.
32. Verschieben von Plättchen in der Stellenwerttafel im ZR bis 1 Mio.
33. Ablesen von Zahlen aus der Stellenwerttafel mit Bündeln

| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | | Das Stellenwertsystem verstehen und nutzen zum Lesen und Schreiben von Zahlen |
|--|--|--|
| Zerlegen der Zahlen in Stellenwerte und Darstellen mit Zehnersystemmaterial | | 1 |
| <p>Material: Zehnersystemmaterial, Sortiertafel,</p> <ul style="list-style-type: none"> Zerlege die Zahlen in Hunderter, Zehner und Einer. Lies jede Zahl stellenweise vor. Lege jede Zahl mit Material nach. Nutze die Sortiertafel. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60px; text-align: center;">240</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60px; text-align: center;">585</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60px; text-align: center;">199</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60px; text-align: center;">782</div> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 10px; margin: 0 20px; text-align: center;"> 240 → 2 Hunderter, 4 Zehner und 0 Einer </div> <div style="display: flex; gap: 10px;"> <div style="background-color: #4f81bd; border-radius: 10px; padding: 10px; text-align: center; color: white; width: 60px; height: 40px;">H</div> <div style="background-color: #d62728; border-radius: 10px; padding: 10px; text-align: center; color: white; width: 60px; height: 40px;">Z</div> <div style="background-color: #55a868; border-radius: 10px; padding: 10px; text-align: center; color: white; width: 60px; height: 40px;">E</div> </div> </div> | | |

| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | | Das Stellenwertsystem verstehen und nutzen zum Lesen und Schreiben von Zahlen |
|---|--|--|
| Legen von Zahlen mit Material und Beschreiben der Vorgehensweise | | 2 |
| <p>Material: Zehnersystemmaterial</p> <ul style="list-style-type: none"> Lege jede Zahl mit Material nach. Beschreibe dein Vorgehen. <p style="margin-left: 20px;"> <i>Zuerst lege ich _____.</i> <i>Dann lege ich _____.</i> <i>Zuletzt lege ich _____.</i> </p> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 10px; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60px; text-align: center;">365</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60px; text-align: center;">581</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60px; text-align: center;">670</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60px; text-align: center;">309</div> </div> | | |

Material: Zehnersystemmaterial

Es sollen Zahlen mit Material gelegt werden.

- Beschreibe einem Partner oder einer Partnerin, was gelegt werden soll.
- Benutze die Wörter: Einerwürfel, Zehnerstange und Hunderterplatte.

| | | |
|-----|-----|-----|
| 530 | 108 | 366 |
|-----|-----|-----|

Dein Partner oder deine Partnerin nennt dir nun die gelegte Zahl.

Material: Zehnersystemmaterial, Trennwand

Die Zahlen sollen mit Material gelegt werden.

| | | |
|-----|-----|-----|
| 810 | 456 | 308 |
|-----|-----|-----|

- Beschreibe einem Partner oder einer Partnerin, was hinter einer Trennwand gelegt werden soll.
- Benutze die Wörter: Einerwürfel, Zehnerstange, Hunderterplatte.

Dein Partner oder deine Partnerin nennt dir dann die gelegte Zahl.

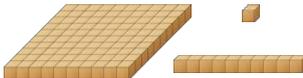
| | | |
|--|---|--|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | <div style="border: 2px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> SN </div> | Das Stellenwertsystem verstehen und nutzen zum Lesen und Schreiben von Zahlen |
| Gedankliches Legen von Zahlen mit Material | | 5 |
| <p>Stell dir vor, du sollst Zahlen mit Material legen. Wie sieht die Zahl mit gelegtem Material aus?</p> <ul style="list-style-type: none"> Beschreibe, was du legen würdest. <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 60px; text-align: center;">215</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 60px; text-align: center;">430</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 60px; text-align: center;">102</div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div> | | |

Bild 1: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

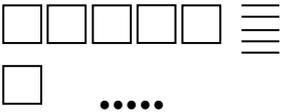
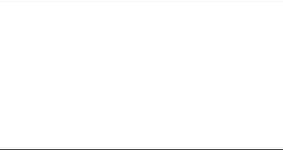
| | | | | | | | | |
|--|---|--|---|---|---|---|---|--------------|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | <div style="border: 2px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> SN </div> | Das Stellenwertsystem verstehen und nutzen zum Lesen und Schreiben von Zahlen | | | | | | |
| Zuordnen der Zahl zur Darstellung in der Stellenwerttafel und zur Zahlzerlegung im ZR 1000 | | 6 | | | | | | |
| <p>Immer drei Karten gehören zusammen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Färbe die Karten, die zusammengehören, mit derselben Farbe. | | | | | | | | |
| 428 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">H</td> <td style="padding: 5px;">Z</td> <td style="padding: 5px;">E</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">8</td> <td style="padding: 5px;">2</td> </tr> </table> | H | Z | E | 4 | 8 | 2 | 800 + 20 + 4 |
| H | Z | E | | | | | | |
| 4 | 8 | 2 | | | | | | |
| 824 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">H</td> <td style="padding: 5px;">Z</td> <td style="padding: 5px;">E</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">4</td> </tr> </table> | H | Z | E | 2 | 0 | 4 | 400 + 80 + 2 |
| H | Z | E | | | | | | |
| 2 | 0 | 4 | | | | | | |
| 204 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">H</td> <td style="padding: 5px;">Z</td> <td style="padding: 5px;">E</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">8</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">4</td> </tr> </table> | H | Z | E | 8 | 2 | 4 | 400 + 20 + 8 |
| H | Z | E | | | | | | |
| 8 | 2 | 4 | | | | | | |
| 482 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">H</td> <td style="padding: 5px;">Z</td> <td style="padding: 5px;">E</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">8</td> </tr> </table> | H | Z | E | 4 | 2 | 8 | 200 + 0 + 4 |
| H | Z | E | | | | | | |
| 4 | 2 | 8 | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | SN | Das Stellenwertsystem verstehen und nutzen zum Lesen und Schreiben von Zahlen |
|--|----|--|
| Zuordnen verschiedener Darstellungen von Zahlen im ZR bis 1000 | | 7 |
| <p>• Verbinde passend.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 45%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">$4H + 5Z + 3E$</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">$7H + 9Z$</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">$7H + 9E$</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">$3H + 4Z + 5E$</div> </div> <div style="width: 50%;"> </div> </div> | | |

Bild 2 bis 5: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | SN | Das Stellenwertsystem verstehen und nutzen zum Lesen und Schreiben von Zahlen |
|--|----|--|
| Darstellen von Zahlen als Bild im ZR bis 1000 | | 8 |
| <p>Nuri zeichnet zur Aufgabe $4H + 3Z + 6E$ ein Bild.</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin-right: 10px;"> <div style="border: 1px solid red; width: 30px; height: 30px; display: inline-block;"></div> <div style="border: 1px solid red; width: 30px; height: 30px; display: inline-block;"></div> <div style="border: 1px solid red; width: 30px; height: 30px; display: inline-block;"></div> <div style="border: 1px solid red; width: 30px; height: 30px; display: inline-block;"></div> </div> <div style="margin-right: 10px;"> <div style="border-bottom: 1px solid green; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid green; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid green; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></div> </div> <div> <div style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: black; border-radius: 50%;"></div> <div style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: black; border-radius: 50%;"></div> <div style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: black; border-radius: 50%;"></div> <div style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: black; border-radius: 50%;"></div> <div style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: black; border-radius: 50%;"></div> <div style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: black; border-radius: 50%;"></div> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Beschreibe, was Nuri gemacht hat. Zeichne wie Nuri zu jeder Aufgabe ein passendes Bild. <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 20px 0;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;">$2H + 8Z + 7E$</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;">$7H + 2Z + 8E$</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;">$8H + 7Z + 2E$</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;">$2H + 7Z + 8E$</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; width: 150px; height: 60px;"></div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; width: 150px; height: 60px;"></div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; width: 150px; height: 60px;"></div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; width: 150px; height: 60px;"></div> </div> | | |

- Vervollständige die Tabelle.

| Bild | Zerlegung | Aufgabe | Zahl |
|---|----------------|----------------|------|
|  | | $600 + 50 + 5$ | 655 |
|  | $3H + 8Z + 3E$ | $300 + 80 + 3$ | |
|  | | $100 + 70$ | |
|  | $2H + 0Z + 9E$ | | |

Material: Zehnersystemmaterial

- Lies die Zahlwörter vor.

Fünfhundertzweiundvierzig

Einhundertfünfundsiebzig

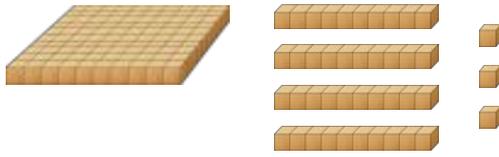
Siebenhundertfünf

- Was haben die unterstrichenen Wortteile gemeinsam? Was bedeuten sie?
- Lege die Zahlen mit Hunderterplatten, Zehnerstangen und Einerwürfeln.
- Schreibe die Zahlen auf.

| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | SN | Das Stellenwertsystem verstehen und nutzen zum Lesen und Schreiben von Zahlen |
|--|----|--|
| Erkennen der Stellenwerte im Zahlwort und in der Zahl | | 11 |
| <p>Material: Zehnersystemmaterial</p> <p>Alina und Kolja lesen die Zahl 635.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 5px; background-color: #d9ead3;">Alina liest: sechshundertfünfunddreißig</div> <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 5px; background-color: #d9ead3;">Kolja liest: sechshundertdreiundfünfzig</div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Wer macht es richtig? Begründe. <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;"> <u>1</u>57 <u>4</u>72 <u>6</u>17 <u>3</u>65 </div> <ul style="list-style-type: none"> Lies die Zahlen vor. Welche Bedeutung haben die unterstrichenen Ziffern in den Zahlen? Lege den unterstrichenen Teil der Zahlen mit Material. | | |

| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | SN | Das Stellenwertsystem verstehen und nutzen zum Lesen und Schreiben von Zahlen |
|--|----|--|
| Hören und Legen der Stellenwerte im Zahlwort | | 12 |
| <p>Material: Zehnersystemmaterial, Lehrkraft spricht dreistellige Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> Höre genau zu. Lege so viele <u>Hunderterplatten</u>, wie du hörst. <div style="display: flex; justify-content: flex-end; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; margin-right: 10px;">z. B. <u>zweihundertdreiundsechzig</u></div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Höre genau zu. Lege so viele <u>Zehnerstangen</u>, wie du hörst. <div style="display: flex; justify-content: flex-end; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; margin-right: 10px;">z. B. <u>zweihundertdreiundsechzig</u></div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Höre genau zu. Lege so viele <u>Einerwürfel</u>, wie du hörst. <div style="display: flex; justify-content: flex-end; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; margin-right: 10px;">z. B. <u>zweihundertdreiundsechzig</u></div> </div> | | |

Elia hat die Zahl **ehundertvierunddreißig** mit Material gelegt.



Was hat Elia falsch gemacht?

- Beschreibe.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Bild 9: Zehnersystemmaterial ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Markiere passende Karten mit derselben Farbe.

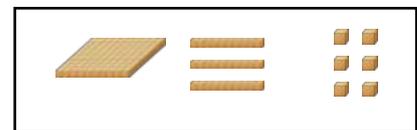
310

dreizehn



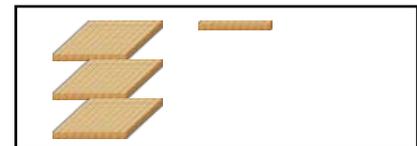
136

dreihundertzehn



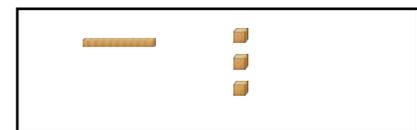
263

ehundertsechsenddreißig



13

zweihundertdreiundsechzig



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Bild 10 bis 13: , Zehnersystemmaterial ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | | Das Stellenwertsystem verstehen und nutzen zum Lesen und Schreiben von Zahlen | | | | | | |
|--|---|--|---|---|---|--|--|--|
| Ablesen von Zahlen aus der Stellenwerttafel mit Plättchen | | 15 | | | | | | |
| <p>Material: Zehnersystemmaterial</p> <p>Max hat Plättchen in eine Stellenwerttafel gelegt.</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; width: 60%;"> <tr style="background-color: #d9d9d9;"> <th style="padding: 5px;">H</th> <th style="padding: 5px;">Z</th> <th style="padding: 5px;">E</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 10px;"> </td> <td style="text-align: center; padding: 10px;"> </td> <td style="text-align: center; padding: 10px;"> </td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> Lies vor, wie viele Hunderter, wie viele Zehner, wie viele Einer es sind. Lege die Zahl mit Material. Wie heißt die Zahl? | | | H | Z | E | | | |
| H | Z | E | | | | | | |
| | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | | Das Stellenwertsystem verstehen und nutzen zum Lesen und Schreiben von Zahlen | | | | | | | | | |
|--|---|--|---|---|---|--|--|--|--|--|--|
| Bündeln und Ablesen von Zahlen aus der Stellenwerttafel mit Plättchen | | 16 | | | | | | | | | |
| <p>Material: Plättchen, Stellenwerttafel, Zehnersystemmaterial</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; width: 60%;"> <tr style="background-color: #d9d9d9;"> <th style="padding: 5px;">H</th> <th style="padding: 5px;">Z</th> <th style="padding: 5px;">E</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 10px;"> </td> <td style="text-align: center; padding: 10px;"> </td> <td style="text-align: center; padding: 10px;"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 10px;"> </td> <td style="text-align: center; padding: 10px;"> </td> <td style="text-align: center; padding: 10px;"> </td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> Lies vor, wie viele Hunderter, wie viele Zehner, wie viele Einer es sind. Lege die Zahl mit Zehnersystemmaterial. Was musst du tun, um die Zahl aufschreiben zu können? Zeige es am Zehnersystemmaterial. Verändere die Stellenwerttafel so, dass du die Zahl aufschreiben kannst. | | | H | Z | E | | | | | | |
| H | Z | E | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

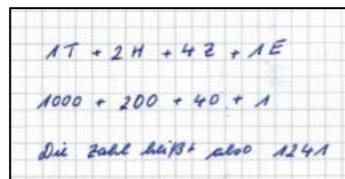
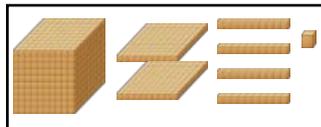
Material: Plättchen, Stellenwerttafel, Zehnersystemmaterial

| H | Z | E |
|---------|----------------|-----------|
| ● ● ● ● | ● ● ● ● ● ● | ● ● ● ● ● |

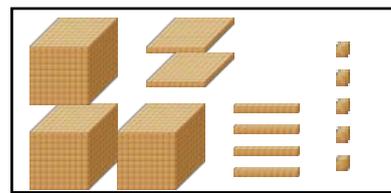
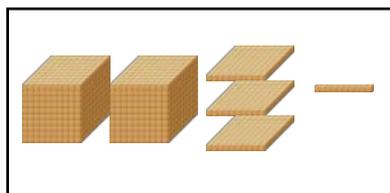
- Lies vor, wie viele Hunderter, wie viele Zehner, wie viele Einer es sind.
- Wie heißt die Zahl?
- Verschiebe ein Plättchen von der Einerstelle an die Hunderterstelle.
- Wie heißt die Zahl jetzt?
- Verschiebe ein Plättchen von der Zehnerstelle an die Hunderterstelle.
- Wie heißt die Zahl jetzt?

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Mira schreibt die gelegte Zahl so auf:



- Schreibe so wie Mira.



_T + _H + _Z + _E

___ + ___ + ___ + ___

Die Zahl heißt _____.

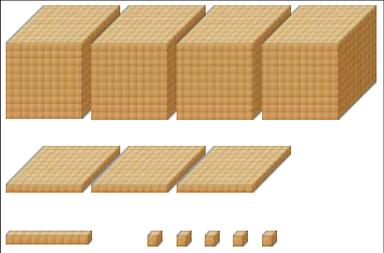
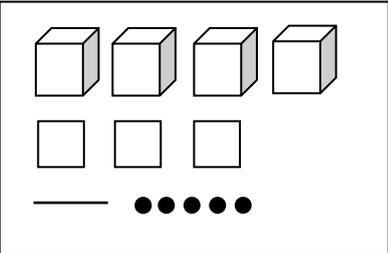
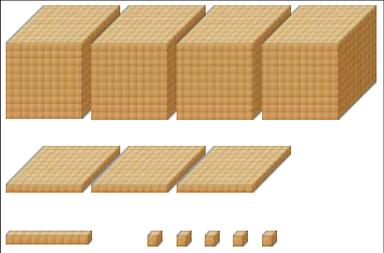
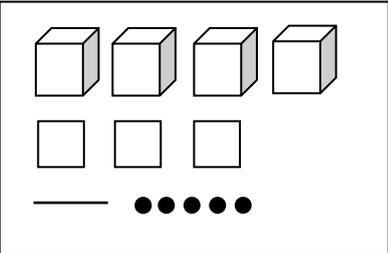
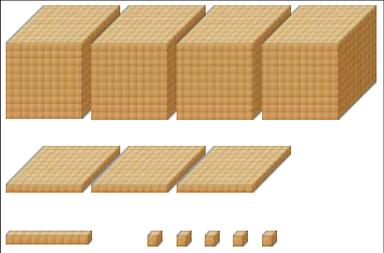
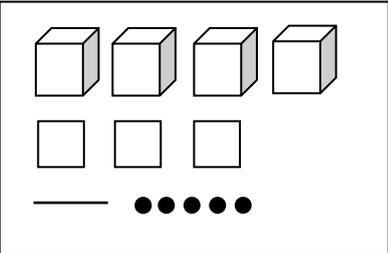
_T + _H + _Z + _E

___ + ___ + ___ + ___

Die Zahl heißt _____.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | SN | Das Stellenwertsystem verstehen und nutzen zum Lesen und Schreiben von Zahlen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|------|--|---|---|---|---|---|-----------------------|---|---|-----------------------|------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------------------|------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------------------|------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------------|
| Zuordnen der Zahl zur Darstellung in der Stellenwerttafel und zur Zahlzerlegung, ZR 10 000 | | 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Immer drei Karten gehören zur gleichen Zahl.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Markiere die passenden Karten mit derselben Farbe. <table style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; width: 15%; text-align: center; padding: 10px;">8428</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; width: 30%; text-align: center; padding: 10px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #cccccc;"><th>T</th><th>H</th><th>Z</th><th>E</th></tr> <tr><td>8</td><td>4</td><td>8</td><td>2</td></tr> </table> </td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; width: 55%; text-align: center; padding: 10px;">$3000 + 800 + 20 + 4$</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; text-align: center; padding: 10px;">3824</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; text-align: center; padding: 10px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #cccccc;"><th>T</th><th>H</th><th>Z</th><th>E</th></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>4</td></tr> </table> </td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; text-align: center; padding: 10px;">$8000 + 400 + 80 + 2$</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; text-align: center; padding: 10px;">1204</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; text-align: center; padding: 10px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #cccccc;"><th>T</th><th>H</th><th>Z</th><th>E</th></tr> <tr><td>3</td><td>8</td><td>2</td><td>4</td></tr> </table> </td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; text-align: center; padding: 10px;">$8000 + 400 + 20 + 8$</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; text-align: center; padding: 10px;">8482</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; text-align: center; padding: 10px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #cccccc;"><th>T</th><th>H</th><th>Z</th><th>E</th></tr> <tr><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>8</td></tr> </table> </td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; text-align: center; padding: 10px;">$1000 + 200 + 0 + 4$</td> </tr> </table> | | | 8428 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #cccccc;"><th>T</th><th>H</th><th>Z</th><th>E</th></tr> <tr><td>8</td><td>4</td><td>8</td><td>2</td></tr> </table> | T | H | Z | E | 8 | 4 | 8 | 2 | $3000 + 800 + 20 + 4$ | 3824 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #cccccc;"><th>T</th><th>H</th><th>Z</th><th>E</th></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>4</td></tr> </table> | T | H | Z | E | 1 | 2 | 0 | 4 | $8000 + 400 + 80 + 2$ | 1204 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #cccccc;"><th>T</th><th>H</th><th>Z</th><th>E</th></tr> <tr><td>3</td><td>8</td><td>2</td><td>4</td></tr> </table> | T | H | Z | E | 3 | 8 | 2 | 4 | $8000 + 400 + 20 + 8$ | 8482 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #cccccc;"><th>T</th><th>H</th><th>Z</th><th>E</th></tr> <tr><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>8</td></tr> </table> | T | H | Z | E | 8 | 4 | 2 | 8 | $1000 + 200 + 0 + 4$ |
| 8428 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #cccccc;"><th>T</th><th>H</th><th>Z</th><th>E</th></tr> <tr><td>8</td><td>4</td><td>8</td><td>2</td></tr> </table> | T | H | Z | E | 8 | 4 | 8 | 2 | $3000 + 800 + 20 + 4$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T | H | Z | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 4 | 8 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3824 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #cccccc;"><th>T</th><th>H</th><th>Z</th><th>E</th></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>4</td></tr> </table> | T | H | Z | E | 1 | 2 | 0 | 4 | $8000 + 400 + 80 + 2$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T | H | Z | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 0 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1204 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #cccccc;"><th>T</th><th>H</th><th>Z</th><th>E</th></tr> <tr><td>3</td><td>8</td><td>2</td><td>4</td></tr> </table> | T | H | Z | E | 3 | 8 | 2 | 4 | $8000 + 400 + 20 + 8$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T | H | Z | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 8 | 2 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8482 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #cccccc;"><th>T</th><th>H</th><th>Z</th><th>E</th></tr> <tr><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>8</td></tr> </table> | T | H | Z | E | 8 | 4 | 2 | 8 | $1000 + 200 + 0 + 4$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T | H | Z | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 4 | 2 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | SN | Das Stellenwertsystem verstehen und nutzen zum Lesen und Schreiben von Zahlen | | |
|---|--|--|---|--|
| Darstellen von Zahlen mit Material und als Bild im ZR bis 10 000 | | 20 | | |
| <p>Tim stellt die Zahl 4315 verschieden dar.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; text-align: center; padding: 10px;">  </td> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; text-align: center; padding: 10px;">  </td> </tr> </table> | | |  |  |
|  |  | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Vergleiche die beiden Darstellungen. Was ist gleich? Was ist verschieden? • Was bedeutet das Zeichen ? | | | | |

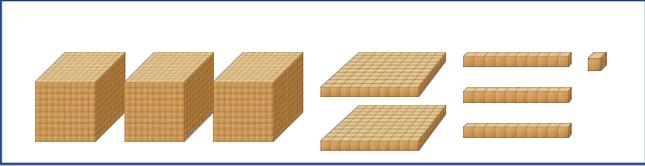
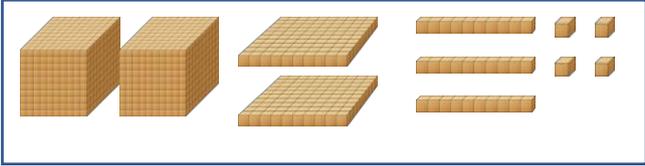
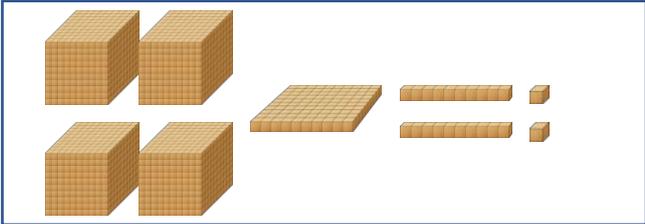
| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">SN</div> | Das Stellenwertsystem verstehen und nutzen zum Lesen und Schreiben von Zahlen |
|--|--|--|
| Zuordnen der Zahlzerlegung zur Darstellung mit Material im ZR bis 10 000 | | 21 |
| <p>• Verbinde passend.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 30%;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 10px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">$4T + 1H + 2Z + 2E$</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 10px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">$2T + 2H + 3Z + 4E$</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 10px; text-align: center;">$3T + 2H + 3Z + 1E$</div> </div> <div style="width: 65%;"> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">  </div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">  </div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;">  </div> </div> </div> | | |

Bild 18 bis 20: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">SN</div> | Das Stellenwertsystem verstehen und nutzen zum Lesen und Schreiben von Zahlen |
|---|--|--|
| Darstellen von Zahlen als Bild im ZR bis 10 000 | | 22 |
| <p>Nuri zeichnet zur Aufgabe $2T + 4H + 3Z + 6E$ ein Bild.</p> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;">     </div> | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Beschreibe, was Nuri gemacht hat. Zeichne zu jeder weiteren Aufgabe ein passendes Bild. | | |
| <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 10px; margin-bottom: 10px;">$3T + 5H + 6Z + 1E$</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; height: 40px; width: 100%;"></div> | <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 10px; margin-bottom: 10px;">$1T + 3H + 1Z + 4E$</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; height: 40px; width: 100%;"></div> | <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 10px; margin-bottom: 10px;">$4T + 1H + 5Z + 6E$</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; height: 40px; width: 100%;"></div> |

Material: Zehnersystemmaterial

Max legt Plättchen in eine Stellenwerttafel.

| T | H | Z | E |
|-------|-----|----------------|---|
| ● ● ● | ● ● | ● ● ● ● ● ● | ● |

- Lies vor, wie viele Tausender, Hunderter, wie viele Zehner, wie viele Einer es sind.
- Lege mit Material.
- Wie heißt die Zahl?

Material: Plättchen, Zehnersystemmaterial

| T | H | Z | E |
|---------|---|-----------|-----------|
| ● ● ● ● | ● | ● ● ● ● ● | ● ● ● ● ● |

- Lege mit Plättchen nach.
- Lies vor, wie viele Tausender, Hunderter, wie viele Zehner, wie viele Einer es sind.
- Wie heißt die Zahl?
- Verschiebe ein Plättchen von der Einerstelle an die Tausenderstelle. Wie heißt die Zahl jetzt?
- Verschiebe ein Plättchen von der Zehnerstelle an die Tausenderstelle. Wie heißt die Zahl?
- Verschiebe ein Plättchen von der Hunderterstelle an die Einerstelle. Wie heißt die Zahl?

Immer drei Karten gehören zur gleichen Zahl.

- Markiere die passenden Karten mit derselben Farbe.

48 428

| ZT | T | H | Z | E |
|----|---|---|---|---|
| 1 | 8 | 4 | 8 | 2 |

$40\,000 + 3\,000 + 800 + 20 + 4$

43 824

| ZT | T | H | Z | E |
|----|---|---|---|---|
| 1 | 4 | 2 | 0 | 4 |

$10\,000 + 8\,000 + 400 + 80 + 2$

14 204

| ZT | T | H | Z | E |
|----|---|---|---|---|
| 4 | 8 | 4 | 2 | 8 |

$40\,000 + 8\,000 + 400 + 20 + 8$

18 482

| ZT | T | H | Z | E |
|----|---|---|---|---|
| 4 | 3 | 8 | 2 | 4 |

$10\,000 + 4\,000 + 200 + 0 + 4$

Max legt Plättchen in eine Stellenwerttafel.

| ZT | T | H | Z | E |
|-----|-----|-------|-------|-----|
| ● ● | ● ● | ● ● ● | ● ● ● | ● ● |

- Wie viele Zehntausender, Tausender, Hunderter, wie viele Zehner, wie viele Einer sind es? Lies vor.
- Wie heißt die Zahl?

Material: Plättchen, Stellenwerttafel

| ZT | T | H | Z | E |
|----|--------------------|-----|-----------|---|
| ● | ●●●● ●●●● ●● | ●●● | ●●● ●● | ● |

- Wie viele Zehntausender, Tausender, Hunderter, wie viele Zehner, wie viele Einer sind es? Lies vor.
- Verändere die Stellenwerttafel so, dass du die Zahl aufschreiben kannst.
- Wie heißt die Zahl?

Material: Plättchen, Stellenwerttafel

| ZT | T | H | Z | E |
|------|---|-----|-----|------|
| ●●●● | ● | ●●● | ●●● | ●●●● |

- Lies vor, wie viele Zehntausender, Tausender, Hunderter, wie viele Zehner, wie viele Einer es sind.
- Wie heißt die Zahl?
- Verschiebe ein Plättchen von der Einerstelle an die Zehntausenderstelle.
Wie heißt die Zahl jetzt?
- Verschiebe ein Plättchen von der Tausenderstelle an die Zehntausenderstelle.
Wie heißt die Zahl jetzt?

Immer drei gehören zur gleichen Zahl.

- Markiere die passenden Karten mit derselben Farbe.

| 240 428 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>HT</th> <th>ZT</th> <th>T</th> <th>H</th> <th>Z</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> | HT | ZT | T | H | Z | E | 1 | 1 | 8 | 4 | 8 | 2 | $200\ 000 + 40\ 000 + 3000 + 800 + 20 + 4$ |
|---------|---|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| HT | ZT | T | H | Z | E | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 8 | 4 | 8 | 2 | | | | | | | | | |
| 243 824 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>HT</th> <th>ZT</th> <th>T</th> <th>H</th> <th>Z</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> | HT | ZT | T | H | Z | E | 1 | 1 | 4 | 2 | 0 | 4 | $100\ 000 + 10\ 000 + 8000 + 400 + 80 + 2$ |
| HT | ZT | T | H | Z | E | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 4 | 2 | 0 | 4 | | | | | | | | | |
| 114 204 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>HT</th> <th>ZT</th> <th>T</th> <th>H</th> <th>Z</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table> | HT | ZT | T | H | Z | E | 2 | 4 | 0 | 4 | 2 | 8 | $200\ 000 + 40\ 000 + 400 + 20 + 8$ |
| HT | ZT | T | H | Z | E | | | | | | | | | |
| 2 | 4 | 0 | 4 | 2 | 8 | | | | | | | | | |
| 118 482 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>HT</th> <th>ZT</th> <th>T</th> <th>H</th> <th>Z</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> | HT | ZT | T | H | Z | E | 2 | 4 | 3 | 8 | 2 | 4 | $100\ 000 + 10\ 000 + 4000 + 200 + 0 + 4$ |
| HT | ZT | T | H | Z | E | | | | | | | | | |
| 2 | 4 | 3 | 8 | 2 | 4 | | | | | | | | | |

Max legt Plättchen in eine Stellenwerttafel.

| HT | ZT | T | H | Z | E |
|-----|----|-----|------------|---|-----|
| ● ● | ● | ● ● | ● ● ● ● | ● | ● ● |

- Wie viele Hunderttausender, Zehntausender, Tausender, Hunderter, wie viele Zehner, wie viele Einer sind es?
- Wie heißt die Zahl?

Material: Plättchen, Stellenwerttafel

| HT | ZT | T | H | Z | E |
|----|----|---|---|---|---|
| | | | | | |

- Wie viele Hunderttausender, Zehntausender, Tausender, Hunderter, wie viele Zehner und wie viele Einer sind es?
- Was musst du tun, um die Zahl aufschreiben zu können?
- Verändere die Stellenwerttafel so, dass du die Zahl aufschreiben kannst.
- Wie heißt die Zahl?

Material: Plättchen, Stellenwerttafel

| HT | ZT | T | H | Z | E |
|----|----|---|---|---|---|
| | | | | | |

- Wie viele Hunderttausender, Zehntausender, Tausender, Hunderter, wie viele Zehner und wie viele Einer sind es?
- Wie heißt die Zahl?
- Verschiebe ein Plättchen von der Einerstelle an die Hunderttausenderstelle.
Wie heißt die Zahl jetzt?
- Verschiebe ein Plättchen von der Tausenderstelle an die Hunderttausenderstelle.
Wie heißt die Zahl jetzt?

- Ergänze in der Stellenwerttafel die fehlenden Zahlen.

| M | HT | ZT | T | H | Z | E | Zahl |
|---|----|----|----|----|----|----|------|
| | | | 2 | 2 | 3 | 9 | |
| | | | 2 | 10 | 4 | 15 | |
| | | 3 | 0 | 4 | 13 | 1 | |
| | | | 1 | 23 | 4 | 5 | |
| 7 | 0 | 6 | 24 | 8 | 5 | 6 | |
| | 2 | 13 | 1 | 8 | 9 | 2 | |
| 1 | 33 | 4 | 20 | 7 | 9 | 22 | |

Darum geht es

„Zu einem tragfähigen Zahlverständnis gehört unter anderem die Fähigkeit, sicher zwischen verschiedenen Darstellungsebenen der Zahl wechseln zu können. Darüber hinaus kann von einem tragfähigen Zahlverständnis ausgegangen werden, wenn Zahlen in ihrer Beziehung zu anderen Zahlen gedeutet werden können, ggf. auch ohne Wechsel der Darstellungsebenen. Dieses Denken in Zahlbeziehungen wird vor allem in größeren Zahlenräumen relevant, in denen Veranschaulichungen (bis auf den Zahlenstrahl) unübersichtlich würden.

Probleme beim Verstehen von Zahlen in Beziehung zu anderen Zahlen können dazu führen, dass Rechenstrategien nicht entwickelt werden und Rechengesetze nicht verstanden oder genutzt werden können.“ (LISUM, 2019; Handbuch ILeA plus, S. 122 bis 123)

Übersicht über die Förderaufgaben

1. Ordnen von Teilen aus dem Tausenderbuch
2. Finden von Zahlen im Tausenderbuch
3. Lesen und Ergänzen von Zahlen in der Zahlenreihe im ZR bis 1000
4. Zählen in Schritten vorwärts im ZR bis 1000
5. Zählen in Schritten rückwärts im ZR bis 1000
6. Lesen und Ordnen von Zahlen im ZR bis 1000
7. Finden von Fehlern beim Ordnen von Zahlen im ZR bis 1000
8. Zeigen und Beschreiben der Lage von Zahlen am Zahlenstrahl im ZR bis 1000 (a)
9. Zeigen und Beschreiben der Lage von Zahlen am Zahlenstrahl im ZR bis 1000 (b)
10. Eintragen von Zahlen am Zahlenstrahl im ZR bis 1000
11. Berichtigen von Fehlern beim Eintragen von Zahlen am Zahlenstrahl im ZR bis 1000
12. Beschreiben verschiedener Darstellungen zu einer Zahl im ZR bis 1000 (a)
13. Beschreiben verschiedener Darstellungen zu einer Zahl im ZR bis 1000 (b)
14. Darstellen einer Zahl im ZR bis 1000
15. Erkennen der passenden Beschreibungen für eine Zahl im ZR bis 1000
16. Finden verschiedener Beschreibungen für eine Zahl im ZR bis 1000
17. Finden von Fehlern bei Beschreibungen für eine Zahl im ZR bis 1000
18. Vergleichen von Zahlen, die mit Zehnersystemmaterial dargestellt sind
19. Legen von Zahlen mit Zehnersystemmaterial und Vergleichen von Zahlen im ZR bis 1000
20. Vergleichen von Zahlen im ZR bis 1000 (a)
21. Vergleichen von Zahlen am Zahlenstrahl im ZR bis 1000
22. Vergleichen von Zahlen im ZR bis 1000 (b)
23. Auswählen und Legen von Zahlenkarten auf den Zahlenstrich
24. Ablesen der Nachbarhunderter
25. Darstellen der Nachbarhunderter durch Rechnungen
26. Finden der Nachbarhunderter am Zahlenstrahl im ZR bis 1000
27. Finden der Nachbarzehner und Nachbarhunderter am Zahlenstrahl im ZR bis 1000
28. Auswählen von Zahlen, die nahe am Hunderter liegen
29. Ablesen von Zahlen auf dem Zahlenstrahl und Benennen der Nachbarhunderter
30. Bestimmen der Zahl genau in der Mitte zweier Zahlen auf dem Zahlenstrich im ZR bis 1000
31. Abrunden von Zahlen auf Hunderter im ZR bis 1000
32. Aufrunden von Zahlen auf Hunderter im ZR bis 1000
33. Runden von Zahlen, die genau in der Mitte zwischen zwei Hundertern liegen (a)
34. Runden von Zahlen, die genau in der Mitte zwischen zwei Hundertern liegen (b)

35. Finden und Berichtigen von Fehlern beim Runden auf Hunderter (a)
36. Finden und Berichtigen von Fehlern beim Runden auf Hunderter (b)
37. Finden von Zahlen, die auf 500 gerundet werden
38. Beschreiben des Rundens von Zahlen auf Zehner und auf Hunderter im ZR bis 1000
39. Lesen und Ergänzen von Zahlen in der Zahlenreihe im ZR bis 10 000
40. Zählen in Schritten vorwärts im ZR bis 10 000
41. Zählen in Schritten rückwärts im ZR bis 10 000
42. Lesen und Ordnen von Zahlen im ZR bis 10 000
43. Finden von Fehlern beim Ordnen von Zahlen im ZR bis 10 000
44. Zeigen und Beschreiben der Lage von Zahlen am Zahlenstrahl im ZR bis 10 000 (a)
45. Zeigen und Beschreiben der Lage von Zahlen am Zahlenstrahl im ZR bis 10 000 (b)
46. Berichtigen der Fehler beim Eintragen von Zahlen am Zahlenstrahl im ZR bis 10 000
47. Beschreiben verschiedener Darstellungen einer Zahl im ZR bis 10 000
48. Darstellen einer Zahl im ZR bis 10 000
49. Erkennen der passenden Beschreibungen einer Zahl im ZR bis 10 000
50. Finden von Fehlern beim Beschreiben einer Zahl im ZR bis 10 000
51. Vergleichen von Zahlen, die mit Zehnersystemmaterial dargestellt sind
52. Vergleichen von Zahlen im ZR bis 10 000 (a)
53. Vergleichen von Zahlen am Zahlenstrahl im ZR bis 10 000
54. Vergleichen von Zahlen im ZR bis 10 000 (b)
55. Auswählen und Legen von Zahlen auf den Zahlenstrich im ZR bis 10 000
56. Auswählen von Zahlen, die nahe an einem Tausender liegen
57. Ablesen von Nachbartausendern am Zahlenstrich
58. Ermitteln der Nachbartausender durch Rechnung im ZR bis 10 000
59. Finden der Nachbartausender am Zahlenstrahl im ZR bis 10 000
60. Bestimmen der markierten Zahl auf dem Zahlenstrahl und Finden der Nachbartausender
61. Bestimmen der Zahl genau in der Mitte zwischen zwei Tausendern
62. Abrunden von Zahlen auf Tausender
63. Aufrunden von Zahlen auf Tausender
64. Runden von Zahlen, die genau in der Mitte zwischen zwei Tausendern liegen
65. Nennen und Runden von Zahlen, die genau in der Mitte zwischen Tausendern liegen
66. Finden von Zahlen, die auf 4000 gerundet werden
67. Finden und Berichtigen von Fehlern beim Runden auf Tausender (a)
68. Finden und Berichtigen von Fehlern beim Runden auf Tausender (b)
69. Beschreiben des Rundens von Zahlen auf Zehner, Hunderter und Tausender
70. Lesen und Ergänzen von Zahlen in der Zahlenreihe im ZR bis 100 000
71. Zählen in Schritten vorwärts im ZR bis 100 000
72. Zählen in Schritten rückwärts im ZR bis 100 000
73. Ordnen von Zahlen im ZR bis 100 000
74. Finden von Fehlern beim Ordnen von Zahlen im ZR bis 100 000
75. Zeigen von Zahlen am Zahlenstrahl und Beschreiben der Lage im ZR bis 100 000
76. Beschreiben der Lage von Zahlen auf dem Zahlenstrahl im ZR bis 100 000
77. Berichtigen der Fehler beim Eintragen der Zahlen auf dem Zahlenstrahl im ZR bis 100 000
78. Erkennen verschiedener Darstellungen einer Zahl im ZR bis 100 000
79. Darstellen einer Zahl im ZR bis 100 000

80. Erkennen der passenden Beschreibung einer Zahl im ZR bis 100 000
81. Finden von Fehlern beim Beschreiben einer Zahl im ZR bis 100 000
82. Vergleichen von Zahlen am Zahlenstrahl im ZR bis 100 000
83. Vergleichen von Zahlen im ZR bis 100 000
84. Nennen und Ordnen von Zahlen zu einem Abschnitt der Zahlenreihe
85. Auswählen von Zahlen, die nahe an einem Zehntausender liegen
86. Ablesen von Nachbarzehntausendern am Zahlenstrich
87. Ermitteln der Nachbarzehntausender durch Rechnung
88. Bestimmen der Nachbarzehntausender am Zahlenstrahl
89. Bestimmen von Zahlen auf dem Zahlenstrahl und benennen der Nachbarzehntausender
90. Bestimmen der Zahl, die genau in der Mitte zwischen Nachbarzehntausendern liegt
91. Abrunden von Zahlen auf Zehntausender
92. Aufrunden von Zahlen auf Zehntausender
93. Runden von Zahlen, die genau in der Mitte zwischen zwei Nachbarzehntausendern liegen
94. Nennen und Runden von Zahlen, die mittig zwischen Nachbarzehntausendern liegen
95. Finden und Berichtigen von Fehlern beim Runden auf Zehntausender (a)
96. Finden und Berichtigen von Fehlern beim Runden auf Zehntausender (b)
97. Finden von Zahlen, die auf 50 000 gerundet werden können
98. Beschreiben des Rundens auf Zehner, Hunderter, Tausender und Zehntausender
99. Nennen und Ordnen von Zahlen aus einem Abschnitt der Zahlenreihe bis 1 Mio.
100. Finden der Lage einer Zahl auf dem Zahlenstrich im ZR bis 1 Mio.
101. Finden der Nachbarhunderttausender durch Rechnung
102. Ermitteln der Nachbarhunderttausender
103. Auswählen und Legen von Zahlenkarten auf den Zahlenstrich im ZR bis 1 Mio.
104. Ermitteln der Nachbarhunderttausender am Zahlenstrahl
105. Bestimmen der Zahl, die genau in der Mitte zwischen zwei Nachbarhunderttausendern liegt
106. Abrunden von Zahlen auf Hunderttausender
107. Aufrunden von Zahlen auf Hunderttausender
108. Runden von Zahlen, die mittig zwischen zwei Hunderttausendern liegen
109. Nennen und Runden von Zahlen, die genau in der Mitte von zwei Hunderttausendern liegen
110. Finden von Fehlern beim Runden auf Hunderttausender (a)
111. Finden von Fehlern beim Runden auf Hunderttausender (b)
112. Finden von Zahlen, die auf 300 000 gerundet werden
113. Beschreiben des Rundens von Zahlen im ZR bis 1 Mio.
114. Beschreiben der Regeln zum Runden
115. Anwenden der Rundungsregeln
116. Erkennen und Berichtigen von Fehlern beim Runden im ZR bis 1 Mio.
117. Darstellen der Vielfachen von 4 in der Hundertertafel
118. Erkennen von Vielfachen einer Zahl im ZR bis 100
119. Bestimmen der Vielfachen von 8 an der Hundertertafel
120. Finden von Fehlern beim Einzeichnen der Vielfachen in der Hundertertafel
121. Finden und Berichtigen von Fehlern beim Aufschreiben der Vielfachen
122. Erkennen der unendlichen Anzahl von Vielfachen
123. Einzeichnen der gemeinsamen Vielfachen von Zahlen in der Hundertertafel
124. Bestimmen des kleinsten gemeinsamen Vielfachen zweier Zahlen in der Hundertertafel
125. Bestimmen des kleinsten gemeinsamen Vielfachen zweier Zahlen

126. Ermitteln von Zahlen, die 24 als gemeinsames Vielfaches haben
127. Ableiten der Divisionsaufgaben von den Multiplikationsaufgaben
128. Finden der Divisionsaufgaben zu Multiplikationsaufgaben
129. Finden und Begründen von Teilern zu einer Zahl
130. Begründen eines Teilers mit der Multiplikation
131. Begründen, warum Zahlen keine Teiler sind
132. Ermitteln aller Teiler einer Zahl
133. Überprüfen der Teiler einer Zahl
134. Ermitteln des größten gemeinsamen Teilers
135. Finden von Zahlen mit genau zwei Teilern
136. Erarbeiten der Teilbarkeitsregel der 2
137. Erarbeiten der Teilbarkeitsregel der 5
138. Erarbeiten der Teilbarkeitsregel der 10
139. Untersuchen der Zahlen auf Teilbarkeit durch 2, 5, 10 (a)
140. Untersuchen der Zahlen auf Teilbarkeit durch 2, 5, 10 (b)
141. Ergänzen von Zahlen, sodass sie durch 2, 5, 10 teilbar sind
142. Ergänzen von Zahlen entsprechend der Vorgaben zur Teilbarkeit
143. Zuordnen von Zahl und Quersumme
144. Erarbeiten der Teilbarkeitsregel der 3
145. Untersuchen der Zahlen auf Teilbarkeit durch 3
146. Erarbeiten der Teilbarkeitsregel der 9
147. Untersuchen von Zahlen auf Teilbarkeit durch 6
148. Untersuchen der Zahlen auf Teilbarkeit durch 3, 6, 9 (a)
149. Untersuchen der Zahlen auf Teilbarkeit durch 3, 6, 9 (b)
150. Überprüfen der Teilbarkeit durch 3
151. Ergänzen der letzten Ziffer einer Zahl, sodass sie durch 3, 6, 9 teilbar ist
152. Nachvollziehen des Vorgehens, um eine durch 6 teilbare Zahl zu finden
153. Ergänzen von Zahlen entsprechend der Vorgaben zur Teilbarkeit
154. Markieren aller Vielfache von 4 in der Hundertertafel
155. Überprüfen der Teilbarkeitsregel der 4 an der Hundertertafel
156. Erklären der verschiedenen Möglichkeiten der Untersuchung der Teilbarkeit durch 4
157. Untersuchen der Zahlen auf Teilbarkeit durch 4
158. Nachvollziehen des Vorgehens, um durch 4 teilbare Zahlen zu bilden
159. Ergänzen der letzten Ziffer, sodass die Zahlen durch 4 teilbar sind
160. Überprüfen der Teilbarkeit von Zahlen

Material: Hunderterfelder (Teile aus dem Tausenderbuch)

- Ordne die Teile aus dem Tausenderbuch. Begründe deine Ordnung.

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 301 | 302 | 303 | 304 | 305 | 306 | 307 | 308 | 309 | 310 |
| 311 | 312 | 313 | 314 | 315 | 316 | 317 | 318 | 319 | 320 |
| 321 | 322 | 323 | 324 | 325 | 326 | 327 | 328 | 329 | 330 |
| 331 | 332 | 333 | 334 | 335 | 336 | 337 | 338 | 339 | 340 |
| 341 | 342 | 343 | 344 | 345 | 346 | 347 | 348 | 349 | 350 |
| 351 | 352 | 353 | 354 | 355 | 356 | 357 | 358 | 359 | 360 |
| 361 | 362 | 363 | 364 | 365 | 366 | 367 | 368 | 369 | 370 |
| 371 | 372 | 373 | 374 | 375 | 376 | 377 | 378 | 379 | 380 |
| 381 | 382 | 383 | 384 | 385 | 386 | 387 | 388 | 389 | 390 |
| 391 | 392 | 393 | 394 | 395 | 396 | 397 | 398 | 399 | 400 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 |
| 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 |
| 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 | 129 | 130 |
| 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 |
| 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 |
| 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 | 160 |
| 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 |
| 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 | 177 | 178 | 179 | 180 |
| 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 |
| 191 | 192 | 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 | 200 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 801 | 802 | 803 | 804 | 805 | 806 | 807 | 808 | 809 | 810 |
| 811 | 812 | 813 | 814 | 815 | 816 | 817 | 818 | 819 | 820 |
| 821 | 822 | 823 | 824 | 825 | 826 | 827 | 828 | 829 | 830 |
| 831 | 832 | 833 | 834 | 835 | 836 | 837 | 838 | 839 | 840 |
| 841 | 842 | 843 | 844 | 845 | 846 | 847 | 848 | 849 | 850 |
| 851 | 852 | 853 | 854 | 855 | 856 | 857 | 858 | 859 | 860 |
| 861 | 862 | 863 | 864 | 865 | 866 | 867 | 868 | 869 | 870 |
| 871 | 872 | 873 | 874 | 875 | 876 | 877 | 878 | 879 | 880 |
| 881 | 882 | 883 | 884 | 885 | 886 | 887 | 888 | 889 | 890 |
| 891 | 892 | 893 | 894 | 895 | 896 | 897 | 898 | 899 | 900 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 601 | 602 | 603 | 604 | 605 | 606 | 607 | 608 | 609 | 610 |
| 611 | 612 | 613 | 614 | 615 | 616 | 617 | 618 | 619 | 620 |
| 621 | 622 | 623 | 624 | 625 | 626 | 627 | 628 | 629 | 630 |
| 631 | 632 | 633 | 634 | 635 | 636 | 637 | 638 | 639 | 640 |
| 641 | 642 | 643 | 644 | 645 | 646 | 647 | 648 | 649 | 650 |
| 651 | 652 | 653 | 654 | 655 | 656 | 657 | 658 | 659 | 660 |
| 661 | 662 | 663 | 664 | 665 | 666 | 667 | 668 | 669 | 670 |
| 671 | 672 | 673 | 674 | 675 | 676 | 677 | 678 | 679 | 680 |
| 681 | 682 | 683 | 684 | 685 | 686 | 687 | 688 | 689 | 690 |
| 691 | 692 | 693 | 694 | 695 | 696 | 697 | 698 | 699 | 700 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 701 | 702 | 703 | 704 | 705 | 706 | 707 | 708 | 709 | 710 |
| 711 | 712 | 713 | 714 | 715 | 716 | 717 | 718 | 719 | 720 |
| 721 | 722 | 723 | 724 | 725 | 726 | 727 | 728 | 729 | 730 |
| 731 | 732 | 733 | 734 | 735 | 736 | 737 | 738 | 739 | 740 |
| 741 | 742 | 743 | 744 | 745 | 746 | 747 | 748 | 749 | 750 |
| 751 | 752 | 753 | 754 | 755 | 756 | 757 | 758 | 759 | 760 |
| 761 | 762 | 763 | 764 | 765 | 766 | 767 | 768 | 769 | 770 |
| 771 | 772 | 773 | 774 | 775 | 776 | 777 | 778 | 779 | 780 |
| 781 | 782 | 783 | 784 | 785 | 786 | 787 | 788 | 789 | 790 |
| 791 | 792 | 793 | 794 | 795 | 796 | 797 | 798 | 799 | 800 |

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |

Bild 1 bis 6: Hunderterfeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Tausenderbuch

Tim sucht die Zahl 435 im Tausenderbuch.

Er überlegt: „Die Zahl liegt zwischen 401 und 500, also im 5. Hunderter.

Ich finde die Zahl in der 4. Zeile genau in der Mitte.“

- Beschreibe, wo du die Zahlen 731, 217, 999, 800 und 675 findest.

Material: Zahlenkarten von 100 bis 1000

- Lies die Zahlen.
- Welche Zahlen stehen auf den umgedrehten Karten?
- Nenne sie und kontrolliere.

| | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|-----|-----|
| 139 | 140 | 141 | | 143 | 144 | | 146 | |
| 499 | | | 502 | | | | | 507 |
| 903 | | | | | 898 | | | 895 |

Material: Tausenderbuch

- Zähle in 100er-Schritten vorwärts.
Beginne bei 100 (445, 598, 838).
- Zähle in 10er-Schritten vorwärts.
Beginne bei 400 (445, 598, 838).
- Zähle in 5er-Schritten vorwärts.
Beginne bei 100 (445, 598, 838).

Material: Tausenderbuch

- Zähle in 1er-Schritten rückwärts.
Beginne bei 103 (405, 601, 838).
- Zähle in 100er-Schritten rückwärts.
Beginne bei 900 (445, 598, 838).
- Zähle in 10er-Schritten rückwärts.
Beginne bei 400 (445, 598, 838).

Material: Zahlenkarten von 100 bis 1000

- Lies die Zahlen.
- Ordne die Zahlen der Größe nach.

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 127 | 541 | 918 | 110 | 795 | 200 |
| 100 | 456 | 960 | 133 | 99 | 179 |

Die Zahlenkarten wurden nach der Größe geordnet. Dabei ist ein Fehler passiert.

- Welche Zahlenkarten musst du tauschen?



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Zeige die Zahl und benenne sie.

Die Zahl liegt im 5. Hunderter am 3. kurzen Strich.

- Beschreibe die Lage der Zahl 665.



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Tim sucht die Zahl auf dem Feld A.

- Wie heißt die Zahl? Beschrifte.
- Finde die anderen Zahlen.
- Beschrifte und beschreibe, wie du die Zahlen gefunden hast.

Die Zahl steht drei Schritte nach der 700. Also $700 + 30$.

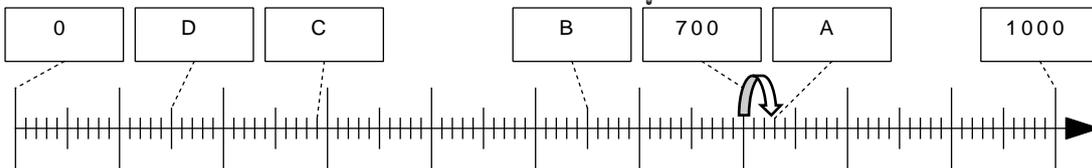


Bild 8 und 9: Junge und Zahlenstrahl mit Pfeil, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Trage die Zahlen 50, 500 und 830 am Zahlenstrahl ein und beschreibe dein Vorgehen.

Tipp: Trage zuerst die Hunderterzahlen ein.



Bild 10: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Tom hat Zahlen auf dem Zahlenstrahl eingetragen.
Er hat es falsch gemacht.

- Berichtige.

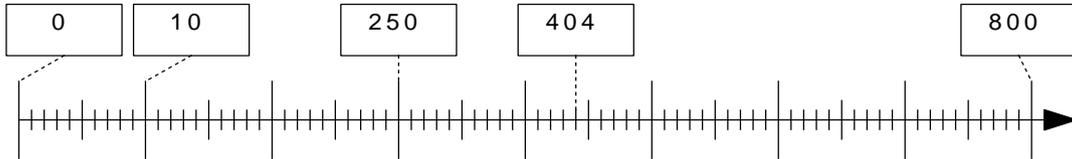
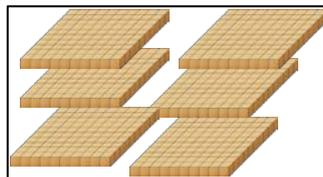
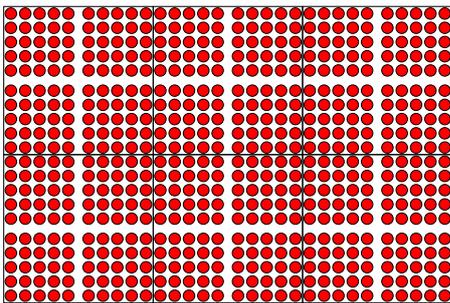


Bild 11: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Beschreibe, warum alle Darstellungen zur Zahl 600 passen.



6H

$200 \cdot 3$

das Doppelte von 300

liegt zwischen 599 und 601

Sechshundert

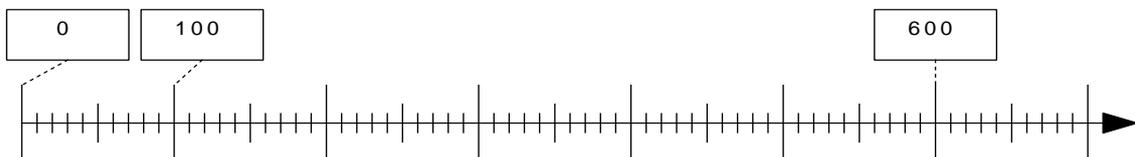
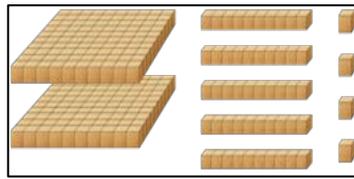
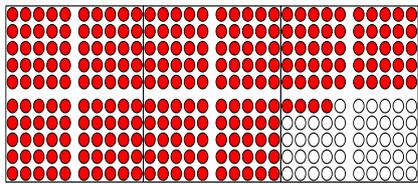


Bild 12 bis 14: 600er Punktefeld, Zehnersystemmaterial, Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Beschreibe, warum alle Darstellungen zur Zahl **254** passen.



$$200 + 50 + 4$$

$$2H + 5Z + 4E$$

| H | Z | E |
|---|---|---|
| 2 | 5 | 4 |

die Hälfte von 508

liegt zwischen 253 und 255

das Doppelte von 127

Zweihundertvierundfünfzig



Bild 15 bis 17: 300er Punktfeld, Zehnersystemmaterial, Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Punktfeld, Zahlenstrahl, Zehnersystemmaterial, Stellenwerttafel, ...

- Stelle die Zahl **Vierhundertsechsundachtzig** verschieden dar.

Du kannst auch Bilder zeichnen, Geschichten schreiben, Rechenaufgaben bilden oder die Zahl am Zahlenstrahl oder mit Material darstellen.

Welche Beschreibungen passen zur Zahl 516?

- Kreuze an und begründe.
 - das Doppelte von 258
 - eins weniger als 520
 - die Hälfte von 1000
 - fünf mehr als 515
 - liegt zwischen 515 und 517

- Finde verschiedene Beschreibungen für die Zahl 400 (812, 250).
- Finde zu jeder Beschreibung eine passende Aufgabe.

Beispiel:

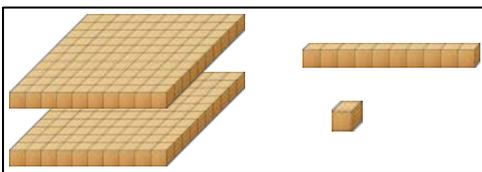
| Beschreibung | Aufgabe |
|------------------------------|---------------------|
| 400 ist das Doppelte von 200 | $2 \cdot 200 = 400$ |

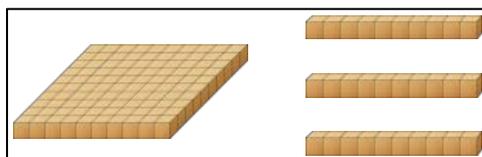
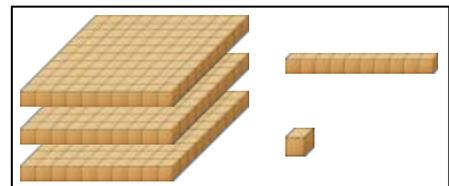
- Welche Beschreibungen oder Aufgaben passen **nicht** zur Zahl 420?
- Zeige und berichtige.

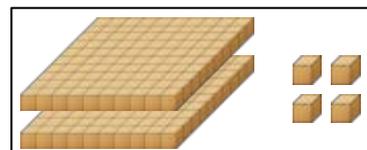
| | | |
|-----------------|----------------------|--------------------|
| $210 \cdot 2$ | die Hälfte von 840 | einer mehr als 419 |
| 10 mehr als 410 | $500 - 20$ | $820 : 2$ |
| $400 + 20$ | das Doppelte von 840 | 4H 2E |

Material: Zehnersystemmaterial

- Lege mit Material nach und vergleiche.
- Schreibe in die Kästchen: mehr, weniger oder gleich viele.







Material: Zehnersystemmaterial

- Lege jede Zahl mit Material.
- Vergleiche die Zahlen. Setze $<$, $>$ oder $=$ ein.
- Begründe deine Entscheidung.

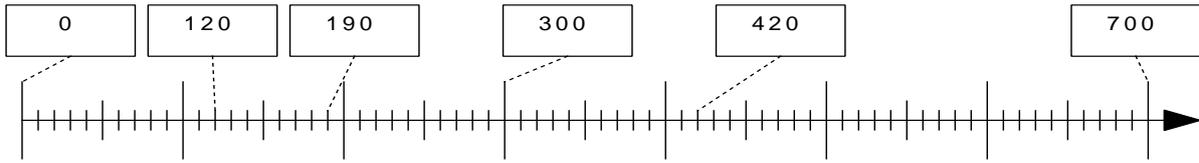
| | | |
|-------|--------------------------|-------|
| 2H 3Z | <input type="checkbox"/> | 2H 3E |
| 4H | <input type="checkbox"/> | 4Z |
| 1H 2E | <input type="checkbox"/> | 1Z 2E |

- Vergleiche. Setze $<$, $>$ oder $=$.
- Begründe, warum du so entschieden hast.

| | | |
|-----------|--------------------------|----------|
| 3H 5Z 16E | <input type="checkbox"/> | 3H 6Z 6E |
| 240 E | <input type="checkbox"/> | 3H |
| 70Z | <input type="checkbox"/> | 7H |

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Welche Zahl ist hier am größten? Woher weißt du das?



- Vergleiche. Setze $>$, $<$ oder $=$ ein. Begründe mit der Lage am Zahlenstrahl.

120 300

190 120

300 420

700 420

Bild 22: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Welche Zahl ist größer?

- Vergleiche. Setze $>$, $<$ oder $=$ ein.
- Beschreibe, wie du beim Vergleichen vorgegangen bist.

300 130

540 450

500 150

720 700

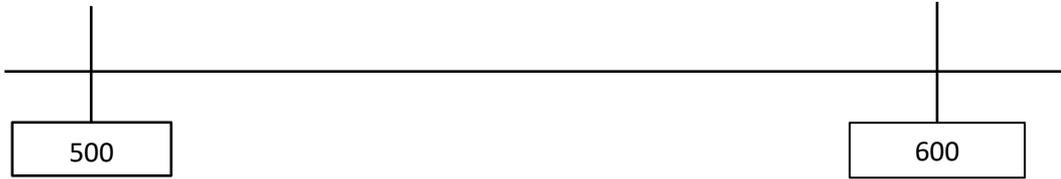
301 310

540 450

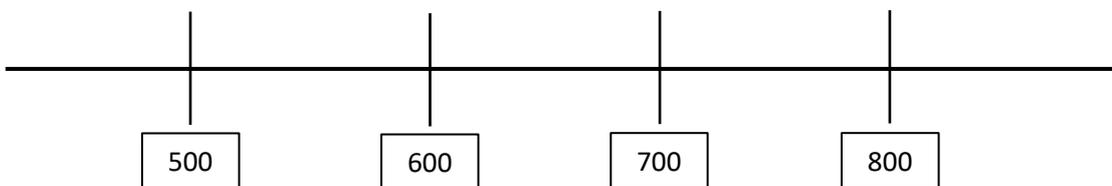
508 506

Material: Karten mit Zahlen zwischen 400 und 700

- Wähle die Zahlenkarten aus, die zwischen 500 und 600 liegen.
- Markiere die passende Stelle auf dem Zahlenstrich und lege die Zahlenkarte dazu.



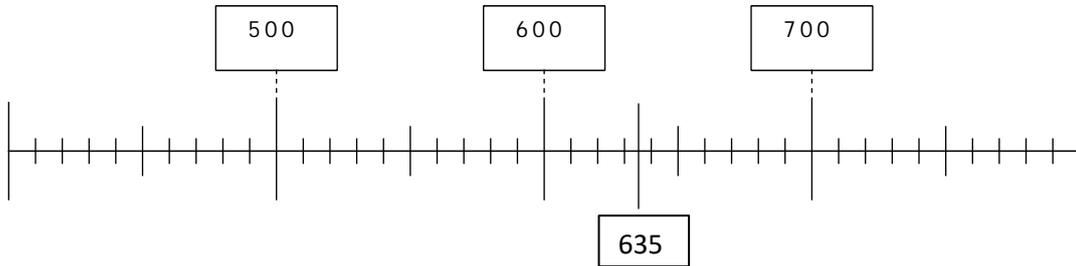
- Wo liegt die Zahl 635 am Zahlenstrich? Zeige.



- Ergänze den Satz:

Die Zahl 635 liegt zwischen den **Nachbarhundertern** ____ und ____.

- Welche Nachbarhunderter erreichen Lisa und Tim mit ihren Rechnungen?

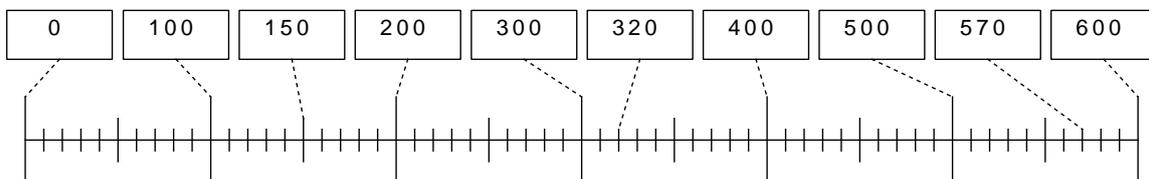


Lisa: $635 - 35$

Tim: $635 + 5 + 60$

Bild 23: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Färbe die Hunderterzahlen.
- Nenne und zeige die **Nachbarhunderter** von 150, 320 und 570.

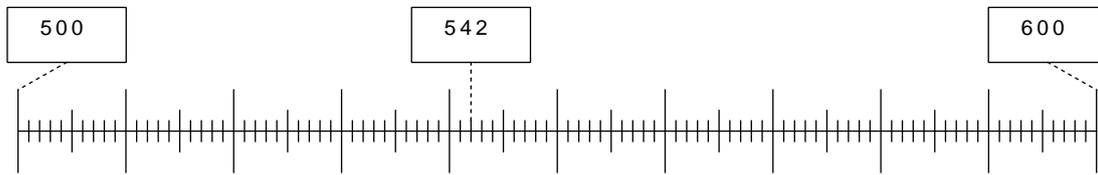


Mit welchen Rechnungen kann man von 150, 320 und 570 die Nachbarhunderter erreichen?

- Schreibe die Rechnungen auf.

Bild 24: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Nenne und zeige die **Nachbarzehner** von 542.
- Nenne und zeige die **Nachbarhunderter** von 542.



Mit welchen Rechnungen kann man von 542 die Nachbarhunderter erreichen?

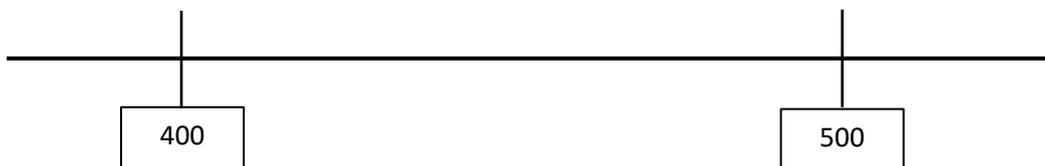
- Schreibe die Rechnungen auf.

Bild 25: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

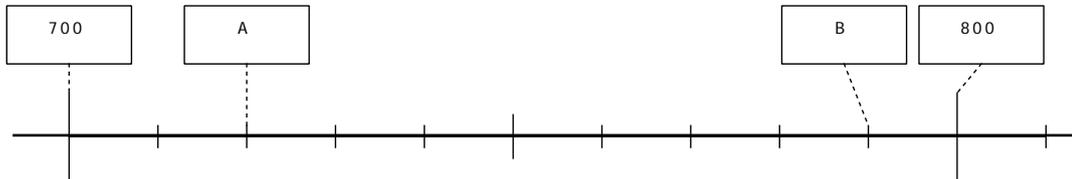
Material: Zahlenkarten zwischen 400 und 500

Überlege: An welchem Nachbarhunderter liegt die Zahl näher?

- Wähle Zahlen aus, die näher an der 400 als an 500 liegen. Begründe.
- Wähle Zahlen aus, die näher an der 500 als an 400 liegen. Begründe



- Wie heißt die Zahl auf dem Feld A?
- Zwischen welchen Nachbarhundertern liegt die Zahl auf dem Feld A?
- Welcher Nachbarhunderter ist näher?
- Nenne eine passende Rechnung.

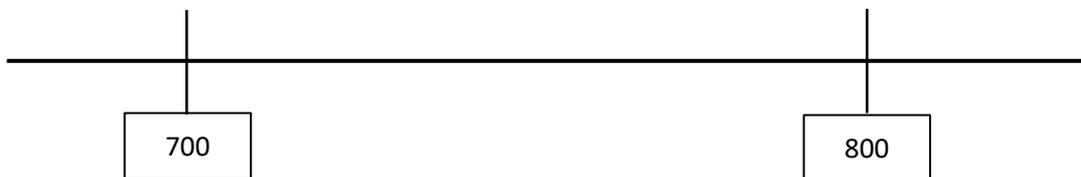


- Wie heißt die Zahl auf dem Feld B?
- Zwischen welchen Nachbarhundertern liegt die Zahl auf dem Feld B?
- Welcher Nachbarhunderter ist näher?
- Nenne eine passende Rechnung.
- Welche Zahl liegt genau in der Mitte von 700 und 800? Trage sie ein.

Bild 26: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Welche Zahl liegt genau in der Mitte von 700 und 800?

- Nenne die Zahl.
- Zeichne sie am Zahlenstrich ein.

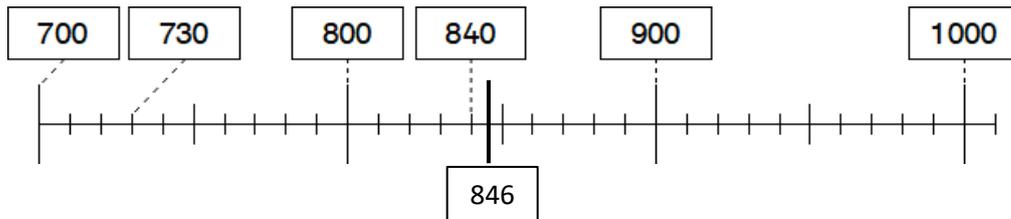


- Nenne passende Rechnungen, die zeigen, dass deine gefundene Zahl genau in der Mitte zwischen 700 und 800 liegt.

Tim sagt: „730 ist rund 700.“

Er schreibt: $730 \approx 700$

Runden auf **Hunderter** ist einfach. Ich muss nur schauen, an welchem **Nachbarhunderter** die Zahl näher dran liegt.

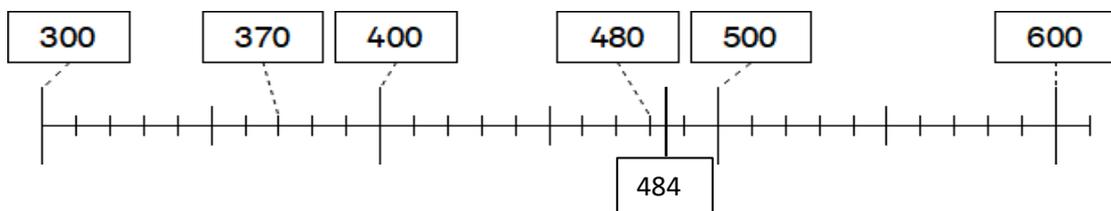


- Erkläre, warum Tim so runden darf.
- Runde die Zahlen 840 und 846. Beschreibe, wie du vorgehst.
- Begründe auch mit einer Rechnung.

Bild 27 und 28: Zahlenstrahl, Junge, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Tim sagt: „370 ist rund 400.“

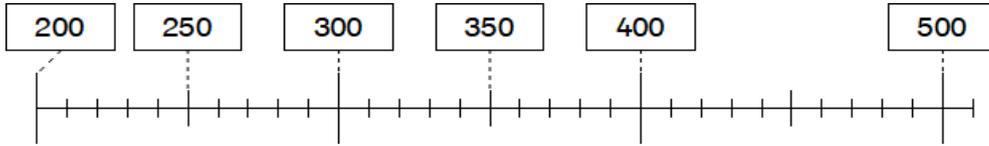
Er schreibt: $370 \approx 400$



- Erkläre, warum Tim so runden darf.
- Runde die Zahlen 480 und 484 auch auf Hunderter. Beschreibe, wie du vorgehst.

Bild 29: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Beschreibe die Lage der Zahl 250 auf dem Zahlenstrahl.
- Nenne auch eine passende Rechnung.



Was mach ich denn bei der Zahl 250?



Wenn die Zahl genau in der Mitte liegt, wird immer auf den größeren Nachbarhunderter gerundet.



- Wie muss man die Zahl 250 nun auf Hunderter runden? Erkläre und ergänze $250 \approx \underline{\quad}$.
- Runde die Zahl 350 auf Hunderter. Beschreibe, wie du vorgehst.

Bild 30 bis 32: Zahlenstrahl, Junge, Mädchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Welche Zahlen liegen genau in der Mitte zwischen zwei benachbarten Hundertern?

- Nenne sie und zeige sie am Zahlenstrahl.
- Auf welchen Hunderter musst du die Zahl runden? Begründe mit einer Regel.

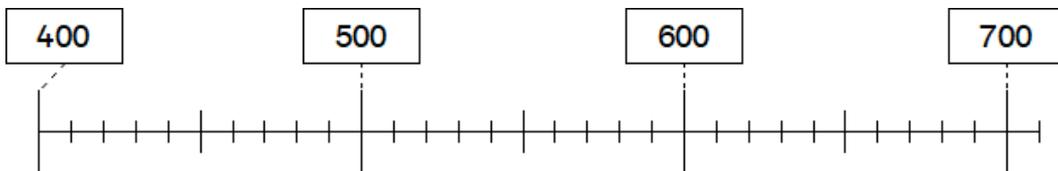


Bild 33: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Amira hat Zahlen auf Hunderter gerundet. Dabei hat sie Fehler gemacht.

- Finde die Fehler und berichtige. Denke an die Nachbarhunderter.



- Begründe mit der Lage am Zahlenstrahl oder mit einer Rechnung.

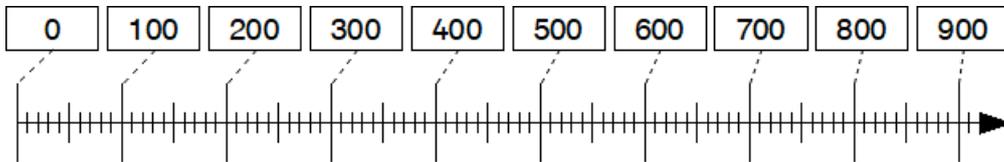
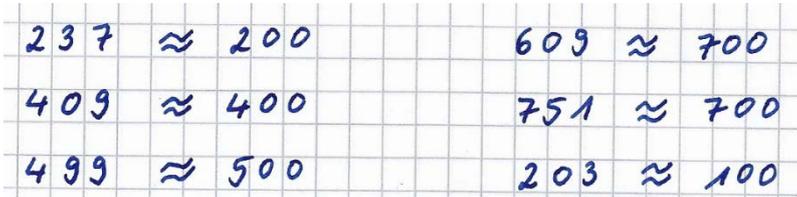


Bild 34: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Susi hat Zahlen auf Hunderter gerundet. Dabei hat sie Fehler gemacht.

- Finde die Fehler und berichtige. Denke an die Nachbarhunderter.



- Begründe mit der Lage am Zahlenstrahl oder mit einer Rechnung.

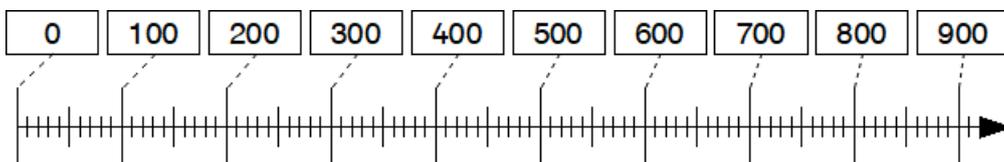


Bild 35: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Ali hat eine Zahl auf 500 gerundet. Welche Zahlen können es sein?

- Zeige am Zahlenstrahl Zahlen, die kleiner oder größer als 500 sind und auf 500 gerundet werden.
- Welches ist die kleinste Zahl, die auf 500 gerundet wird?
- Welches ist die größte Zahl, die auf 500 gerundet wird?

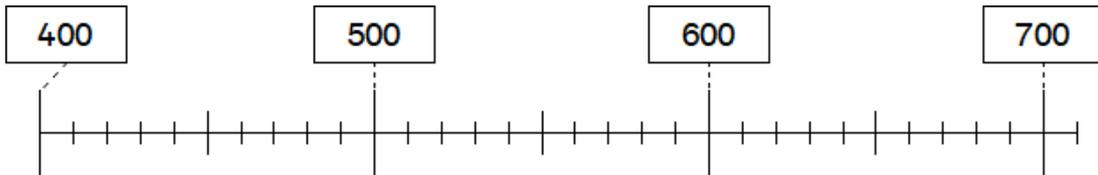
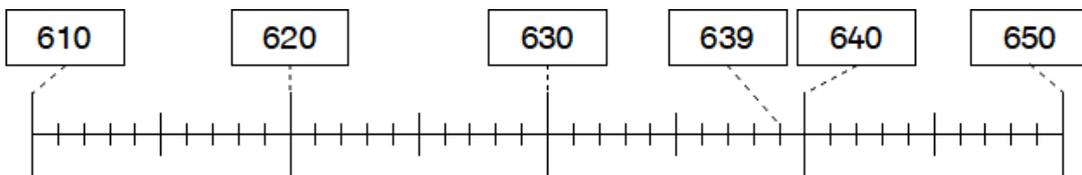


Bild 36: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Ali möchte die Zahl **639** auf **Zehner** runden.

- Beschreibe, wie Ali vorgehen kann. Nutze den Ausschnitt des Zahlenstrahls.



Alica möchte die Zahl **639** auf **Hunderter** runden.

- Beschreibe, wie Alica vorgehen kann. Nutze den Ausschnitt des Zahlenstrahls.



Bild 37 und 38: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Zahlenkarten von 1000 bis 8000

- Lies die Zahlen.
- Welche Zahlen stehen auf den umgedrehten Karten?
- Nenne sie und kontrolliere.

| | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|--|------|------|
| 2139 | 2140 | 2141 | | 2143 | 2144 | | 2146 | |
| 4495 | | | 4998 | | | | | 5003 |
| 8003 | | | | | 7998 | | | 7995 |

- Zähle in 100er-Schritten vorwärts.
Beginne bei 1000 (4450, 5980, 8380).
- Zähle in 10er-Schritten vorwärts.
Beginne bei 4000 (4450, 5980, 8380).
- Zähle in 5er-Schritten vorwärts.
Beginne bei 1000 (4450, 5980, 8380).

- Zähle in 1er-Schritten rückwärts.
Beginne bei 1003 (4005, 6001, 838).
- Zähle in 100er-Schritten rückwärts.
Beginne bei 100 (4450, 5980, 8380).
- Zähle in 10er-Schritten rückwärts.
Beginne bei 4000 (4450, 5980, 8380).

Material: Zahlenkarten von 1000 bis 10 000

- Lies die Zahlen.
- Ordne die Zahlen der Größe nach.

| | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|
| 1270 | 5410 | 9180 | 1100 | 7950 | 2000 |
|------|------|------|------|------|------|

| | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|
| 1050 | 4560 | 9600 | 1033 | 9009 | 1790 |
|------|------|------|------|------|------|

Die Zahlenkarten wurden geordnet. Dabei ist ein Fehler passiert.

- Welche Zahlenkarten musst du tauschen? Begründe.



- Zeige die Zahlen und benenne sie.

Die Zahl liegt am ersten langen Strich nach der 0.

Die Zahl liegt im 5. Tausender am 3. kurzen Strich.

- Beschreibe die Lage der Zahl 6600.



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Tim sucht die Zahl auf dem Feld A.

- Schreibe die passende Zahl über das Feld A.

Die Zahl steht drei Schritte nach der 4000.



- Finde die anderen Zahlen. Beschrifte die Felder B, C und D und beschreibe, wie du die Zahlen gefunden hast.

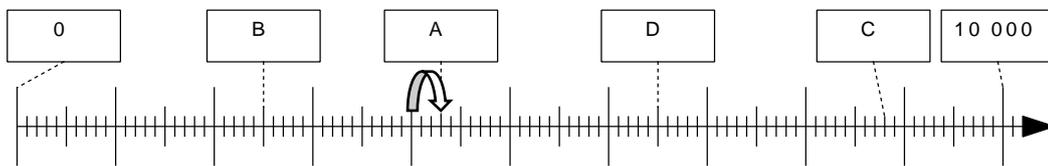


Bild 40 und 41: Zahlenstrahl, Junge, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Tom hat Zahlen am Zahlenstrahl eingetragen. Er hat es falsch gemacht.

- Berichtige und begründe.

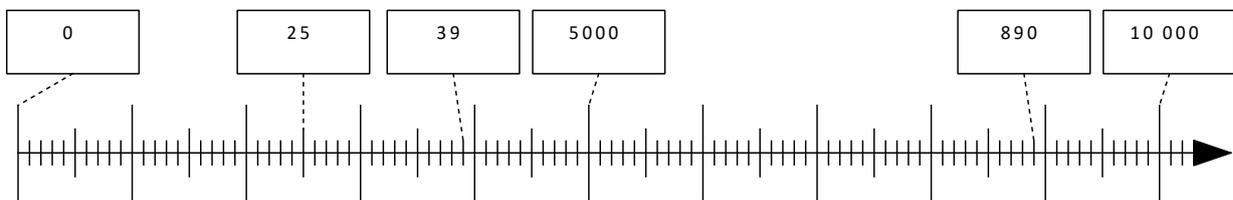
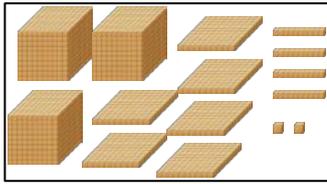


Bild 42: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Beschreibe, warum alle Darstellungen zur Zahl **Dreitausendsechshundertzweiundvierzig** passen.



| T | H | Z | E |
|---|---|---|---|
| 3 | 6 | 4 | 2 |

$$3000 + 600 + 40 + 2$$

das Dreifache von 1214

$$3T + 6H + 4Z + 2Z$$

3642

$$4000 - 358$$

liegt zwischen 3641 und 3643

die Hälfte von 7284



Bild 43 und 44: Zehnersystemmaterial und Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Material: Punktefeld, Zahlenstrahl, Zehnersystemmaterial, Stellenwerttabelle, ...

- Stelle die Zahl **Fünfausendachthundertvierundsechzig** verschieden dar.
Du kannst zeichnen, eine Stellenwerttafel nutzen, einen Zahlenstrahl verwenden oder auch mit Worten und Aufgaben die Zahl darstellen.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Welche Beschreibungen passen zur Zahl 4020?

- Kreuze an und begründe.
 - einer mehr als 4019
 - einer weniger als 4021
 - die Hälfte von 8050
 - ist eine gerade Zahl
 - ist kleiner als 4021
 - das Doppelte von 2000

Welche Beschreibungen oder Aufgaben passen **nicht** zur Zahl 4500?

- Zeige und berichtige.

| | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| $2250 \cdot 2$ | die Hälfte von 10 000 | eins mehr als 4499 |
| eins weniger als 4600 | $5 \cdot 900$ | $10\,000 - 4500$ |
| $5000 : 2$ | 500 mehr als 4000 | das Doppelte von 9000 |

Material: Zehnersystemmaterial

- Lege mit Material nach und vergleiche.
- Schreibe in das Kästchen: mehr, weniger oder gleich viele.
- Beschreibe, wie du beim Vergleichen vorgegangen bist.

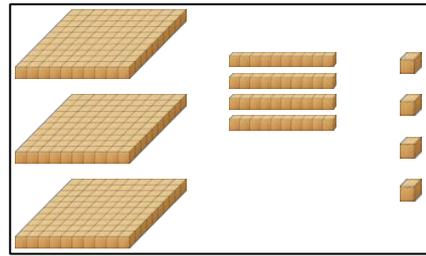
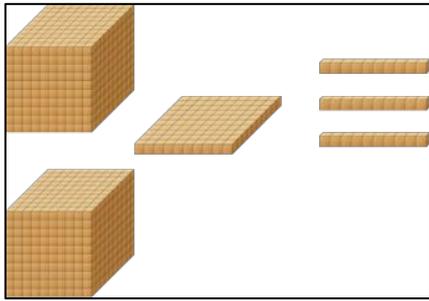
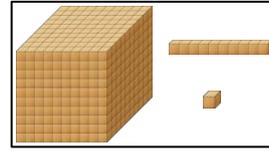
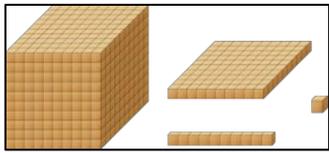


Bild 45 bis 48: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Vergleiche. Setze $<$, $>$ oder $=$ ein.
- Begründe deine Entscheidung.

4T 3H 5Z 6E



4T 3H 6Z 5E

240Z



3T

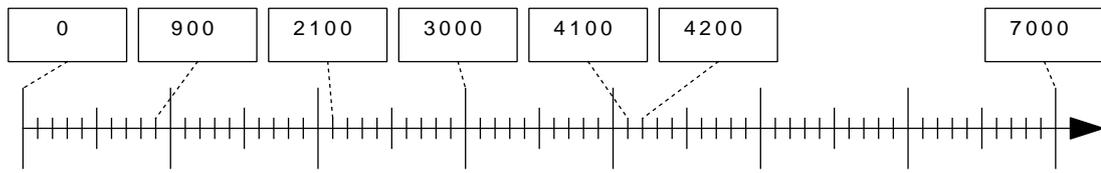
700Z



70H

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Welche Zahl ist hier am größten? Woher weißt du das?



- Vergleiche die Zahlen.
Begründe mit dem Zahlenstrahl.

| | | | | | |
|------|--------------------------|------|------|--------------------------|------|
| 4200 | <input type="checkbox"/> | 3000 | 4100 | <input type="checkbox"/> | 4200 |
| 3000 | <input type="checkbox"/> | 2100 | 900 | <input type="checkbox"/> | 7000 |
| 7000 | <input type="checkbox"/> | 900 | 900 | <input type="checkbox"/> | 2100 |

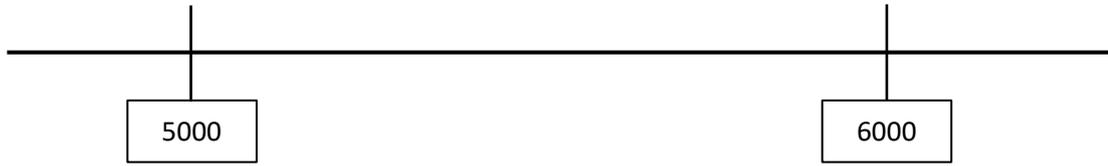
Bild 49: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Vergleiche. Setze $<$, $>$ oder $=$ ein.
- Beschreibe, wie du beim Vergleichen vorgehst.

| | | | | | |
|------|--------------------------|------|------|--------------------------|------|
| 4300 | <input type="checkbox"/> | 4130 | 7308 | <input type="checkbox"/> | 7380 |
| 3500 | <input type="checkbox"/> | 2500 | 1500 | <input type="checkbox"/> | 1050 |
| 5000 | <input type="checkbox"/> | 1500 | 9990 | <input type="checkbox"/> | 999 |

Material: Zahlenkarten zwischen 4000 und 7000

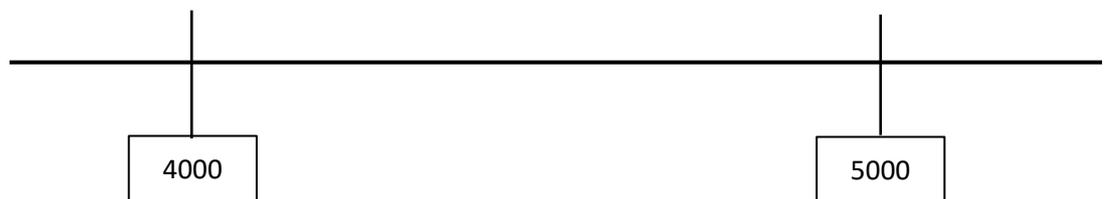
- Wähle Zahlen aus, die zwischen 5000 und 6000 liegen.
- Markiere sie am Zahlenstrich und lege die Zahlenkarte dazu.



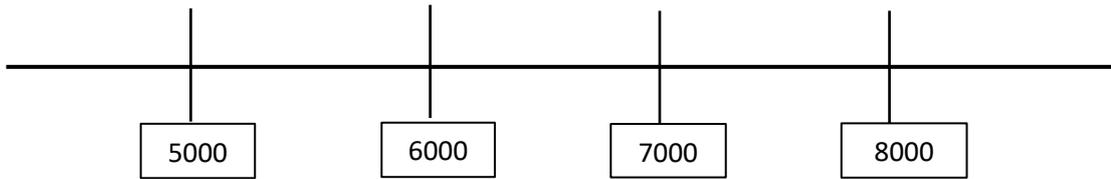
Material: Zahlenkarten zwischen 4000 und 5000

Überlege: An welchem Nachbartausender liegt die Zahl näher?

- Wähle Zahlen aus, die näher an der 4000 als an 5000 liegen. Begründe.
- Wähle Zahlen aus, die näher an der 5000 als an 4000 liegen. Begründe.



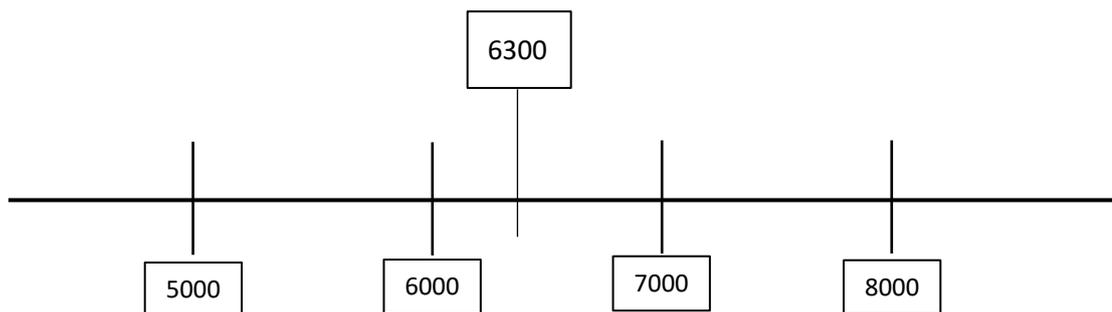
- Zeige, an welcher Stelle am Zahlenstrich die Zahl 6350 etwa liegt.



- Ergänze:

Die Zahl 6350 liegt zwischen den Nachbartausendern _____ und _____.

- Welche Nachbartausender erreichen Sergej und Katja mit ihren Rechnungen? Zeige.



Sergej: $6300 - 300$

Katja: $6300 + 700$

- Färbe die Tausenderzahlen.
- Nenne und zeige die **Nachbartausender** von 2500, 3200 und 5900.
- Finde jeweils Rechnungen, um von 2500, 3200 und 5900 zu den Nachbartausendern zu gelangen.

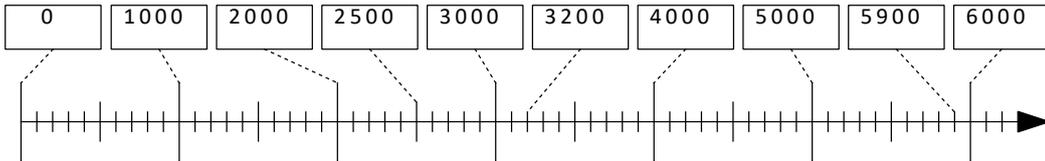
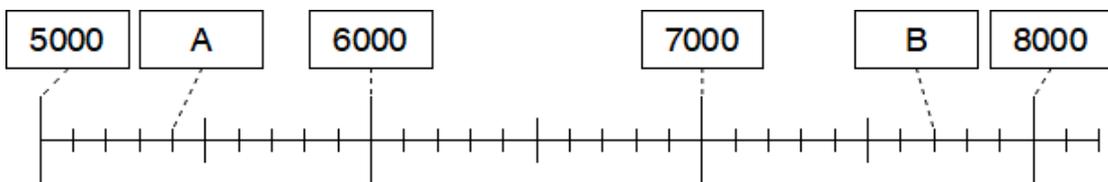


Bild 50: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

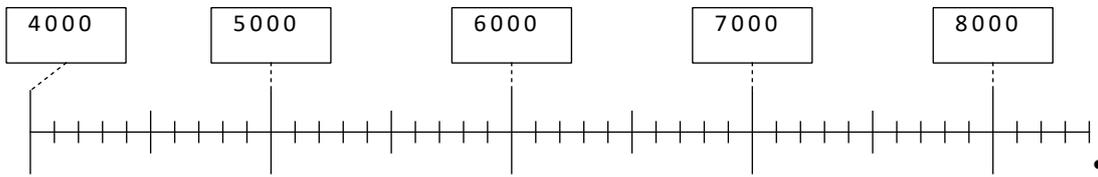
- Wie heißt die Zahl auf dem Feld A?
- Zwischen welchen Nachbartausendern liegt die Zahl auf dem Feld A? Nenne sie.
- Welcher Nachbartausender ist näher?
- Nenne eine passende Rechnung.



- Wie heißt die Zahl auf dem Feld B?
- Zwischen welchen Nachbartausendern liegt die Zahl auf dem Feld B? Nenne sie.
- Welcher Nachbartausender ist näher?
- Nenne eine passende Rechnung.

Bild 51: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Welche Zahl liegt genau in der Mitte von 6000 und 7000? Zeichne ein.



- Nenne eine Rechnung, die zeigen kann, dass deine gefundene Zahl genau in der Mitte zwischen 7000 und 8000 liegt.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

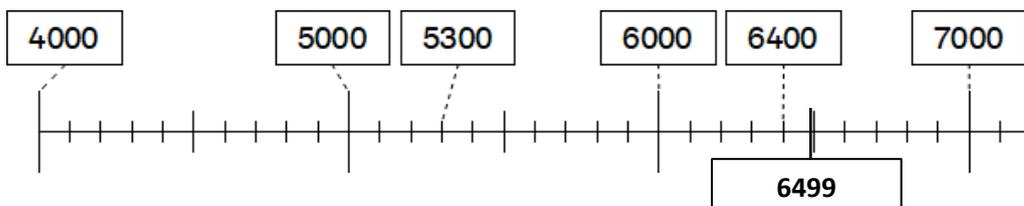
Bild 52: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Tim sagt: „5300 ist rund 5000.“

Er schreibt: $5300 \approx 5000$



Runden auf **Tausender** ist einfach. Ich muss nur schauen, an welchem **Nachbartausender** die Zahl näher dran liegt.



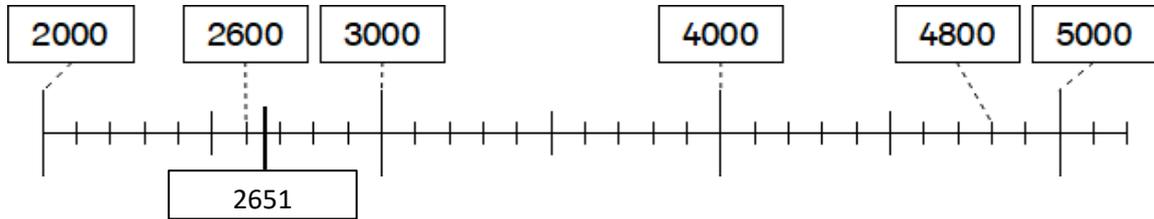
- Erkläre, warum Tim so runden darf.
- Runde die Zahlen 6400 und 6499 auf den Tausender. Beschreibe, wie du vorgehst.
- Begründe auch mit einer Rechnung.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Bild 53 und 54: Junge, Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Tim sagt: 2600 ist rund 3000.

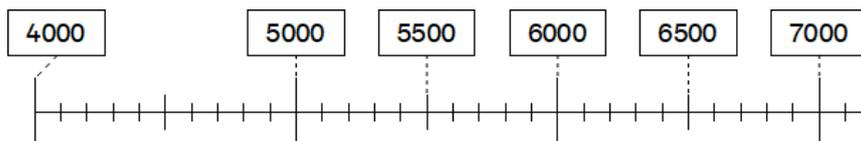
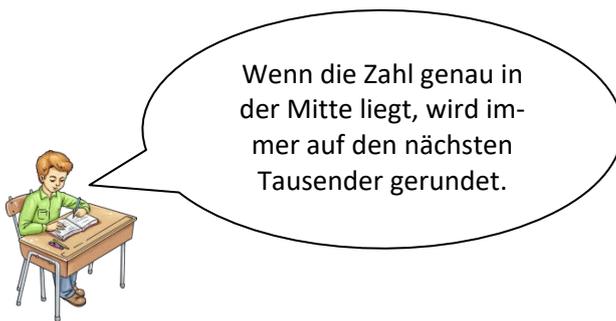
Er schreibt: $2600 \approx 3000$



- Erkläre, warum Tim so runden darf.
- Runde die Zahlen 4800 und 2651 auf Tausender.
- Beschreibe, wie du vorgehst.

Bild 55: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Beschreibe die Lage der Zahl 5500 auf dem Zahlenstrahl.



- Wie muss man nun die Zahl 5500 auf Tausender runden? Erkläre und ergänze.
 $5500 \approx \underline{\hspace{2cm}}$
- Runde die Zahl 6500 auf Tausender. Beschreibe, wie du vorgehst.

Bild 56 bis 58: Zahlenstrahl, Junge und Mädchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Nenne und zeige Zahlen, die genau in der Mitte zwischen zwei Nachbartausendern liegen.
- Runde jede der Zahlen auf den Tausender.



Bild 59: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Ali hat eine Zahl auf 4000 gerundet. Welche Zahlen können es sein?

- Zeige am Zahlenstrahl Zahlen, die kleiner oder größer als 4000 sind und auf 4000 gerundet werden.
- Welches ist die kleinste Zahl, die auf 4000 gerundet wird?
- Welches ist die größte Zahl, die auf 4000 gerundet wird?

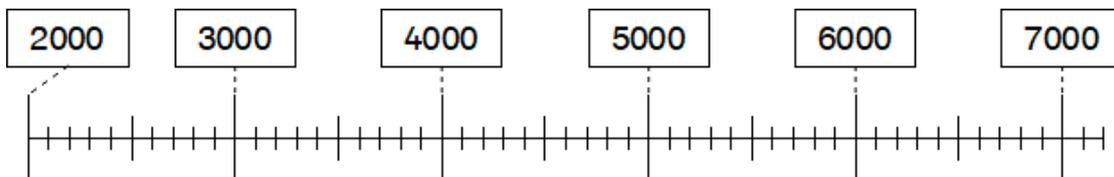


Bild 60: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Miriam hat Zahlen auf Tausender gerundet. Dabei hat sie Fehler gemacht.

- Finde die Fehler und berichtige. Denke an die Nachbartausender.

| | |
|---------------------|---------------------|
| $3200 \approx 3000$ | $4900 \approx 5000$ |
| $6100 \approx 5000$ | $3000 \approx 3000$ |
| $2900 \approx 2000$ | $4500 \approx 4000$ |

- Begründe mit der Lage am Zahlenstrahl oder mit einer Rechnung.

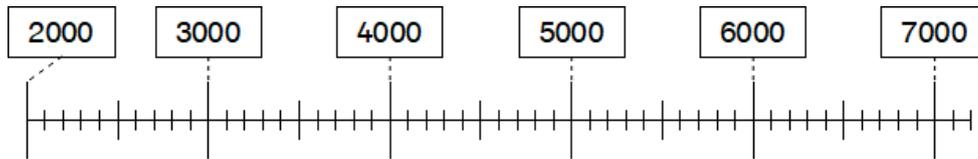


Bild 61: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Albert hat Zahlen auf Tausender gerundet. Dabei hat er Fehler gemacht.

- Finde die Fehler und berichtige. Denke an die Nachbartausender.

| | |
|---------------------|---------------------|
| $1487 \approx 1000$ | $4625 \approx 6000$ |
| $1499 \approx 2000$ | $7019 \approx 7000$ |
| $3019 \approx 3000$ | $5499 \approx 6000$ |

- Begründe mit der Lage am Zahlenstrahl oder mit einer Rechnung.

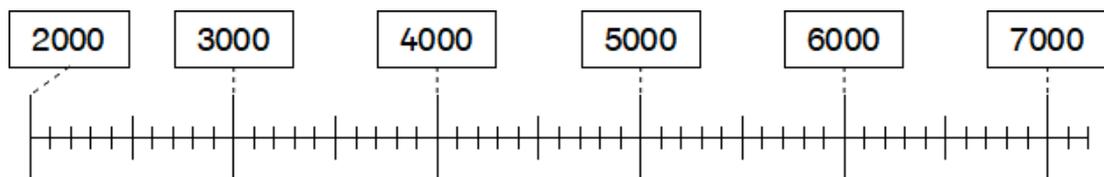


Bild 62: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Gulian möchte die Zahl **6395** auf Zehner, Hunderter und Tausender runden.

- Beschreibe, wie Gulian vorgehen kann. Nutze die Ausschnitte der Zahlenstrahlen.

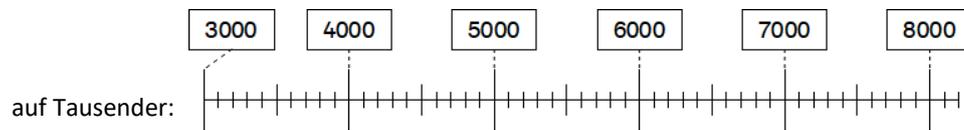
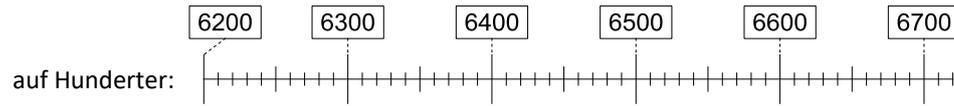
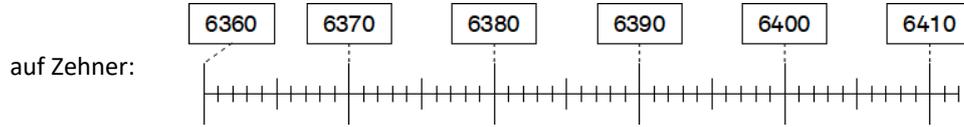


Bild 63 bis 65: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Zahlenkarten von 10 000 bis 80 000

- Lies die Zahlen.
- Welche Zahlen stehen auf den umgedrehten Karten?
- Nenne sie und kontrolliere.

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--|--------|--|--------|
| 31 413 | 31 414 | 31 415 | | 31 417 | | |
| 55 418 | | | | 55 422 | | |
| 95 004 | 95 003 | | | | | 94 998 |

| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | | ZB | Zahlen in Beziehung zu anderen Zahlen setzen |
|---|--|-----------|---|
| Zählen in Schritten vorwärts im ZR bis 100 000 | | | 71 |
| <ul style="list-style-type: none">• Zähle in 1000er-Schritten vorwärts. Beginne bei 10 000 (44 050, 59 080, 80 380).• Zähle in 100er-Schritten vorwärts. Beginne bei 40 000 (44 550, 59 800, 83 800).• Zähle in 10er-Schritten vorwärts. Beginne bei 10 000 (44 595, 59 880, 83 900). | | | |

| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | | ZB | Zahlen in Beziehung zu anderen Zahlen setzen |
|---|--|-----------|---|
| Zählen in Schritten rückwärts im ZR bis 100 000 | | | 72 |
| <ul style="list-style-type: none">• Zähle in 1er-Schritten rückwärts. Beginne bei 10 003 (40 005, 60 001, 18 308).• Zähle in 1000er-Schritten rückwärts. Beginne bei 10 000 (44 500, 59 800, 83 800).• Zähle in 100er-Schritten rückwärts. Beginne bei 40 000 (44 050, 59 080, 83 800). | | | |

Material: Zahlenkarten von 10 000 bis 100 000

- Lies die Zahlen.
- Ordne die Zahlen der Größe nach.

| | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 12 700 | 54 100 | 91 080 | 11 100 | 79 050 | 20 000 |
| 10 500 | 45 060 | 96 000 | 10 033 | 9000 | 17 090 |

Die Zahlenkarten wurden geordnet. Dabei sind Fehler passiert.

- Welche Zahlenkarten musst du tauschen? Begründe.

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 53 170 | 64 181 | 63 200 | 74 270 | 85 495 | 85 459 | 99 990 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|

- Zeige die Zahlen und benenne sie.

*Die Zahl liegt am ersten langen Strich nach der 0.
Die Zahl liegt im 5. Zehntausender und am 4. kurzen Strich.*

- Beschreibe die Lage der Zahl 66 000.



Bild 66: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Tim sucht die Zahl auf dem Feld A.

- Wie heißt die Zahl? Beschrifte.
- Finde die Zahlen für die Felder B, C, D.
- Beschrifte und beschreibe, wie du die Zahlen gefunden hast.

Die Zahl steht drei Schritte nach der 50 000.
Also $50\,000 + 3\,000$.

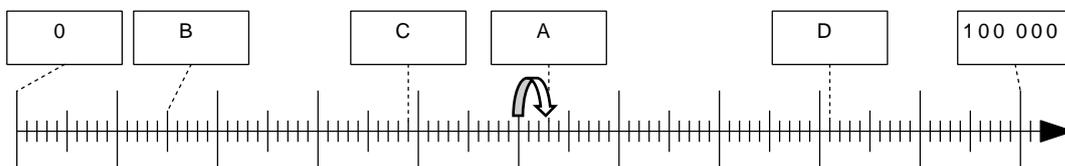


Bild 67 und 68: Zahlenstrahl mit Pfeil, Junge, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Tom hat Zahlen am Zahlenstrahl eingetragen. Er hat es falsch gemacht.

- Berichtige und begründe.

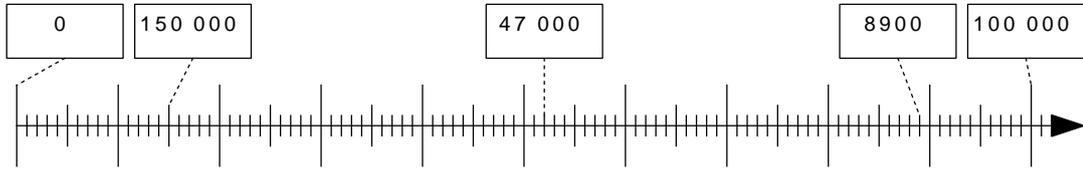


Bild 69: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Passen alle Darstellungen zur Zahl **Dreizehntausendsechshundertzweiundvierzig?**

- Kontrolliere. Beschreibe wie du vorgehst.

| ZT | T | H | Z | E |
|----|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 6 | 4 | 2 |

13 642

1ZT + 3T + 6H + 4Z + 2E

das Doppelte von 6821

liegt zwischen 13 641 und 13 643

3642 mehr als 10 000

10 000 + 3000 + 600 + 40 + 2

die Hälfte von 27 284

20 000 – 6358

ist eine gerade Zahl

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Stelle die Zahl **Vierundzwanzigtausendsiebenhundertachtundsechzig** verschieden dar.

Du kannst z. B.

- eine Stellentafel nutzen
- die Zahl zerlegen
- die Zahl durch Rechnungen beschreiben usw.

Welche Beschreibung passt zur Zahl 54 020?

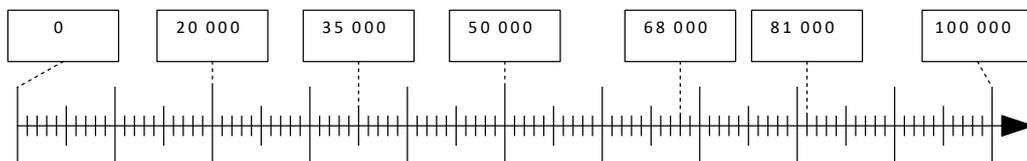
- Kreuze an und begründe.
 - das Doppelte von 27 010
 - einer mehr als 5419
 - einer weniger als 54 021
 - die Hälfte von 100 000
 - ist eine gerade Zahl
 - ist kleiner als 54 021

Welche Beschreibungen oder Aufgaben passen **nicht** zur Zahl **25 000**?

- Zeige und berichtige.

| | | |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|
| $12\,500 \cdot 2$ | die Hälfte von 12 500 | eins mehr als 24 900 |
| eins weniger als 25 100 | $5 \cdot 5000$ | $20\,000 - 5000$ |
| $50\,000 : 2$ | 5000 mehr als 2000 | die Hälfte von 50 000 |

- Welche Zahl ist hier am größten? Woher weißt du das?



- Vergleiche. Setze $>$, $<$ oder $=$ ein.
Begründe mit der Lage der Zahl am Zahlenstrahl

50 000 35 000

20 000 81 000

35 000 68 000

81 000 68 000

- Vergleiche. Setze $<$, $>$ oder $=$.
Begründe.

43 000 41 300

35 500 30 500

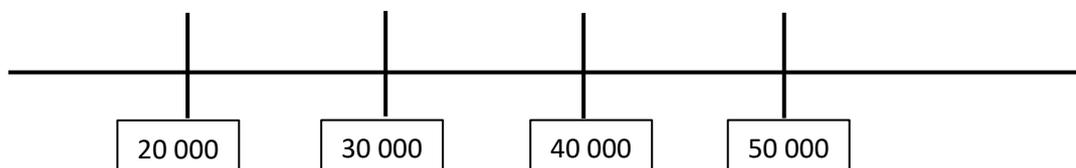
50 100 50 001

23 300 32 300

37 010 3750

Material: mindestens 10 leere Zahlenkarten

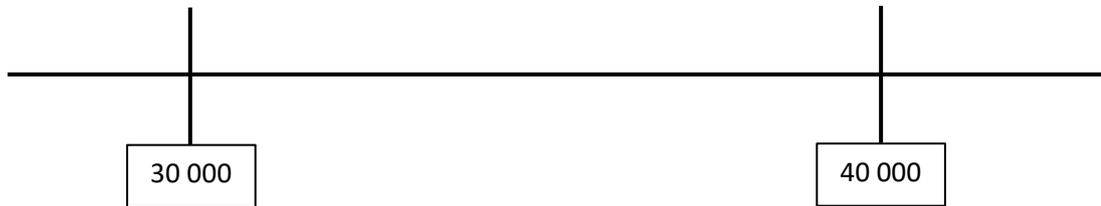
- Schreibe auf jede Karte eine Zahl, die zwischen 30 000 und 40 000 liegt.
- Ordne die Zahlen von klein nach groß.



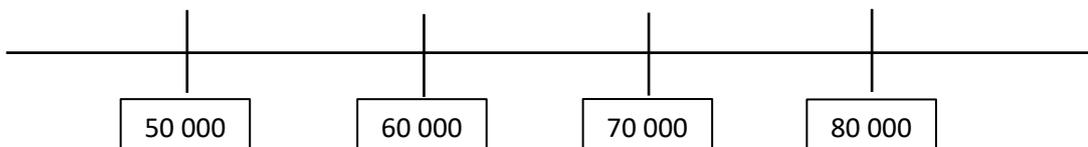
Material: Zahlenkarten zwischen 30 000 und 40 000

Überlege: An welchem Nachbarzehntausender liegt die Zahl näher?

- Wähle Zahlen aus, die näher an 30 000 als an 40 000 liegen. Begründe.
- Wähle Zahlen aus, die näher an 40 000 als an 30 000 liegen. Begründe.



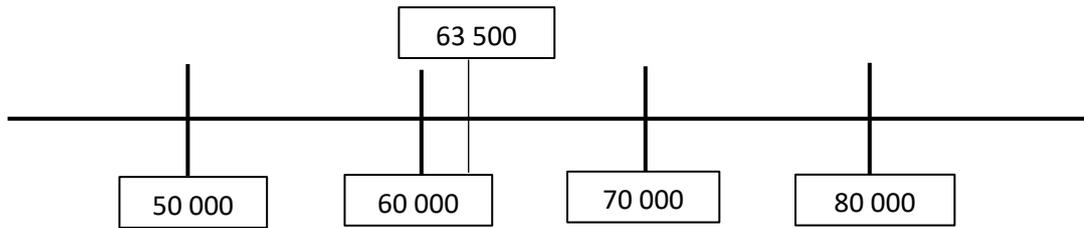
- Zeige, an welcher Stelle am Zahlenstrich die Zahl 63 500 etwa liegt.



- Ergänze:

Die Zahl 63 500 liegt zwischen den **Nachbarzehntausendern** _____ und _____.

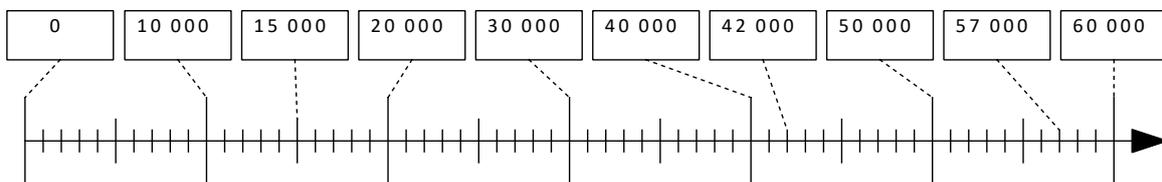
- Welche Nachbarzehntausender erreichen Tim und Umeira mit ihren Rechnungen?



Tim: $63\,500 - 3\,500$

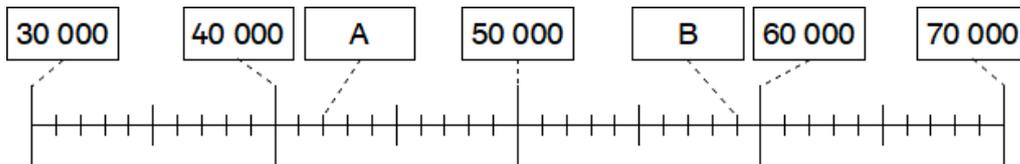
Umeira: $63\,500 + 500 + 6\,000$

- Nenne und zeige die Zehntausenderzahlen.
- Nenne und zeige die **Nachbarzehntausender** von 15 000, 42 000 und 57 000.



- Finde jeweils Rechnungen, um von 15 000, 42 000 und 57 000 zu den Nachbarzehntausendern zu gelangen.

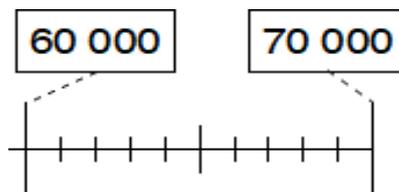
- Wie heißt die Zahl auf dem Feld A?
- Zwischen welchen Nachbarzehntausendern liegt die Zahl auf dem Feld A? Nenne sie.
- Welcher Nachbarzehntausender ist näher?
- Nenne eine passende Rechnung.



- Wie heißt die Zahl auf dem Feld B?
- Zwischen welchen Nachbarzehntausendern liegt die Zahl auf dem Feld B?
- Welcher Nachbarzehntausender ist näher?
- Nenne eine passende Rechnung.

Bild 72: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Welche Zahl liegt genau in der Mitte zwischen 60 000 und 70 000? Wie heißt die Zahl? Zeichne ein.



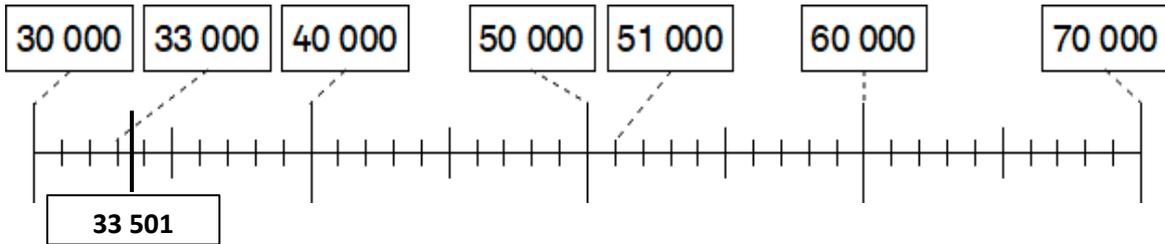
- Nenne Rechnungen, die zeigen können, dass deine gefundene Zahl genau in der Mitte zwischen 60 000 und 70 000 liegt.

Bild 73: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Tim sagt: „51 000 ist rund 50 000.“

Er schreibt: $51\ 000 \approx 50\ 000$

Runden auf **Zehntausender** ist einfach. Ich muss nur schauen, an welchem **Nachbarzehntausender** die Zahl näher dran liegt.

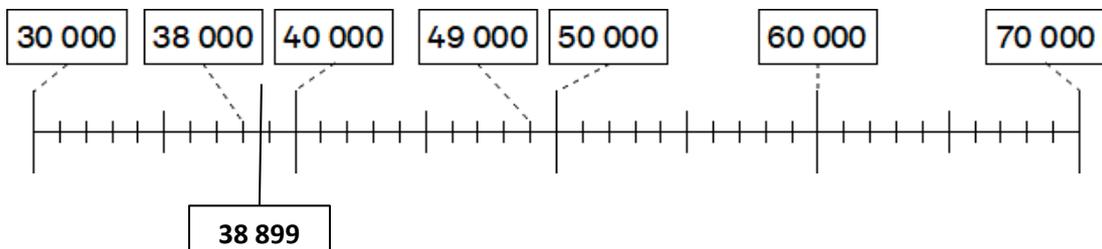


- Erkläre, warum Tim so runden darf.
- Runde die Zahlen 33 000 und 33 501. Beschreibe, wie du vorgehst.
- Begründe auch mit einer Rechnung.

Bild 74 und 75: Zahlenstrahl, Junge, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Tim sagt: 38 000 ist rund 40 000.

Er schreibt: $38\ 000 \approx 40\ 000$



- Erkläre, warum Tim so runden darf.
- Runde die Zahlen 49 000 und 38 899 auf Zehntausender. Beschreibe, wie du vorgehst.

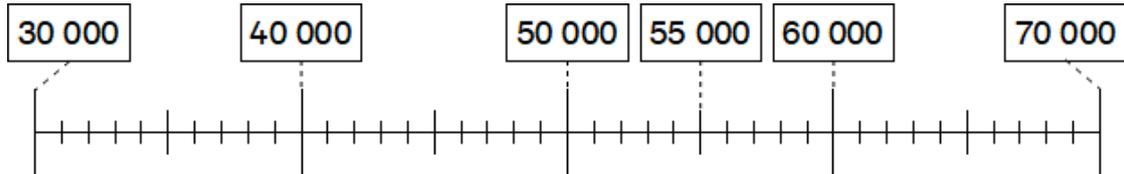
Bild 76: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Beschreibe die Lage der Zahl 55 000 auf dem Zahlenstrahl.



Wenn die Zahl genau in der Mitte liegt, wird immer auf den nächsten Zehntausender gerundet.

Was mach ich denn bei der Zahl 55 000?



- Wie muss man nun die Zahl 55 000 auf Zehntausender runden?
- Erkläre und ergänze. $55\ 000 \approx \underline{\hspace{2cm}}$
- Runde die Zahl 35 000 auf Zehntausender. Beschreibe, wie du vorgehst.

Bild 77 bis 79: Junge, Mädchen, Zahlenstrahl cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Nenne Zahlen, die genau in der Mitte zwischen zwei Zehntausendern liegen.
- Zeige die Zahlen am Zahlenstrahl.
- Runde die Zahlen auf den Zehntausender. Begründe mit einer Regel.

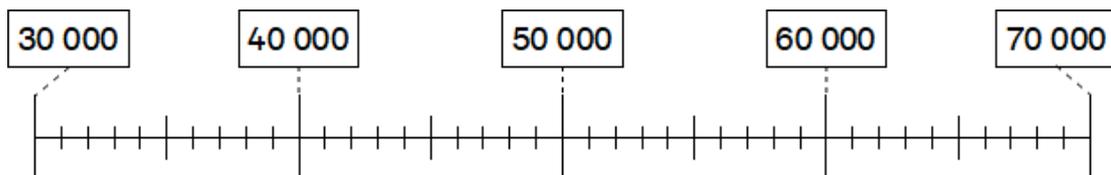


Bild 80: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Umeira hat Zahlen auf Zehntausender gerundet. Dabei hat sie Fehler gemacht.

- Finde die Fehler und berichtige.
- Denke an die Nachbarzehntausender.
- Begründe mit der Lage am Zahlenstrahl oder mit einer Rechnung.

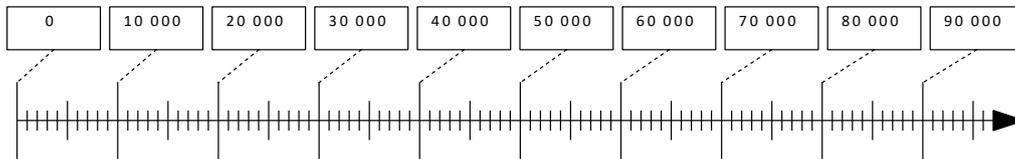
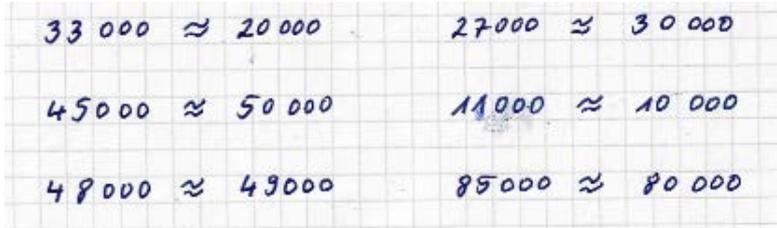


Bild 81: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Osram hat Zahlen auf Zehntausender gerundet. Dabei hat er Fehler gemacht.

- Finde die Fehler und berichtige.
- Denke an die Nachbarzehntausender.
- Begründe mit der Lage am Zahlenstrahl oder mit einer Rechnung.

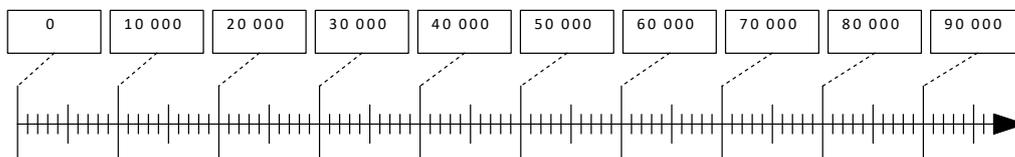
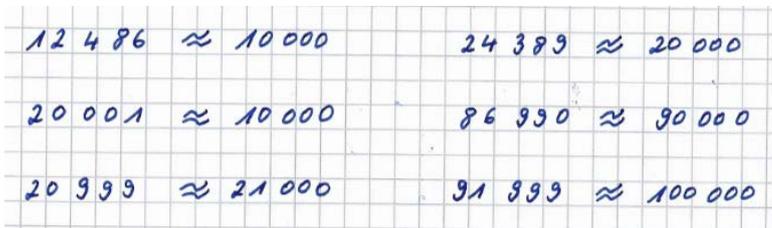


Bild 82: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Ali hat eine Zahl auf 50 000 gerundet. Welche Zahlen können es sein?

- Zeige am Zahlenstrahl Zahlen, die kleiner oder größer als 50 000 sind und auf 50 000 gerundet werden.
- Welches ist die kleinste Zahl, die auf 50 000 gerundet wird?
- Welches ist die größte Zahl, die auf 50 000 gerundet wird?

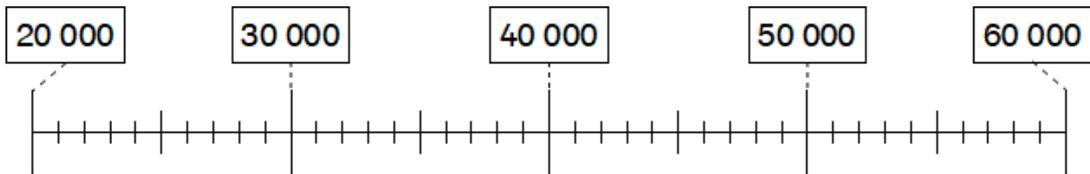


Bild 83: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Antonia möchte die Zahl **49 813** auf Zehner, Hunderter, Tausender und Zehntausender runden.

- Beschreibe, wie Antonia vorgehen kann. Nutze die Ausschnitte des Zahlenstrahls.

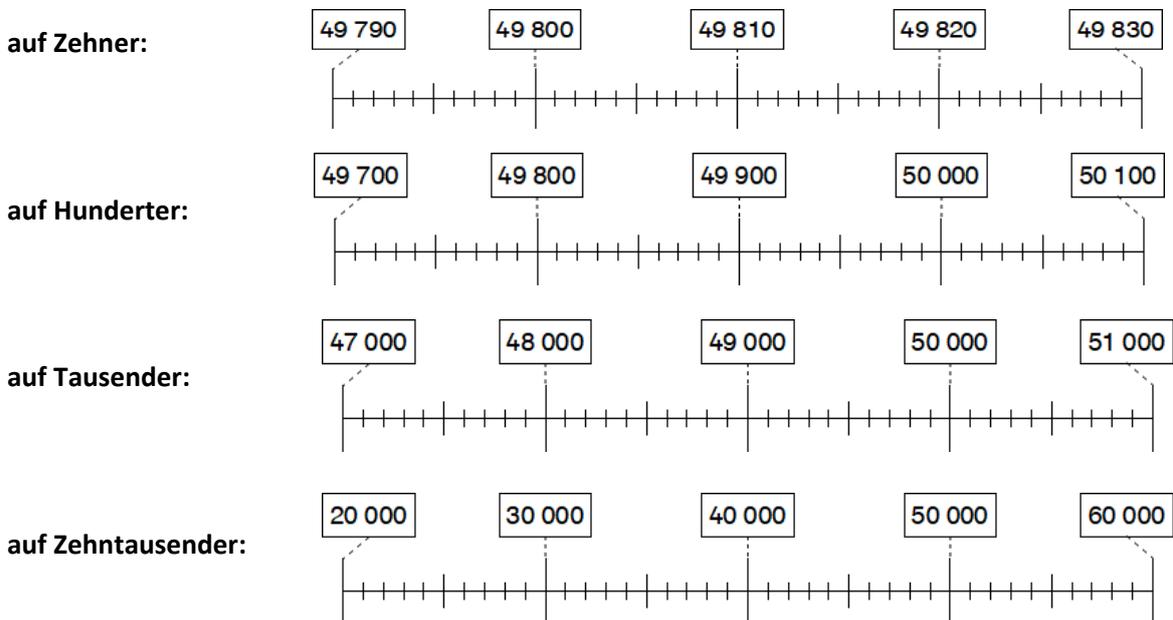
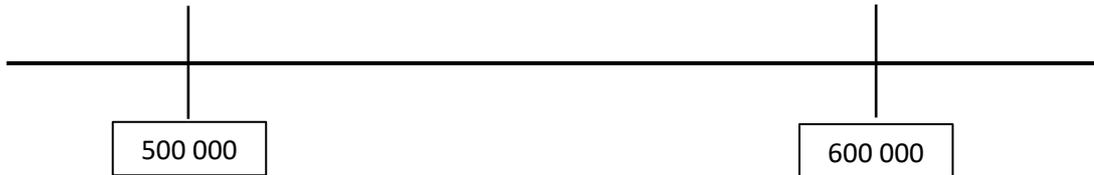


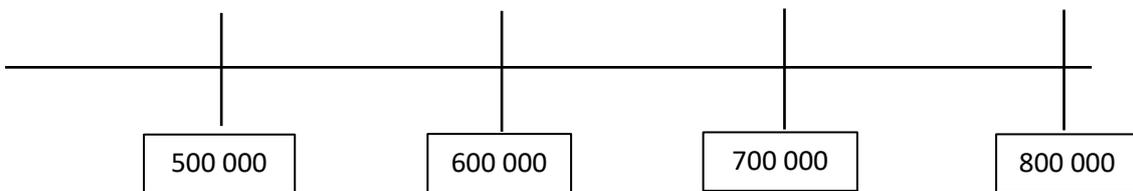
Bild 84 bis 87: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: mindestens 10 leere Zahlenkarten

- Schreibe auf jede Karte eine Zahl, die zwischen 500 000 und 600 000 liegt.
- Ordne die Zahlen von klein nach groß.



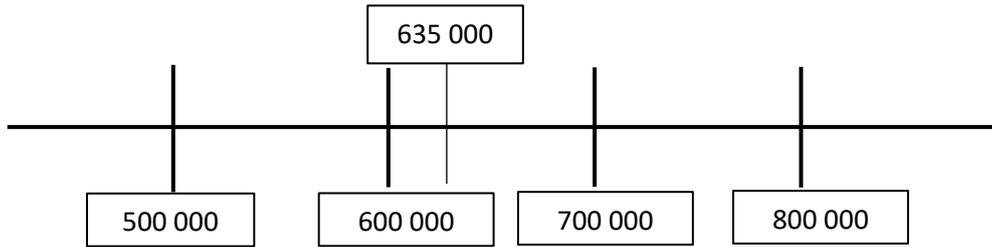
- Zeige, wo die Zahl 635 000 auf dem Zahlenstrich liegt.



- Ergänze:

Die Zahl 635 000 liegt zwischen den **Nachbarhunderttausendern** _____ und _____.

- Welche Nachbarhunderttausender erreichen Tim und Lisa mit ihren Rechnungen?

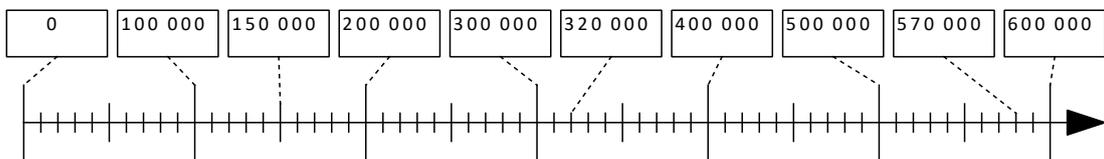


Tim: $635\ 000 - 35\ 000$

Lisa: $635\ 000 + 5\ 000 + 60\ 000$

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Nenne und zeige die Hunderttausenderzahlen.
- Nenne und zeige die Nachbarhunderttausender von 150 000, 320 000 und 570 000.



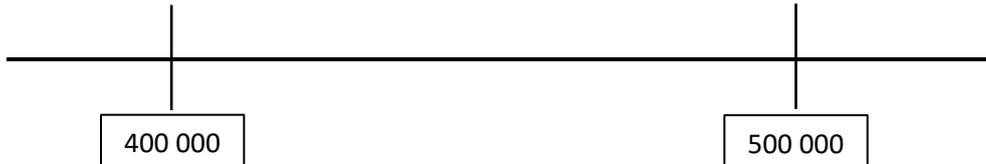
- Finde jeweils Rechnungen, um von 150 000, 320 000 und 570 000 zu den Nachbarhunderttausendern zu gelangen.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

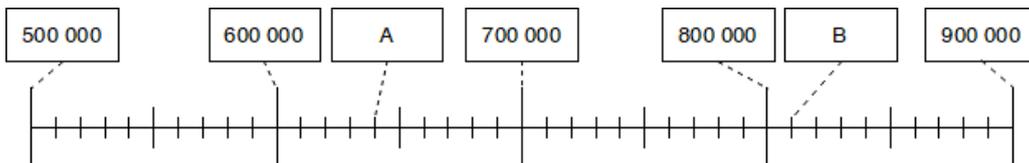
Material: Zahlenkarten zwischen 300 000 und 600 000

Überlege: An welchem Nachbarhunderttausender liegt die Zahl näher?

- Wähle Zahlen aus, die näher an 400 000 als an 500 000 liegen. Begründe.
- Wähle Zahlen aus, die näher an 500 000 als an 400 000 liegen. Begründe.



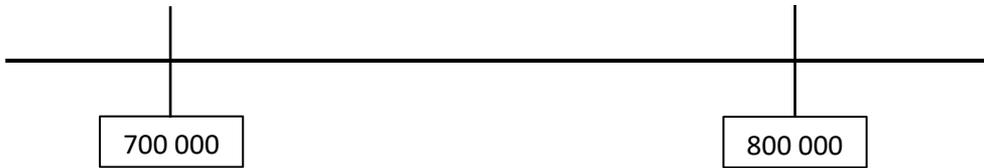
- Wie heißt die Zahl auf dem Feld A?
- Zwischen welchen Nachbarhunderttausendern liegt die Zahl auf dem Feld A?
- Welcher Nachbarhunderttausender ist näher?
- Nenne eine passende Rechnung.



- Wie heißt die Zahl auf dem Feld B?
- Zwischen welchen Nachbarhunderttausendern liegt die Zahl auf dem Feld B?
- Welcher Nachbarhunderttausender ist näher?
- Nenne eine passende Rechnung.

Welche Zahl liegt genau in der Mitte zwischen 700 000 und 800 000?

- Nenne die Zahl.
- Zeichne sie am Zahlenstrich ein.



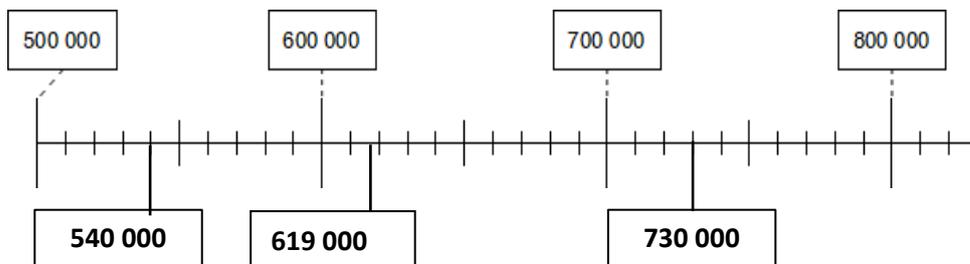
- Nenne passende Rechnungen, die zeigen, dass deine gefundene Zahl genau in der Mitte zwischen 700 000 und 800 000 liegt.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Tim sagt: „730 000 ist rund 700 000.“

Er schreibt: $730\,000 \approx 700\,000$

Runden auf **Hunderttausender** ist einfach. Ich muss nur schauen, an welchem Nachbarhunderttausender die Zahl näher dran liegt.

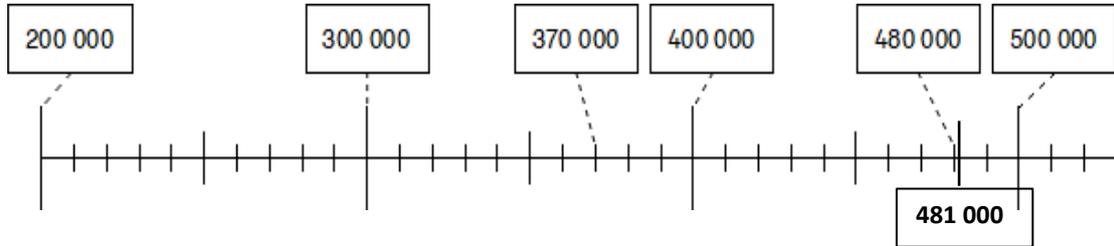


- Erkläre, warum Tim so runden darf.
- Runde die Zahlen 540 000 und 619 000. Beschreibe, wie du vorgehst.
- Begründe mit einer Rechnung.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Tim sagt: „370 000 ist rund 400 000.“

Er schreibt: $370\ 000 \approx 400\ 000$



- Erkläre, warum Tim so runden darf.
- Runde die Zahl 480 000 und 481 000 auf Hunderttausender. Beschreibe, wie du vorgehst.

Bild 92: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

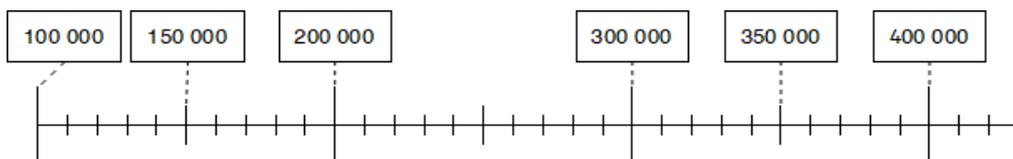
Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Beschreibe die Lage der Zahl **350 000** auf dem Zahlenstrahl.



Wenn die Zahl genau in der Mitte liegt, wird immer auf den nächsten Nachbarhunderttausender gerundet

Was mach ich denn bei der Zahl 350 000?



- Wie muss man nun die Zahl 350 000 auf Hunderttausender runden? Erkläre.
- Runde die Zahl 150 000 auf Hunderttausender. Beschreibe, wie du vorgehst.

Bild 93 bis 95: Zahlenstrahl, Junge, Mädchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Nenne Zahlen, die genau in der Mitte zwischen zwei Hunderttausendern liegen.
- Zeige sie auf dem Zahlenstrahl.
- Auf welche Hunderttausender musst du die Zahl runden? Begründe mit einer Regel.

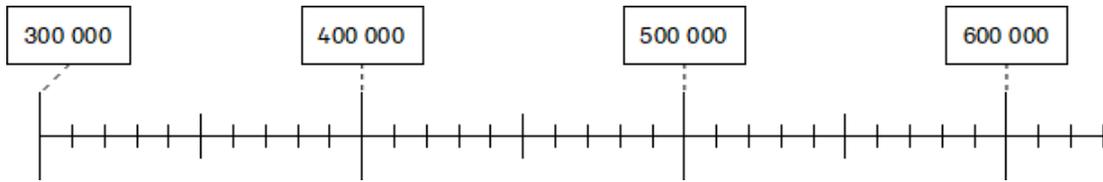


Bild 96: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Susi hat Zahlen auf Hunderttausender gerundet. Dabei hat sie Fehler gemacht.

- Finde die Fehler und berichtige.
- Denke an die Nachbarhunderttausender.
- Begründe mit der Lage am Zahlenstrahl oder mit einer Rechnung.

Handwritten examples of rounding errors on grid paper:

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| $540\ 000 \approx 600\ 000$ | $350\ 000 \approx 300\ 000$ |
| $590\ 000 \approx 600\ 000$ | $410\ 000 \approx 300\ 000$ |
| $370\ 000 \approx 300\ 000$ | $450\ 000 \approx 500\ 000$ |

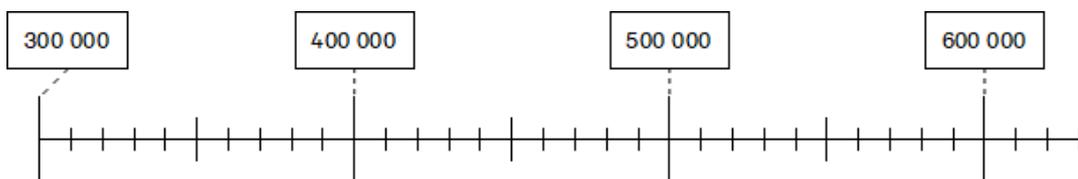


Bild 97: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Susi hat Zahlen auf Hunderttausender gerundet. Dabei hat sie Fehler gemacht.

- Finde die Fehler und berichtige.
- Denke an die Nachbarhunderttausender.
- Begründe mit der Lage am Zahlenstrahl oder mit einer Rechnung.

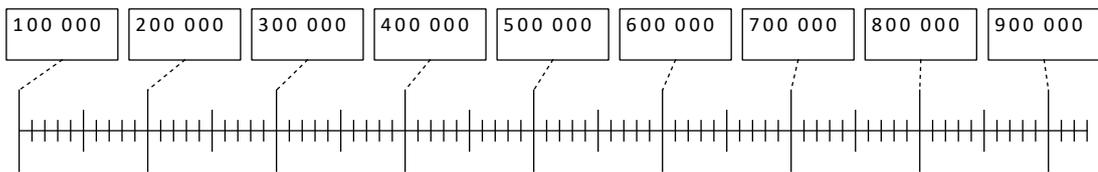
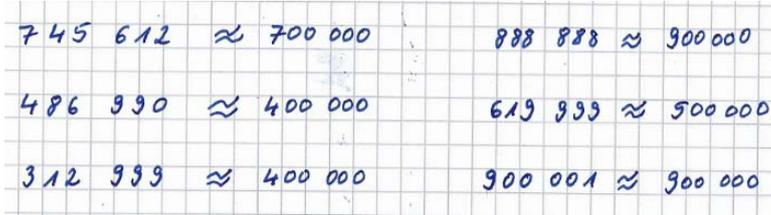


Bild 98: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Ali hat eine Zahl auf 300 000 gerundet. Welche Zahlen können es sein?

- Zeige am Zahlenstrahl Zahlen, die kleiner oder größer als 300 000 sind und auf 300 000 gerundet werden.
- Welches ist die kleinste Zahl, die auf 300 000 gerundet wird?
- Welches ist die größte Zahl, die auf 300 000 gerundet wird?

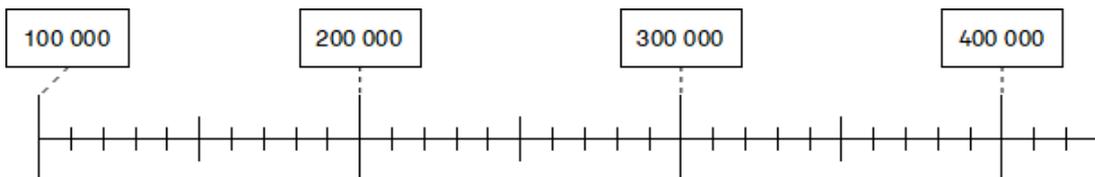
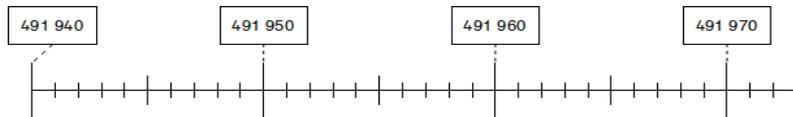


Bild 99: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

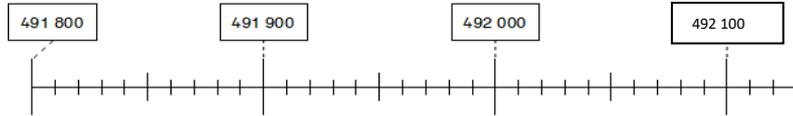
Susi möchte die Zahl **491 956** runden.

- Beschreibe, wie Susi vorgehen kann. Nutze den Ausschnitt des Zahlenstrahls.

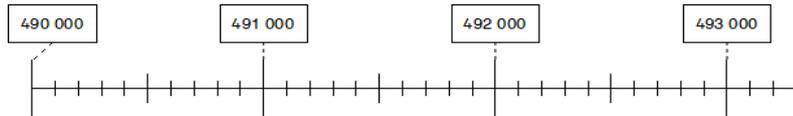
auf Zehner:



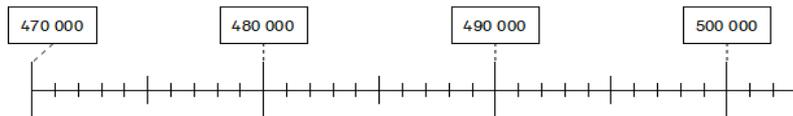
auf Hunderter:



auf Tausender:



auf Zehntausender:



auf Hunderttausender:

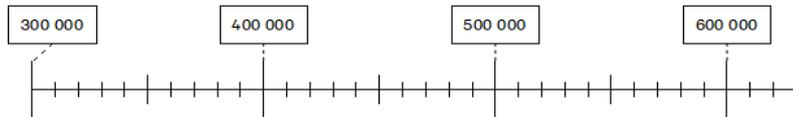


Bild 100 bis 104: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Meike möchte die Zahl **491 906** auf Tausender runden.

Tim erklärt mit der Stellenwerttafel:

| HT | ZT | T | H | Z | E |
|----|----|---|---|---|---|
| 4 | 9 | 1 | 9 | 0 | 6 |



Auf diese Stelle sollst du runden.

Diese Stelle sagt dir, ob auf oder ab gerundet wird

Geht das auch ohne Zahlenstrahl?

Merke:
Bei 0 bis 4 abrunden.
Bei 5 bis 9 aufrunden.



- Ergänze: $491\,906 \approx$ _____

- Kontrolliere mit dem Zahlenstrahl.

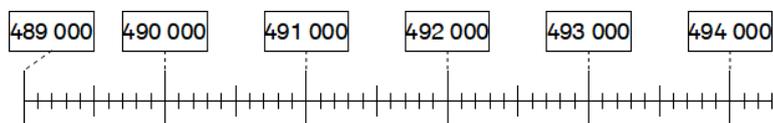


Bild 105 und 106: Mädchen, Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | | <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">ZB</div> | | Zahlen in Beziehung zu anderen Zahlen setzen | | | |
|--|----|--|---|--|-----|---------|--------------|
| Anwenden der Rundungsregeln | | | | | 115 | | |
| <p>Runde folgende Zahlen auf Tausender.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ergänze. | | | | | | | |
| <div style="border: 1px solid black; background-color: #d9ead3; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>Merke: Bei 0 bis 4 abrunden. Bei 5 bis 9 aufrunden.</p> </div> | | | | | | | |
| HT | ZT | T | H | Z | E | Zahl | Rundungszahl |
| 3 | 4 | 7 | 0 | 9 | 6 | 347 096 | |
| 7 | 3 | 0 | 0 | 9 | 9 | | |
| | 9 | 9 | 9 | 9 | 0 | | |
| 1 | 0 | 5 | 4 | 4 | 4 | | |
| | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | | |
| | | 2 | 1 | 1 | 0 | | |

| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | | <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">ZB</div> | | Zahlen in Beziehung zu anderen Zahlen setzen | | | | | | | |
|---|-----------------------------|--|--|--|-----|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|
| Erkennen und Berichtigen von Fehlern beim Runden im ZR bis 1 Mio. | | | | | 116 | | | | | | |
| <p>Susi hat folgende Zahlen auf Hunderter gerundet. Dabei hat sie Fehler gemacht.</p> <ul style="list-style-type: none"> Berichtige. | | | | | | | | | | | |
| <div style="border: 1px solid black; background-color: #f0f0f0; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">$751\ 612 \approx 751\ 600$</td> <td style="padding: 5px;">$600\ 109 \approx 600\ 000$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">$403\ 999 \approx 404\ 000$</td> <td style="padding: 5px;">$415\ 555 \approx 415\ 500$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">$607\ 417 \approx 607\ 300$</td> <td style="padding: 5px;">$796 \approx 0$</td> </tr> </table> </div> | | | | | | $751\ 612 \approx 751\ 600$ | $600\ 109 \approx 600\ 000$ | $403\ 999 \approx 404\ 000$ | $415\ 555 \approx 415\ 500$ | $607\ 417 \approx 607\ 300$ | $796 \approx 0$ |
| $751\ 612 \approx 751\ 600$ | $600\ 109 \approx 600\ 000$ | | | | | | | | | | |
| $403\ 999 \approx 404\ 000$ | $415\ 555 \approx 415\ 500$ | | | | | | | | | | |
| $607\ 417 \approx 607\ 300$ | $796 \approx 0$ | | | | | | | | | | |

Material: Hundertertafel

Tim soll in der Hundertertafel die Vielfachen von 4 umkreisen.

Er hat schon angefangen:

Die Zahlen 4; 8 und 12 nennt man **Vielfache** von 4.

Begründung: $1 \cdot 4 = 4$

- Ergänze: $_ \cdot 4 = 8$
 $_ \cdot 4 = 12$

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |

- Umkreise weitere Vielfache von 4 in der Hundertertafel.
- Nenne immer die passende Malaufgabe dazu.

Bild 107: Hunderterfeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Hundertertafel

In der Hundertertafel sind die Vielfachen von 7 eingekreist.

- Warum ist 77 auch ein Vielfaches von 7? Begründe.

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |

Bild 108: Hunderterfeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Hundertertafel

- Umkreise alle Vielfachen von 8 in der Hundertertafel.
- Nenne jeweils die passende Malaufgabe dazu.

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |

Bild 109: Hunderterfeld ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Hundertertafel

Tom hat alle Vielfachen von 9 in der Hundertertafel umkreist.
Dabei hat er Fehler gemacht.

- Finde die Fehler und begründe.

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |

Bild 110: Hunderterfeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Kolja schreibt die Vielfachen von 7 auf:

Vielfache von 7: 7, 14, 21, 28, 35, 42, 48, 56, 63, 70, 77, 84, ...

Kolja hat einen Fehler gemacht.

- Finde den Fehler. Berichtige ihn.

Ali schreibt **alle** Vielfachen von 10 auf:

Vielfache von 10: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100

Gülcin sagt: „Das sind nicht alle Vielfachen von 10.“

- Hat Gülcin Recht? Begründe.

Material: Hundertertafel

- Kreise alle Vielfache von 3 in der Hundertertafel blau ein.
- Kreise alle Vielfache von 4 in der Hundertertafel rot ein.
- Nenne eine Zahl, die nur ein Vielfaches von 3 ist.
- Nenne eine Zahl, die ein gemeinsames Vielfaches von 3 und 4 ist.
- Welches ist das erste gemeinsame Vielfache von 3 und 4?

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |

Bild 111: Hunderterfeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Hundertertafel

- Kreise alle Vielfache von 6 blau ein.
- Kreise alle Vielfache von 5 rot ein.
- Welche Vielfache von 6 sind auch Vielfache von 5? Zeige.
- Welches ist das kleinste gemeinsame Vielfache von 5 und 6?

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |

Bild 112: Hunderterfeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | | ZB | Zahlen in Beziehung zu anderen Zahlen setzen |
|---|--|-----------|---|
| Bestimmen des kleinsten gemeinsamen Vielfachen zweier Zahlen | | | 125 |
| <ul style="list-style-type: none">• Schreibe die ersten 10 Vielfachen von 3 auf.• Schreibe die ersten 10 Vielfachen von 5 auf.• Umkreise die gemeinsamen Vielfachen von 3 und 5.• Welches ist das kleinste gemeinsame Vielfache von 3 und 5? | | | |

| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | | ZB | Zahlen in Beziehung zu anderen Zahlen setzen |
|---|--|-----------|---|
| Ermitteln von Zahlen, die 24 als gemeinsames Vielfaches haben | | | 126 |
| <p>Umeira hat Vielfache von einer Zahl aufgeschrieben. Zu diesen Vielfachen gehört auch die Zahl 24.</p> <ul style="list-style-type: none">• Von welchen Zahlen kann sie die Vielfachen aufgeschrieben haben? | | | |

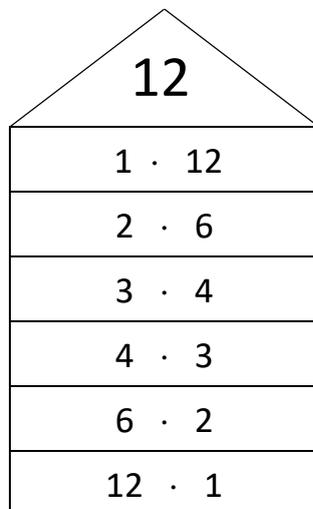
Tim hat eine Malaufgabe mit dem Ergebnis 30 aufgeschrieben.

Er schreibt auch die dazu passenden Geteiltaufgaben auf.

- Ergänze.

$2 \cdot 15 = 30$ $30 : 2 = 15$ $30 : 15 = \underline{\quad}$

- Welche Malaufgaben mit dem Ergebnis 30 findest du noch?
- Schreibe auch die passenden Geteiltaufgaben auf.



Man kann zu jeder Malaufgabe auch eine Geteiltaufgabe aufschreiben.

- Ergänze die anderen Geteiltaufgaben.

$12 : 1 = 12$

$12 : 2 = 6$

| | |
|----|------|
| 12 | |
| 1 | · 12 |
| 2 | · 6 |
| 3 | · 4 |
| 4 | · 3 |
| 6 | · 2 |
| 12 | · 1 |

Die Zahlen 1, 12, 2, 6, 3, 4 nennt man Teiler von 12.

- Erkläre mit den passenden Geteiltaufgaben, warum diese Zahlen Teiler von 12 sind.

- Finde alle Teiler von 8.

7 ist ein Teiler von 28, weil $7 \cdot 4 = 28$.

- Begründe mit einer Malaufgabe.
 - 2 ist ein Teiler von 28.
 - 1 ist ein Teiler von 28.
 - 28 ist ein Teiler von 28.

Begründen, warum Zahlen keine Teiler sind

131

- Begründe: Warum ist...
 - ... 6 kein Teiler von 25?
 - ... 5 kein Teiler von 37?
 - ... 9 kein Teiler von 50?

Ermitteln aller Teiler einer Zahl

132

- Schreibe alle Teiler von 36 (48; 34) auf.
- Hast du alle gefunden? Begründe, dass du alle gefunden hast.

Tim hat die Teiler von 32 aufgeschrieben.

Teiler von 32: 1, 2, 4, 5, 8, 16, 32

Hat er es richtig gemacht?

- Kontrolliere und berichtige.

- Schreibe alle Teiler von 12 auf.
- Hast du alle Teiler gefunden? Begründe, dass es alle Teiler sind.

- Schreibe alle Teiler von 15 auf.
- Hast du alle Teiler gefunden? Begründe, dass es alle Teiler sind.

- Gibt es Zahlen, die Teiler von 12 und 15 sind? Schreibe sie auf.
- Welche Zahl ist der größte gemeinsame Teiler?

Welche dieser Zahlen haben genau 2 Teiler?

- Markiere sie und nenne die beiden Teiler

10

13

8

9

7

6

4

5

Zahlen, die genau zwei Teiler haben, heißen **Primzahlen**.

Material: Hunderterfeld

Alle Zahlen, die Vielfache von 2 sind, sind durch 2 teilbar.

- Markiere im Hunderterfeld alle Zahlen, die durch 2 teilbar sind.
- Was haben diese Zahlen gemeinsam? Beschreibe.
- Finde eine Regel.
- Ergänze. **Eine Zahl ist durch 2 teilbar, wenn ihre letzte Ziffer eine 0, _____ ist.**

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |

Material: Hunderterfeld

Alle Zahlen, die Vielfache von 5 sind, sind durch 5 teilbar.

- Markiere im Hunderterfeld alle Zahlen, die durch 5 teilbar sind.
- Was haben diese Zahlen gemeinsam? Beschreibe.
- Finde eine Regel.
- Ergänze: **Eine Zahl ist durch 5 teilbar, wenn ihre letzte Ziffer eine 0 oder _____ ist.**

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |

Bild 114: Hunderterfeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Hunderterfeld

Alle Zahlen, die Vielfache von 10 sind, sind durch 10 teilbar.

- Markiere im Hunderterfeld alle Zahlen, die durch 10 teilbar sind.
- Was haben diese Zahlen gemeinsam? Beschreibe.
- Finde eine Regel.
- Ergänze: **Eine Zahl ist durch 10 teilbar, wenn ihre letzte Ziffer eine _____ ist.**

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |

Bild 115: Hunderterfeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Untersuchen der Zahlen auf Teilbarkeit durch 2, 5, 10 (a)

139

Untersuche diese Zahlen auf Teilbarkeit durch 2, 5, oder 10:

455 670 666 555 400 3450 7655

- Unterstreiche zuerst die letzte Ziffer der Zahlen.
- Welche Zahlen sind durch 2 teilbar? Ergänze in der Tabelle.
- Welche Zahlen sind durch 5 teilbar? Ergänze in der Tabelle.
- Welche Zahlen sind durch 10 teilbar? Ergänze in der Tabelle.

| durch 2 teilbar | durch 5 teilbar | durch 10 teilbar |
|-----------------|-----------------|------------------|
| 4678 | | |

Untersuchen der Zahlen auf Teilbarkeit durch 2, 5, 10 (b)

140

Finn untersucht die Zahl **4678** und stellt fest:

„Diese Zahl ist durch 2, aber nicht durch 5 und 10 teilbar.“

- Hat Finn Recht? Begründe.

Susi sagt: „Wenn eine Zahl durch 5 und durch 2 teilbar ist, dann ist sie auch durch 10 teilbar.“

- Hat Susi Recht? Begründe.

- Ergänze die letzte Ziffer der Zahl so, dass sie durch 2 teilbar ist.
- Findest du noch eine weitere Zahl? Begründe deine Auswahl der Ziffern.

45 63 _

- Ergänze die letzte Ziffer der Zahl so, dass sie durch 5 teilbar ist.
- Findest du noch eine weitere Zahl? Begründe deine Auswahl der Ziffern.

54 36 _

- Ergänze die letzte Ziffer der Zahl so, dass sie durch 10 teilbar ist.
- Findest du noch eine weitere Zahl? Begründe deine Auswahl der Ziffern.

73 35 _

- Ergänze die letzte Ziffer der Zahl so, dass sie durch 2, aber **nicht** durch 5 teilbar ist.
- Begründe deine Auswahl der Ziffer.

45 63 _

- Ergänze die letzte Ziffer der Zahl so, dass sie durch 5, aber **nicht** durch 10 teilbar ist.
- Begründe deine Auswahl der Ziffer.

94 36 _

- Ergänze die letzte Ziffer der Zahl so, dass sie durch 2, 5 und 10 teilbar ist.
- Begründe deine Auswahl der Ziffer.

14 36 _



Die Summe aller Ziffern einer Zahl ist die **Quersumme**.
Die Quersumme von 459: $4 + 5 + 9 = 18$.

- Verbinde die Zahl mit ihrer Quersumme.

Zahl

Quersumme

45 078

14

315

9

48

24

7412

12

Bild 116: Mädchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Hunderterfeld

Alle Zahlen, die Vielfache von 3 sind, sind durch 3 teilbar.

- Markiere im Hunderterfeld alle Zahlen, die durch 3 teilbar sind.
- Bilde von jeder gefundenen Zahl die Quersumme.
- Überprüfe, ob jede Quersummen durch 3 teilbar ist.
- Was stellst du fest?
- Finde eine Regel.
- Ergänze. **Eine Zahl ist durch 3 teilbar, wenn** _____.

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |

Bild 117: Hunderterfeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Untersuchen der Zahlen auf Teilbarkeit durch 3

145

Untersuche folgende Zahlen. Sind sie durch 3 teilbar?

- Beschreibe dein Vorgehen.

4323

5218

66 666

11 455

Erarbeiten der Teilbarkeitsregel der 9

146

Material: Hunderterfeld

Alle Zahlen, die Vielfache von 9 sind, sind durch 9 teilbar.

- Markiere im Hunderterfeld alle Zahlen, die durch 9 teilbar sind.
- Bilde von jeder gefundenen Zahl die Quersumme.
- Überprüfe, ob jede der Quersummen durch 9 teilbar ist. Was stellst du fest?
- Finde eine Regel.
- Ergänze. **Eine Zahl ist durch 9 teilbar, wenn _____.**

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |

Amira stellt fest: „Eine Zahl ist durch 6 teilbar, wenn sie durch 2 und durch 3 teilbar ist.“

- Erkläre an der Zahl 7392, was Amira meint.
- Untersuche folgende Zahlen. Sind sie durch 6 teilbar?
- Begründe.

4320

12 455

5218

66 666

- Untersuche die Zahlen auf Teilbarkeit durch 3, 6, und 9:

855

570

666

555

900

2457

5655

- Beschreibe dein Vorgehen.
- Ergänze die Tabelle.

| durch 3 teilbar | durch 6 teilbar | durch 9 teilbar |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| 5640 | 5640 | |

Finn untersucht die Zahl **5640** und stellt fest:

„Diese Zahl ist durch 3 und durch 6, aber nicht durch 9 teilbar.“

- Hat Finn Recht? Begründe.

Katja sagt: „Wenn eine Zahl durch 3 und durch 6 teilbar ist, dann ist sie auch durch 9 teilbar.“

- Hat Katja Recht? Begründe.

Tim ergänzt die letzte Ziffer der Zahl so, dass sie durch 3 teilbar ist.

45 631

- Hat Tim es richtig gemacht? Begründe.

Ergänzen der letzten Ziffer einer Zahl, sodass sie durch 3, 6, 9 teilbar ist

151

- Ergänze die letzte Ziffer der Zahl so, dass sie durch 3 teilbar ist.
- Findest du noch andere Zahlen? Begründe die Auswahl der Ziffern.

45 63 _

- Ergänze die letzte Ziffer der Zahl so, dass sie durch 6 teilbar ist.
- Findest du noch andere Zahlen? Begründe die Auswahl der Ziffern.

54 34 _

- Ergänze die letzte Ziffer der Zahl so, dass sie durch 9 teilbar ist.
- Findest du noch andere Zahlen? Begründe die Auswahl der Ziffern.

54 35 _

Nachvollziehen des Vorgehens, um eine durch 6 teilbare Zahl zu finden

152

Susi soll die letzte Ziffer dieser Zahl ergänzen. Die Zahl soll durch 2 und durch 3 teilbar sein.

45 63 _

Susi beschreibt ihr Vorgehen:

Die letzte Ziffer muss eine gerade Zahl sein. Also 0, 2, 4, 6 oder 8.

Die Quersumme muss durch 3 teilbar sein:

| | | | |
|--------|---------------|---|-----------------------|
| 45 630 | Quersumme: 18 | → | durch 3 teilbar |
| 45 632 | Quersumme: 20 | → | nicht durch 3 teilbar |
| 45 634 | Quersumme: 22 | → | nicht durch 3 teilbar |
| 45 636 | Quersumme: 24 | → | durch 3 teilbar |
| 45 638 | Quersumme: 26 | → | nicht durch 3 teilbar |

- Welche Ziffern kann Susi also einsetzen?

| | |
|--|--|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | <div style="border: 2px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> ZB </div> Zahlen in Beziehung zu anderen Zahlen setzen |
| Ergänzen von Zahlen entsprechend der Vorgaben zur Teilbarkeit | 153 |
| <ul style="list-style-type: none"> Ergänze die letzte Ziffer der Zahl so, dass sie durch 2, aber nicht durch 3 teilbar ist. Begründe. <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">45 63 _</div> Ergänze die letzte Ziffer der Zahl so, dass sie durch 6, aber nicht durch 9 teilbar ist. Begründe. <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">94 36 _</div> Ergänze die letzte Ziffer der Zahl so, dass sie durch 3, 6 und 9 teilbar ist. Begründe. <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">14 36 _</div> | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | <div style="border: 2px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> ZB </div> Zahlen in Beziehung zu anderen Zahlen setzen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Markieren aller Vielfache von 4 in der Hundertertafel | 154 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Material: Hunderterfeld</p> <p>Alle Zahlen, die Vielfache von 4 sind, sind durch 4 teilbar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Markiere in den Hunderterfeldern alle Zahlen, die durch 4 teilbar sind. Was fällt dir auf? | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; width: 100%;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr> <tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td></tr> <tr><td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td><td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td></tr> <tr><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td><td>50</td></tr> <tr><td>51</td><td>52</td><td>53</td><td>54</td><td>55</td><td>56</td><td>57</td><td>58</td><td>59</td><td>60</td></tr> <tr><td>61</td><td>62</td><td>63</td><td>64</td><td>65</td><td>66</td><td>67</td><td>68</td><td>69</td><td>70</td></tr> <tr><td>71</td><td>72</td><td>73</td><td>74</td><td>75</td><td>76</td><td>77</td><td>78</td><td>79</td><td>80</td></tr> <tr><td>81</td><td>82</td><td>83</td><td>84</td><td>85</td><td>86</td><td>87</td><td>88</td><td>89</td><td>90</td></tr> <tr><td>91</td><td>92</td><td>93</td><td>94</td><td>95</td><td>96</td><td>97</td><td>98</td><td>99</td><td>100</td></tr> </table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; width: 100%;"> <tr><td>101</td><td>102</td><td>103</td><td>104</td><td>105</td><td>106</td><td>107</td><td>108</td><td>109</td><td>110</td></tr> <tr><td>111</td><td>112</td><td>113</td><td>114</td><td>115</td><td>116</td><td>117</td><td>118</td><td>119</td><td>120</td></tr> <tr><td>121</td><td>122</td><td>123</td><td>124</td><td>125</td><td>126</td><td>127</td><td>128</td><td>129</td><td>130</td></tr> <tr><td>131</td><td>132</td><td>133</td><td>134</td><td>135</td><td>136</td><td>137</td><td>138</td><td>139</td><td>140</td></tr> <tr><td>141</td><td>142</td><td>143</td><td>144</td><td>145</td><td>146</td><td>147</td><td>148</td><td>149</td><td>150</td></tr> <tr><td>151</td><td>152</td><td>153</td><td>154</td><td>155</td><td>156</td><td>157</td><td>158</td><td>159</td><td>160</td></tr> <tr><td>161</td><td>162</td><td>163</td><td>164</td><td>165</td><td>166</td><td>167</td><td>168</td><td>169</td><td>170</td></tr> <tr><td>171</td><td>172</td><td>173</td><td>174</td><td>175</td><td>176</td><td>177</td><td>178</td><td>179</td><td>180</td></tr> <tr><td>181</td><td>182</td><td>183</td><td>184</td><td>185</td><td>186</td><td>187</td><td>188</td><td>189</td><td>190</td></tr> <tr><td>191</td><td>192</td><td>193</td><td>194</td><td>195</td><td>196</td><td>197</td><td>198</td><td>199</td><td>200</td></tr> </table> | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 | 160 | 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 | 177 | 178 | 179 | 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 | 192 | 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 | 200 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 | 129 | 130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 | 160 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 | 177 | 178 | 179 | 180 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 191 | 192 | 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Material: Hunderterfeld

Alle Zahlen, deren letzten beiden Ziffern eine durch 4 teilbare Zahl bilden, sind durch 4 teilbar.

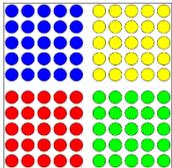
- Überprüfe diese Aussage in diesem Hunderterfeld.

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 601 | 602 | 603 | 604 | 605 | 606 | 607 | 608 | 609 | 610 |
| 611 | 612 | 613 | 614 | 615 | 616 | 617 | 618 | 619 | 620 |
| 621 | 622 | 623 | 624 | 625 | 626 | 627 | 628 | 629 | 630 |
| 631 | 632 | 633 | 634 | 635 | 636 | 637 | 638 | 639 | 640 |
| 641 | 642 | 643 | 644 | 645 | 646 | 647 | 648 | 649 | 650 |
| 651 | 652 | 653 | 654 | 655 | 656 | 657 | 658 | 659 | 660 |
| 661 | 662 | 663 | 664 | 665 | 666 | 667 | 668 | 669 | 670 |
| 671 | 672 | 673 | 674 | 675 | 676 | 677 | 678 | 679 | 680 |
| 681 | 682 | 683 | 684 | 685 | 686 | 687 | 688 | 689 | 690 |
| 691 | 692 | 693 | 694 | 695 | 696 | 697 | 698 | 699 | 700 |

Bild 121: Hunderterfeld, cc by nc 4.0

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Welche Zahlen sind durch 4 teilbar?

| | | |
|--|--|---|
| <p>Susi erklärt:</p> <p>„Das Hunderterpunktfeld kann man in 4 gleich große Teile teilen. Deshalb ist eine Zahl mit 00 als letzte Ziffern immer durch 4 teilbar.“</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Beispiel: 100 200 400 2400</p> | <p>Tim sagt:</p> <p>„Eine Zahl ist durch 4 teilbar, wenn ich sie zweimal durch 2 teilen kann. Damit ist es immer eine gerade Zahl.“</p> <p>Beispiel: $200 : 2 = 100$ $100 : 2 = 50$</p> <p>$2416 : 2 = 1408$ $1408 : 2 = 704$</p> | <p>Finn meint:</p> <p>„Eine Zahl ist durch 4 teilbar, wenn ihre letzten beiden Ziffern eine durch 4 teilbare Zahl bilden.“</p> <p>Beispiel: 5912 $12 : 4 = 3$</p> |
|--|--|---|

- Erkläre, was Susi, Tim und Finn meinen.

Bild 122: Hunderterpunktfeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Untersuchen der Zahlen auf Teilbarkeit durch 4

157

- Untersuche folgende Zahlen. Sind sie durch 4 teilbar?
- Beschreibe dein Vorgehen.

7600

4512

9904

5555

7777

6436

17 000

36 916

Nachvollziehen des Vorgehens, um durch 4 teilbare Zahlen zu bilden

158

Susi soll die letzte Ziffer dieser Zahl ergänzen. Die Zahl soll durch 4 teilbar sein.

45 63_

Susi beschreibt ihr Vorgehen:

Die letzte Ziffer muss eine gerade Zahl sein. Also 0, 2, 4, 6 oder 8.

Die letzten beiden Ziffern müssen eine durch 4 teilbare Zahl ergeben:

30 → nicht durch 4 teilbar

32 → durch 4 teilbar

34 → nicht durch 4 teilbar

36 → durch 4 teilbar

38 → nicht durch 4 teilbar

- Welche Ziffern kann Susi also einsetzen?

Ergänzen der letzten Ziffer, sodass die Zahlen durch 4 teilbar sind

159

- Ergänze die letzte Ziffer der Zahlen so, dass sie durch 4 teilbar sind.
- Findest du noch andere Ziffern? Begründe.

77 40_

98 03_

37 05_

Überprüfen der Teilbarkeit von Zahlen

160

Osram hat Zahlen auf Teilbarkeit untersucht und sie in die Tabelle eingeordnet.

- Hat er alles richtig gemacht? Begründe.

| durch 2 teilbar | durch 5 teilbar | durch 10 teilbar | durch 3 teilbar | durch 6 teilbar | durch 9 teilbar | durch 4 teilbar |
|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 7412 | 3425 | 6000 | 300 | 9012 | 9099 | 400 |
| 3425 | 6000 | 255 | 4113 | 300 | 255 | 8232 |
| 6000 | 255 | 7400 | 255 | 7412 | 6000 | 6020 |
| 253 | 9012 | 300 | 9012 | 255 | 855 | 255 |

Darum geht es

„Konkrete Anschauungen stellen die Grundlage für gedankliche Modelle dar. Sie sind nötig, um mathematische Inhalte nicht symbolisch darzustellen. Lernende sollen an ihnen lernen, mathematische Inhalte zu verbalisieren und sie für Argumentationen heranzuziehen. Eine zentrale Voraussetzung ist, dass der strukturelle Aufbau dieser Veranschaulichungen bekannt ist.

Schwierigkeiten bei der Deutung können bei verschiedenen Materialien auftreten. Ein häufiger Fehler ist die Vermischung von kardinalem und ordinalem Zahlaspekt am Zahlenstrahl. Dies geschieht, wenn z. B. die Zahl 270 im zweiten Abschnitt des Zahlenstrahls vermutet wird. Weitere Fehler am Zahlenstrahl können auftreten, wenn Skalierungsstriche nicht angemessen gedeutet werden (z. B. Fünfer statt Zehner oder Hunderter statt Tausender). Auch bei der Deutung des Zehnersystem-Materials können strukturelle Fehler entstehen, wenn zum Beispiel 5 Zehner als ein Hunderter gedeutet werden.“ (LISUM, 2019; Handbuch ILeA plus, S. 120)

Übersicht über die Förderaufgaben

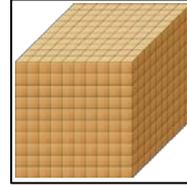
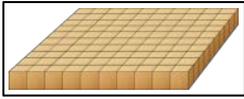
1. Sortieren des Zehnersystemmaterials zu den passenden Bezeichnungen
2. Verbinden des Stellenwerts mit passenden Darstellungen des Zehnersystemmaterials
3. Bauen einer Hunderterplatte mit Zehnerstangen und Einerwürfeln
4. Bauen eines Tausenderwürfels mit Hunderterplatten, Zehnerstangen und Einerwürfeln
5. Tauschen von Hunderterplatten zu einem Tausenderwürfel
6. Bilden einer Zehntausenderstange aus Tausenderwürfeln
7. Bilden einer Hunderttausenderplatte und eines Millionenwürfels aus Tausenderwürfeln
8. Zuordnen von verschiedenen Beschreibungen für das Zehnersystemmaterial
9. Erkennen des ersten Hunderters am Zahlenstrahl und Zeigen von Zahlen
10. Erklären der Skalierung am Zahlenstrahl im ZR bis 1000
11. Zeigen und Benennen von Zahlen am Zahlenstrahl in verschiedenen Hundertern
12. Finden und Erklären der Position der Zahl am Zahlenstrahl im ZR bis 1000
13. Markieren von Zahlen am Zahlenstrahl im ZR bis 1000
14. Berichtigen der falsch markierten Zahlen am Zahlenstrahl im ZR bis 1000
15. Erkennen des ersten Tausenders am Zahlenstrahl und Zeigen von Zahlen
16. Erklären der Skalierung am Zahlenstrahl im ZR bis 1000
17. Finden und Erklären der Position der Zahl am Zahlenstrahl im ZR bis 10 000
18. Markieren von Zahlen am Zahlenstrahl im ZR bis 10 000
19. Berichtigen der falsch markierten Zahlen am Zahlenstrahl im ZR bis 10 000
20. Vergleichen der Zahlenstrahlen für den ZR bis 1000 und den ZR bis 10 000
21. Finden der Mitte an Zahlenstrahlen bis 1000 und bis 10 000
22. Finden der Mitte an Zahlenstrahlen bis 100, 1000 und 10 000
23. Erkennen des ersten Zehntausenders am Zahlenstrahl
24. Erklären der Bedeutung der Striche am Zahlenstrahl im ZR bis 100 000
25. Finden und Erklären der Position der Zahl am Zahlenstrahl im ZR bis 100 000
26. Finden der richtigen Position der Zahlen am Zahlenstrahl im ZR bis 100 000
27. Finden und Berichtigen von Fehlern am Zahlenstrahl im ZR bis 100 000
28. Vergleichen der Zahlenstrahlen für den ZR bis 1000, bis 10 000 und bis 100 000
29. Bestimmen der Mitte an Zahlenstrahlen bis 1000, 10 000 und 100 000
30. Vergrößern eines Abschnitts des Zahlenstrahls und Finden der Position einer Zahl
31. Mehrmaliges Vergrößern eines Abschnitts am Zahlenstrahl und Eintragen von Zahlen

Sortieren des Zehnersystemmaterials zu den passenden Bezeichnungen

1

Material: Zehnersystemmaterial, Sortiertafel

- Sortiere das Material auf die Felder.



Tausender

Hunderter

Zehner

Einer

Bild 1 bis 4: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Verbinden des Stellenwerts mit passenden Darstellungen des Zehnersystemmaterials

2

- Verbinde den Stellenwert mit den passenden Bildern

Einer (E)

Zehner (Z)

Hunderter

Tausender (T)

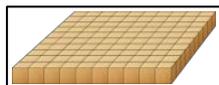
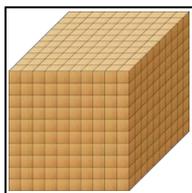


Bild 5 bis 8: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Zahlen und Operationen

Niveaustufe C

ST

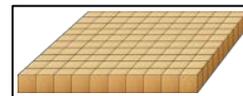
Relevante Arbeitsmittel unter Berücksichtigung der geg. Strukturmerkmale und Konventionen nutzen

Bauen einer Hunderterplatte mit Zehnerstangen und Einerwürfeln

3

Material: Zehnersystemmaterial

- Baue eine Hunderterplatte mit Zehnerstangen nach.



- Ergänze.

Für eine Hunderterplatte benötige ich _____ Zehnerstangen.

Stell dir vor, du sollst eine Hunderterplatte mit Einerwürfeln bauen.

- Ergänze.

Für eine Hunderterplatte benötige ich _____ Einerwürfel.

Bild 9: Zehnersystemmaterial ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Zahlen und Operationen

Niveaustufe C

ST

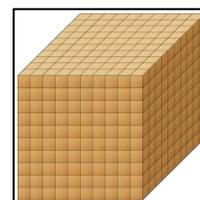
Relevante Arbeitsmittel unter Berücksichtigung der geg. Strukturmerkmale und Konventionen nutzen

Bauen eines Tausenderwürfels mit Hunderterplatten, Zehnerstangen und Einerwürfeln

4

Material: Zehnersystemmaterial

- Baue einen Tausenderwürfel mit Hunderterplatten nach.



- Ergänze.

Für einen Tausenderwürfel benötige ich _____ Hunderterplatten.

Stell dir vor, du sollst einen Tausenderwürfel nachbauen.

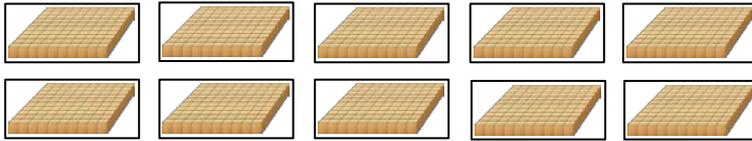
- Ergänze.

Für einen Tausenderwürfel benötige ich _____ Zehnerstangen.

Für einen Tausenderwürfel benötige ich _____ Einerwürfel.

Bild 10: Zehnersystemmaterial ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

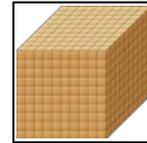
Material: Zehnersystemmaterial



Susi legt 10 Hunderterplatten.

Tim meint: „Dafür kannst du auch einen Tausenderwürfel legen.“

- Zeige mit dem Material, dass Tim Recht hat.



Susi und Tim ergänzen die Stellenwerttafel.

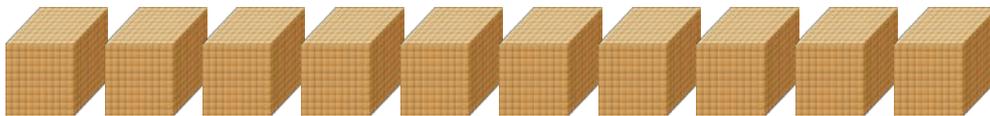
- Warum haben beide Kinder Recht?
- Warum werden nicht 9 Hunderterplatten zu einer neuen Stelle?

| | T | H | Z | E |
|------|---|----|---|---|
| Susi | | 10 | | |
| Tim | 1 | | | |

Bild 11 bis 21: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Zehnersystemmaterial

- Lege 10 Tausenderwürfel aneinander.

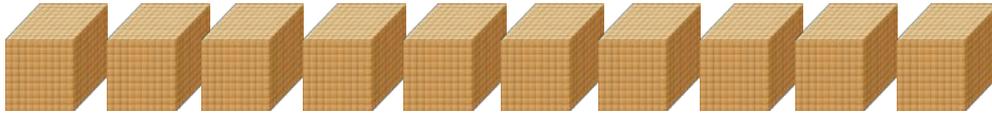


Susi sagt: „Das ist ja eine Zehntausenderstange.“

- Was meint Susi damit?

Bild 22: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

10 Tausenderwürfel ergeben eine Zehntausenderstange.



Wie kann man noch tauschen?

- Ergänze den passenden Begriff.

10 Zehntausenderstangen ergeben eine _____.

10 _____ ergeben einen Millionen(würfel).

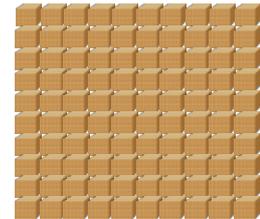


Bild 23 bis 24: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Welche drei Felder gehören zusammen?

- Markiere passende Felder mit derselben Farbe.

HT

Tausend

100 Zehntausenderstangen

ZT

eine Million

10 Tausenderwürfel

M

Zehntausend

10 Zehntausenderstangen

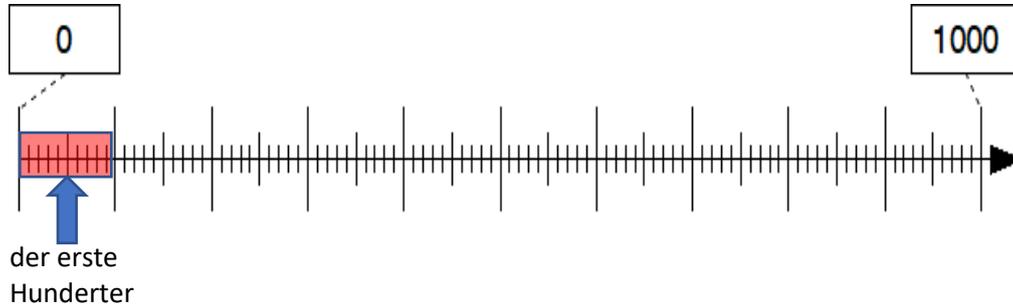
T

Hunderttausend

10 Hunderterplatten

Tim sagt: „Auf dem Zahlenstrahl gibt es 10 Hunderterabschnitte.“

- Zeige die 10 Hunderterabschnitte am Zahlenstrahl.



Im ersten Hunderter liegen die Zahlen: 10, 70, 90, 40, 50.

- Zeige die Zahlen am Zahlenstrahl.

Bild 25: Zahlenstrahl ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Auf dem Zahlenstrahl gibt es lange, mittellange und kurze Striche.

- Wie viele lange Striche gibt es?
- Welche Zahlen müssen an den langen Strichen stehen?
- Wie viele mittellange Striche gibt es zwischen zwei langen Strichen?
- Welche Bedeutung haben die mittellangen Striche?
- Wie viele kurze Striche gibt es zwischen zwei langen Strichen?
- Welche Bedeutung haben die kurzen Striche?

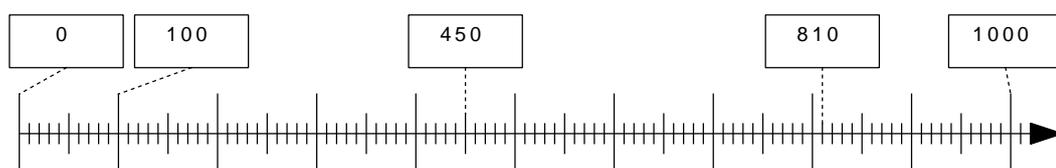


Bild 26: Zahlenstrahl ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0



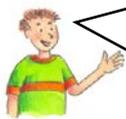
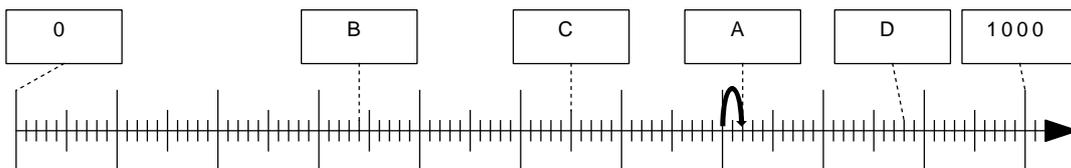
Noemi sagt: „Meine erste Zahl steht im 5. Hunderter am 3. kurzen Strich.
Meine zweite Zahl steht im 2. Hunderter am 9. kurzen Strich.“



- Zeige die beiden Zahlen und benenne sie.
- Nenne und zeige Zahlen, die im 3. (6., 9.) Hunderter liegen.
- Eine Zahl liegt im 4. Hunderter. Nenne und zeige die Nachbarhunderter.

Bild 27 und 28: Zahlenstrahl und Mädchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Erik sucht die Zahl auf dem Feld A.



Die Zahl steht im 8. Hunderter.
Sie liegt also zwischen 700 und 800.
Ein kurzer Strich bedeutet immer 10.
Die Zahl A liegt am 2. kurzen Strich nach der 700.
Also: $700 + 20 = 720$

- Zeige am Zahlenstrahl, wie Tim die Zahl auf dem Feld A findet.

Wie heißen die Zahlen auf den Feldern B, C und D?

- Beschreibe dein Vorgehen.

Bild 29 und 30: Zahlenstrahl mit Pfeil und Junge, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Markieren von Zahlen am Zahlenstrahl im ZR bis 1000

13

- Markiere die Zahlen auf dem Zahlenstrahl.
- Beschreibe dein Vorgehen.

150 420 980 610 550 300 760



Warum kann man die Zahl 273 auf diesem Zahlenstrahl nicht genau eintragen?

- Erkläre.

Bild 31: Zahlenstrahl ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Berichtigen der falsch markierten Zahlen am Zahlenstrahl im ZR bis 1000

14

Tom hat Zahlen am Zahlenstrahl falsch eingetragen.

Welche Fehler hat er gemacht?

- Vermute, was er gedacht hat.
- Schreibe die richtigen Zahlen darüber.

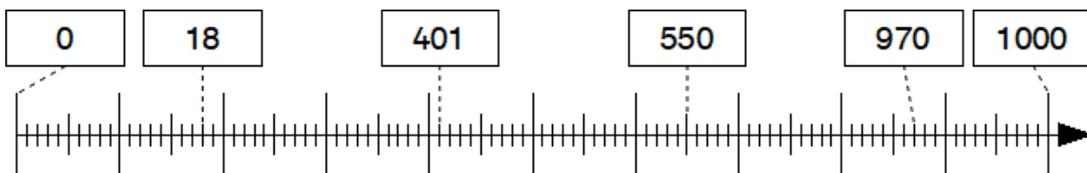
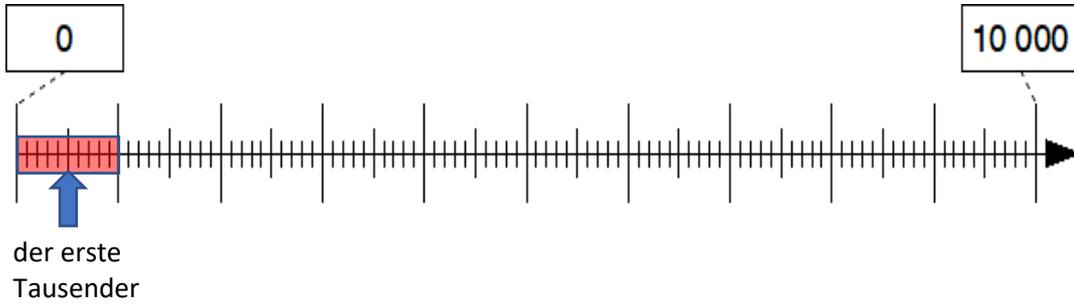


Bild 32: Zahlenstrahl ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Tim sagt: „Auf dem Zahlenstrahl gibt es 10 Tausenderabschnitte.“

- Zeige die 10 Tausenderabschnitte am Zahlenstrahl.



Im ersten Tausender liegen die Zahlen: 100, 700, 900, 400, 500.

- Zeige die Zahlen am Zahlenstrahl.

Bild 33: Zahlenstrahl ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Auf dem Zahlenstrahl gibt es lange, mittellange und kurze Striche.

- Wie viele lange Striche gibt es?
- Welche Zahlen müssen an den langen Strichen stehen?
- Wie viele mittellange Striche gibt es zwischen zwei langen Strichen?
- Welche Bedeutung haben die mittellangen Striche?
- Wie viele kurze Striche gibt es zwischen zwei langen Strichen?
- Welche Bedeutung haben die kurzen Striche?

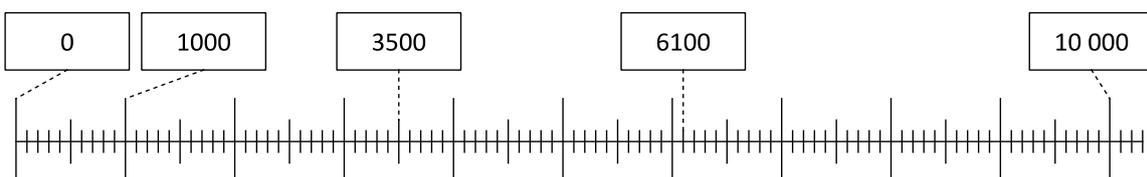


Bild 34: Zahlenstrahl ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Tim sucht die Zahl auf dem Feld A.



Er überlegt:

Die Zahl steht im 7. Tausender.
Sie liegt also zwischen 6000 und 7000.
Sie liegt 3 kurze Striche vor der 7000.
Ein kurzer Strich bedeutet 100.
Also dreimal 100 weniger als 7000:
 $7000 - 300 = 6700$

- Suche die Zahlen auf den Feldern B und C.
- Beschreibe dein Vorgehen am Zahlenstrahl.

Bild 35: Zahlenstrahl mit Pfeil, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Markiere die Zahlen auf dem Zahlenstrahl. Beschreibe dein Vorgehen.

3000 2500 3200 1800 6500 5000 7600



Warum kann ich die Zahl 3273 auf diesem Zahlenstrahl nicht genau eintragen?

- Begründe.

Bild 36: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Tom hat Zahlen am Zahlenstrahl falsch eingetragen.

Welche Fehler hat er gemacht?

- Vermute, was er gedacht hat.
- Schreibe die richtigen Zahlen darüber.

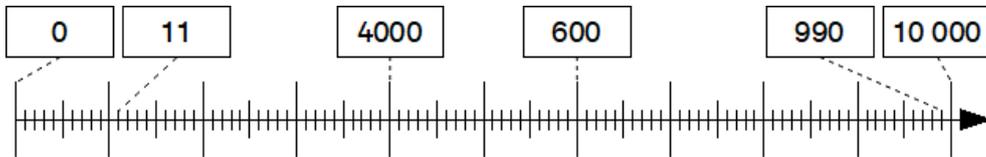


Bild 37: Zahlenstrahl ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Die Zahlenstrahlen sehen fast gleich aus.

- Was ist gleich?
- Was ist verschieden?
- Welche Bedeutung haben die langen, mittellangen und kurzen Striche am ersten Zahlenstrahl und am zweiten Zahlenstrahl?

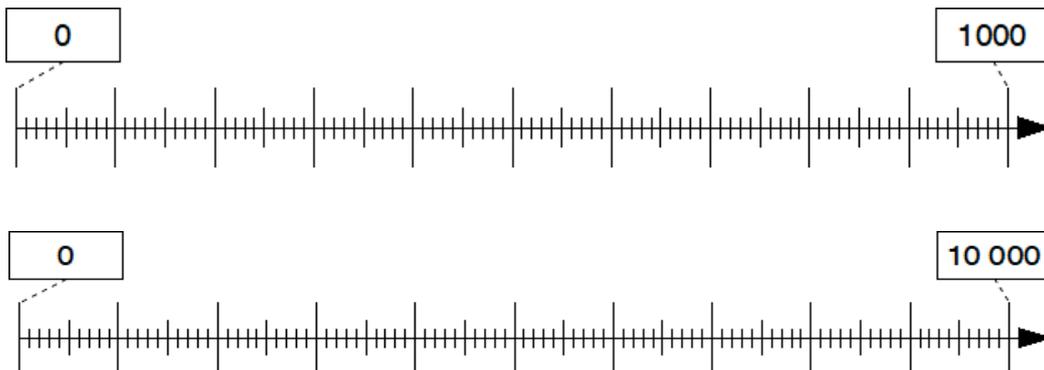


Bild 38 und 39: Zahlenstrahl ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Die Zahlenstrahlen sehen fast gleich aus.

Welche Zahl liegt auf jedem Zahlenstrahl genau in der Mitte?

- Begründe.

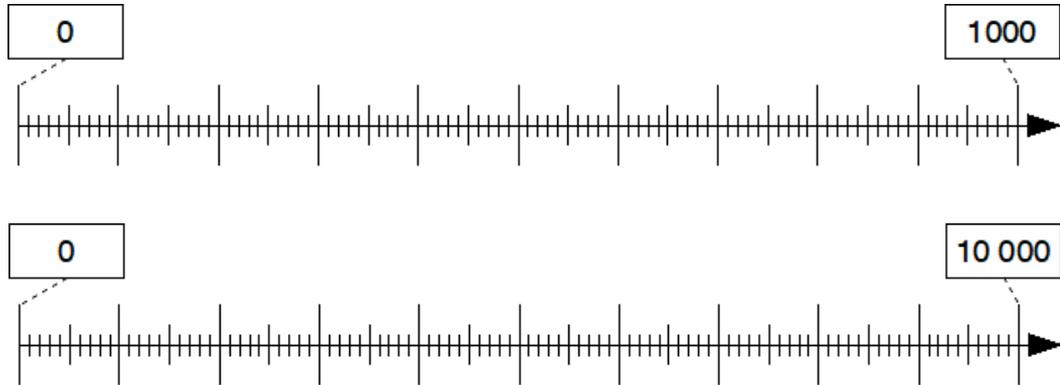


Bild 40 und 41: Zahlenstrahl ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Die Zahlenstrahlen sehen fast gleich aus.

- Welche Zahl liegt jeweils genau in der Mitte? Begründe

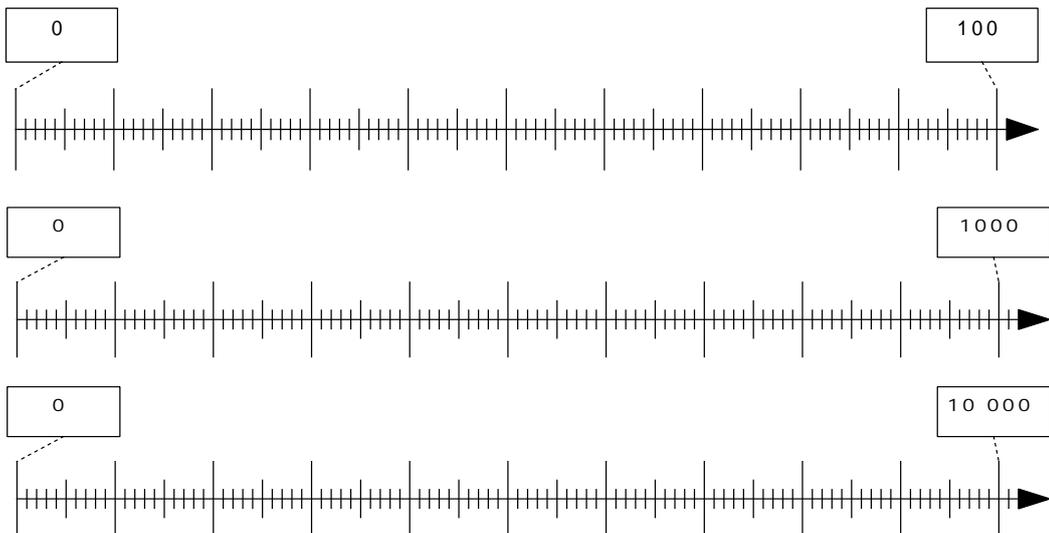
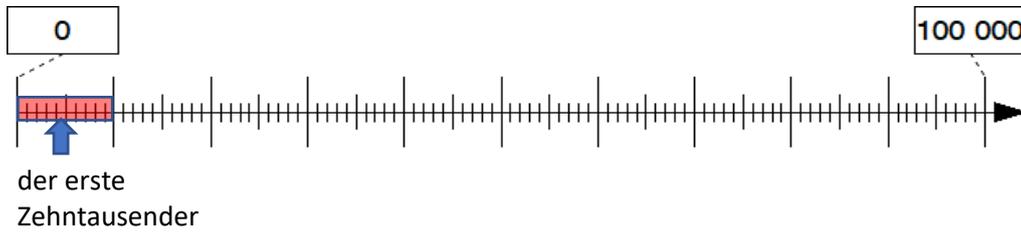


Bild 42 bis 44: Zahlenstrahl ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Tim sagt: „Auf dem Zahlenstrahl gibt es 10 Zehntausenderabschnitte.“

- Zeige am Zahlenstrahl, was Tim meint.



Im ersten Zehntausender liegen die Zahlen: 1000, 7000, 9000, 4000, 5000.

- Zeige die Zahlen am Zahlenstrahl.

Bild 45: Zahlenstrahl ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

An dem Zahlenstrahl gibt es lange, mittellange und kurze Striche.

- Welche Zahlen müssen an den langen Strichen stehen?
- Welche Bedeutung haben die mittellangen Striche?
- Welche Bedeutung haben die kurzen Striche?

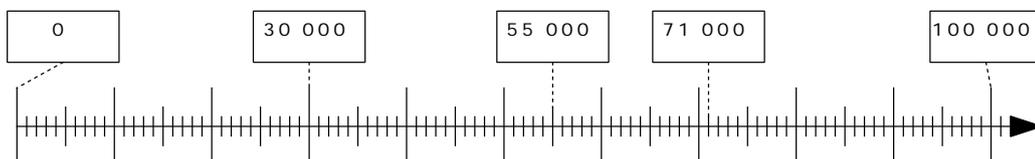


Bild 46: , Zahlenstrahl ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Tim sucht die Zahl auf dem Feld A.



Er überlegt: /

Die Zahl steht im 4. Zehntausender.
 Sie liegt also zwischen 30 000 und 40 000.
 Sie liegt genau in der Mitte. Also 5000 mehr als 30 000
 $30\ 000 + 5000 = 35\ 000$

- Suche die Zahlen auf den Feldern B und C. Beschreibe dein Vorgehen am Zahlenstrahl.
- Schreibe die Zahlen über die Felder.

Bild 47: Zahlenstrahl mit Pfeil, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Markiere die Zahlen auf dem Zahlenstrahl.
10 000 75 000 31 000 7000 65 000 49 000 67 000
- Beschreibe dein Vorgehen.



Warum kann man die Zahl 45 623 auf diesem Zahlenstrahl nicht genau eintragen?

- Begründe.

Bild 48: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Tom hat Zahlen am Zahlenstrahl falsch eingetragen.

Welche Fehler hat er gemacht?

- Vermute, was er gedacht hat.
- Schreibe die richtigen Zahlen darüber.

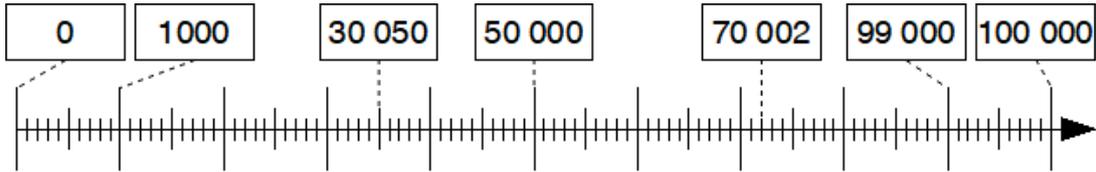


Bild 49: Zahlenstrahl ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Die Zahlenstrahlen sehen fast gleich aus.

- Was ist gleich?
- Was ist verschieden?
- Welche Bedeutung haben jeweils die langen, mittellangen und kurzen Striche?



Bild 50 bis 52: Zahlenstrahl ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Die Zahlenstrahlen sehen fast gleich aus.

Welche Zahl liegt jeweils genau in der Mitte?

- Begründe.

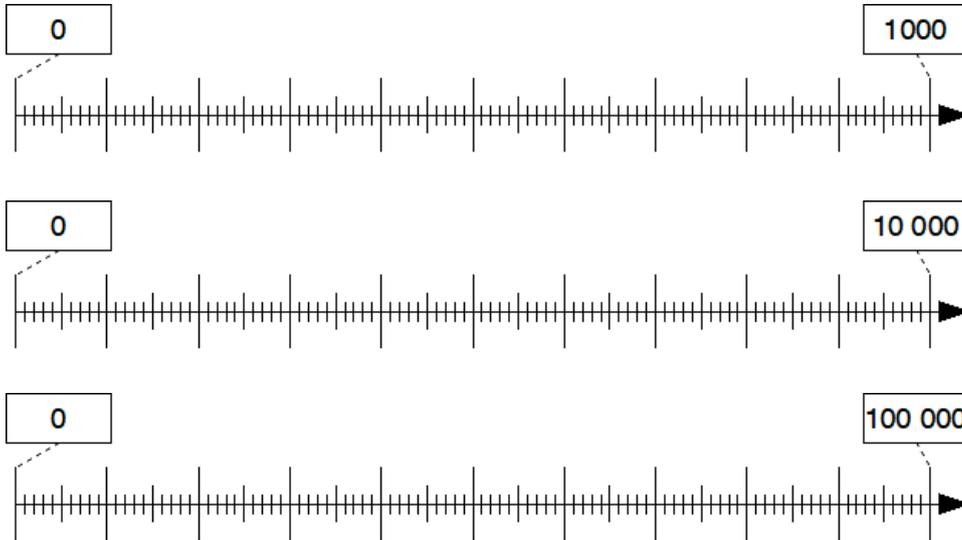
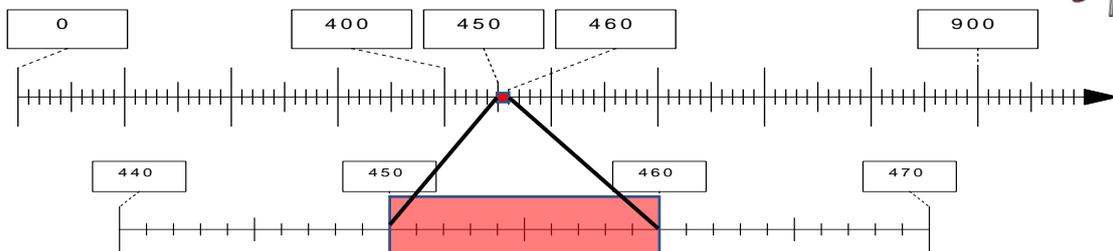


Bild 53 bis 55: Zahlenstrahl ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Die Zahl 457 soll am Zahlenstrahl eingetragen werden.



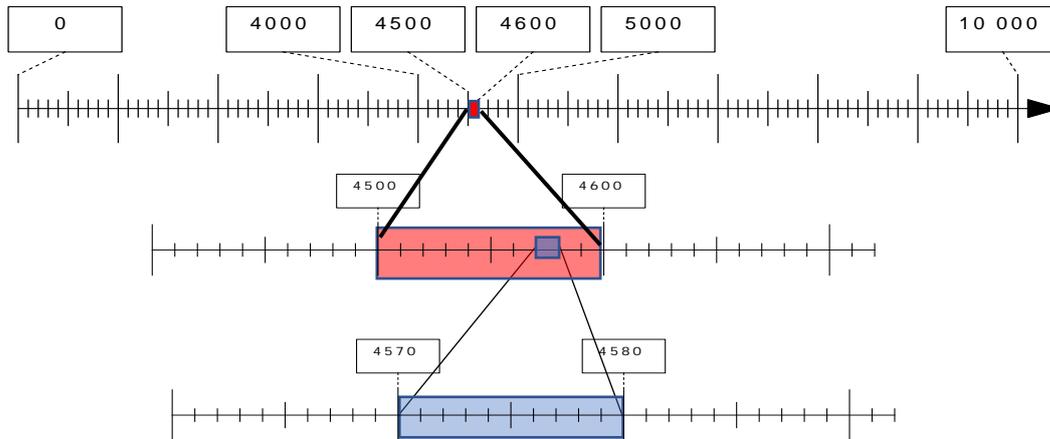
- Beschreibe, wie man zu dem unteren Abschnitt des Zahlenstrahls kommt.
- Trage die Zahl 457 in den unteren Abschnitt des Zahlenstrahls ein.

Bild 56,57 und 58: Zahlenstrahlen und Kind am Tisch,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Die Zahl **4573** soll am Zahlenstrahl eingetragen werden.



- Beschreibe, wie man zu den unteren Abschnitten des Zahlenstrahls kommt.
- Trage die Zahl 4573 in den unteren Abschnitt des Zahlenstrahls ein.

Bild 59 bis 61: Zahlenstrahl ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Darum geht es

„Grundvorstellungen zu Rechenoperationen ermöglichen eine inhaltliche Deutung der Operationszeichen – beispielsweise in Rechengeschichten, Alltagssituationen, Bildern oder Handlungen. Die Bearbeitung von Textaufgaben über Rechenterme gelingt dann, wenn Grundvorstellungen aktiviert werden können, wenn also die Bedeutung der Operationszeichen genutzt werden kann. Grundvorstellungen sind somit nicht nur relevant zum Lösen von Textaufgaben im Mathematikunterricht, sondern vor allem auch zur Bewältigung mathematisch geprägter Alltagssituationen (Wartha & Axel Schulz, 2012).

Auch die inhaltsbezogene Kenntnis und Anwendung von Fachbegriffen (z. B. addieren, Produkt) ist ein relevanter Aspekt tragfähiger Grundvorstellungen.

Können keine Grundvorstellungen aktiviert werden, so können Textaufgaben und auch mathematisch geprägte Alltagssituationen nicht sicher gelöst bzw. bewältigt werden. Stattdessen orientieren sich Schülerinnen und Schüler an Oberflächenmerkmalen der Aufgaben wie sog. Signalwörtern („bekommen“ bedeutet immer plus), den in der Aufgabe vorkommenden Zahlen oder können Situationen gar nicht mathematisch deuten. Ein weiterer Hinweis auf mangelhafte Grundvorstellungen ist, wenn bei überbestimmten Aufgaben zur Bestimmung des Ergebnisses irrelevante Zahlen herangezogen werden.

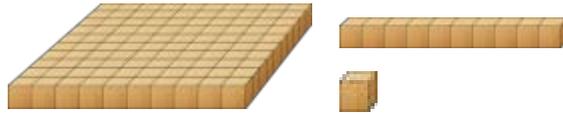
Zudem können fehlende Grundvorstellungen angenommen werden, wenn Lernende nicht in der Lage sind, passende Veranschaulichungen zu vorgegebenen Termen zu identifizieren.

Können Fachbegriffe inhaltlich nicht angemessen genutzt werden, wird eine zielführende Kommunikation über mathematische Sachverhalte unter Nutzung dieser Begriffe erschwert.“ (LISUM, 2019; Handbuch ILeA plus, S. 124)

Übersicht über die Förderaufgaben

1. Legen und Lösen von Additionsaufgaben mit Zehnersystemmaterial als Hinzufügen
2. Legen und Lösen von Additionsaufgaben mit Zehnersystemmaterial als Vereinigen
3. Zuordnen der Rechengeschichte zur Additionsaufgabe
4. Finden von Fragen und Aufgaben zu Sachzusammenhängen der Addition
5. Erzählen von Rechengeschichten zum Bild und Stellen von Fragen
6. Zuordnen von Aufgaben zu einem Sachzusammenhang der Addition
7. Erzählen von Rechengeschichten zu Additionsaufgaben
8. Finden von wichtigen Angaben in Texten und Lösen der Additionsaufgabe
9. Legen von Subtraktionsaufgaben mit Zehnersystemmaterial
10. Legen von Aufgaben mit Zehnersystemmaterial zur Unterschiedsbestimmung
11. Begründen von verschiedenen Aufgaben zu einer Situation
12. Zuordnen der passenden Rechengeschichte zu einer Subtraktionsaufgabe
13. Finden der passenden Aufgabe zur Sachsituation der Subtraktion
14. Erzählen von Rechengeschichten zu Subtraktions- und Ergänzungsaufgaben
15. Legen und Lösen von Subtraktionsaufgaben mit Zehnersystemmaterial durch Wegnehmen
16. Erkennen des Lösungsweges zu einer Subtraktionsaufgabe
17. Lösen von Subtraktionsaufgaben mit Zehnersystemmaterial
18. Finden von passenden Subtraktionsaufgaben zu Bildern
19. Darstellen der Subtraktion mit Bildern und symbolisch
20. Lösen von Subtraktionsaufgaben mit Material
21. Lösen von Subtraktionsaufgaben mithilfe eines Bildes

22. Lösen von Subtraktionsaufgaben mental mit Material
23. Identifizieren von wichtigen Angaben zum Rechnen
24. Erkennen der multiplikativen Struktur im Bild
25. Zuordnen der passenden Multiplikationsaufgabe zur wiederholten Addition
26. Finden von Multiplikationsaufgaben zu Darstellungen am Zahlenstrahl
27. Darstellen von Multiplikationsaufgaben am Zahlenstrahl
28. Zuordnen der passenden Aufgaben zur Darstellung am Zahlenstrahl
29. Finden von passenden Aufgaben zu Darstellungen am Zahlenstrahl
30. Darstellen von Multiplikationsaufgaben mit zweistelligem Faktor am Zahlenstrahl
31. Erkennen der multiplikativen Struktur am Punktfeld
32. Zuordnen der passenden Aufgaben zur Darstellung am Punktfeld
33. Finden von verschiedenen Aufgaben zu Punktfeldern
34. Zuordnen von Term und Fragen zur Sachsituation
35. Auswählen der passenden Aufgabe zur Rechengeschichte
36. Finden der passenden Aufgabe zur Rechengeschichte
37. Erzählen einer Rechengeschichte zur Multiplikationsaufgabe
38. Erzählen von Rechengeschichten und Finden von passenden Aufgaben zu Situationen
39. Auswählen der passenden Aufgabe zur Situation
40. Auswählen der passenden Rechengeschichte zur Divisionsaufgabe
41. Finden von Aufgaben zu Rechengeschichten
42. Erzählen von Rechengeschichten zu Divisionsaufgaben
43. Beschreiben der Darstellung der Division am Zahlenstrahl
44. Ablesen der Lösung einer Divisionsaufgabe am Zahlenstrahl
45. Darstellen der Divisionsaufgabe am Zahlenstrahl
46. Finden von Aufgaben und passenden Fragen zur Sachsituation
47. Zuordnen der passenden Aufgaben zur Situation

Material: Zehnersystemmaterial

Lege mit Hunderterplatten, Zehnerstangen und Einerwürfeln.

- Lege 315. Lege dann 240 dazu.
- Entscheide: Welche Aufgabe passt dazu? $315 + 240$ oder $315 - 240$
- Wie viele Hunderterplatten, Zehnerstangen und Einerwürfel sind es nun?
Zeige das Ergebnis der Aufgabe.
- Lege 425. Füge noch 170 hinzu.
- Finde eine passende Aufgabe. Nenne sie.
- Zeige das Ergebnis der Aufgabe am Material.

Bild 1: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Zehnersystemmaterial

Lege mit Hunderterplatten, Zehnerstangen und Einerwürfeln.

- Lege die Zahl 535. Lege daneben die Zahl 424.
- Entscheide: Welche Aufgabe passt dazu? $535 + 424$ oder $535 - 424$
- Wie viele Hunderterplatten, Zehnerstangen und Einerwürfel sind es zusammen?
- Zeige das Ergebnis der Aufgabe am Material.
- Lege mit Material die Zahlen 182 und 311.
- Wie viele Hunderterplatten, Zehnerstangen und Einerwürfel sind es zusammen?
Zeige am Material.
- Finde eine passende Aufgabe. Nenne sie.

Bild 2: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Welche Rechengeschichten passen zu der Aufgabe $420 + 210$?

- Kreuze an und begründe.

Familie Müller hat 420 Euro gespart. Familie Edel hat 210 Euro gespart.
Wie viele Euro haben beiden Familien insgesamt gespart?

In der Grundschule „Ballon“ lernen 420 Kinder. Davon sind 210 Jungen.
Wie viele Mädchen lernen an der Grundschule?

In der Fabrik werden 420 Bonbons auf 210 kleine Tüten aufgeteilt.
Wie viele Bonbons sind in einer Tüte?

Marie hat 420 Seiten des Buches gelesen. 210 Seiten fehlen noch.
Wie viele Seiten hat das Buch insgesamt?

Lisa und ihre Eltern sind mit dem Auto nach Italien in den Urlaub gefahren.
Am ersten Tag sind sie 560 Kilometer bis München gefahren. Dort haben sie
einmal übernachtet. Am nächsten Tag sind sie noch weitere 437 Kilometer bis an
ihren Urlaubsort gefahren.

Lisa schreibt zum Text die Aufgabe: $560 + 437$

- Finde eine passende Frage, die zum Text und zur Aufgabe passt.



Der Berliner Fernsehturm ist das höchste Gebäude Deutschlands.
Die Aussichtsplattform liegt in 203 m Höhe.
Weitere 165 m sind es bis zur Spitze des Turms.

- Finde eine passende Frage zum Text.
- Nenne eine Aufgabe, mit der du deine Frage beantworten kannst.

| | | |
|--|---|--|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> GV </div> | Grundvorstellungen zu Rechenoperationen aufbauen und nutzen |
| Erzählen von Rechengeschichten zum Bild und Stellen von Fragen | | 5 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Erzähle eine passende Rechengeschichte zu dem Bild. <div style="text-align: center; margin: 20px 0;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Finde eine passende Frage zu deiner Geschichte. | | |

Bild 4 bis 6: Fahrrad, Kinder, Roller, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

| | | |
|---|---|--|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> GV </div> | Grundvorstellungen zu Rechenoperationen aufbauen und nutzen |
| Zuordnen von Aufgaben zu einem Sachzusammenhang der Addition | | 6 |
| <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 15px; padding: 10px; background-color: #f9f9f9; margin-bottom: 10px;"> Familie Sommer hat einen Gutschein im Wert von 420 Euro gewonnen. Von dem Gutschein kaufen sie einen Laptop. Um den vollen Preis des Laptops bezahlen zu können, legt die Familie noch 230 Euro dazu. Wie viel kostet der Laptop? </div> <p>Welche beiden Aufgaben passen zur Rechengeschichte?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreuze an. Begründe. <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> $420 + 230$ </div> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> $420 - 230$ </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> $230 + 420$ </div> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> $\underline{\quad} + 230 = 420$ </div> </div> | | |

- Erzähle eigene Rechengeschichten zu den Aufgaben.

$$370 + 135$$

$$240 + 490$$



Bild 7: Mädchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

In einem Theater gibt es 235 Plätze im Parkett und 142 Sitzplätze im Rang.
Für die heutige Aufführung wurden 78 Kinderkarten und 204 Karten für Erwachsene verkauft.
Die Karten für Erwachsene kosten 17 €. Kinder zahlen nur die Hälfte.
Wie viele Personen haben Karten für die Aufführung gekauft?

- Welche Angaben sind zur Beantwortung der Frage wichtig? Unterstreiche sie.
- Schreibe eine passende Aufgabe.

| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | GV | Grundvorstellungen zu Rechenoperationen aufbauen und nutzen |
|--|----|--|
| Legen von Subtraktionsaufgaben mit Zehnersystemmaterial | | 9 |
| <p>Material: Zehnersystemmaterial</p>  <p>Lege mit Hunderterplatten, Zehnerstangen und Einerwürfeln nach.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lege 440. Nimm davon 310 weg. Wie viele Hunderterplatten, Zehnerstangen und Einerwürfel sind noch übrig? • Wie heißt die passende Aufgabe? • Auf dem Tisch liegt mit Material die Zahl 648. Nimm 135 weg. Wie viele Hunderterplatten, Zehnerstangen und Einerwürfel sind noch übrig? • Wie heißt die passende Aufgabe? | | |

Bild 8: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

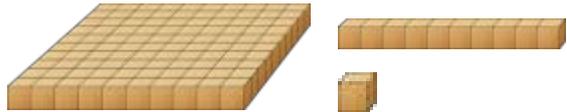
| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | GV | Grundvorstellungen zu Rechenoperationen aufbauen und nutzen |
|--|----|--|
| Legen von Aufgaben mit Zehnersystemmaterial zur Unterschiedsbestimmung | | 10 |
| <p>Material: Zehnersystemmaterial</p>  <p>Lege mit Hunderterplatten, Zehnerstangen und Einerwürfeln nach.</p> <p>Lege 350. Lege daneben 585.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wo liegt mehr? • Wie viele Hunderterplatten, Zehnerstangen und Einerwürfel sind es mehr? Nenne die passende Aufgabe. <p>Lege 427. Insgesamt sollen es 648 sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie viele Hunderterplatten, Zehnerstangen und Einerwürfel musst du noch dazulegen? Nenne eine passende Aufgabe. | | |

Bild 9: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Auf einem Schulfest sind 540 Kinder. 240 Kinder sind Mädchen.
Wie viele Jungen sind auf dem Schulfest?

Sarah und Jan suchen zu der Situation eine passende Aufgabe.

Ich rechne
 $540 - 240$.



Ich überlege, wie viel von 240
bis 540 fehlt.
Ich rechne $240 + \underline{\quad} = 540$

- Erkläre, warum beide Kinder Recht haben.

Bild 10: Kinder cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Welche Rechengeschichten passen zu der Aufgabe $690 - 230$?

- Kreuze an und begründe.

Familie Müller hat 690 Euro gespart und Familie Edel 230 Euro.
Wie viele Euro haben beiden Familien insgesamt gespart?

In der Grundschule „Wilhelm Buch“ lernen 690 Kinder. Davon sind 230 Jungen.
Wie viele Mädchen lernen an der Grundschule?

In der Fabrik werden 690 Bonbons auf 230 kleine Tüten aufgeteilt.
Wie viele Bonbons sind in einer Tüte?

Marie und Lukas haben beim Schulfest insgesamt 690 Becher Saft
verkauft. Marie hat 230 Becher verkauft.
Wie viele Becher hat Lukas verkauft?

Familie Sommer kauft einen Fernseher für 350 Euro und einen Laptop.
Insgesamt bezahlen sie 598 Euro. Wie teuer ist der Laptop?

Welche beiden Aufgaben passen zur Rechengeschichte?

- Kreuze an und begründe.

$350 + 598$

$598 - 350$

$350 + \underline{\quad} = 598$

$\underline{\quad} - 350 = 598$

- Finde eigene Rechengeschichten zu den Aufgaben.

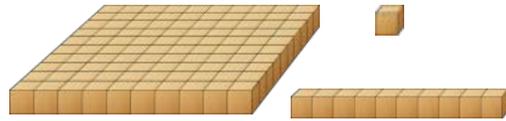
$370 + 135$

$240 + \underline{\quad} = 490$



Material: Zehnersystemmaterial

Ela löst die Aufgabe $453 - 231$ mit Material.



Zuerst legt sie 453 mit Hunderterplatten, Zehnerstangen und Einerwürfeln.

Dann nimmt sie von ihrer gelegten Zahl 2 Hunderterplatten weg.

Danach nimmt sie 3 Zehnerstangen weg.

Zum Schluss nimmt sie noch einen Einer weg.

- Lege so mit Material, wie Ela beschreibt.
- Wie heißt das Ergebnis der Aufgabe $453 - 231$? Lies ab.

Bild 12 und 13: Mädchenkopf, Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com



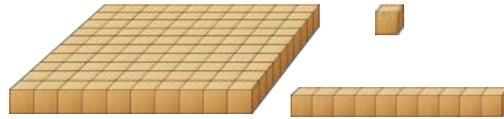
Ich löse die Aufgabe $453 - 231$ so:
Zuerst lege ich 453 mit Hunderterplatten, Zehnerstangen und Einerwürfeln. Dann nehme ich von der gelegten Zahl 2 Hunderterplatten weg und danach 3 Zehnerstangen.
Zum Schluss nehme ich noch einen Einer weg.

Wie ist Moni beim Lösen der Aufgabe $453 - 231$ vorgegangen?

- Kreuze an.
- Sie hat die erste Zahl gelegt und dann die zweite Zahl danebengelegt.
- Sie hat zuerst die erste Zahl gelegt. Danach hat sie die zweite Zahl in Hunderter, Zehner und Einer zerlegt und einzeln dazugelegt.
- Sie hat 453 gelegt und 231 weggenommen.
- Sie hat zuerst 453 gelegt. Danach hat sie 1 Einer, 3 Zehner und 2 Hunderter dazugelegt.

Bild 14: Mädchenkopf, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Zehnersystemmaterial



- Lege die Aufgaben mit Hunderterplatten, Zehnerstangen und Einerwürfeln und löse sie.
- Beschreibe dein Vorgehen.

328 – 116

472 – 301

899 – 638

Bild 15: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Zu welchem Bild passt die Aufgabe **442 – 130**? Entscheide.
- Finde zu den anderen Bildern auch eine passende Aufgabe.

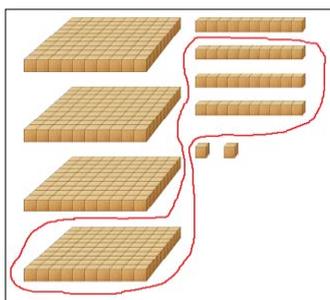
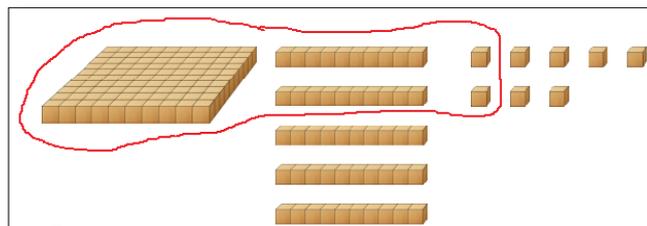
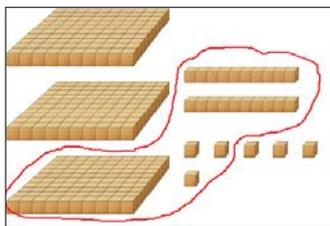


Bild 16 bis 18: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

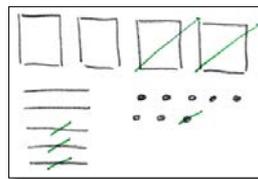
Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Tim löst die Aufgabe mit einem Bild.

Er zeichnet Hundertplatten , Zehnerstangen  und Einerwürfel .

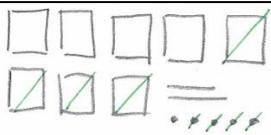
- Welche Aufgabe passt zu dem Bild? Erkläre.

458 – 231 oder 227 – 231



- Finde die passende Aufgabe oder das passende Bild.

Nenne jeweils das Ergebnis zur Aufgabe.

| Aufgabe | Bild |
|-----------|---|
| |  |
| 315 – 113 | |

Material: Zehnersystemmaterial

Felix möchte die Aufgabe **327 – 185** mit Material lösen.

Er legt die Zahl **327** mit Hunderterplatten, Zehnerstangen und Einerwürfeln.

- Lege nach.

Nun möchte er eine Hunderterplatte, 8 Zehnerstangen und 5 Einerwürfel wegnehmen.

Er stellt fest, dass es nicht geht.

- Erkläre, warum es nicht geht.

Saskia hilft ihm und sagt:



Du musst **entbündeln**. Nimm eine Hunderterplatte weg und lege dafür 10 Zehnerstangen hin.

- Zeige an deinem Material, was Saskia meint.
- Löse die Aufgabe durch **Entbündeln**.

Um die Aufgabe $254 - 129$ zu lösen, muss man zuerst **entbündeln**.



Ich muss 1H, 2Z und 9E wegnehmen. Das geht nicht.

- Zeige am Bild, an welcher Stelle du vorher entbündeln musst.
- Ergänze: *Ich tausche 1 gegen 10*

Jetzt kann ich 1H, 2Z und 9E von der Zahl 254 wegnehmen.

- An welcher Stelle musst du bei der Aufgabe $417 - 245$ entbündeln? Zeige am Bild.



- Ergänze: *Ich tausche 1 gegen 10*

Jetzt kann ich 2H, 4Z und 5E von der Zahl 417 wegnehmen.

- Stelle dir jede Aufgabe als Bild oder mit Zehnersystemmaterial vor.
- Bei welchen Aufgaben muss man entbündeln?
Begründe deine Entscheidung.

$376 - 152$

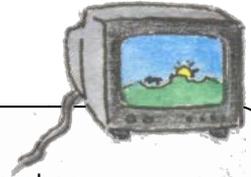
$985 - 295$

$633 - 417$

$888 - 444$

In einem Theater haben 320 Menschen Platz. 140 Sitzplätze sind im Oberrang.
Aus der Grundschule am Havelberg schauen sich 98 Kinder und Lehrer das Theaterstück an.
Wie viele Kinder und Lehrer kommen aus anderen Schulen?

- Welche Angaben sind zum Rechnen wichtig? Unterstreiche sie.
- Schreibe eine passende Aufgabe.



Max hat 312 Euro gespart. Davon hat er 75 Euro zum Geburtstag bekommen. Von seinem ersparten Geld kauft er sich einen neuen Fernseher.
Wie teuer ist der neue Fernseher?

- Welche Angaben zum Rechnen fehlen dir?

Bild 20: Fernseher, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Finde zu diesem Bild verschiedene Malaufgaben.

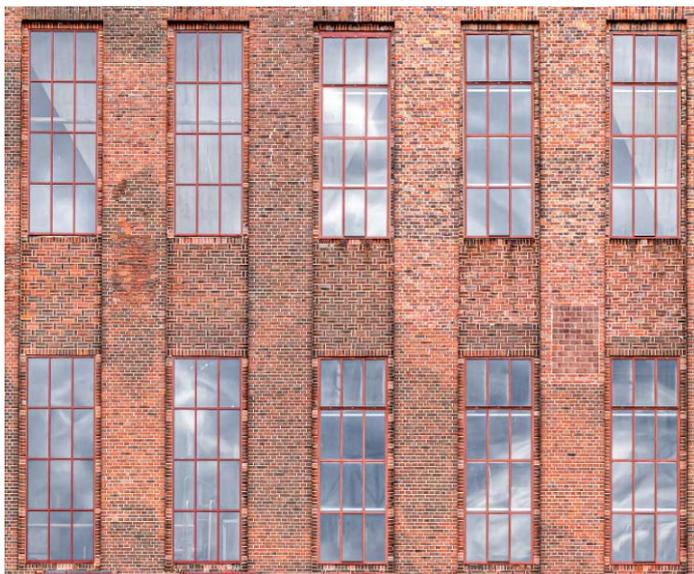
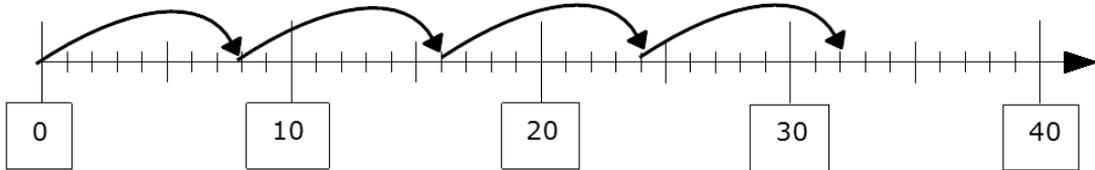


Bild 21: „fassade-architektur-hauswand“, pixabay.com, CCO

Tim hat die Aufgabe $8 + 8 + 8 + 8$ am Zahlenstrahl dargestellt.



- Welche Aufgabe passt auch zum Bild?
- Markiere und begründe.

$4 + 8$

$4 \cdot 8$

$8 : 4$

Bild 22: Zahlenstrahl mit Pfeilen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Finde passende Aufgaben zu den Bildern.

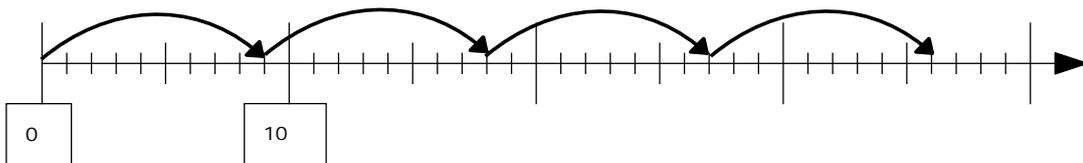
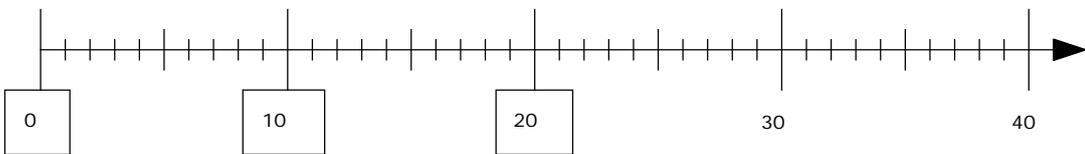


Bild 23 und 24: Zahlenstrahl mit Pfeilen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Stelle die Aufgaben am Zahlenstrahl dar.
- Beschreibe dein Vorgehen.

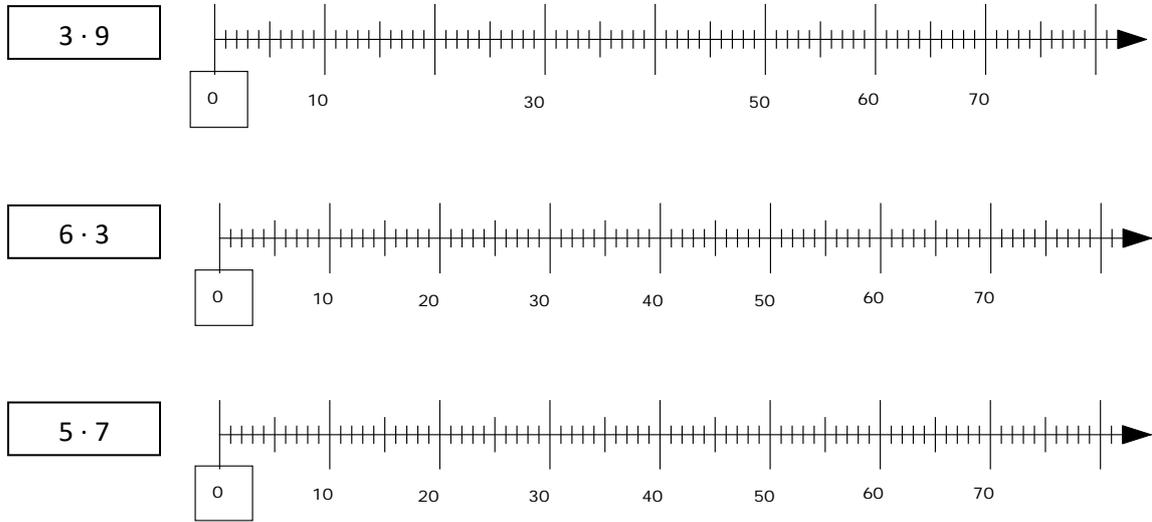
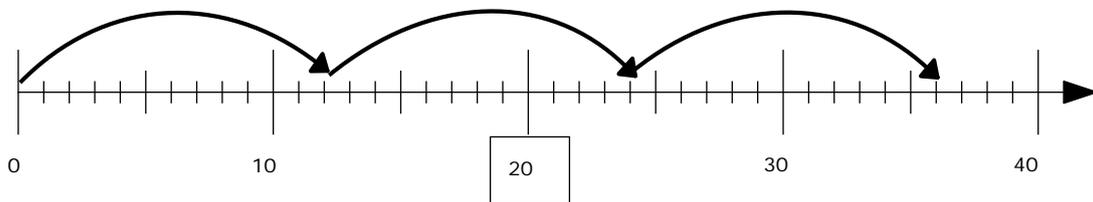


Bild 25 bis 27: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Tim hat die Aufgabe $12 + 12 + 12$ am Zahlenstrahl dargestellt.



- Welche Aufgabe passt auch zum Bild? Markiere und begründe.

$3 + 12$

$3 \cdot 12$

$12 : 3$

Bild 28: Zahlenstrahl mit Pfeilen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Finde passende Aufgaben zu den Bildern.

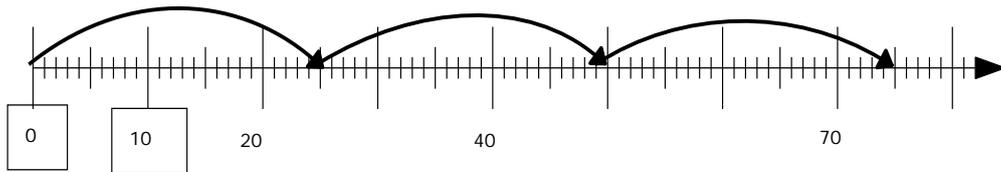
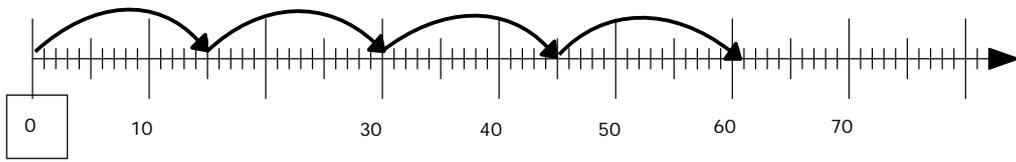


Bild 29 und 30: Zahlenstrahl mit Pfeilen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Stelle die Aufgaben am Zahlenstrahl dar.

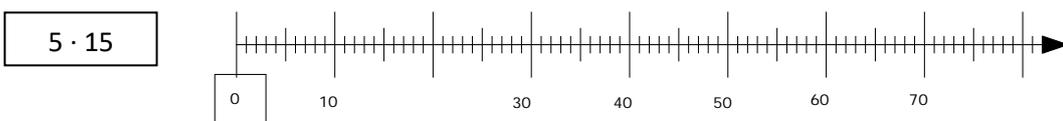
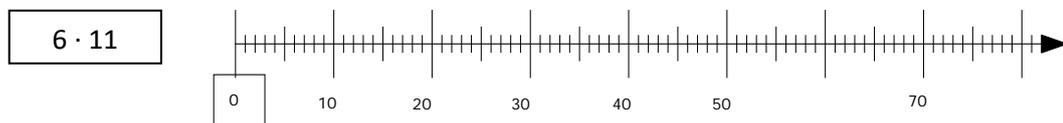
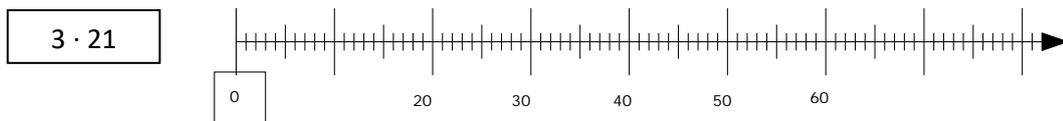
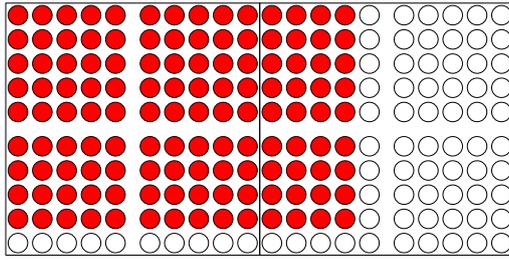


Bild 31 bis 33: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com



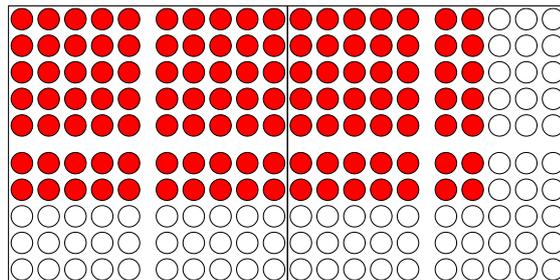
Tim sieht 9 Reihen mit je 10 Punkten und 9 Reihen mit je 4 Punkten.
Er schreibt $9 \cdot 10 + 9 \cdot 4 = 90 + 36$

Susi sagt: „Dort liegen neun Vierzehner.“
Sie schreibt: $9 \cdot 14$

- Haben beide Kinder Recht? Erkläre.
- Zeige am Hunderterpunktefeld und lies im Punktefeld das Ergebnis ab.

Bild 34 bis 35: Zweihunderterpunktefeld und Kinder am Tisch, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Welche Aufgaben passen zum Bild?
- Zeige am Bild.



$7 \cdot 17$

$7 + 17$

$7 \cdot 10 + 7 \cdot 7$

$7 \cdot 12$

Bild 36: Zweihunderterpunktefeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Finde verschiedene Aufgaben zu jedem Punktebild und zeige sie am Bild.

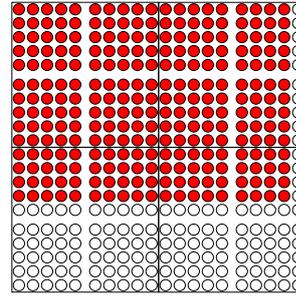
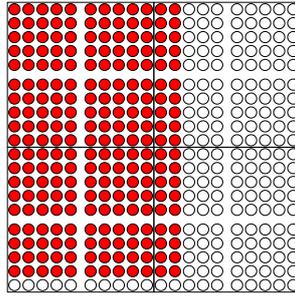
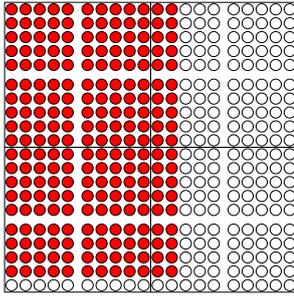


Bild 37 bis 39: Vierhunderterpunktefeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Tanja hat 50 € gespart. Davon kauft sie sich ein Spiel für 13 €.
Sven hat dreimal so viel gespart. Er kauft sich ein Spiel für 15 €.

- Zu welchem Satz passt die Aufgabe?
- Welche Frage kannst du mit dieser Aufgabe beantworten? Begründe.

Wie viel Geld hat Tanja noch?

Wie alt ist Tanja?

Wie viel Geld hat Sven gespart?

Wie viel Geld hat Sven noch?

- Kreise die passende Aufgabe ein. Begründe.

| Rechengeschichte | Aufgabe |
|---|--|
| In 12 Klassen lernen jeweils 20 Kinder. | $12 + 20$ $12 \cdot 20$ $20 : 12$ $20 - 12$ |
| Tim rechnet aus, wie viele Monate drei Jahre haben. | $12 : 3$ $12 + 3$ $12 - 3$ $12 \cdot 3$ |

- Schreibe zu den Rechengeschichten die passenden Aufgaben.

| Rechengeschichte | Aufgabe |
|---|---------|
| Tom bekommt jeden Monat 12 € Taschengeld. Wie viel Taschengeld bekommt er in einem Jahr? | |
| Tim rechnet aus, wie viele Wochen drei Jahre haben. | |
| Tina läuft dreimal in der Woche 3 km. Wie viele Kilometer läuft sie in einem Monat? | |

- Schreibe zu den Aufgaben passende Rechengeschichten.

| Aufgabe | Rechengeschichte |
|---------------|------------------|
| $15 \cdot 20$ | |
| $12 \cdot 25$ | |
| $52 \cdot 9$ | |

- Ergänze.

| Rechengeschichte | Aufgabe |
|---|---------------|
| Für einen Kindergeburtstag kauft Frau Müller 5 Packungen Kekse. Eine Packung kostet 2,50 €. Wie viel Euro muss Frau Müller bezahlen? | |
| | $12 \cdot 18$ |
| Zu Halloween packt Tim 27 Tüten mit je 15 Bonbons. | |

Die Klasse 4a geht in den Zoo. Der Eintritt pro Kind kostet 5 €.

Die Lehrerin bezahlt für die Kinder insgesamt 110 €. Wie viele Kinder sind in der Klasse?

Umeira überlegt: Wie oft passen 5 € in 110 €?

- Welche Aufgabe passt zu Umeiras Überlegung? Kreise ein.
- Begründe, warum man mit dieser Aufgabe die Lösung berechnen kann.

$$110 + 5$$

$$110 - 5$$

$$110 \cdot 5$$

$$110 : 5$$

Welche Rechengeschichte passt zur Aufgabe $45 : 3$?

- Markiere und begründe.

Tim fährt in den Sommerferien ins Ferienlager.
45 Kinder und 3 Betreuer wollen ins Kino gehen.
Für wie viele Personen müssen sie Plätze bestellen?

Tim fährt in den Sommerferien ins Ferienlager.
Für die drei Wochen bekommt er 45 € mit.
Er will in jeder Woche gleich viel Geld zur Verfügung haben.
Wie viel Euro kann er pro Woche ausgeben?

Tim fährt in den Sommerferien ins Ferienlager.
Für die drei Wochen bekommt er 45 € mit.
Davon kauft er für 3 € ein Spiel. Wie viel Geld hat er noch?

Tim fährt in den Sommerferien ins Ferienlager.
Dort gibt es drei Gruppen mit jeweils 45 Kindern.
Wie viele Kinder machen dort Urlaub?

- Schreibe zu jeder Rechengeschichte eine passende Aufgabe.

| Rechengeschichte | Aufgabe |
|---|---------|
| 150 € werden auf 15 Kinder verteilt. Wie viel Euro erhält jedes Kind? | |
| Julia fährt täglich die gleiche Strecke mit dem Fahrrad. Insgesamt fährt Julia pro Woche 105 km mit dem Fahrrad. Wie viele Kilometer fährt sie pro Tag? | |
| In einer Gärtnerei wachsen auf jedem Beet 50 Rosen. Insgesamt sind es 450 Rosen. Wie viele Rosenbeete hat die Gärtnerei? | |

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

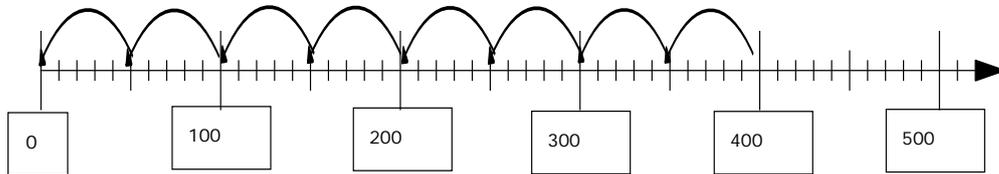
- Schreibe oder erzähle zu jeder Aufgabe eine Rechengeschichte.

| Aufgabe | Rechengeschichte |
|------------|---|
| $360 : 12$ | Tim hat in diesem Jahr 360 € Taschengeld bekommen. |
| $120 : 3$ | |

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Susi stellt die Aufgabe $400 : 50$ am Zahlenstrahl dar.

- Beschreibe den Rechenweg.

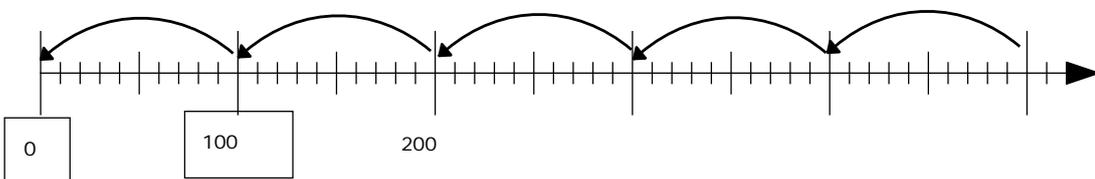


Tim sagt: $400 : 50 = 8$, weil ich 8 Bögen zähle.

- Erkläre, was Tim meint.

Bild 40: Zahlenstrahl mit Pfeilen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Tim stellt die Aufgabe $500 : 100$ am Zahlenstrahl dar.



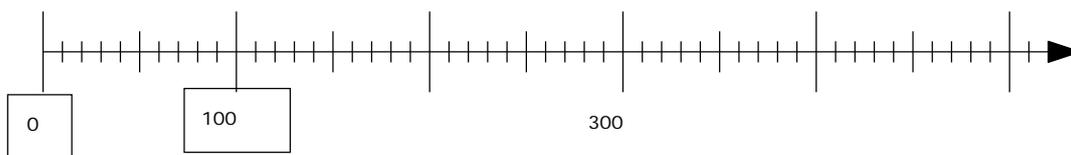
- Wie kann ich die Lösung dieser Aufgabe ablesen? Beschreibe.
- Warum passt auch die Frage: „Wie oft passt die 100 in die 500?“

Bild 41: Zahlenstrahl mit Pfeilen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Darstellen der Divisionsaufgabe am Zahlenstrahl

45

- Stelle die Aufgabe $400 : 200$ am Zahlenstrahl dar. Beschreibe dein Vorgehen.



- Ergänze den Satz: „Wie oft passt _____ in _____?“
- Zeige deine Lösung am Zahlenstrahl.

Bild 42: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Finden von Aufgaben und passenden Fragen zur Sachsituation

46

Leyla feiert mit ihren Freunden Geburtstag.
Gemeinsam gehen sie ins Schwimmbad. Der Eintritt kostet für jedes Kind 5 €.
Insgesamt zahlen sie 20 €.

- Schreibe eine passende Aufgabe.
- Welche Fragen kannst du mit deiner Aufgabe beantworten? Begründe.
Wie alt ist Leyla?
Wie viele Kinder gehen ins Schwimmbad?
Wo wohnt Leyla?

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Verbinde die Rechengeschichte mit der passenden Aufgabe.

Der Eintritt in den Freizeitpark kostet für alle Kinder der Klasse zusammen 95 €. In der Klasse sind 19 Kinder. Wie viel hat jedes Kind bezahlt?

$95 + 19$

Ein Zirkus hat am Abend 95 Besucher. Der Eintritt kostet 19 €. Wie viel Geld hat der Zirkus am Abend eingenommen?

$95 - 19$

Auf einem Campingplatz stehen ganzjährig 19 Wohnwagen. Im Sommer kommen 95 Wohnwagen dazu. Wie viele Wohnwagen stehen im Sommer auf dem Campingplatz?

$95 : 19$

Sven hat 95 € gespart. Susi hat 19 € weniger gespart. Wie viel hat Susi gespart?

$95 \cdot 19$

Darum geht es

„Das automatisierte Abrufen aller Aufgaben des kleinen Einmaleins (inklusive der entsprechenden Divisionsaufgaben) ist eine notwendige Grundlage für das sichere und flexible Berechnen von Multiplikations- und Divisionsaufgaben im Zahlenraum größer als 100. Zudem ist die Automatisierung dieser Aufgaben eine wichtige Grundlage für den sicheren Umgang mit Bruchzahlen.

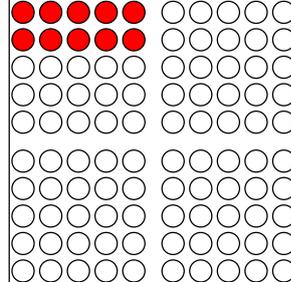
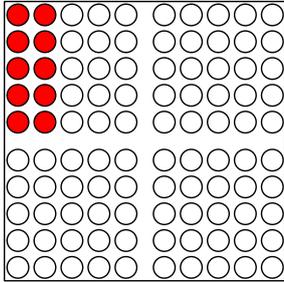
Können Aufgaben des kleinen Einmaleins nicht sicher abgerufen werden, so kann auch das für den großen Zahlenraum unverzichtbare Distributivgesetz nicht genutzt werden. Auf diese Weise wird nicht nur das sichere und flexible Rechnen von Multiplikations- und Divisionsaufgaben nahezu unmöglich, sondern Erkenntnisse über Zahl- und Aufgabenzusammenhänge können nicht gewonnen werden.“ (LISUM, 2019; Handbuch ILeA plus, S. 127)

Materialien und Tipps zum richtigen Üben des kleinen 1 x 1 finden Sie auch unter diesem Link: <https://pikas.dzlm.de/material-pik/ausgleichende-f%C3%B6rderung/haus-3-unterrichts-material/1%E2%80%A21-richtig-%C3%BCben>

Übersicht über die Förderaufgaben

1. Bilden von Tauschaufgaben zu Punktebildern
2. Finden von Tauschaufgaben zu Punktebildern
3. Erkennen der Veränderung von Malaufgaben beim Verschieben des Malwinkels nach unten
4. Erkennen der Veränderung von Malaufgaben beim Verschieben des Malwinkels nach rechts
5. Verändern von Malaufgaben durch gedankliches Verschieben des Malwinkels
6. Zerlegen von Malaufgaben in Kernaufgaben mithilfe des Punktebildes
7. Beschreiben von Rechenwegen durch Zerlegen in Kernaufgaben
8. Lösen der Malaufgaben mithilfe der Kernaufgaben (5) am Hunderterpunktfeld
9. Lösen der Malaufgaben mithilfe der Kernaufgaben (10) am Hunderterpunktfeld
10. Lösen der Malaufgaben mithilfe von Kernaufgaben (a)
11. Lösen der Malaufgaben mithilfe von Kernaufgaben (b)
12. Zeigen der Mal- und Geteiltaufgabe am Punktebild
13. Finden der Mal- und Geteiltaufgabe zum Punktebild
14. Zuordnen von Mal- und Geteiltaufgaben zu Aufgabenfamilien

- Nenne zu jedem Bild die passende Malaufgabe.



- Begründe mithilfe der Bilder, warum beide Aufgaben das gleiche Ergebnis haben.

Bild 1 und 2: Hunderterpunktfeld ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Welche Punktebilder haben das gleiche Ergebnis?

- Verbinde die passenden Bilder und nenne jeweils die Aufgaben.

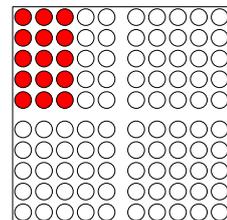
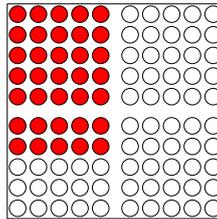
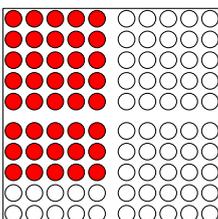
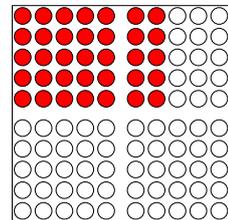
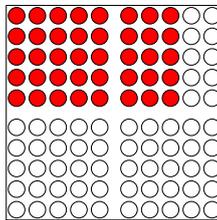
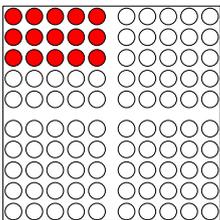


Bild 3 bis 8: Hunderterpunktfeld ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

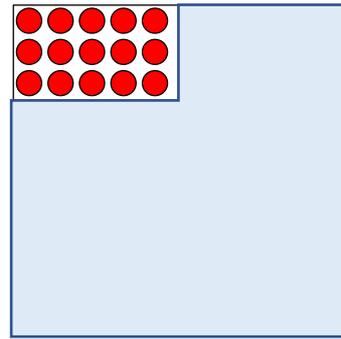
Erkennen der Veränderung von Malaufgaben beim Verschieben des Malwinkels nach unten

3

Material: Hunderterpunktfeld und Malwinkel

Welche Aufgabe passt zum Punktbild?

- Schreibe sie auf.



Der Malwinkel wurde um eine Zeile nach unten verschoben.

- Wie viele Punkte sind dazu gekommen?
- Wie heißt die Aufgabe jetzt? Begründe.

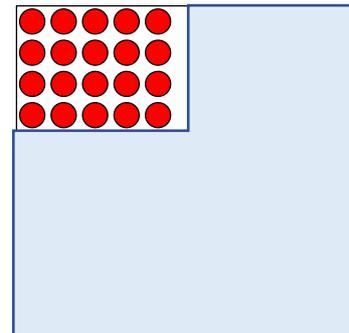


Bild 9 und 10: Hunderterpunktfeld ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

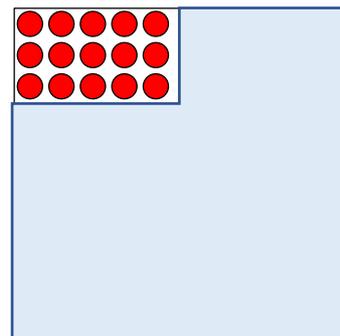
Erkennen der Veränderung von Malaufgaben beim Verschieben des Malwinkels nach rechts

4

Material: Hunderterpunktfeld und Malwinkel

Welche Aufgabe passt zum Punktbild?

- Schreibe sie auf.



Der Malwinkel wurde um eine Spalte nach rechts verschoben.

- Wie viele Punkte sind dazu gekommen?
- Wie heißt die Aufgabe jetzt? Begründe.

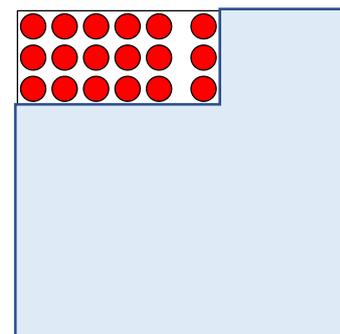
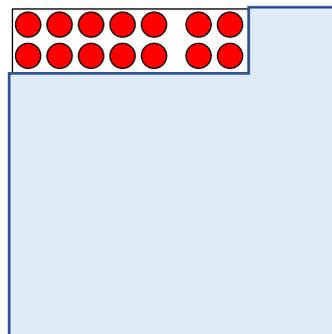


Bild 11 und 12: Hunderterpunktfeld ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Hunderterpunktfeld und Malwinkel

Welche Aufgabe passt zum Punktebild?

- Schreibe sie auf.

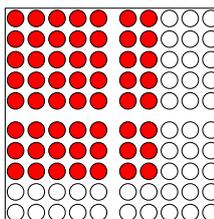


- Wie heißt die Aufgabe, wenn du den Malwinkel eine Zeile nach unten schiebst? Begründe.
- Wie heißt die Aufgabe, wenn du den Malwinkel eine Spalte nach rechts schiebst? Begründe.

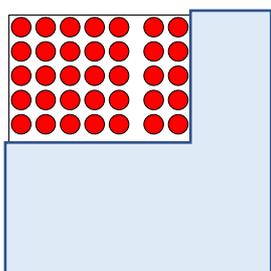
Bild 13: Hunderterpunktfeld ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Welche Aufgabe passt zum Punktebild?

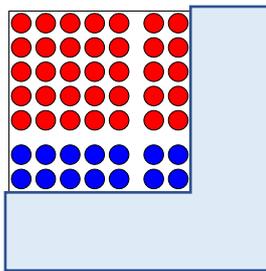
- Schreibe sie auf.



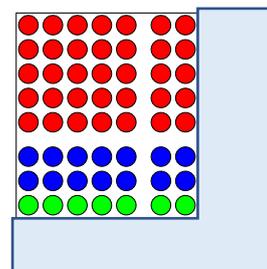
Lea löst die Aufgabe so:



$$5 \cdot 7 = 35$$



$$5 \cdot 7 + 2 \cdot 7 = 35 + 14 = 49$$



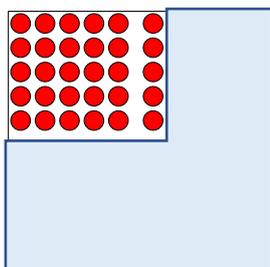
$$5 \cdot 7 + 2 \cdot 7 + 1 \cdot 7 = 35 + 14 + 7 = 56$$

- Beschreibe den Rechenweg von Lea.

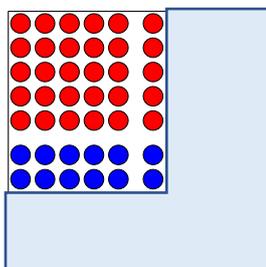
Bild 14 bis 17: Hunderterpunktfeld ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Hunderterpunktfeld und Malwinkel

- Löse die Aufgabe $7 \cdot 6$. Nutze die Kernaufgaben.



$$5 \cdot 6 = \underline{\quad}$$



$$5 \cdot 6 + 2 \cdot 6 = \underline{\quad}$$

- Beschreibe den Rechenweg und löse die Malaufgabe.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Bild 18 und 19: Hunderterpunktfeld ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Hunderterpunktfeld und Malwinkel

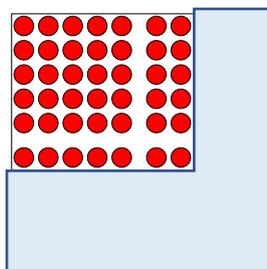
- Zeige und beschreibe den Rechenweg am Punktfeld. Ergänze das Ergebnis.

$$6 \cdot 7 = \underline{\quad}$$

$$5 \cdot 7 = 35$$

$$1 \cdot 7 = 7$$

$$6 \cdot 7 = \underline{\quad} \cdot 7 + \underline{\quad} \cdot 7 = \underline{\quad}$$



- Löse die Aufgaben mithilfe der Kernaufgaben, beschreibe und zeige deinen Rechenweg am Punktfeld.

$$4 \cdot 7 = \underline{\quad}$$

$$2 \cdot 7 = \underline{\quad}$$

$$2 \cdot 7 = \underline{\quad}$$

$$4 \cdot 7 = \underline{\quad} \cdot 7 + \underline{\quad} \cdot 7 = \underline{\quad}$$

$$6 \cdot 9 = \underline{\quad}$$

$$5 \cdot 9 = \underline{\quad}$$

$$\underline{\quad} \cdot 9 = \underline{\quad}$$

$$6 \cdot 9 = 5 \cdot \underline{\quad} + 1 \cdot \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$7 \cdot 3 = \underline{\quad}$$

$$\underline{\quad} \cdot 3 = \underline{\quad}$$

$$\underline{\quad} \cdot 3 = \underline{\quad}$$

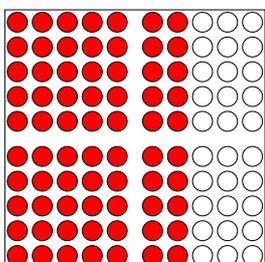
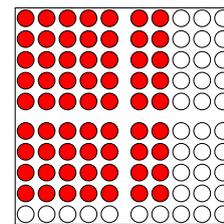
$$7 \cdot 3 = \underline{\quad} \cdot \underline{\quad} + \underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

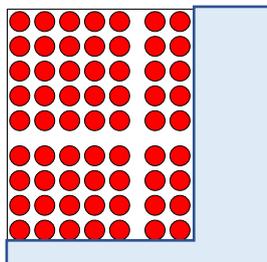
Bild 20: Hunderterpunktfeld ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Hunderterpunktfeld und Malwinkel

- Zeige und beschreibe den Rechenweg zur Aufgabe $9 \cdot 7$ am Punktfeld.
- Ergänze das Ergebnis.



$$10 \cdot 7 = 70$$



$$\begin{aligned} 9 \cdot 7 &= \underline{\quad} \\ 10 \cdot 7 &= 70 \\ 1 \cdot 7 &= 7 \\ 9 \cdot 7 &= 10 \cdot 7 - 1 \cdot 7 = \underline{\quad} \end{aligned}$$

Bild 21 bis 23: Hunderterpunktfeld ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Hunderterpunktfeld und Malwinkel

- Löse die Aufgaben mithilfe der Kernaufgaben, beschreibe deinen Rechenweg und zeige am Punktfeld.

$$\begin{aligned} 9 \cdot 4 &= \underline{\quad} \\ 10 \cdot 4 &= \underline{\quad} \\ 1 \cdot 4 &= \underline{\quad} \\ 9 \cdot 4 &= 10 \cdot 4 - 1 \cdot 4 = \underline{\quad} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 9 \cdot 8 &= \underline{\quad} \\ 10 \cdot 8 &= \underline{\quad} \\ _ \cdot 8 &= \underline{\quad} \\ 9 \cdot 8 &= 10 \cdot 8 - _ \cdot _ = \underline{\quad} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 9 \cdot 6 &= \underline{\quad} \\ _ \cdot _ &= \underline{\quad} \\ _ \cdot _ &= \underline{\quad} \\ 9 \cdot 6 &= \underline{\quad} = \underline{\quad} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 8 \cdot 7 &= \underline{\quad} \\ _ \cdot _ &= \underline{\quad} \\ _ \cdot _ &= \underline{\quad} \\ 8 \cdot 7 &= 10 \cdot _ - 2 \cdot _ = \underline{\quad} \end{aligned}$$

Material: Hunderterpunktfeld und Malwinkel

- Löse die Aufgaben mithilfe der Kernaufgaben.
- Beschreibe deinen Rechenweg und zeige ihn am Punktfeld.

$2 \cdot 6 = \square$

$2 \cdot 8 = \square$

$2 \cdot 4 = \square$

$3 \cdot 6 = \square$

$4 \cdot 8 = \square$

$3 \cdot 4 = \square$

$5 \cdot 6 = \square$

$5 \cdot 8 = \square$

$5 \cdot 4 = \square$

$7 \cdot 6 = \square$

$6 \cdot 8 = \square$

$7 \cdot 4 = \square$

$10 \cdot 6 = \square$

$10 \cdot 8 = \square$

$10 \cdot 4 = \square$

$9 \cdot 6 = \square$

$9 \cdot 8 = \square$

$9 \cdot 4 = \square$

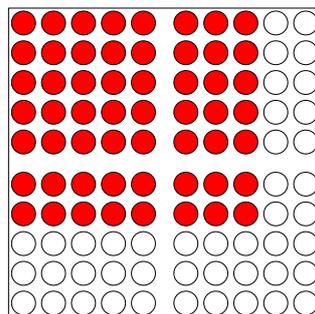
- Welche Aufgaben sind für dich leicht?
- Welche Aufgaben sind für dich schwer?

Material: Hunderterpunktfeld

Susi schreibt zum Bild die
Aufgaben:

$7 \cdot 8 = 56$

$56 : 7 = 8$



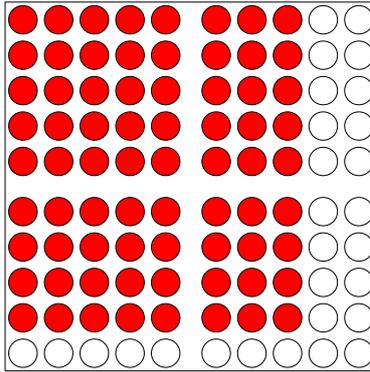
Tim schreibt zum Bild die
Aufgaben:

$8 \cdot 7 = 56$

$56 : 8 = 7$

- Zeige am Punktefeld und begründe, warum die Aufgaben der beiden Kinder passen.

Material: Hunderterpunktfeld



Naomi schreibt passend zum Bild die Aufgabe:

$$9 \cdot 8 = 72$$

- Schreibe eine andere passende Malaufgabe und die passenden Geteiltaufgaben dazu.

Bild 25: Hunderterpunktfeld ,cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Immer 4 Aufgaben passen zusammen.

- Markiere sie mit derselben Farbe.
- Erkläre, warum die Aufgaben zusammengehören.

$$6 \cdot 8 = 48$$

$$72 : 9 = 8$$

$$7 \cdot 4 = 28$$

$$4 \cdot 8 = 32$$

$$48 : 6 = 8$$

$$4 \cdot 7 = 28$$

$$28 : 4 = 7$$

$$8 \cdot 9 = 72$$

$$48 : 8 = 6$$

$$8 \cdot 4 = 32$$

$$32 : 4 = 8$$

$$5 \cdot 4 = 20$$

$$8 \cdot 6 = 48$$

$$28 : 7 = 4$$

$$4 \cdot 5 = 20$$

$$20 : 5 = 4$$

$$72 : 8 = 9$$

$$20 : 4 = 5$$

$$32 : 8 = 4$$

$$9 \cdot 8 = 72$$

Darum geht es

„Tragfähige Strategien zur Lösung von Additions- und Subtraktionsaufgaben nehmen Zahlen (und nicht Ziffern) in Gebrauch. Somit tragen sie zur Vertiefung von Zahl- und Operationsvorstellungen bei und ermöglichen es den Lernenden im Alltags- und Berufsleben, dass sie beim genauen und überschlagenden Rechnen auf Zahlbeziehungen und Operationseigenschaften zurückgreifen können.

Sind keine tragfähigen Rechenstrategien aufgebaut, so werden Zahlen häufig nur als Ziffernkombinationen betrachtet und können oft nur mit Algorithmen verrechnet werden. Die negative Folge kann sein, dass auch in realitätsnahen Kontexten (z. B. beim Schätzen von Ergebnissen) keine Zahlvorstellungen aktiviert werden können.“ (LISUM, 2019; Handbuch ILeA plus, S. 128-129)

Übersicht über die Förderaufgaben

1. Beschreiben und Lösen von Additionsaufgaben mit der Strategie „Stellenweise“
2. Legen einer Additionsaufgabe mit Material und Interpretieren des Ergebnisses
3. Bündeln beim Lösen von Additionsaufgaben mit Material
4. Lösen von Additionsaufgaben mit Zehnersystemmaterial
5. Beschreiben von Lösungswegen zu Additionsaufgaben mit Zehnersystemmaterial
6. Schrittweises Lösen von Additionsaufgaben mit Zehnersystemmaterial
7. Vergleichen der Lösungswege von Additionsaufgaben am Rechenstrich
8. Zuordnen der passenden Aufgabe zur Darstellung am Rechenstrich
9. Schrittweises Lösen von Additionsaufgaben am Rechenstrich
10. Erklären des Rechenweges von Additionsaufgaben am Rechenstrich
11. Lösen von Additionsaufgaben am Rechenstrich und Ergänzen des Rechenweges
12. Beschreiben des Rechenweges von Additionsaufgaben mit einer Hilfsaufgabe
13. Lösen von Additionsaufgaben mit einer Hilfsaufgabe
14. Finden des nächsten Rechenschritts beim Lösen von Additionsaufgaben
15. Beschreiben der Strategie „Vereinfachen“
16. Erkennen der richtigen Vereinfachung
17. Erkennen und Lösen von Aufgaben, die man mit einer Hilfsaufgabe lösen kann
18. Berichtigen von falsch gelösten Additionsaufgaben
19. Beschreiben des schriftlichen Verfahrens zum Lösen von Additionsaufgaben
20. Vergleichen der Lösung mit Zehnersystemmaterial mit dem schriftlichen Verfahren
21. Beschreiben der Bündelung beim schriftlichen Verfahren der Addition
22. Finden von Fehlern beim schriftlichen Lösen von Additionsaufgaben
23. Lösen von Additionsaufgaben mit dem schriftlichen Verfahren
24. Beschreiben des Lösens von Subtraktionsaufgaben am Rechenstrich
25. Zuordnen der passenden Subtraktionsaufgabe zur Lösung am Rechenstrich
26. Lösen von Subtraktionsaufgaben am Rechenstrich
27. Vergleichen der Lösung am Rechenstrich mit der symbolischen Notation
28. Lösen von Subtraktionsaufgaben mit der Strategie „Schrittweise“
29. Beschreiben des Lösungsweges bei Subtraktionsaufgaben durch Ergänzen
30. Lösen durch Ergänzen am Rechenstrich
31. Ordnen von Aufgaben nach der Rechenstrategie
32. Beschreiben der Lösung von Subtraktionsaufgaben mit einer Hilfsaufgabe
33. Lösen von Subtraktionsaufgaben mit einer Hilfsaufgabe

34. Beschreiben des schriftlichen Verfahrens der Subtraktion
35. Lösen von Subtraktionsaufgaben schriftlich mit einer Anleitung
36. Beschreiben des Lösungswegs und Lösen von Subtraktionsaufgaben schriftlich mit Übertrag
37. Finden von Fehlern beim schriftlichen Lösen von Subtraktionsaufgaben
38. Schriftliches Lösen von Subtraktionsaufgaben

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|---|---|--|--|---|---|--|---|---|--|--|---|--|--|------------|---|------------|---|-----|---|--|---|--|---|--|---|--|---|--|---|------------|---|------------|---|--|---|--|---|--|---|--|---|--|---|--|---|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | | Tragfähige Strategien und Rechenregeln zur Addition und Subtraktion nutzen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Beschreiben und Lösen von Additionsaufgaben mit der Strategie „Stellenweise“ | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Ela legt die Aufgabe $166 + 333$ mit Material und schreibt den Rechenweg auf.</p> <ul style="list-style-type: none"> Beschreibe, wie Ela gerechnet hat. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; width: 300px;"> <tr><td style="padding: 5px;">1</td><td style="padding: 5px;">6</td><td style="padding: 5px;">6</td><td style="padding: 5px;">+</td><td style="padding: 5px;">3</td><td style="padding: 5px;">3</td><td style="padding: 5px;">3</td><td style="padding: 5px;">=</td><td style="padding: 5px;">4</td><td style="padding: 5px;">9</td><td style="padding: 5px;">9</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">1</td><td style="padding: 5px;">0</td><td style="padding: 5px;">0</td><td style="padding: 5px;">+</td><td style="padding: 5px;">3</td><td style="padding: 5px;">0</td><td style="padding: 5px;">0</td><td style="padding: 5px;">=</td><td style="padding: 5px;">4</td><td style="padding: 5px;">0</td><td style="padding: 5px;">0</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;"></td><td style="padding: 5px;">6</td><td style="padding: 5px;">0</td><td style="padding: 5px;">+</td><td style="padding: 5px;"></td><td style="padding: 5px;">3</td><td style="padding: 5px;">0</td><td style="padding: 5px;">=</td><td style="padding: 5px;">9</td><td style="padding: 5px;">0</td><td style="padding: 5px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;"></td><td style="padding: 5px;">6</td><td style="padding: 5px;">+</td><td style="padding: 5px;"></td><td style="padding: 5px;">3</td><td style="padding: 5px;">=</td><td style="padding: 5px;"></td><td style="padding: 5px;"></td><td style="padding: 5px;">9</td><td style="padding: 5px;"></td><td style="padding: 5px;"></td></tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Löse die Aufgaben wie Ela. <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 5px;"><u>423</u></td><td style="padding: 5px;">+</td><td style="padding: 5px;"><u>275</u></td><td style="padding: 5px;">=</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">400</td><td style="padding: 5px;">+</td><td style="padding: 5px;"></td><td style="padding: 5px;">=</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;"></td><td style="padding: 5px;">+</td><td style="padding: 5px;"></td><td style="padding: 5px;">=</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;"></td><td style="padding: 5px;">+</td><td style="padding: 5px;"></td><td style="padding: 5px;">=</td></tr> </table> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 5px;"><u>591</u></td><td style="padding: 5px;">+</td><td style="padding: 5px;"><u>306</u></td><td style="padding: 5px;">=</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;"></td><td style="padding: 5px;">+</td><td style="padding: 5px;"></td><td style="padding: 5px;">=</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;"></td><td style="padding: 5px;">+</td><td style="padding: 5px;"></td><td style="padding: 5px;">=</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;"></td><td style="padding: 5px;">+</td><td style="padding: 5px;"></td><td style="padding: 5px;">=</td></tr> </table> </div> | | | 1 | 6 | 6 | + | 3 | 3 | 3 | = | 4 | 9 | 9 | 1 | 0 | 0 | + | 3 | 0 | 0 | = | 4 | 0 | 0 | | 6 | 0 | + | | 3 | 0 | = | 9 | 0 | | | 6 | + | | 3 | = | | | 9 | | | <u>423</u> | + | <u>275</u> | = | 400 | + | | = | | + | | = | | + | | = | <u>591</u> | + | <u>306</u> | = | | + | | = | | + | | = | | + | | = |
| 1 | 6 | 6 | + | 3 | 3 | 3 | = | 4 | 9 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | + | 3 | 0 | 0 | = | 4 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | 0 | + | | 3 | 0 | = | 9 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | + | | 3 | = | | | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>423</u> | + | <u>275</u> | = | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 400 | + | | = | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | + | | = | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | + | | = | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>591</u> | + | <u>306</u> | = | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | + | | = | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | + | | = | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | + | | = | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Bild 1 und 2: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

| | | |
|--|----------|---|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | | Tragfähige Strategien und Rechenregeln zur Addition und Subtraktion nutzen |
| Legen einer Additionsaufgabe mit Material und Interpretieren des Ergebnisses | 2 | |
| <p>Material: Zehnersystemmaterial</p> <p>Elias legt die Aufgabe $528 + 217$ mit Material.</p> <ul style="list-style-type: none"> Lege die Aufgabe mit Material nach. <p>Elias sagt:</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; margin-left: 20px; width: 300px;"> <p>„Insgesamt habe ich 7 Hunderterplatten, 3 Zehnerstangen und 15 Einerwürfel. Also ist mein Ergebnis 7315.“</p> </div> </div> <p>Mia antwortet: „Dein Ergebnis stimmt nicht. Du hast vergessen zu bündeln.“</p> <ul style="list-style-type: none"> Was meint Mia damit? Erkläre mithilfe deines Materials. | | |

Bild 3: Junge, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Zehnersystemmaterial

- Lege die Aufgabe $167 + 392$ mit Material.
- Erkläre, an welcher Stelle du bündeln musst.
- Tausche an der passenden Stelle.
- Wie viele Hunderterplatten, Zehnerstangen und Einerwürfel sind übrig?
Lies das Ergebnis ab.

**Material:** Zehnersystemmaterial

- Löse die Aufgaben mit dem Material.
Denke an das Bündeln.

$479 + 316$

$254 + 388$

$105 + 696$



Material: Zehnersystemmaterial

Luca löst die Aufgabe $321 + 175$ schrittweise.

- Lege so nach, wie Luca es beschreibt.



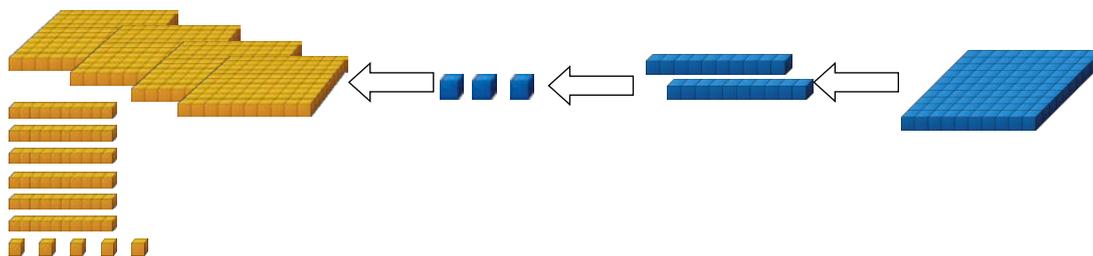
Zuerst lege ich die Zahl **321** mit Hunderterplatten, Zehnerstangen und Einerwürfeln.
Dann lege ich 5 Einerwürfel dazu.
Danach nehme ich 7 Zehnerstangen und lege sie dazu.
Zum Schluss füge ich noch eine Hunderterplatte hinzu.

- Wie ist Luca vorgegangen? Kreuze an.
 - Er hat beide Zahlen in Hunderter, Zehner und Einer zerlegt und alles einzeln zusammengerechnet.
 - Er hat die erste Zahl vollständig gelegt und nur die zweite Zahl in Einer, Zehner und Hunderter zerlegt. Die Einer, Zehner und Hunderter der zweiten Zahl hat er schrittweise ergänzt.

Bild 6: Junge, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Zehnersystemmaterial

- Beschreibe mithilfe der Bilder, wie man die Aufgabe $465 + 123$ schrittweise löst.



- Löse die Aufgaben ebenfalls schrittweise mit Material.

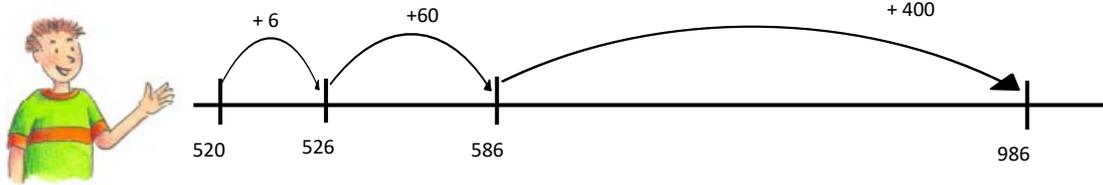
$384 + 113$

$471 + 218$

Bild 7: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Erik löst die Aufgabe $520 + 466$ schrittweise am Rechenstrich.

- Beschreibe, wie Erik am Rechenstrich rechnet.



Sarah rechnet auch schrittweise.

- Vergleiche beide Rechenwege. Beschreibe den Unterschied.

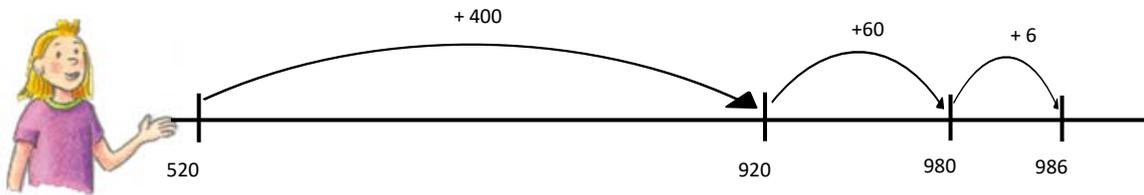
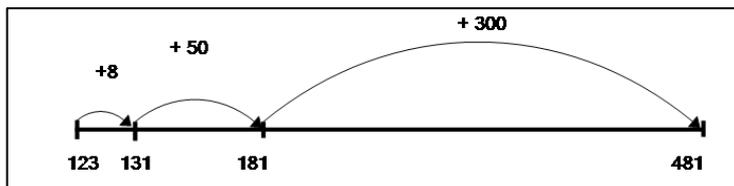
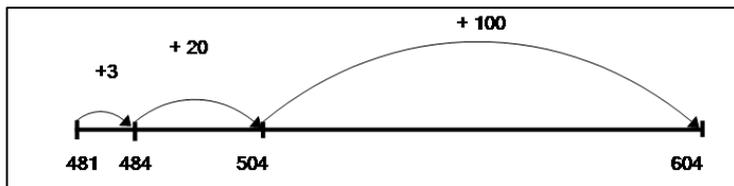


Bild 8 und 9: Junge und Mädchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

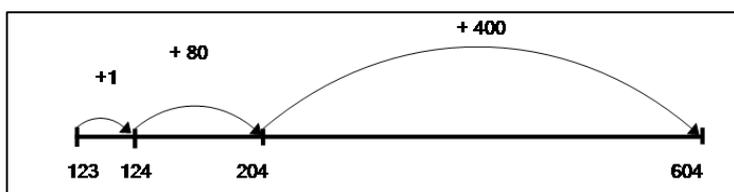
- Finde zu jedem Bild die passende Aufgabe.
- Begründe.



$123 + 481 =$



$123 + 358 =$



$481 + 123 =$

- Löse die Aufgaben schrittweise am Rechenstrich.

$$693 + 201$$



$$442 + 206$$



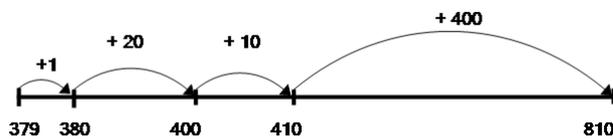
$$730 + 158$$



Luisa löst die Aufgabe $379 + 431$ erst am Rechenstrich.

Danach schreibt die ihren Rechenweg auf.

- Erkläre, warum Luisa erst plus 20 und dann plus 10 rechnet.



Luisa schreibt:

$$\underline{379 + 431}$$

$$379 + 1 = 380$$

$$380 + 20 = 400$$

$$400 + 10 = 410$$

$$410 + 400 = 810 \quad \rightarrow \text{also ist } 379 + 431 = 810$$



- Zeige jeden Schritt ihres Rechenweges am Rechenstrich.

- Löse die Aufgabe $476 + 348$ schrittweise am Rechenstrich.



- Ergänze die schrittweise Rechnung.

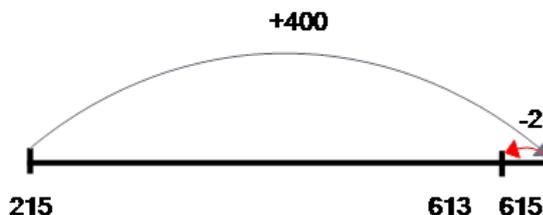
| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|
| 4 | 7 | 6 | + | 3 | 4 | 8 | = | | |
| 4 | 7 | 6 | + | | | 8 | = | | |
| | | | + | | | | = | | |
| | | | + | | | | = | | |
| | | | + | | | | = | | |

- Löse auch diese beiden Aufgaben **schrittweise**.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|
| 3 | 8 | 5 | + | 1 | 9 | 3 | = | | | | | 6 | 3 | 2 | + | 3 | 3 | 8 | = | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Noemi sagt: „Wenn eine Zahl sehr nahe an einer Hunderterzahl liegt, kann man sie auch durch eine **Hilfsaufgabe** lösen.“



Noemi rechnet:

$$\underline{215 + 398}$$

$$215 + 400 = 615$$

$$615 - 2 = 613 \quad \rightarrow \text{also ist } 215 + 398 = 613$$

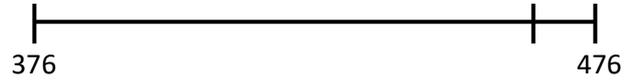
- Beschreibe den Rechenweg von Noemi.
- Zeige die Schritte auch am Rechenstrich.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Löse die Aufgaben durch eine Hilfsaufgabe.

- Ergänze in den Aufgaben die fehlenden Rechenschritte.
- Zeichne deinen Lösungsweg auch am Rechenstrich ein.

$$\begin{array}{r} 376 + 98 = \\ \hline \text{Hilfsaufgabe: } 376 + 100 = 476 \\ 476 - \quad = \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 588 + 295 = \\ \hline \text{Hilfsaufgabe: } 588 + \quad = \\ - \quad = \end{array}$$



Material: Zehnersystemmaterial

Susi löst die Aufgabe $353 + 349$ mit einer Hilfsaufgabe.

- Wie heißt der nächste Rechenschritt? Kreuze an und begründe.

$$353 + 349 =$$

$$353 + 350 = 703$$

$703 - 3$

$703 + 3$

$703 - 1$

$703 + 1$



Material: Zehnersystemmaterial

Noemi zeigt einen Weg, wie man die Aufgabe $249 + 215$ vereinfachen kann.

Zuerst verändert sie die Aufgabe so:

$$\begin{array}{r} 249 + 215 \\ \downarrow +1 \quad \downarrow -1 \\ 250 + 214 = 464 \end{array}$$

Durch gegenseitiges
Verändern kann ich
meine Aufgabe einfa-
cher machen.
Das Ergebnis bleibt
gleich.

- Was meint Noemi damit, eine Aufgabe einfacher zu machen?
- Beschreibe Noemis Rechenweg mithilfe der Bilder.

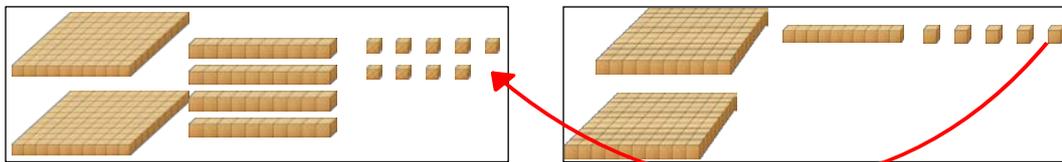


Bild 13 und 14: Zehnersystemmaterial, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Zehnersystemmaterial

Erik und Lena lösen die Aufgabe ebenfalls durch eine Hilfsaufgabe.

- Lege die Aufgabe mit Material nach.
- Entscheide mithilfe deines Materials, wer die richtige Hilfsaufgabe aufgeschrieben hat.

Erik schreibt: $353 + 349 = 702$

Lena schreibt: $353 + 349 = 704$

Vereinfachte Aufgabe: $352 + 350 = 702$

Vereinfachte Aufgabe: $354 + 350 = 704$

Welche Aufgaben kann man schnell durch eine Hilfsaufgabe oder durch Vereinfachen lösen?

- Färbe sie.
- Wähle einen Weg aus und löse die Aufgaben mithilfe einer Hilfsaufgabe.

$$742 + 198$$

$$522 + 165$$

$$98 + 896$$

$$280 + 647$$

$$412 + 391$$

$$510 + 399$$

Susi hat die Aufgaben falsch gerechnet.

$$495 + 99 = 596$$

$$633 + 157 = 780$$

$$348 + 351 = 701$$

- Vermute, was Susi falsch gemacht hat.
- Löse die Aufgaben.

$$495 + 99 =$$

$$633 + 157 =$$

$$348 + 351 =$$

- Zeige deinen Rechenweg am Rechenstrich oder mit Material.

Mia sagt: „Additionsaufgaben kann man auch **schriftlich** lösen.“

Sie beschreibt: „Zuerst schreibt man beide Zahlen stellengerecht untereinander.“

| H | Z | E | | H | Z | E | | H | Z | E | |
|-------|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|
| 2 | 7 | 4 | | 2 | 7 | 4 | | 2 | 7 | 4 | |
| + | 6 | 2 | 5 | + | 6 | 2 | 5 | + | 6 | 2 | 5 |
| <hr/> | | | | <hr/> | | | | <hr/> | | | |
| | | 9 | | | 9 | 9 | | | 8 | 9 | 9 |
| <hr/> | | | | <hr/> | | | | <hr/> | | | |

Man fängt bei den Einern an zu rechnen: 5E plus 4E sind 9E. Ich schreibe 9 an die Einerstelle.

Dann addiert man die Zehner: 2Z plus 7Z sind 9Z. Ich schreibe 9 an die Zehnerstelle.

Zuletzt addiert man die Hunderter: 6H plus 2H sind 8H. Ich schreibe 8 an die Hunderterstelle.

Mia löst die Aufgabe $513 + 106$ auch schriftlich.

- Beschreibe mit deinen Worten, wie Mia die Aufgabe gelöst hat.
- Nutze die Sprechblasen als Hilfe.

| H | Z | E | |
|-------|---|---|---|
| 5 | 1 | 3 | |
| + | 1 | 0 | 6 |
| <hr/> | | | |
| 6 | 1 | 9 | |
| <hr/> | | | |

Material: Zehnersystemmaterial

- Löse die Aufgabe $406 + 287$ zuerst mit Material.
- Erkläre, an welcher Stelle du bündeln musst.

Mia sagt: „Beim schriftlichen Rechnen musst du auch bündeln.“

| H | Z | E | |
|-------|---|---|---|
| 4 | 0 | 6 | |
| + | 2 | 8 | 7 |
| <hr/> | | | |
| 6 | 9 | 3 | |
| <hr/> | | | |

6 Einer plus 7 Einer sind 13 Einer.
13 Einer muss ich bündeln. Das sind 1 Zehner und 3 Einer.
Ich schreibe 3 an die Einerstelle.
1 Zehner merke ich mir an der Zehnerstelle durch eine kleine 1.
Dann rechne ich 1Z plus 8 Z plus 0 Zehner sind 9 Zehner.

- Beschreibe vollständig, wie Mia die schriftliche Aufgabe gelöst hat.
- Vergleiche deine Lösung mit dem Material mit der schriftlichen Aufgabe von Mia. Was muss man bei beiden Wegen beachten? Beschreibe.

Tim rechnet die Aufgabe $674 + 150$ schriftlich.

| | | | |
|---|---|---|---|
| | H | Z | E |
| | 6 | 7 | 4 |
| + | 1 | 5 | 0 |
| | 1 | | |
| | 8 | 2 | 4 |

- Beschreibe, wie Tim gerechnet hat.
- An welcher Stelle hat Tim gebündelt? Woran siehst du das?

Hanna und Franzi haben die schriftlichen Aufgaben falsch gelöst.

- Finde die Fehler.
- Erkläre, was sie falsch gemacht haben.



| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|--|--|---|---|---|---|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 6 | | | | 5 | 0 | 9 | | | |
| + | 2 | 8 | 4 | | | | | + | 3 | 0 | 5 | | |
| | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | 1 | 5 | 6 | | | | 8 | 0 | 4 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

- Löse die Aufgaben schriftlich.



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---|---|---|--|--|--|---|---|---|---|--|--|---|---|---|---|--|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | 5 | 6 | | | | 5 | 0 | 9 | | | | 3 | 7 | 2 | | | 7 | 0 | 7 | |
| + | 2 | 8 | 4 | | | | + | 3 | 0 | 5 | | | + | 1 | 3 | 8 | | + | 2 | 5 | 7 |
| <hr/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Bild 16: Mädchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Erik löst die Aufgabe $326 - 127$ schrittweise am Rechenstrich.

- Beschreibe, was Erik gemacht hat.

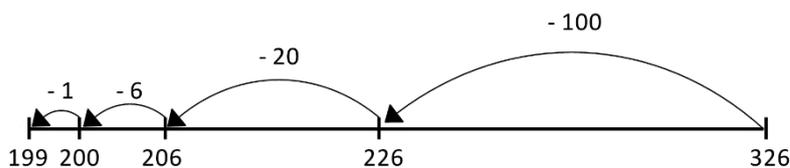
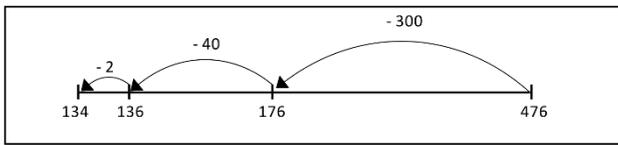
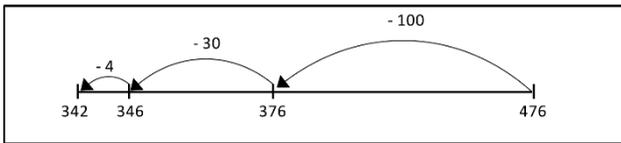


Bild 17: Junge, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

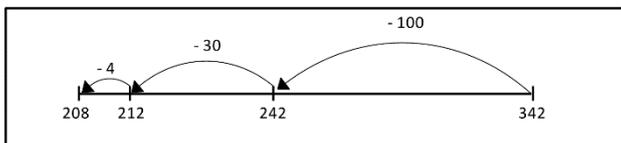
- Finde zu jedem Bild die passende Aufgabe.
- Begründe.



$$476 - 134 = 342$$



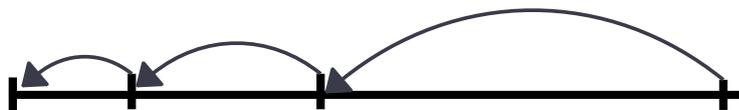
$$342 - 134 = 208$$



$$476 - 342 = 134$$

- Löse die Aufgaben am Rechenstrich.

$$693 - 471$$



$$412 - 250$$

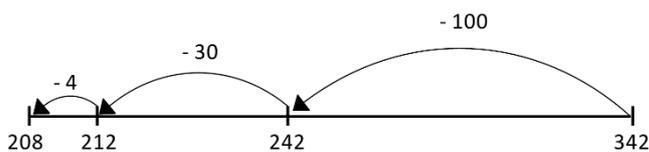


$$905 - 188$$



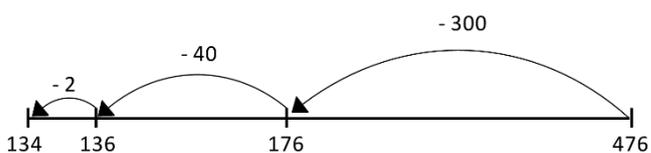
Tina löst die Aufgabe $342 - 134$ zuerst am Rechenstrich.

Danach schreibt sie den Rechenweg **schrittweise** in ihr Heft.



| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 4 | 2 | - | 1 | 3 | 4 | = | 2 | 0 | 8 |
| 3 | 4 | 2 | - | 1 | 0 | 0 | = | 2 | 4 | 2 |
| 2 | 4 | 2 | - | | 3 | 0 | = | 2 | 1 | 2 |
| 2 | 1 | 2 | - | | | 4 | = | 2 | 0 | 8 |

- Zeige, dass Tina im Heft genauso gerechnet hat wie am Rechenstrich.
- Löse die nächste Aufgabe mithilfe des Rechenstrichs.
- Ergänze den Rechenweg **schrittweise**.



| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|
| 4 | 7 | 6 | - | 3 | 4 | 2 | = | | | |
| 4 | 7 | 6 | - | 3 | 0 | 0 | = | | | |
| | | | - | | | | = | | | |
| | | | - | | | | = | | | |

Löse die Aufgaben **schrittweise**.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|
| 3 | 8 | 5 | - | 1 | 9 | 3 | = | | | | 6 | 3 | 2 | - | 3 | 3 | 8 | = | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

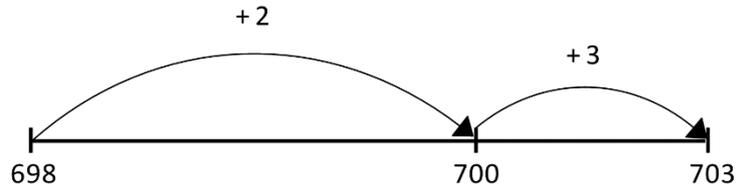
Joris sagt:



Die Aufgabe $703 - 698$ löse ich anders.
Ich beginne bei 698 und **ergänze** bis 703.

- Was meint Joris mit „Ergänzen“?

Zeige am Rechenstrich.



- Begründe, warum es bei der Aufgabe einfacher ist zu ergänzen als schrittweise zu rechnen.

Joris schreibt: $698 + \underline{\quad} = 703$

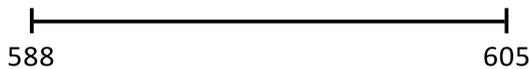
- Welche Zahl muss Joris in die Lücke einsetzen? Lies am Rechenstrich ab.

Bild 18: Junge, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Löse die Aufgaben durch **Ergänzen** am Rechenstrich.

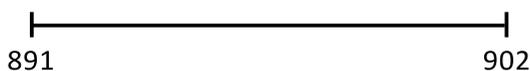
$$605 - 588$$

$$588 + \underline{\quad} = 605$$

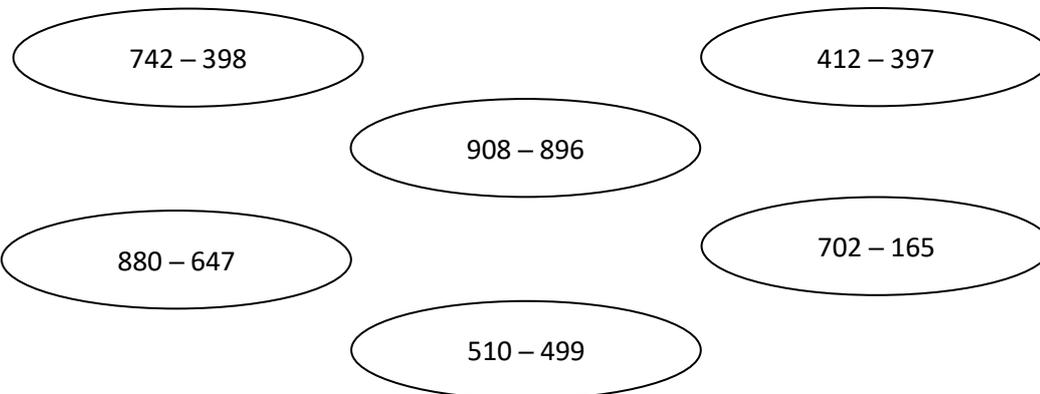


$$902 - 891$$

$$891 + \underline{\quad} = 902$$

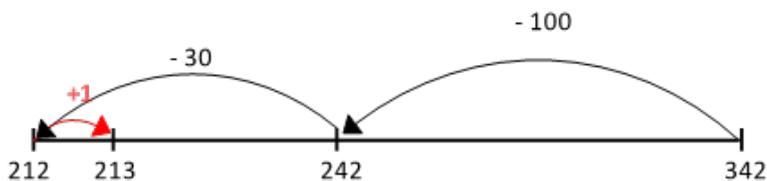


- Färbe alle Aufgaben blau, die du durch **Ergänzen** lösen würdest.
- Färbe alle Aufgaben gelb, die du durch **schrittweises Rechnen** löst.



- Löse zwei der Aufgaben **schrittweise** und zwei weitere Aufgaben durch **Ergänzen**.

Luisa löst die Aufgabe $342 - 129$ durch eine **Hilfsaufgabe**.



Sie sagt: „Die Zahl 129 liegt nahe an der 130. Also rechne ich so: ...“

- Beschreibe mithilfe des Rechenstrichs, wie Luisa vorgegangen ist.
- Welche Aufgabe passt zu ihrem Rechenweg?

Kreuze an.

$342 - 130 - 1$

$342 - 130 + 1$

- Löse die Aufgaben durch eine Hilfsaufgabe.
- Denke an den Rechenstrich.

$$235 - 118 = \underline{\quad}$$

Hilfsaufgabe: $235 - 120 + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

$$687 - 359 = \underline{\quad}$$

Hilfsaufgabe: $687 - \underline{\quad} - \underline{\quad} = \underline{\quad}$

$$466 - 358 = \underline{\quad}$$

Hilfsaufgabe: $\underline{\quad} - \underline{\quad} - \underline{\quad} = \underline{\quad}$

Mia sagt: „Subtraktionsaufgaben kann man auch **schriftlich** lösen.“

Ich beginne immer bei den Einern. Dann ergänze ich immer von der unteren zur oberen Zahl.“

| H | Z | E | | H | Z | E | | H | Z | E | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 8 | 6 | | 6 | 8 | 6 | | 6 | 8 | 6 | | | | |
| - | 1 | 5 | 2 | - | 1 | 5 | 2 | - | 1 | 5 | 2 | | | |
| | | | 4 | | | | 3 | 4 | | | | 5 | 3 | 4 |

Von 2 Einer bis 6 Einer fehlen noch 4 Einer. Ich schreibe 4 an die Einerstelle.

Von 5 Zehner bis 8 Zehner fehlen noch 3 Zehner. Ich schreibe 3 an die Zehnerstelle.

Von 1 Hunderter bis 6 Hunderter fehlen 4 Hunderter. Ich schreibe 5 an die Hunderterstelle.
Mein Ergebnis ist 534.

- Zeige in jedem Schritt, wie Mia rechnet.

- Rechne die Aufgabe $469 - 205$ mithilfe der Anleitung **schriftlich**.
- Ergänze die fehlenden Zahlen.

| H | Z | E |
|-------|---|---|
| 4 | 6 | 9 |
| - | 2 | 0 |
| <hr/> | | |
| | | |

| H | Z | E |
|-------|---|---|
| 4 | 6 | 9 |
| - | 2 | 0 |
| <hr/> | | |
| | | |

| H | Z | E |
|-------|---|---|
| 4 | 6 | 9 |
| - | 2 | 0 |
| <hr/> | | |
| | | |

Von 5 Einer bis 9 Einer
fehlen noch ... Einer.
Ich schreibe

Von 0 Zehner bis 6 Zehner
fehlen noch ... Zehner. Ich
schreibe

Von 2 Hunderter bis
4 Hunderter fehlen noch ...
Hunderter. Ich schreibe
Mein Ergebnis ist ...

- Rechne die Aufgabe $638 - 251$ mithilfe der Anleitung **schriftlich**.
- Ergänze die fehlenden Zahlen.

| H | Z | E |
|-------|---|---|
| 6 | 3 | 8 |
| - | 2 | 5 |
| <hr/> | | |
| | | |

| H | Z | E |
|-------|---|---|
| 6 | 3 | 8 |
| - | 2 | 5 |
| <hr/> | | |
| | | |

| H | Z | E |
|-------|---|---|
| 6 | 3 | 8 |
| - | 2 | 5 |
| <hr/> | | |
| | | |

Von 1 Einer bis 8 Einer
fehlen noch ... Einer.
Ich schreibe

Von 5 Zehner bis 3 Zehner geht
nicht, deshalb schreibe ich den
Übertrag **1** und überlege, von 5
Zehner bis **13** Zehner fehlen
noch ... Zehner. Ich schreibe

Von **1** + 2 Hunderter bis
6 Hunderter fehlen noch
... Hunderter.
Ich schreibe

- Rechne die Aufgabe: $921 - 457$ schriftlich. Achte auf den Übertrag.

Franzi und Hanna haben die Aufgaben falsch gelöst.

- Finde die Fehler.

| | | | | | | | | | | |
|-------|---|---|---|--|-------|---|---|---|---|--|
| | 2 | 4 | 5 | | | | 5 | 0 | 6 | |
| - | 1 | 6 | 4 | | - | 2 | 7 | 3 | | |
| <hr/> | | | | | <hr/> | | | | | |
| | 1 | 8 | 1 | | | 3 | 7 | 3 | | |
| <hr/> | | | | | <hr/> | | | | | |

- Vermute, was sie falsch gemacht haben.

- Löse die Aufgaben schriftlich.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---|---|---|--|-------|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|
| | 4 | 5 | 6 | | | | 8 | 0 | 9 | | | 5 | 7 | 2 | | | 9 | 0 | 7 |
| - | 2 | 8 | 4 | | - | 3 | 0 | 5 | | - | 1 | 3 | 8 | | - | 2 | 5 | 7 | |
| <hr/> | | | | | <hr/> | | | | | <hr/> | | | | | <hr/> | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Darum geht es

„Tragfähige Strategien zur Lösung von Multiplikations- und Divisionsaufgaben nehmen Zahlen (und nicht Ziffern) in Gebrauch. Somit tragen sie zur Vertiefung von Zahl- und Operationsvorstellungen bei und ermöglichen es den Lernenden im Alltags- und Berufsleben, dass sie beim genauen und überschlagenden Rechnen auf Zahlbeziehungen und Operationseigenschaften zurückgreifen können.

Sind keine tragfähigen Rechenstrategien aufgebaut, so werden Zahlen häufig nur als Ziffernkombinationen betrachtet und können häufig nur mit Algorithmen verrechnet werden. Die negative Folge kann sein, dass auch in realitätsnahen Kontexten (z. B. beim Schätzen von Ergebnissen) keine Zahlvorstellungen aktiviert werden können“. (LISUM, 2019; Handbuch ILeA plus, S. 130)

Übersicht über die Förderaufgaben:

1. Multiplizieren zweistelliger Zahlen mithilfe des Punktefeldes
2. Multiplizieren zweistelliger Zahlen mit der Strategie „Stellenweise“
3. Darstellen der Multiplikation am Punktefeld und in der Tabelle
4. Lösen einer Multiplikationsaufgabe mit dem Malkreuz
5. Multiplizieren zweistelliger Zahlen mit der Strategie „Stellenweise“ im Malkreuz
6. Multiplizieren zweistelliger Zahlen mit der Strategie „Hilfsaufgabe“
7. Lösen einer Multiplikationsaufgabe mit der Strategie „Hilfsaufgabe“
8. Finden von Fehlern bei der Multiplikation mit der Strategie „Hilfsaufgabe“
9. Nutzen des Assoziativgesetzes bei der Multiplikation von Zehnerzahlen
10. Multiplizieren zweistelliger Zahlen mit der Strategie „Schrittweise“
11. Erkennen der Strategie „Vereinfachen“
12. Zuordnen von Multiplikationsaufgaben zu den jeweils vereinfachten Aufgaben
13. Lösen von Multiplikationsaufgaben mit der Strategie „Vereinfachen“
14. Nutzen der Analogie beim Dividieren
15. Nutzen der Vorstellung des Aufteilens beim Dividieren von Zehnerzahlen
16. Dividieren zweistelliger Zahlen mit der Strategie „Schrittweise“
17. Ergänzen von Teilschritten beim schrittweisen Dividieren
18. Lösen einer Divisionsaufgabe durch schrittweises Dividieren
19. Beschreiben des schrittweisen Dividierens und schrittweises Lösen von Aufgaben
20. Lösen einer Divisionsaufgabe mit der Umkehraufgabe
21. Lösen einer Divisionsaufgabe mit der Strategie „Hilfsaufgabe“
22. Dividieren mit der Strategie „Vereinfachen“
23. Erkennen und Beschreiben von Fehlern beim Dividieren
24. Anwenden verschiedener Strategien für die Multiplikation und Division

Material: 400er-Punktefeld

Ilja rechnet $13 \cdot 16$ am 400er-Punktefeld.

Er zerlegt die Aufgabe in vier Teilaufgaben.

- Lies die vier Teilaufgaben aus der Tabelle ab.
- Zeige die vier Aufgaben am Punktefeld.

| | | |
|----|-----|----|
| • | 10 | 6 |
| 10 | 100 | 60 |
| 3 | 30 | 18 |

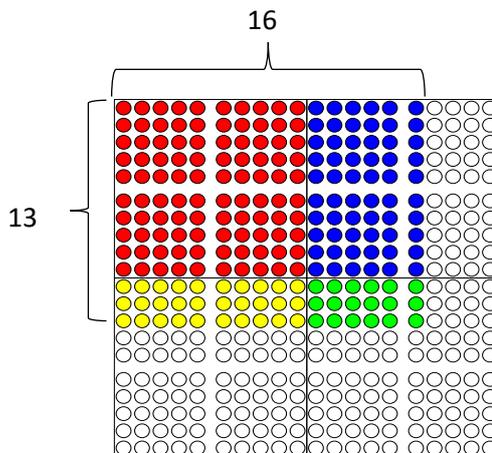
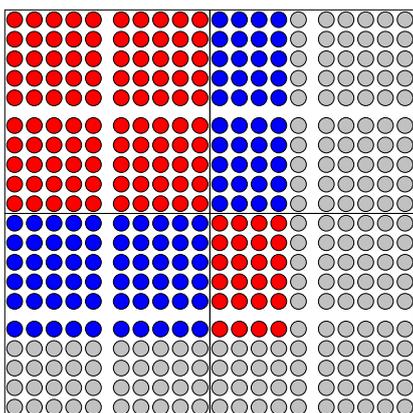


Bild 1: 400er Punktefeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: 400er-Punktefeld

- Welche Aufgabe ist im Punktefeld dargestellt?
- Zerlege jeden Faktor in Zehner und Einer. Trage in die Tabelle ein.
- Welche vier Teilaufgaben entstehen?
- Lies sie in der Tabelle ab und zeige sie am Punktefeld.

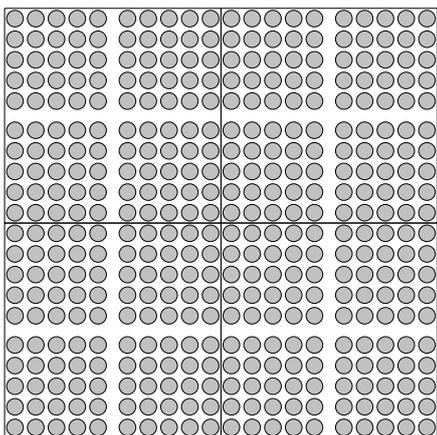


| | | |
|----|----|--|
| • | 10 | |
| 10 | | |
| | | |

Bild 2: 400er Punktefeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: 400er-Punktefeld, Malwinkel

- Zeige die Aufgabe $12 \cdot 17$ mit dem Malwinkel am Punktefeld.
- Zerlege die Aufgabe in vier Teilaufgaben.
- Trage sie in die Tabelle ein.
- Zeige die vier Teilaufgaben am Punktefeld.

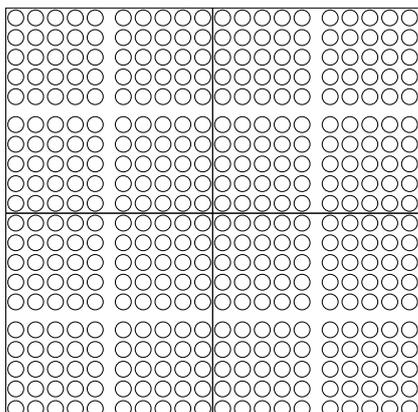


| | | |
|---|--|--|
| • | | |
| | | |
| | | |

Bild 3: 400er Punktefeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: 400er-Punktefeld, Malwinkel

- Zeige die Aufgabe $11 \cdot 14$ am Punktefeld.
- Zerlege die Aufgabe in vier Teilaufgaben. Trage sie in das Malkreuz ein.
- Wie kannst du die Aufgabe lösen? Beschreibe deinen Weg.



| | | | |
|---|--|--|--|
| • | | | |
| | | | |
| | | | |

+

_____ + _____

Bild 4: 400er Punktefeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------|--|---|-------|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | | Tragfähige Strategien und Rechenregeln zur Multiplikation und Division nutzen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Multiplizieren zweistelliger Zahlen mit der Strategie „Stellenweise“ im Malkreuz | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Material: 400er-Punktefeld, Vorlage für das Malkreuz</p> <ul style="list-style-type: none"> Löse die Aufgaben mit dem Malkreuz. <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;"> $18 \cdot 13$ $14 \cdot 15$ $17 \cdot 12$ </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; margin: auto;"> <tr> <td style="width: 30px; height: 30px; text-align: center;">•</td> <td style="width: 30px; height: 30px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="width: 30px; height: 30px; text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td style="width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="width: 30px; height: 30px; text-align: center;">+</td> </tr> <tr> <td style="width: 30px; height: 30px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="width: 30px; height: 30px; text-align: center;">+</td> </tr> <tr> <td style="width: 30px; height: 30px;"></td> </tr> </table> </div> <ul style="list-style-type: none"> Überprüfe dein Ergebnis am Punktefeld. | | | • | | | | | | | | | _____ | | | | | + | | | | | | | | | | + | | | | | |
| • | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | _____ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|---------------|--|----------------|-------|-----------------|-----|----------------|----|---------|---------------|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | | Tragfähige Strategien und Rechenregeln zur Multiplikation und Division nutzen | | | | | | | | |
| Multiplizieren zweistelliger Zahlen mit der Strategie „Hilfsaufgabe“ | 6 | | | | | | | | | |
| <p>Material: 200er-Punktefeld, Malwinkel</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> Luis rechnet die Aufgabe $9 \cdot 17$ mit der Hilfsaufgabe $10 \cdot 17$. </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> Dann verschiebt er den Malwinkel um eine Reihe nach oben. </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;"> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Ergänze den fehlenden Rechenschritt. <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">$9 \cdot 17 =$</td> <td style="padding: 5px;">_____</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">$10 \cdot 17 =$</td> <td style="padding: 5px;">170</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">$1 \cdot 17 =$</td> <td style="padding: 5px;">17</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">$170 -$</td> <td style="padding: 5px;">_____ = _____</td> </tr> </table> </div> | | | $9 \cdot 17 =$ | _____ | $10 \cdot 17 =$ | 170 | $1 \cdot 17 =$ | 17 | $170 -$ | _____ = _____ |
| $9 \cdot 17 =$ | _____ | | | | | | | | | |
| $10 \cdot 17 =$ | 170 | | | | | | | | | |
| $1 \cdot 17 =$ | 17 | | | | | | | | | |
| $170 -$ | _____ = _____ | | | | | | | | | |

Material: 400er- und 200er Punktefeld

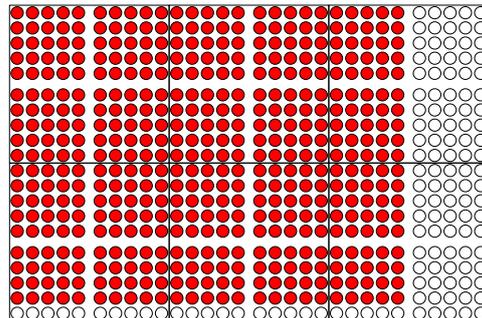
Tara rechnet:

$$\underline{19 \cdot 25 =}$$

$$20 \cdot 25 = 500$$

$$1 \cdot 25 = 25$$

$$500 - 25 = 475 \quad \rightarrow \quad 19 \cdot 25 = 475$$



- Beschreibe den Rechenweg von Tara.
- Begründe, warum Tara so rechnen darf.
- Rechne wie Tara. Zeige am Punktefeld deinen Rechenweg.

$$15 \cdot 19 =$$

$$22 \cdot 18 =$$

$$45 \cdot 19 =$$

Bild 7: 600er Punktefeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: 400er-Punktefeld, MalwinkelTara rechnet die Aufgabe $14 \cdot 19$ mit einer Hilfsaufgabe.

$$\underline{14 \cdot 19 = 261}$$

$$14 \cdot 20 = 280$$

$$1 \cdot 19 = 19$$

$$280 - 19 = 261$$

An welcher Stelle hat sie einen Fehler gemacht?

- Zeige die Hilfsaufgabe am Punktefeld.
- Beschreibe wie du den Malwinkel verschieben musst.
- Berichtige den Fehler.

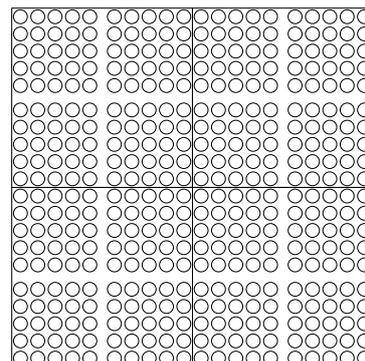


Bild 8: 400er Punktefeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | | MD | | Tragfähige Strategien und Rechenregeln zur Multiplikation und Division nutzen | |
|--|--|----|--|--|---|
| Nutzen des Assoziativgesetzes bei der Multiplikation von Zehnerzahlen | | | | | 9 |
| <p>Onur rechnet: $\underline{70 \cdot 60 = 7 \cdot 10 \cdot 6 \cdot 10}$</p> $7 \cdot 6 = 42$ $10 \cdot 10 = 100$ $42 \cdot 100 = 4200$ <ul style="list-style-type: none"> Beschreibe den Rechenweg von Onur. Erkläre, warum Onur so rechnen darf. Rechne wie Onur. <p> $50 \cdot 30 =$ $30 \cdot 70 =$ $90 \cdot 20 =$ </p> | | | | | |

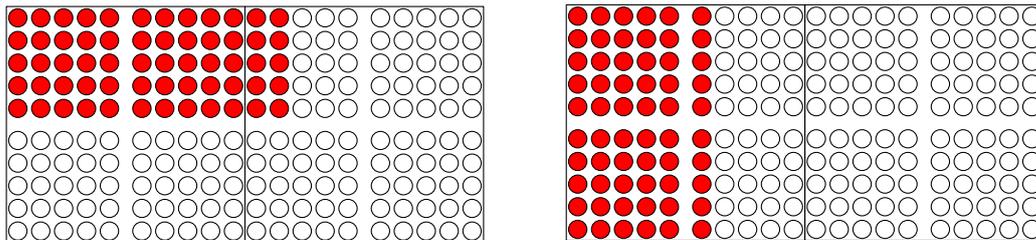
| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | | MD | | Tragfähige Strategien und Rechenregeln zur Multiplikation und Division nutzen | |
|--|--|----|--|--|----|
| Multiplizieren zweistelliger Zahlen mit der Strategie „Schrittweise“ | | | | | 10 |
| <p>Alina rechnet: $\underline{70 \cdot 61}$</p> $70 \cdot 60 = 4200$ $70 \cdot 1 = 70 \quad \rightarrow \underline{70 \cdot 61} = 4270$ <ul style="list-style-type: none"> Beschreibe den Rechenweg von Alina. Welche Zahl wird hier zerlegt? Rechne wie Alina. <p> $50 \cdot 31 =$ $30 \cdot 72 =$ $90 \cdot 21 =$ </p> | | | | | |

Material: 200er-Punktefeld

Unten sind die Multiplikationsaufgaben $5 \cdot 12$ und $10 \cdot 6$ dargestellt.

- Zeige die Aufgaben an den jeweiligen Punktefeldern. Wo siehst du die einzelnen Faktoren?
- Schreibe die Ergebnisse auf.
- Was fällt dir auf? Beschreibe, wie die Faktoren verändert wurden.

$$\begin{matrix} \leftarrow & 5 \cdot 12 & \rightarrow \\ & 10 \cdot 6 & \end{matrix}$$



- Ergänze den Satz:
Die Multiplikationsaufgabe $5 \cdot 12$ kann ich vereinfachen, indem ich den ersten Faktor _____ und den zweiten Faktor _____. Das Ergebnis bleibt gleich.

Bild 9 und 10: 200er Punktefeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Gegensinniges Verändern einer Multiplikationsaufgabe bedeutet, dass man den einen Faktor mit einer Zahl multipliziert und den anderen Faktor durch dieselbe Zahl dividiert. Das Ergebnis der Aufgabe bleibt gleich.

Jede Aufgabe wurde durch gegensinniges Verändern vereinfacht.

- Welche beiden Aufgaben passen zusammen? Verbinde.
- Berechne das Ergebnis.

| Aufgabe: | Veränderte Aufgabe: |
|---------------|---------------------|
| $50 \cdot 18$ | $8 \cdot 10$ |
| $16 \cdot 5$ | $30 \cdot 7$ |
| $15 \cdot 14$ | $100 \cdot 6$ |
| $25 \cdot 24$ | $100 \cdot 9$ |

| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | | MD | | Tragfähige Strategien und Rechenregeln zur Multiplikation und Division nutzen | |
|---|--|----|--|--|----|
| Lösen von Multiplikationsaufgaben mit der Strategie „Vereinfachen“ | | | | | 13 |
| <ul style="list-style-type: none"> Löse die Aufgabe durch gegenseinniges Verändern der Faktoren. <p> $5 \cdot 18 =$ $24 \cdot 5 =$ $50 \cdot 8 =$ $16 \cdot 50 =$ $25 \cdot 32 =$ $15 \cdot 6 =$ </p> | | | | | |

| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | | MD | | Tragfähige Strategien und Rechenregeln zur Multiplikation und Division nutzen | |
|--|--|----|--|--|----|
| Nutzen der Analogie beim Dividieren | | | | | 14 |
| <p>Osman rechnet: $\underline{560 : 7}$</p> $56 \cdot 10 : 7 = 56 : 7 \cdot 10$ $= 8 \cdot 10$ $= 80 \quad \rightarrow 560 : 7 = 80$ <ul style="list-style-type: none"> Beschreibe den Rechenweg von Osman. Rechne wie Osman. <p> $240 : 3 =$ $360 : 4 =$ $270 : 9 =$ </p> | | | | | |

| | | |
|---|--|--|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | | Tragfähige Strategien und Rechenregeln zur Multiplikation und Division nutzen |
| Nutzen der Vorstellung des Aufteilens beim Dividieren von Zehnerzahlen | | 15 |
| <p>Die Aufgabe $300 : 50$ rechnet Leo so: Er legt die Zahl 300 mit dem Tausenderpunktfeld und dem Abdeckstreifen. Er überlegt: Wie oft passt 50 in 300?</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> Kreise weiter ein und lies das Ergebnis ab. Löse die Aufgaben. <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">$560 : 70$</div> <div style="text-align: center;">$360 : 40$</div> <div style="text-align: center;">$270 : 90$</div> </div> | | |

Bild 11: 300er Punktfeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

| | | |
|---|--|--|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | | Tragfähige Strategien und Rechenregeln zur Multiplikation und Division nutzen |
| Dividieren zweistelliger Zahlen mit der Strategie „Schrittweise“ | | 16 |
| <p>Material: 100er-Punktfeld, Malwinkel</p> <p>Lino rechnet $85 : 5$. Er zerlegt die Aufgabe in zwei Teilaufgaben.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> Schreibe die Teilaufgaben passend zum Bild auf. <div style="float: right; margin-left: 20px;"> $\begin{array}{r} 85 : 5 = \\ 50 : \underline{\quad} = \\ \underline{\quad} : \underline{\quad} = \end{array}$ </div> Addiere die Teilergebnisse und nenne das Ergebnis von $85 : 5$. | | |

Bild 12: 100er Punktfeld, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Löse die Aufgaben durch schrittweises dividieren.

$$\begin{array}{r} \underline{220 : 4} = \\ 200 : 4 = \\ 20 : 4 = \\ \underline{\quad} + \underline{\quad} = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \underline{618 : 6} = \\ 600 : 6 = \\ 18 : 6 = \\ \underline{\quad} + \underline{\quad} = \end{array}$$

- Löse die Aufgaben. Zerlege sie in Teilaufgaben.

$660 : 6 =$

$840 : 8$

$945 : 9 =$

$416 : 4 =$

Elia rechnet: $\underline{234 : 9}$

$$180 : 9 = 20$$

$$54 : 9 = 6 \rightarrow 234 : 9 = 26$$

$\underline{192 : 12}$

$$120 : 12 = 10$$

$$60 : 12 = 5$$

$$12 : 12 = 1 \rightarrow 192 : 12 = 16$$

- Beschreibe den Rechenweg von Elia. Welche Zahl wird hier zerlegt?
- Rechne wie Elia.

$$144 : 8 =$$

$$450 : 15 =$$

$$520 : 13 =$$

Alle Ergebnisse von Multiplikationsaufgaben, die du auswendig weißt, kannst du für das Lösen einer Divisionsaufgabe nutzen.

Dazu musst du die Umkehraufgabe bilden.

Erinnere dich: $30 : 5 = 6$, denn $6 \cdot 5 = 30$
 $300 : 5 = 60$, denn $60 \cdot 5 = 300$

- Ergänze die fehlende Zahl sinnvoll.
- Lies jeweils die Malaufgabe und die Geteilt Aufgabe vor.

$$30 \begin{array}{l} \xrightarrow{\cdot 10} \\ \xleftarrow{: 10} \end{array} = \underline{\quad}$$

$$\underline{\quad} \begin{array}{l} \xrightarrow{\cdot 10} \\ \xleftarrow{: 10} \end{array} = 600$$

$$\underline{\quad} \begin{array}{l} \xrightarrow{\cdot 5} \\ \xleftarrow{: 5} \end{array} = 450$$

| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | | MD | | Tragfähige Strategien und Rechenregeln zur Multiplikation und Division nutzen | |
|---|--|----|--|--|----|
| Lösen einer Divisionsaufgabe mit der Strategie „Hilfsaufgabe“ | | | | | 21 |
| <p>Amina rechnet: $\underline{295 : 5}$</p> $300 : 5 = 60$ $5 : 5 = 1$ $60 - 1 = 59 \quad \rightarrow \quad 295 : 5 = 59$ <ul style="list-style-type: none"> Beschreibe den Rechenweg von Amina. Begründe, warum Amina so rechnen darf. Rechne wie Amina. <p> $297 : 3 =$ $686 : 7 =$ $576 : 6 =$ </p> | | | | | |

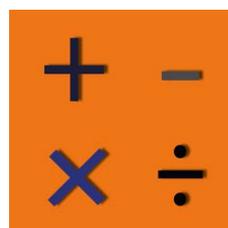
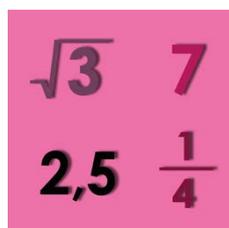
| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | | MD | | Tragfähige Strategien und Rechenregeln zur Multiplikation und Division nutzen | |
|--|--|----|--|--|----|
| Dividieren mit der Strategie „Vereinfachen“ | | | | | 22 |
| <p>Onur rechnet: $\underline{105 : 15 = 7}$</p> $210 : 30 = 7$ <ul style="list-style-type: none"> Beschreibe, mit welcher Rechnung Onur die Aufgabe vereinfacht hat. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Multipliziere oder dividiere ich in einer Divisionsaufgabe die erste Zahl und die zweite Zahl mit derselben Zahl, dann bleibt das Ergebnis gleich. Die Aufgabe habe ich gleichsinnig verändert.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> Vereinfache jede Aufgabe. Multipliziere oder dividiere dazu beide Zahlen der Divisionsaufgabe mit derselben Zahl. Löse die Aufgaben. <p> $135 : 15$ $180 : 45$ $245 : 35$ </p> | | | | | |

| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | | MD | | Tragfähige Strategien und Rechenregeln zur Multiplikation und Division nutzen | |
|--|--|----------------|--|--|--|
| Erkennen und Beschreiben von Fehlern beim Dividieren | | | | 23 | |
| Gulian hat falsch gerechnet. | | | | | |
| $396 : 4 = 90$ | | $360 : 12 = 3$ | | $640 : 80 = 80$ | |
| <ul style="list-style-type: none">• Berichtige und beschreibe seinen Rechenweg.• Vermute, welcher Rechenschritt zum falschen Ergebnis geführt hat.• Rechne die Aufgaben. | | | | | |

| Zahlen und Operationen Niveaustufe C | | MD | | Tragfähige Strategien und Rechenregeln zur Multiplikation und Division nutzen | |
|--|--|------------|--|--|--|
| Anwenden verschiedener Strategien für die Multiplikation und Division | | | | 24 | |
| Überlege zuerst, mit welcher Strategie du die Aufgaben gut lösen kannst. | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none">• Löse die Aufgaben und beschreibe deinen Rechenweg. | | | | | |
| $42 \cdot 19$ | | $320 : 16$ | | | |
| $23 \cdot 15$ | | | | | |
| $720 : 30$ | | $136 : 8$ | | | |

Förderaufgaben für die Grundschule

Niveaustufe D



Darum geht es

„Die Grundvorstellung des Bruchs als Anteilsangabe ist die Basis für Zahlvorstellungen im Bereich der positiv rationalen Zahlen. Auch Zahlvergleiche und die Rechenoperationen können auf Verständnisgrundlage nur dann erarbeitet werden, wenn die Anteilsvorstellung sicher aktiviert werden kann.

Wird eine Zahl ($\frac{3}{5}$) als Anteil interpretiert, dann bedeutet das, dass ein Ganzes (1) in (5) gleich große Teile zerlegt und einige (3) davon betrachtet werden. Zentral ist hierbei die Idee, dass bei einer bildlichen oder handelnden Darstellung des Anteils die (5) Teile die gleiche Größe (Flächeninhalt, Volumen) haben, hierbei aber nicht zwingend kongruent sein müssen.

In Bezug auf die Notation des Bruchs in Dezimalschreibweise (Kommazahl) beschränken sich die Nenner der Brüche auf Zehnerpotenzen (Zehntel, Hundertstel, Tausendstel ...).

Kann die Anteilsvorstellung nicht aktiviert werden, so besteht die Gefahr, dass nur syntaktische Lösungsstrategien (sog. „Tricks“) zur Bearbeitung von Aufgaben herangezogen werden. Insbesondere kann es sein, dass sich Fehlvorstellungen ausbilden, die ein erfolgreiches Weiterlernen massiv be- oder verhindern. Bekannte Fehlvorstellungen sind die Gleichsetzung des Anteils als Verhältnis, die Gleichsetzung des Dezimalkommas mit dem Bruchstrich sowie „Komma-trennt“. Nach der letzten Fehlvorstellung werden die Zahleinträge vor und hinter dem Dezimalkomma jeweils getrennt interpretiert.“ (LISUM, 2019; Handbuch ILeA plus, S. 167)

Übersicht über die Förderaufgaben

1. Herstellen von „ein Halbes“
2. Bestimmen des Anteils „ein Halbes“ von verschiedenen Mengen
3. Bestimmen des Ganzen zum Anteil „ein Halbes“
4. Aufteilen von einem Ganzen
5. Herstellen von Stammbrüchen durch Falten
6. Erkennen des gleichen Anteils von verschiedenen Ganzen
7. Kennenlernen der Begriffe Zähler und Nenner
8. Bestimmen von Brüchen mit verschiedenen Zählern am Bruchstreifen
9. Zuordnen von Brüchen zu Bruchstreifendarstellungen
10. Zuordnen von Bruchstreifen zu Brüchen und Bezeichnungen
11. Bestimmen von Brüchen an Rechteckmodellen
12. Erstellen von Abbildungen zu echten Brüchen an Rechteckmodellen
13. Bestimmen des Anteils und Erkennen des Verhältnisses zwischen Anteil und Ganzem
14. Erkennen von Fehlern beim Bestimmen von Bruchzahlen zu Abbildungen
15. Erkennen von Fehlern beim Bestimmen des Anteils
16. Bestimmen von Anteilen und Erkennen ihrer Eigenschaften
17. Verfeinern von Anteilen durch Falten (Viertel und Achtel)
18. Verfeinern von Anteilen durch Falten
19. Bestimmen von Anteilen mit verfeinerter Unterteilung
20. Bestimmen von Anteilen von Plättchenmengen mit Bruchstreifen zum Stammbruch
21. Bestimmen von Anteilen von Plättchenmengen mit Bruchstreifen
22. Auswählen des Bruchstreifens und Bestimmen des Anteils
23. Überprüfen einer Aussage über den Anteil einer Menge von Plättchen
24. Bestimmen von Anteilen anhand von Bruchstreifen und Punktebildern
25. Bestimmen von Anteilen anhand von Punktebildern

26. Bestimmen von Anteilen anhand von Bündelungen in Punktebildern
27. Erklären des Vorgehens beim Markieren eines Anteils im Rechteckmodell
28. Markieren eines Anteils im Rechteckmodell
29. Bestimmen von Anteilen größer als 1
30. Vergleichen von Anteilen mit einem Ganzen
31. Bündeln in der Stellenwerttafel
32. Aufbauen des Stellenwertverständnisses am Rechteckmodell und in der Stellenwerttafel
33. Eintragen von Dezimalzahlen in die Stellenwerttafel
34. Stellenweises Vorlesen von Dezimalzahlen

Herstellen von „ein Halbes“

1



Teilt man ein Ganzes in zwei gleich große Teile, dann entstehen zwei Hälften.

Dafür schreibt man: $\frac{1}{2}$

Sprich: ein Halb.

Marvin und Julia bestellen sich eine Pizza. Sie teilen die Pizza gerecht auf.
Wie viel bekommt jedes Kind?

- Zeichne in die Abbildung ein und schreibe den Bruch auf.

Marvin teilt ein Baguette gerecht in zwei Hälften.

- Kennzeichne $\frac{1}{2}$ am Baguette.

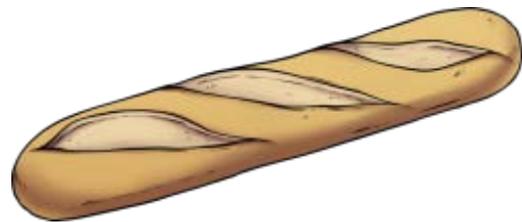
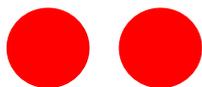


Bild 1 und 2: Pizza und Baguette, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Bestimmen des Anteils „ein Halbes“ von verschiedenen Mengen

2



Das Ganze sind 2 Plättchen.

- Ergänze: Die Hälfte ist _____.



Das Ganze sind 10 Äpfel.

- Ergänze: Die Hälfte sind _____.
- Erkläre, warum die Hälfte jeweils unterschiedlich viele sind.

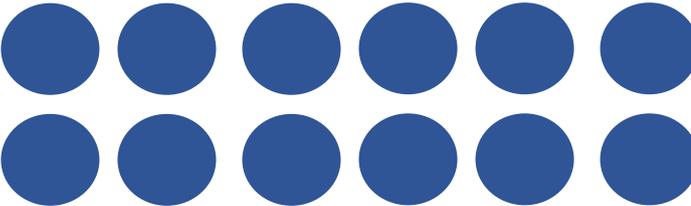
Bild 3: Apfel, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Die Hälfte sind 4 Plättchen.



- Wie viele Plättchen gehören zum Ganzen?

Die Hälfte sind 12 Plättchen.

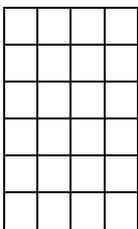


- Wie viele Plättchen gehören zum Ganzen?
- Erkläre, warum die Ganzen jeweils verschiedene Anzahlen haben.

Die Kinder teilen eine Tafel Schokolade gerecht auf.

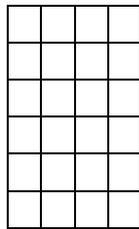
- Kennzeichne jeweils den Anteil farblich, den **ein Kind** bekommt.
Erkläre, wie du vorgehst.

Die Tafel Schokolade ist hier ein Ganzes. Davon bekommt jedes Kind einen **Anteil**. Ein **Anteil** ist ein Teil des Ganzen. Gerecht heißt, die Anteile sind gleich groß.



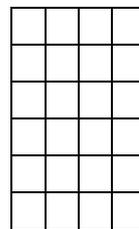
Zwei Kinder teilen sich die Schokolade gerecht.

Jedes Kind erhält:
 $\frac{1}{2}$



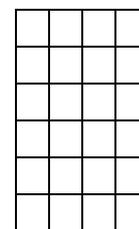
Drei Kinder teilen sich die Schokolade gerecht.

Jedes Kind erhält:
 $\frac{1}{3}$



Vier Kinder teilen sich die Schokolade gerecht.

Jedes Kind erhält:
 $\frac{1}{4}$

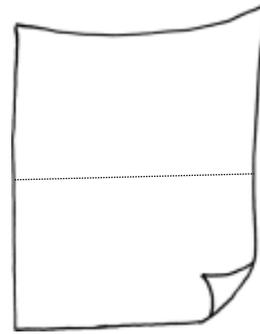


Sechs Kinder teilen sich die Schokolade gerecht.

Jedes Kind erhält:
 $\frac{1}{6}$

Material: Din-A4-Blatt Papier

- Falte ein rechteckiges Blatt Papier genau in der Mitte. Male das entstandene Teil farbig an. Falte das Blatt wieder auf. Wie heißt der farbige Anteil? Schreibe als Bruch.

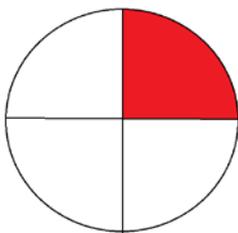


- Falte anschließend je ein Blatt zweimal (dreimal, viermal) hintereinander genau in der Mitte. Male jeweils das entstandene Teil farbig an. Falte das Blatt wieder auseinander und bestimme jeweils den Anteil, der farbig ist. Schreibe als Bruch.

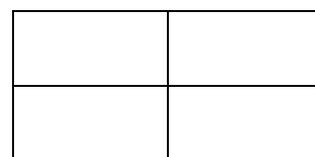
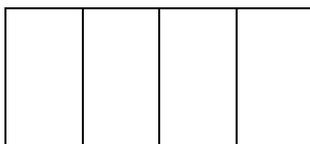
Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Bild 4: Papier, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Welcher Anteil ist hier farbig dargestellt? Schreibe als Bruch auf.



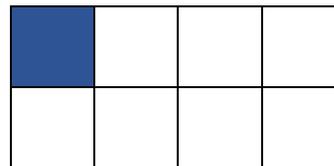
- Begründe, warum es der gleiche Bruch ist, auch wenn die Bilder verschieden aussehen.
- Markiere in jedem der Rechtecke jeweils $\frac{1}{4}$.



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Das ganze Rechteck ist in 8 gleich große Teile zerlegt.



8 nennt, in wie viele Teile das Ganze zerlegt wurde.

8 ist der Nenner.

Ein Teil ist markiert.

1 zählt, wie viele Teile markiert wurden. 1 ist der Zähler.

Man schreibt: $\frac{1}{8}$ ← Das ist der Bruchstrich.



Hier ist der Bruch $\frac{4}{7}$ dargestellt.

- Zeige den Zähler, den Nenner und den Bruchstrich bei $\frac{4}{7}$.
- Zeige, wo man in der Abbildung den Zähler und den Nenner erkennt. Erkläre.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Dieser Schokoriegel besteht aus fünf gleich großen Stücken.

Jeweils ein Anteil des Schokoriegels ist braun gefärbt.

- Ergänze die Sätze.



Ein Teil ist gefärbt. Der Anteil ist $\frac{1}{5}$.



Zwei Teile sind gefärbt. Der Anteil ist —.



Drei Teile sind gefärbt. Der Anteil ist —.



Vier Teile sind gefärbt. Der Anteil ist —.



Fünf Teile sind gefärbt. Der Anteil ist — oder —.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Ordne den Bruch jeweils der richtigen Abbildung zu.

$$\frac{6}{12} \quad \frac{4}{12} \quad \frac{3}{12} \quad \frac{2}{12}$$



- Erkläre dein Vorgehen.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Verbinde den passenden Bruchstreifen mit dem Bruch und der richtigen Bezeichnung.



fünf Sechstel

$$\frac{2}{3}$$



drei Fünftel

$$\frac{3}{4}$$



drei Achtel

$$\frac{3}{5}$$



zwei Drittel

$$\frac{5}{6}$$



drei Viertel

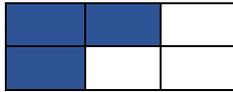
$$\frac{3}{8}$$



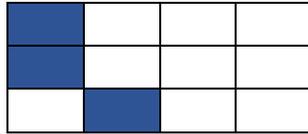
ein Viertel

$$\frac{1}{4}$$

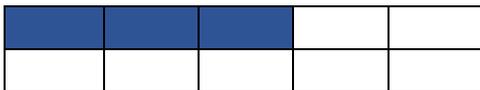
- Schreibe den gefärbten Anteil als Bruch.



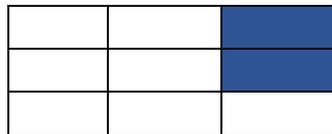
Bruch:



Bruch:



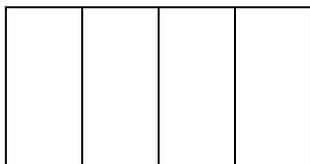
Bruch:



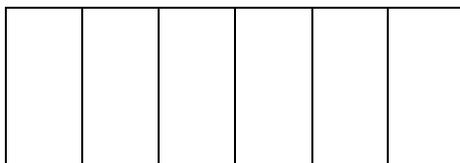
Bruch:

- Zeichne den Anteil passend ein.

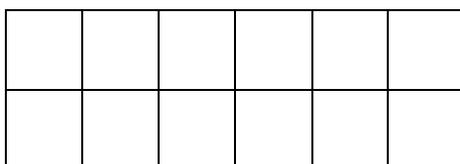
$$\frac{3}{4}$$



$$\frac{5}{6}$$

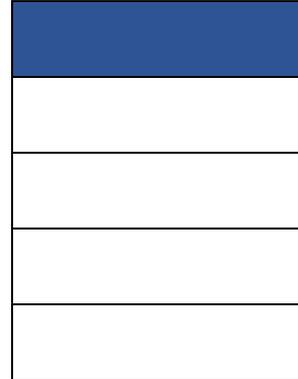
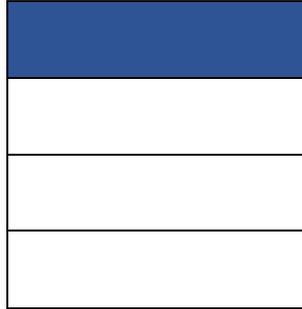
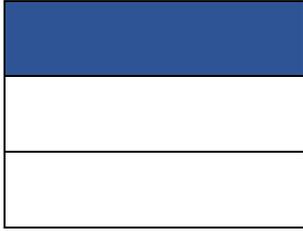


$$\frac{2}{12}$$



Welcher Anteil ist hier jeweils dargestellt?

- Schreibe als Bruch.



Die Anteile sind unterschiedlich, aber der farbige Balken ist immer gleich groß.

Wie kann das sein?

- Erkläre.

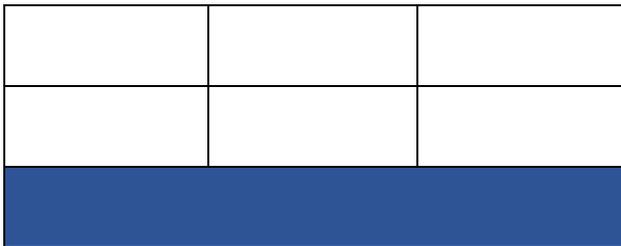
Tim sagt: „ Der blau gefärbte Anteil ist $\frac{3}{4}$. ”

Hat Tim Recht?

- Begründe.



- Begründe, warum Joris **nicht** Recht hat.

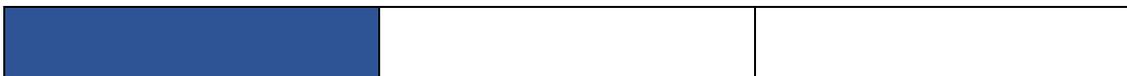


- Nenne den markierten Anteil. Erkläre, wie du ihn bestimmst.



Bild 5: Junge, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Welcher Anteil ist gefärbt? Schreibe als Bruch.

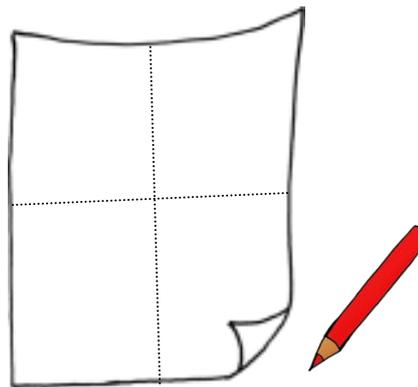


- Ergänze die Sätze.

Der Zähler ist jeweils _____.

Je größer der Nenner, desto _____ ist der Anteil.

Material: Din-A4-Blatt Papier



- Falte ein rechteckiges Blatt Papier zweimal genau in der Mitte. Falte es auf und färbe einen Anteil. Wie heißt der entstandene Anteil? Schreibe als Bruch.
- Falte anschließend dieses Blatt wieder zweimal genau in der Mitte und anschließend noch ein drittes Mal. Falte es auf. Wie heißt der gefärbte Anteil nun auch noch? Schreibe als Bruch.
- Erkläre, warum es zwei Brüche für den gefärbten Anteil gibt.

Bild 6: Papier mit Stift, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Din-A4-Blatt Papier

- Falte ein rechteckiges Stück Papier zweimal genau in der Mitte. Falte es wieder auf.
- Male von den entstandenen Teilen drei Teile an. Schreibe den passenden Bruch dazu auf.
- Falte das Blatt wieder zusammen und dann noch ein weiteres Mal in der Mitte. Falte es wieder auf. Schreibe den passenden Bruch zu dem farbigen Anteil.
- Stelle dir vor, du würdest nochmals falten. Welcher Bruch passt dann zu dem farbigen Anteil?

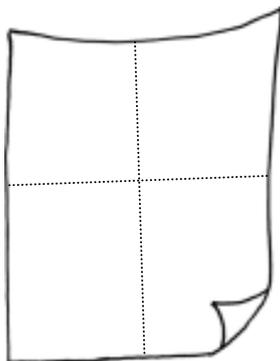
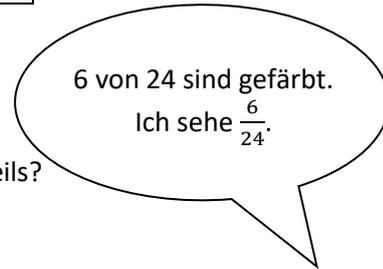
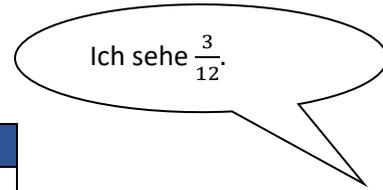
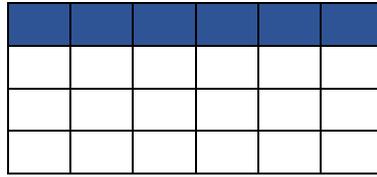


Bild 7: Papier, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Vom ganzen Rechteck ist ein Anteil gefärbt:

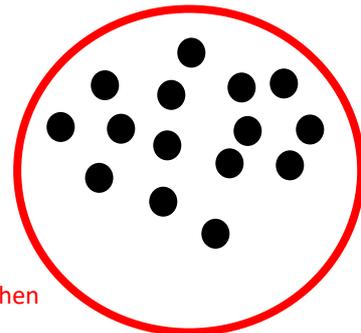


- Erkläre, warum alle Kinder Recht haben.
Auf welche Unterteilung beziehen sich die Kinder jeweils?
Zeige die Unterteilung im Rechteck.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

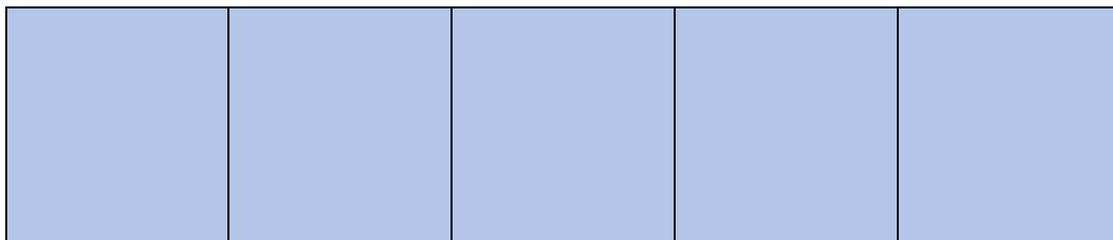
Material: Plättchen, Fünfer-Bruchstreifen

- Wie viele Plättchen sind $\frac{1}{5}$?
Verteile die 15 Plättchen auf dem Fünfer-Bruchstreifen.
In jedes Feld legst du die gleiche Menge Plättchen.
In jedem Feld liegt anschließend $\frac{1}{5}$ der Plättchen.



15 Plättchen

Das ist der Fünfer-Bruchstreifen:



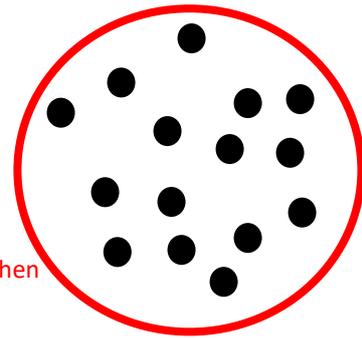
- Ergänze die fehlenden Zahlen.
 $\frac{1}{5}$ von insgesamt _____ Plättchen sind _____ Plättchen.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Material: Plättchen, Fünfer-Bruchstreifen

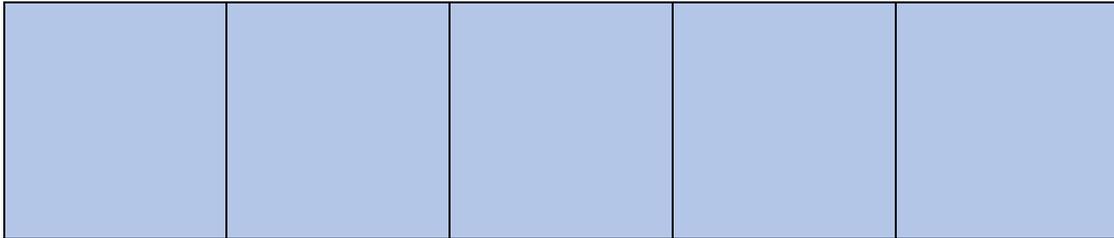
Wie viele Plättchen gehören zu dem Anteil $\frac{2}{5}$?

- Verteile die Plättchen so, dass in jedem Feld die gleiche Menge Plättchen liegt.



15 Plättchen

Das ist der Fünfer-Bruchstreifen:

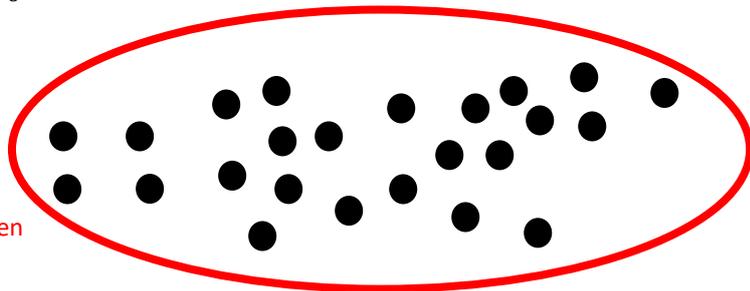


- Ergänze die fehlenden Zahlen:

$\frac{2}{5}$ von insgesamt _____ Plättchen sind _____ Plättchen.

Material: Verschiedene Bruchstreifen, Plättchen

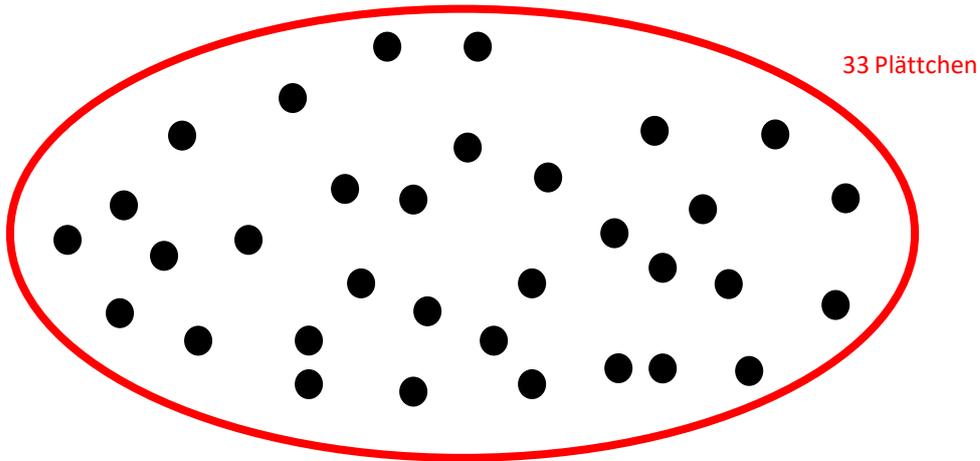
Wie viele der Plättchen sind $\frac{1}{6}$?



24 Plättchen

- Wähle den richtigen Bruchstreifen aus.
- Sortiere die Plättchen gleichmäßig auf die Felder und bestimme den Anteil.

Material: Verschiedene Bruchstreifen, Plättchen



Paul sagt: „ $\frac{2}{3}$ der Plättchen sind 10 Plättchen.“ Hat er Recht?

- Überprüfe mit dem passenden Bruchstreifen. Begründe deine Antwort.

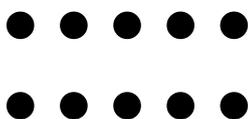
Anna und Paul wollen $\frac{1}{5}$ von 10 bestimmen.

Paul nutzt den Fünfer-Bruchstreifen und Plättchen.

- Beschreibe Pauls Vorgehen.

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | |
|--|--|--|--|--|

Anna zeichnet ein Punktebild.

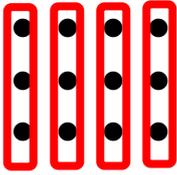


- Beschreibe, was Anna macht, um $\frac{1}{5}$ von 10 darzustellen. Zeige $\frac{1}{5}$ im Bild.

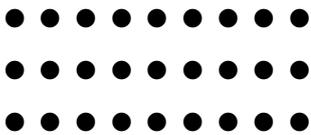
Wie viele Punkte gehören zu dem Anteil $\frac{1}{4}$ von 12?

Marie teilt die Punkte in vier gleich große Teile ein.

- Vervollständige den Satz. $\frac{1}{4}$ von 12 Punkten sind _____ Punkte.

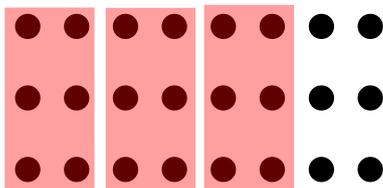


- Wie viele Punkte gehören zu dem Anteil $\frac{1}{3}$ von 27?

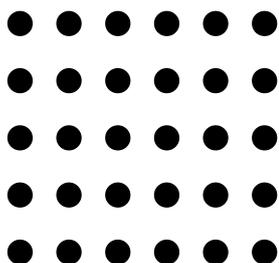


- Teile die Punkte in 3 gleich große Teile auf.
- Vervollständige den Satz. $\frac{1}{3}$ von 27 Punkten sind _____ Punkte.

- Bestimme jeweils den Anteil.
- Ergänze: 18 Punkte sind ___ von 24 Punkten.

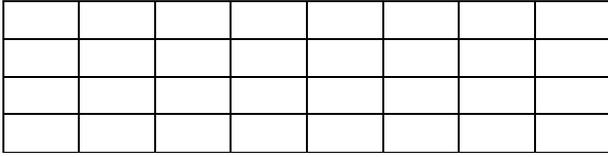


- Färbe passend ein und ergänze: 20 Punkte sind ___ von 30 Punkten.

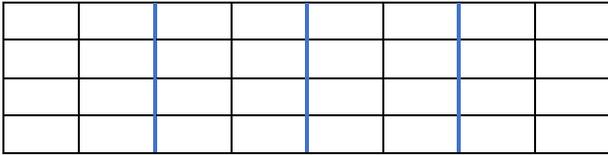


Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

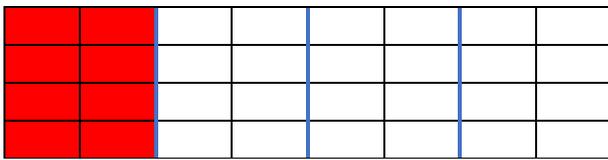
Luisa will $\frac{1}{4}$ des Rechtecks markieren.



1. Schritt:



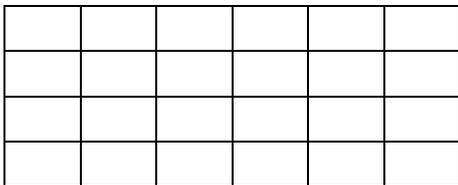
2. Schritt:



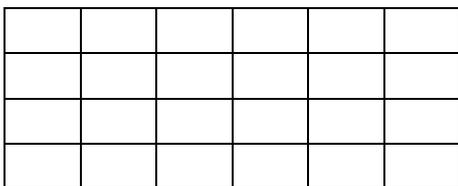
- Erkläre, wie sie vorgegangen ist.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Markiere $\frac{1}{6}$ des Rechtecks. Teile zunächst das Rechteck in 6 gleich große Teile.
Markiere dann $\frac{1}{6}$.



- Markiere nun $\frac{1}{4}$ des Rechtecks. Überlege, wie du vorgehen kannst.



Luke und Sarah essen 2 Pizzas. Jede Pizza ist in 4 gleich große Stücke geschnitten.

Ein Stück ist $\frac{1}{4}$ von einer Pizza.

Sarah isst 3 Stücke. Ihr Anteil ist $\frac{3}{4}$.

Luke isst 5 Stücke. Sein Anteil ist $\frac{5}{4}$.



- Markiere den Anteil von Sarah, markiere den Anteil von Luke.
- Wer hat mehr als eine Pizza gegessen?
- Wie viel mehr als eine Pizza hat derjenige gegessen?

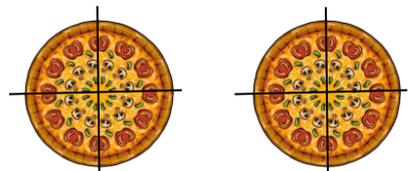
Bild 8: Pizza, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Lukes Eltern teilen sich 2 Pizzas. Jede Pizza ist in 4 gleich große Stücke geschnitten.

Ein Stück ist $\frac{1}{4}$ von einer Pizza.

Die Mutter isst nur ein Stück. Der Anteil ist $\frac{1}{4}$.

Der Vater isst 7 Stücke. Der Anteil ist $\frac{7}{4}$.



- Ergänze die passenden Worte:

mehr

weniger

$\frac{1}{4}$ von einer Pizza ist _____ als eine ganze Pizza, $\frac{7}{4}$ ist _____ als eine ganze Pizza.

- Begründe, warum das gilt.

- Ergänze den Text sinnvoll:

Ist der Zähler eines Bruches größer als der Nenner,
so ist der Anteil _____ als ein Ganzes.

Bild 9: Pizza, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

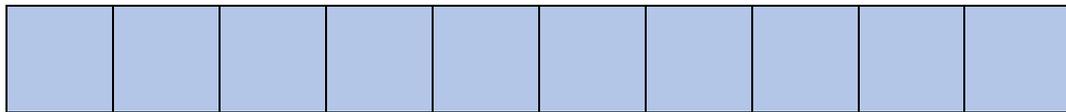
Mira trägt $\frac{30}{100}$ in die Stellenwerttafel ein.

| Z | E | z | h | t |
|---|---|---|----|---|
| 0 | 0 | 0 | 30 | 0 |

„Das kann man auch so eintragen“, sagt Samuel.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 3 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|---|

- Erkläre, warum Samuel Recht hat.
- Zeige am Hunderterbruchstreifen und am Zehnerbruchstreifen, dass $\frac{30}{100} = \frac{3}{10}$ gilt.

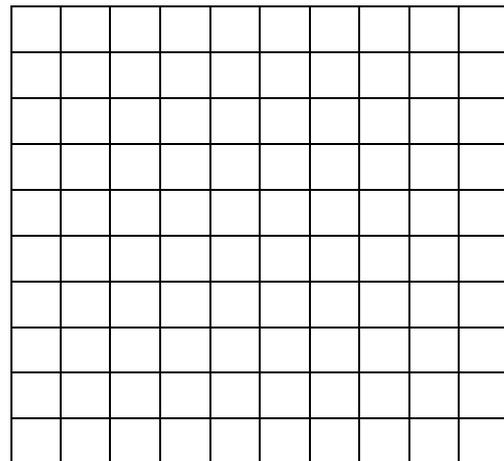


Das große Quadrat ist ein Ganzes.

Ein kleines Quadrat ist $\frac{1}{100}$.

- Begründe.
- Zeige $\frac{1}{10}$. Begründe deine Entscheidung.
- Trage $\frac{1}{100}$ und $\frac{1}{10}$ in die Stellenwerttafel ein.

| Z | E | z | h | t |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |



- Ergänze die passende Dezimalzahl:

$$\frac{1}{100} =$$

$$\frac{1}{10} =$$

- Trage **1,20 (0,05; 4,06; 12,100; 0,07)** in die Stellenwerttafel ein.

| H | Z | E | z | h | t |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

- Lies alle Zahlen so vor:
1,20 sind ___ Einer und ___ Zehntel und ___ Hundertstel.

- Lies die Zahlen laut vor und zwar jede Stelle, so wie Noemi es macht.

3,54
1,23
0,67
1,09
5,04
12,23
5,00
0,04
0,3
0,003
0,498
1,298

2,56
„zwei Einer, fünf Zehntel,
sechs Hundertstel“



Darum geht es

„Dem Stellenwertsystem liegen drei Prinzipien zugrunde: das Prinzip der fortgesetzten Bündelung, das Prinzip des Stellenwerts und das Prinzip des Nennwerts. Die beiden letztgenannten bestimmen unsere Schreibweise von Zahlen. Die Stellenwerte haben beim Schreiben immer die gleiche Ordnung: Einer rechts, Zehner links daneben, Hunderter links daneben usw. Die Position der Einer ist durch das Komma markiert. Rechts vom Komma werden Zehntel, weiter rechts Hundertstel (usw.) notiert. Die notierte Ziffer bei jedem Stellenwert gibt die Anzahl der Bündel des jeweiligen Stellenwerts an. Leere Stellen werden durch die Null gekennzeichnet.

Wichtig ist, dass dem Komma bei Dezimalbrüchen hiermit die Rolle eines Markierungszeichens (und nicht die eines Trennzeichens – das Komma trennt Einer und Zehntel) zukommt. Eine zentrale Fehlvorstellung zu Dezimalbrüchen ist die „Komma-trennt-Strategie“, nach der links und rechts vom Komma zwei Zahlen betrachtet werden. Diese Fehlvorstellung ist ein häufiger Grund für Fehler – auch beim Vergleichen und Rechnen. Beim Schreiben, Lesen und Deuten geschriebener Zahlen (z. B. 2,034) müssen diese zugrundeliegenden Prinzipien verstanden und sicher angewendet werden, da eine Kommunikation mit und über Zahlen ansonsten nicht möglich ist.“
(LISUM, 2019; Handbuch ILeA plus, S. 169)

Übersicht über die Förderaufgaben

1. Entwickeln eines Stellenwertverständnisses durch Sachzusammenhänge mit Größen
2. Entwickeln eines Stellenwertverständnisses durch Längenmaße
3. Zuordnen von Längenmaßen zu den Stellen im dezimalen Stellenwertsystem
4. Zuordnen von Zehnerbrüchen zu Dezimalzahlen und Bezeichnungen
5. Vorlesen von Dezimalzahlen (stellenweise)
6. Darstellen von Dezimalzahlen und gemeinen Brüchen
7. Eintragen von Dezimalzahlen in die Stellenwerttafel
8. Darstellen von Dezimalzahlen
9. Verstehen der Stellenwerttafel
10. Verfeinern und Vergrößern von Dezimalzahlen
11. Benennen von einzelnen Stellen
12. Erweitern der Stellenwerttafel
13. Erfassen der Bedeutung der Nachkommastellen in Sachzusammenhängen
14. Finden von Fehlern in der Stellenwerttafel
15. Ablesen von Dezimalzahlen aus der Stellenwerttafel
16. Erkennen der Gleichwertigkeit von Brüchen am Zahlenstrahl
17. Einordnen von Zehnteln am Zahlenstrahl
18. Einordnen von Zehnteln und Hundertsteln am Zahlenstrahl
19. Erkennen von Hundertsteln am Zahlenstrahl
20. Erkennen von Dezimalzahlen am Zahlenstrahl
21. Kürzen von Dezimalzahlen
22. Üben des Kürzens bei Dezimalzahlen
23. Zählen in Einerschritten
24. Zählen in Zehntelschritten
25. Zählen in Hundertstelschritten
26. Zählen in unterschiedlichen Schritten und erkennen der Schrittweite

Material: Metermaß

1 dm ist $\frac{1}{10}$ von einem Meter (ein Zehntel Meter). 1 dm = 0,1 m

1 cm ist $\frac{1}{100}$ von einem Meter (ein Hundertstel Meter). 1 cm = 0,01 m

1 mm ist $\frac{1}{1000}$ von einem Meter (ein Tausendstel Meter). 1 mm = 0,001 m

- Zeige auf dem Metermaß: 1 m, 1 dm, 1 cm und 1mm.
- Fülle die Lücken:

1 dm ist ein Zehntel von einem Meter. Das bedeutet, _____ dm sind ein Meter.

1 cm ist ein Hundertstel von einem Meter. Das bedeutet, _____ cm sind ein Meter.

1 mm ist ein Tausendstel von einem Meter. Das bedeutet, _____ mm sind ein Meter.
- Überprüfe am Maßband, ob die Aussagen stimmen.

Material: Metermaß

- Trage die Dezimalzahlen in die Tabelle ein. Ergänze die Lücken.

0,3 m sind ____ Meter + ____ Dezimeter.

0,04 m sind ____ Meter + ____ Dezimeter + ____ Zentimeter.

0,007 m sind ____ Meter + ____ Dezimeter + ____ Zentimeter + ____ Millimeter.

| Meter | Dezimeter | Zentimeter | Millimeter |
|-------|-----------|------------|------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

- Überprüfe am Maßband, ob die Aussagen stimmen.

| Zahlen und Operationen Niveaustufe D | SN | Tragfähiges Stellenwertverständnis ausbauen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|---|------------|-----------|------------|------------|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|
| Zuordnen von Längenmaßen zu den Stellen im dezimalen Stellenwertsystem | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Ergänze die Lücken. 0,143 m sind ___ Meter + ___ Dezimeter + ___ Zentimeter + ___ Millimeter. Zeige 0,143 m auf dem Maßband oder am Tafellineal. Erkläre. Ordne die Begriffe <i>Zehntelmeter</i>, <i>Hundertstelmeter</i>, <i>Tausendstelmeter</i> den passenden Spalten der Tabelle zu. Trage 0,143 m in die Tabelle ein. <table border="1" style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse; width: 50%;"> <thead> <tr style="background-color: #d3d3d3;"> <th style="padding: 5px;">Meter</th> <th style="padding: 5px;">Dezimeter</th> <th style="padding: 5px;">Zentimeter</th> <th style="padding: 5px;">Millimeter</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Trage die Zahl 0,143 in die Stellenwerttafel ein. <table border="1" style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse; width: 50%;"> <thead> <tr style="background-color: #d3d3d3;"> <th style="padding: 5px;">H</th> <th style="padding: 5px;">Z</th> <th style="padding: 5px;">E</th> <th style="padding: 5px;">z</th> <th style="padding: 5px;">h</th> <th style="padding: 5px;">t</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Vergleiche die beiden Tabellen. Welche Spalten haben die gleiche Bedeutung? <div style="background-color: #d9e1f2; padding: 10px; margin-left: 20px; border: 1px solid #ccc;"> <p>Die Stellenwerttafel, die du kennst, wird nach rechts erweitert. Der Strich hinter den Einern steht für das Komma. Dann kommen rechts die Zehntel (z), die Hundertstel (h) und die Tausendstel (t). Man benutzt als Abkürzung kleine Buchstaben.</p> </div> | | | Meter | Dezimeter | Zentimeter | Millimeter | | | | | H | Z | E | z | h | t | | | | | | |
| Meter | Dezimeter | Zentimeter | Millimeter | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H | Z | E | z | h | t | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Niveaustufe D | SN | Tragfähiges Stellenwertverständnis ausbauen | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------|---|-----|------------------|---|--|-----------------|------|--|---|--|------------------|-------|--|---|--|----------------|
| Zuordnen von Zehnerbrüchen zu Dezimalzahlen und Bezeichnungen | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Ordne jeder Dezimalzahl den richtigen Buchstaben aus der Stellenwerttafel sowie den richtigen Bruch zu. Verbinde die Kästchen jeweils miteinander. Erkläre. <table style="margin-left: 20px; width: 80%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 30%; text-align: center;">0,1</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 30%; text-align: center;">t</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 30%; text-align: center;">$\frac{1}{100}$</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;">0,01</td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;">z</td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;">$\frac{1}{1000}$</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;">0,001</td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;">h</td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;">$\frac{1}{10}$</td> </tr> </table> | | | 0,1 | | t | | $\frac{1}{100}$ | 0,01 | | z | | $\frac{1}{1000}$ | 0,001 | | h | | $\frac{1}{10}$ |
| 0,1 | | t | | $\frac{1}{100}$ | | | | | | | | | | | | | |
| 0,01 | | z | | $\frac{1}{1000}$ | | | | | | | | | | | | | |
| 0,001 | | h | | $\frac{1}{10}$ | | | | | | | | | | | | | |

- Lies die Zahlen laut vor und zwar jede Stelle, so wie Noemi es macht.

2,56

35,7

256,2

4,22

5,04

7,382

9,023

10,004

0,345

1,54
ein Einer, fünf Zehntel,
vier Hundertstel



Bild 1: Mädchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com



Maja hat an einem Zehnerbruchstreifen $\frac{4}{10}$ eingefärbt.

Maja hat damit die Dezimalzahl 0,4 dargestellt. $\frac{4}{10} = 0,4$

- Stelle am Zehnerstreifen die Zahl 0,8 durch Einfärben dar.



- Trage die Zahl 3,45 in die Stellenwerttafel ein.

| H | Z | E | z | h | t |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

- Trage die Zahl 0,87 in die Stellenwerttafel ein.

| H | Z | E | z | h | t |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

- Trage den Bruch $\frac{3}{10}$ als Dezimalzahl in die Stellenwerttafel ein.

| H | Z | E | z | h | t |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

- Zeige alle Zahlen am Hunderter-Bruchstreifen. Ist das möglich?



Die Zahl 2,3 bedeutet 2 Ganze und 3 Zehntel.

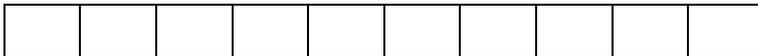
Fabio hat begonnen, die Zahl mit Zehnerstreifen darzustellen.

Der erste Streifen ist gefärbt.

- Färbe die beiden anderen Streifen so ein, dass die Zahl 2,3 sinnvoll dargestellt wird.



1 Ganzes



1 Ganzes



3 Zehntel

- Stelle die Dezimalzahl 1,7 dar, indem du die Zehnerstreifen entsprechend einfärbst.
- Beschrifte die Streifen wie oben.



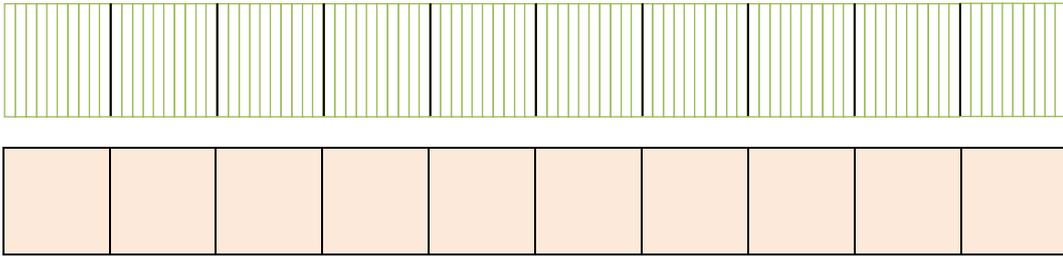
Mira trägt $\frac{20}{100}$ in die Stellenwerttafel ein.

| Z | E | z | h | t |
|---|---|---|----|---|
| 0 | 0 | 0 | 20 | 0 |

„Das kann man auch so eintragen“, sagt Samuel.

| Z | E | z | h | t |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |

- Erkläre, warum Samuel Recht hat.
- Zeige am Hunderterbruchstreifen und am Zehnerbruchstreifen, dass $\frac{20}{100} = \frac{2}{10}$ gilt.



Lina trägt 40 Hundertstel in die Stellenwerttafel ein.

| Z | E | z | h | t |
|---|---|---|----|---|
| | | | 40 | |

Max macht es anders.

| Z | E | z | h | t |
|---|---|---|---|---|
| | | 4 | | |

Beide haben Recht.

- Erkläre am Bruchstreifen.



Du kennst Zahlen mit Komma bereits vom Rechnen mit der Größe Geld, z. B. 3,50 €. Was bedeutet es, wenn der Preis für eine Packung Kaugummi 1,95 Euro ist? Was bedeuten die Ziffern hinter dem Komma?

- Erkläre.
- Trage 1,95 in die Stellenwerttafel ein.

| H | Z | E | z | h | t |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

- Ergänze.
1,95 sind ___ Einer + ___ Zehntel + ___ Hundertstel.

- Trage 123,5 in die Stellenwerttafel ein.

| H | Z | E | z | h | t |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

- Ergänze die Lücken.
123,5 sind ___ Hunderter + ___ Zehner + ___ Einer + ___ Zehntel.
- Trage 123,5 in die Stellenwerttafel ein. Erkläre.

In der Stellenwerttafel gibt es einen festen Platz für das Komma, auch wenn es nicht eingetragen wird.

- Zeige den Platz. Erkläre, warum das der Platz für das Komma ist.

123,5 kann man schreiben als $1\text{ H} + 2\text{ Z} + 3\text{ E} + \frac{5}{10}$.

- Erkläre.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Max und Ramin teilen eine Packung Kaugummi gerecht auf.

Auch die Kosten von 1,99 Euro wollen sie gerecht teilen.

Max hat im Supermarkt bezahlt und möchte die Hälfte des Geldes von Ramin zurückbekommen.

Mit dem Taschenrechner rechnen sie die Hälfte aus. Ramin sagt: „Das ist $1,99 : 2$.“

Er tippt es in den Taschenrechner ein.



- Trage das Ergebnis in die Stellenwerttafel ein.

| H | Z | E | z | h | t |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

- Was bedeutet das Ergebnis? Erkläre.
- Wie viel Geld soll Ramin Max geben? Begründe.

Bild 2: Anzeige Taschenrechner, LISUM, cc by nc 4.0,

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0



3 Einer
6 Hundertstel
3 Tausendstel

| H | Z | E | z | h | t |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 3 | 6 | 3 | |

Ela hat ihre Zahl in die Stellenwerttafel eingetragen.

Ein Fehler ist ihr unterlaufen. Findest du ihn?

- Korrigiere.



Meine Zahl
heißt 3,63

Deine Zahl
heißt 3,063.



Wer hat Recht, Ela oder Joris?

- Erkläre.

Bild 3 und 4: Mädchen und Junge, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

In welcher Stellenwerttafel ist 4,6 dargestellt?

- Begründe.

Welche Zahlen sind in den anderen Tafeln dargestellt?

| H | Z | E | z | h | t |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 4 | 0 | 6 | 0 |

| H | Z | E | z | h | t |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 4 | 6 | 0 | 0 |

| H | Z | E | z | h | t |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 4 | 6 | 0 | 0 | 0 |

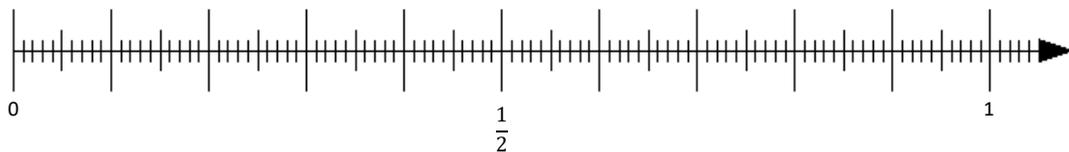
| H | Z | E | z | h | t |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 4 | 6 | 0 |

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Am Zahlenstrahl ist $\frac{1}{2}$ dargestellt.

Sabine sagt: „Das ist auch $\frac{5}{10}$.“ Tom sagt: „Das ist aber auch 0,5.“

- Begründe, warum beide Recht haben.

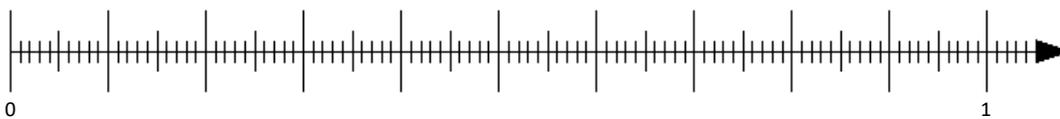


- Beschrifte die langen Striche mit $\frac{1}{10}, \frac{2}{10}, \frac{3}{10}, \dots$
- Schreibe die Dezimalzahl jeweils passend darunter.



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Bild 6: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com



Wie viele Zehntel liegen zwischen 0 und 1?

- Zeige sie und zähle.

Wie viele Hundertstel liegen zwischen 0 und 0,1?

- Zähle.

Wie viele Hundertstel liegen zwischen 0 und 1?

- Ergänze die passenden Zahlen:

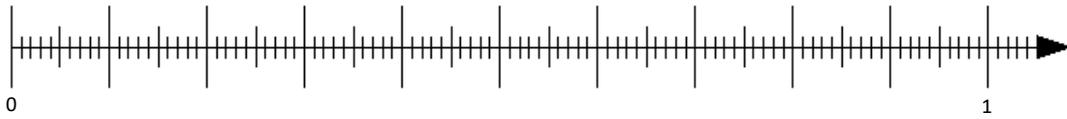
Ein Ganzes besteht aus _____ Zehnteln.

Ein Zehntel besteht aus _____ Hundertsteln.

Ein Ganzes besteht aus _____ Hundertsteln.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Bild 7: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com



Oben siehst du einen Zahlenstrahl und unten einen Ausschnitt des Zahlenstrahls.

- Zeige am Zahlenstrahl oben, wo der Ausschnitt 0,2 bis 0,3 liegt. Markiere die Stelle farbig.
- Zeige 0,25 am Ausschnitt des Zahlenstrahls.
- Beschrifte die kleinen Striche am Ausschnitt mit den passenden Dezimalzahlen.

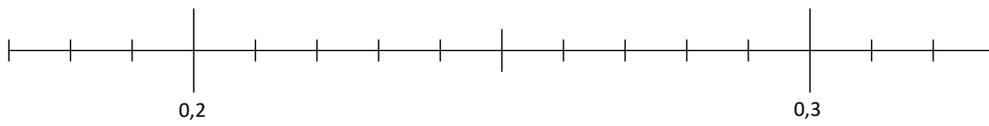


Bild 8: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Hier siehst du einen Ausschnitt des Zahlenstrahls.

Welche Zahl liegt genau in der Mitte zwischen 2,3 und 2,4?

- Zeige, wo die Zahl liegt.

Welche Zahlen liegen jeweils an den Pfeilen?

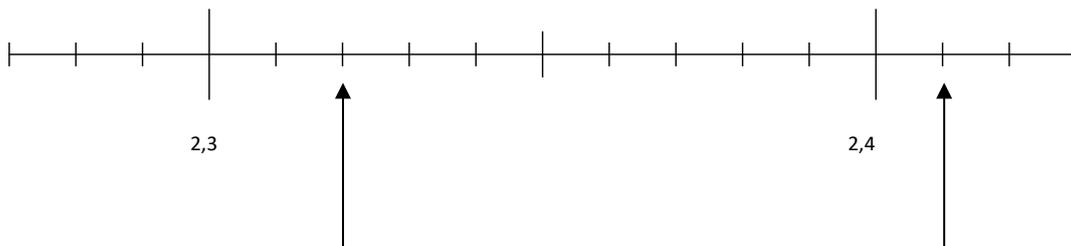


Bild 9: Zahlenstrahlausschnitt, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Vincent hat schriftlich gerechnet, Tabea rechnet dieselbe Aufgabe mit dem Taschenrechner.



- Trage die Ergebnisse 45,2 und 45,200 in die Stellenwerttafel ein.

| H | Z | E | z | h | t | zt |
|---|---|---|---|---|---|----|
| | | | | | | |
| | | | | | | |

- Erkläre, warum beide Eintragungen dieselbe Zahl beschreiben.
- Gib zwei weitere Zahldarstellungen an, die als Ergebnis zur Aufgabe passen.
- Erkläre mit der Stellenwerttafel, warum 45,020 keine richtige Darstellung vom Ergebnis ist.

Bild 10: Ausschnitt Taschenrechner und Schulheft, LISUM, cc by nc 4.0,

- Schreibe die folgenden Zahlen mit möglichst wenigen Ziffern.

Welche Nullen darfst du weglassen?

- Begründe.

0,8030

0,300

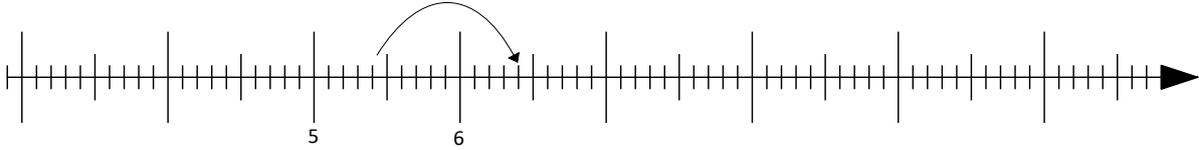
34,20300

3,04

03,4009

01,9000

- Zähle in Einerschritten vorwärts und rückwärts. Beginne bei 5,4.
- Male Bögen an den Zahlenstrahl.

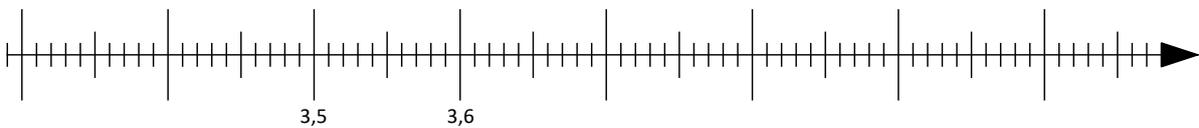


- Schreibe die Zahlen als Zahlenreihe. Fülle die leeren Kästchen aus.

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|-----|-----|--|--|--|--|--|
| | | | 5,4 | 6,4 | | | | | |
|--|--|--|-----|-----|--|--|--|--|--|

Bild 11: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Zähle von 3,56 in Zehntelschritten vorwärts und rückwärts.
- Male Bögen am Zahlenstrahl, wie du zählst.



- Trage deine Zahlen in die Kästchen ein.

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|------|------|--|--|--|--|--|
| | | | 3,56 | 3,66 | | | | | |
|--|--|--|------|------|--|--|--|--|--|

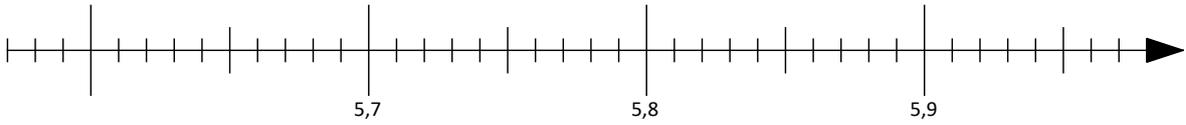
- Zähle auch von 3,56 in Einerschritten vorwärts und rückwärts.
- Trage deine Zahlen in die Kästchen ein.

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|------|------|--|--|--|--|--|
| | | | 3,56 | 4,56 | | | | | |
|--|--|--|------|------|--|--|--|--|--|

Warum findest du sie nicht am Zahlenstrahl oben?

Bild 12: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Zähle von 5,71 in Hundertstelschritten vorwärts und rückwärts.
- Zeige am Zahlenstrahl deine Schritte.



Wie hast du gezählt?

- Fülle die leeren Kästchen aus.

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|
| | | | 5,71 | | | | | | |
|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|

Bild 13: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Fülle die leeren Kästchen aus. Schreibe auf, in welchen Schritten gezählt wird.

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|-----|-----|--|--|--|--|
| | | | | 6,4 | 6,5 | | | | |
|--|--|--|--|-----|-----|--|--|--|--|

Es wird in _____ - Schritten gezählt.

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|------|------|--|--|--|--|
| | | | | 0,67 | 0,78 | | | | |
|--|--|--|--|------|------|--|--|--|--|

Es wird in _____ - Schritten gezählt.

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|-----|---|-----|--|--|--|--|
| | | | 3,5 | 4 | 4,5 | | | | |
|--|--|--|-----|---|-----|--|--|--|--|

Es wird in _____.

| | | | | | | | | | |
|--|--|-------|--------|-------|--------|-------|--|--|--|
| | | 0,700 | 0,7005 | 0,701 | 0,7015 | 0,702 | | | |
|--|--|-------|--------|-------|--------|-------|--|--|--|

Es wird in _____.

Darum geht es

„Anteile in Bruch- und Dezimalschreibweise können am Zahlenstrahl dargestellt und aufgefasst werden. Eine besondere Herausforderung besteht im Finden einer passenden Unterteilung am Zahlenstrahl – hier ist eine tragfähige Anteilsvorstellung die zentrale Voraussetzung. Insbesondere die Darstellung von Dezimalbrüchen am Zahlenstrahl ist auch in anderen Kontexten (Koordinatensystem, Tankanzeige, Diagramme und Skalen in der Physik, Wirtschaft, Psychologie) häufig anzutreffen. Eine Interpretation dieser Skalen ist nur möglich, wenn die Darstellung und Auffassung von Brüchen am Zahlenstrahl gelingt.

Darüber hinaus muss ein Stellenwertverständnis ausgebildet sein – zwischen 0,3 und 0,4 kann die Unterteilung z. B. in 10 weitere Bereiche vorgenommen werden. Diese stehen für die Hundertstel zwischen beiden Zahlen: 0,31; 0,32 bis 0,39. Diese Idee der Entbündelung hängt eng mit dem Wissen um das Verfeinern der Unterteilung (Erweitern) zusammen: $0,3 = 0,30$.

Können ordinale Darstellungen nicht sicher genutzt werden, so ist eine Kommunikation über (Dezimal-) Brüchen in inner- und außermathematischen Kontexten nicht zielführend. Ein verständnisbasiertes Erarbeiten der Größenrelation sowie halbschriftlicher Additions- und Subtraktionsstrategien am Zahlenstrahl oder Rechenstrich ist nicht möglich.“

(LISUM, 2019; Handbuch ILeA plus, S. 171)

Übersicht über die Förderaufgaben

1. Darstellen von Brüchen am Zahlenstrahl
2. Darstellen von Zehnteln am Zahlenstrahl
3. Markieren von $\frac{1}{2}$ am Zahlenstrahl
4. Markieren von Brüchen am Zahlenstrahl mithilfe von Bruchstreifen
5. Markieren von Brüchen zwischen 0 und 1 durch Halbieren
6. Erkennen von Brüchen am Zahlenstrahl
7. Finden der passenden Einteilung des Zahlenstrahls
8. Erkennen von Fehlern beim Eintragen von Brüchen am Zahlenstrahl
9. Finden von Fehlern beim Darstellen von Dezimalzahlen am Zahlenstrahl
10. Nutzen der Zehnteileinteilung am Zahlenstrahl
11. Eintragen der 1 am Zahlenstrahl bei unvollständiger Einteilung
12. Eintragen der 1 am Zahlenstrahl bei Drittelunterteilung
13. Skalieren des Zahlenstrahls mit Zehnteln
14. Erkennen der Bedeutung der Einteilung des Zahlenstrahls mit dem Hunderterbruchstreifen
15. Ablesen von Dezimalzahlen mit Hundertsteileinteilung am Zahlenstrahl
16. Darstellen von Dezimalzahlen mit Hundertsteileinteilung am Zahlenstrahl

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Zwischen den ganzen Zahlen liegen die Brüche am Zahlenstrahl.

- Trage $\frac{1}{2}$ und $1\frac{1}{2}$ ein.
- Trage 2,5 und 3,5 ein.

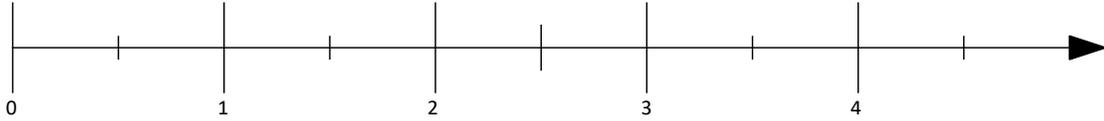


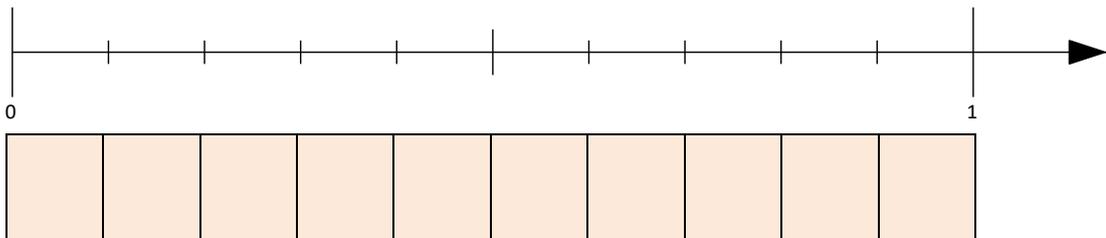
Bild 1: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Dieser Zahlenstrahl zeigt den Ausschnitt von 0 bis 1.

Wie viele Zehntel liegen zwischen 0 und 1?

- Trage die Zehntel ein. Nutze die Dezimalzahlen 0,1 und 0,2 usw..
- Vergleiche mit den Zehnteln des Zehnerbruchstreifens.



Denke daran:

$$\frac{1}{10} = 0,1$$

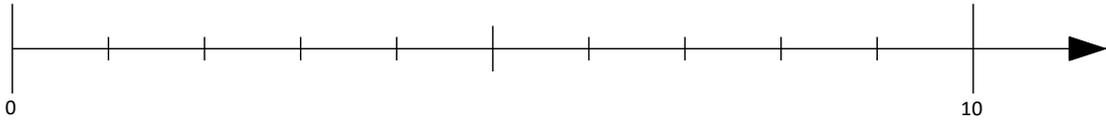
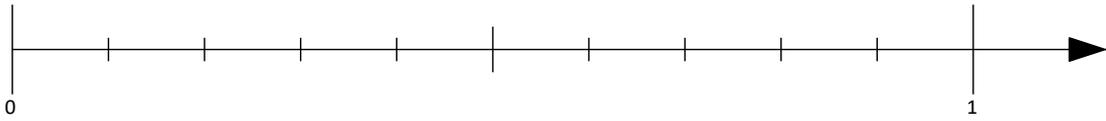


Bild 2 und 3: Zahlenstrahl und Junge, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Markieren von $\frac{1}{2}$ am Zahlenstrahl

3

- Beschrifte die Striche am Zahlenstrahl passend.
- Markiere jeweils $\frac{1}{2}$ am Zahlenstrahl. Erkläre, wie du vorgehst.



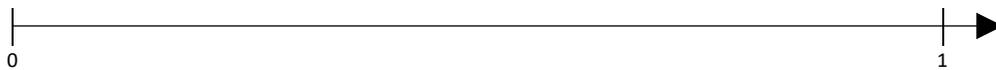
Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Bild 4 und 5: Zahlenstrahl und Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Markieren von Brüchen am Zahlenstrahl mithilfe von Bruchstreifen

4

- Trage $\frac{1}{3}$ und $\frac{2}{3}$ auf den Zahlenstrahl ein. Nutze den Bruchstreifen als Hilfe.



- Markiere am Zahlenstrahl die Brüche $\frac{1}{5}$, $\frac{3}{5}$ und $\frac{4}{5}$. Nutze den Bruchstreifen.



- Wie kannst du $\frac{1}{2}$ auf dem Zahlenstrahl finden? Beschreibe, wie du vorgehst.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Markieren von Brüchen zwischen 0 und 1 durch Halbieren

5

- Markiere die Mitte zwischen 0 und 1. Schreibe den passenden Bruch an die Markierung.
- Markiere die Mitte zwischen 0 und $\frac{1}{2}$. Welcher Bruch passt hier?
- Markiere noch ein weiteres Mal die Mitte. Welcher Bruch muss hier stehen?

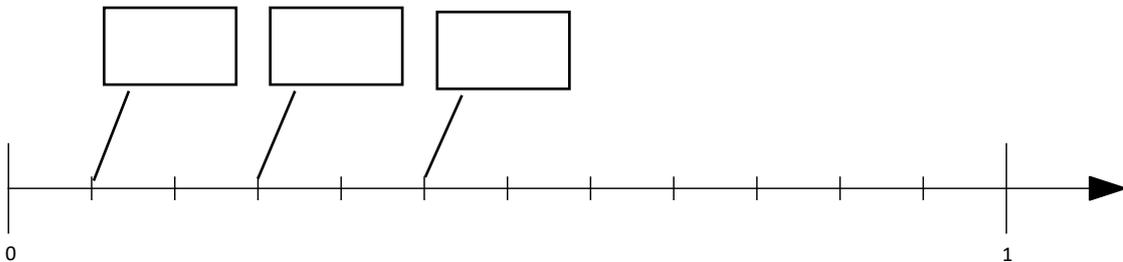


Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Erkennen von Brüchen am Zahlenstrahl

6

- In wie viel Teile ist das Ganze am Zahlenstrahl unterteilt?
- Finde für jedes Kästchen den passenden Bruch.



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Welche Dezimalzahlen gehören an die kleinen Striche?
- Wie kannst du die Zahl 0,3 eintragen? Erkläre.

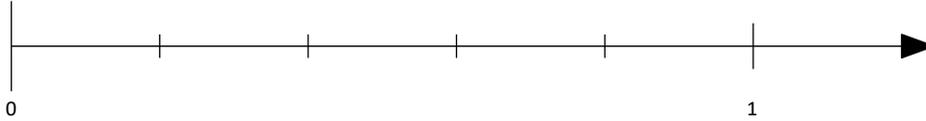


Bild 7: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Luna hat den Bruch $\frac{2}{5}$ am Zahlenstrahl eingetragen.
- Sie unterteilt die Strecke von 0 bis 1 in 5 Abschnitte.
- Hat sie es richtig gemacht? Erkläre.

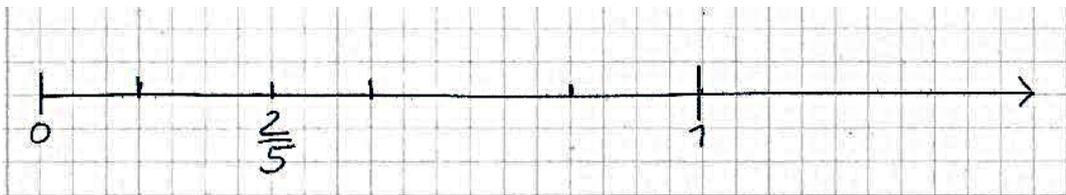


Bild 8: Zahlenstrahl, Lisum, cc by nc 4.0

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Welcher Eintrag ist richtig? Begründe.

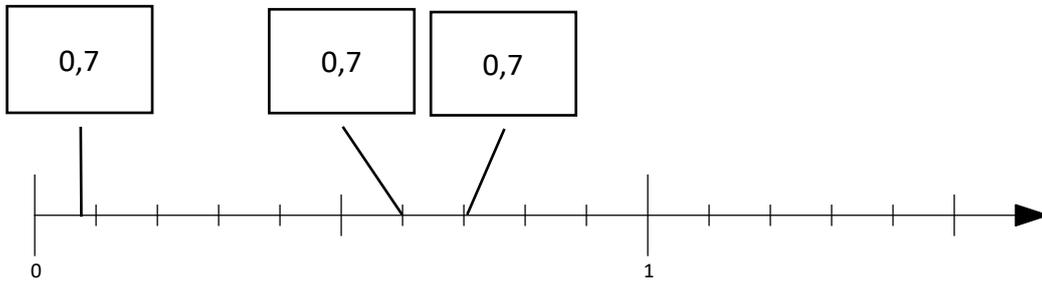


Bild 9: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Welche Zahl steht genau in der Mitte zwischen 0 und 1? Trage sie ein.
- Welche Zahl steht am letzten kleinen Strich vor der 1? Trage sie ein.
- Welche Zahl steht genau in der Mitte zwischen 0,5 und 0,6? Zeige den Abschnitt und trage die Zahl ein.

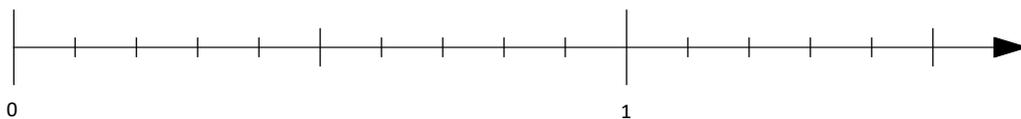


Bild 10: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Trage die 1 am Zahlenstrahl ein. Beschreibe dein Vorgehen.



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Trage die 1 am Zahlenstrahl ein. Beschreibe dein Vorgehen.



Hier sieht man einen Zahlenstrahl und einen Hunderterbruchstreifen.

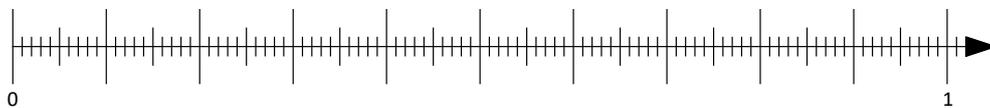
- Übertrage zuerst die Zehntel auf den Zahlenstrahl. Beschrifte sie mit 0,1 und 0,2 usw.



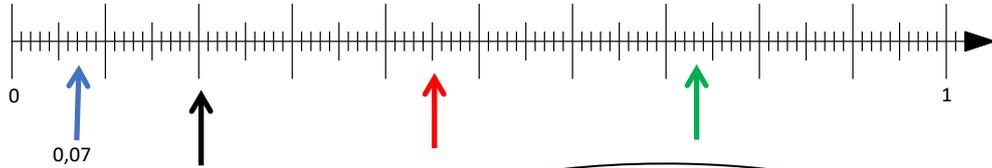
- Markiere $0,02 = \frac{2}{100}$ und $0,05 = \frac{5}{100}$ und $0,55 = \frac{55}{100}$ farbig.

Hier sieht man einen Zahlenstrahl und einen Hunderterbruchstreifen.

- Welche Bedeutung haben die langen, mittellangen und kurzen Striche des Zahlenstrahls? Erkläre.



- Welche Dezimalzahl gehört jeweils zu dem Pfeil?
Lies am Zahlenstrahl ab.
- Beschreibe, wie du die Zahl finden kannst.
Tipp: Beschrifte zunächst die langen Striche am Zahlenstrahl.



0,07 liegt zwei Hundertstelschritte rechts von 0,05.

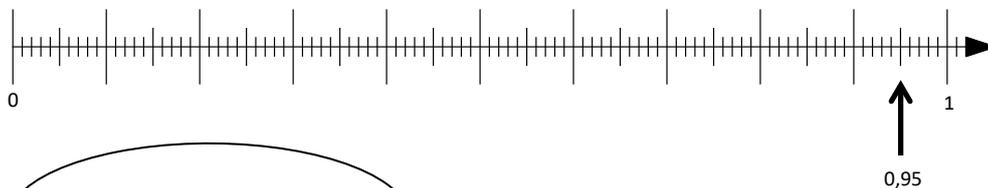


Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Bild 12 und 13: Zahlenstrahl und Mädchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Trage die Dezimalzahlen am Zahlenstrahl ein.
Tipp: Beschrifte zunächst die langen Striche am Zahlenstrahl.

| | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 0,95 | 0,45 | 0,30 | 0,03 | 0,57 | 0,51 | 0,74 |
|------|------|------|------|------|------|------|



0,95 liegt in der Mitte zwischen 0,9 und 1.



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Bild 14 und 15: Zahlenstrahl und Mädchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Darum geht es

„Zu einem tragfähigen Zahlverständnis gehört unter anderem die Fähigkeit, sicher zwischen verschiedenen Darstellungsebenen der Zahl wechseln zu können. Darüber hinaus kann von einem tragfähigen Zahlverständnis ausgegangen werden, wenn Zahlen in ihrer Beziehung zu anderen Zahlen gedeutet und ggf. auch ohne bewussten Wechsel der Darstellungsebenen interpretiert werden können. Dieses Denken in Zahlbeziehungen wird vor allem in größeren Zahlenräumen relevant, in denen Veranschaulichungen (bis auf den Zahlenstrahl) zu unübersichtlich werden.“

Probleme beim Verstehen von Zahlen in Beziehung zu anderen Zahlen können dazu führen, dass Rechenstrategien nicht entwickelt werden und Rechengesetze nicht verstanden oder genutzt werden können. Fehlvorstellungen wie „Komma-trennt“ ($0,3 < 0,25$ da $3 < 25$) oder „Komma als Bruchstrich“ ($0,4 = \frac{1}{4}$) laufen einer tragfähigen Zahlvorstellung zuwider. Sie werden insbesondere deutlich, wenn Zahlbeziehungen genutzt werden sollen.“

(LISUM, 2019; Handbuch ILeA plus, S. 173 – 174)

Übersicht über die Förderaufgaben

1. Vergleichen von Brüchen mit gleichem Nenner
2. Vergleichen von Stammbrüchen
3. Vergleichen von Brüchen mit gleichem Zähler
4. Vergleichen von Brüchen mithilfe von Vergleichsstrategien: „größer/kleiner als 1“
5. Vergleichen von Brüchen in Hinsicht auf „größer/kleiner als 1“ am Zahlenstrahl
6. Vergleichen von Brüchen mithilfe von Vergleichsstrategien: „größer/kleiner als $\frac{1}{2}$ “
7. Ordnen von Brüchen größer als ein Ganzes
8. Ordnen von Brüchen kleiner als ein Halbes
9. Sortieren und Ordnen von Brüchen
10. Ordnen von Brüchen mithilfe von Vergleichsstrategien
11. Erweitern von Brüchen mithilfe von Bruchstreifen
12. Erweitern und Kürzen durch Verfeinern und Vergrößern am Bruchstreifen
13. Erweitern von Brüchen und Darstellen am Bruchstreifen
14. Finden von gleichwertigen Brüchen mit verschiedenen Nennern an Bruchstreifen
15. Erweitern von Brüchen mithilfe von Bruchstreifen
16. Erkennen, mit welcher Zahl erweitert wird
17. Darstellen des Vergrößerns an Bruchstreifen
18. Kürzen von Brüchen und Darstellen an Bruchstreifen
19. Finden von Fehlern beim Kürzen von Brüchen
20. Erkennen, mit welcher Zahl gekürzt wird
21. Vergleichen von Brüchen mithilfe von Bruchstreifen
22. Vergleichen von Brüchen
23. Erkennen von gemeinsamen Vielfachen
24. Bestimmen von gemeinsamen Vielfachen
25. Herstellen gleichnamiger Brüche unter Nutzung des kleinsten gemeinsamen Vielfachen
26. Finden von Fehlern beim Gleichnamigmachen von Brüchen
27. Vergleichen von zwei Methoden zum Finden gleichnamiger Brüche
28. Vergleichen von Brüchen
29. Finden gleichwertiger Brüche
30. Vergleichen von Dezimalzahlen am Zahlenstrahl

31. Vergleichen von Dezimalzahlen am Ausschnitt des Zahlenstrahls
32. Vergleichen von Dezimalzahlen mithilfe der Stellenwerttafel
33. Vergleichen von Dezimalzahlen mit gleicher Einerstelle
34. Korrigieren eines Fehlers beim Vergleichen von Dezimalzahlen
35. Erkennen der Dichtheit (Zehnerbrüche am Zahlenstrahl)
36. Erkennen der Dichtheit (Dezimalzahlen am Zahlenstrahl)
37. Erkennen der Dichtheit (gemeine Brüche)
38. Umwandeln von Zehnerbrüchen in Dezimalzahlen mithilfe der Stellenwerttafel (a)
39. Umwandeln von Zehnerbrüchen in Dezimalzahlen mithilfe der Stellenwerttafel (b)
40. Umwandeln von Zehnerbrüchen in Dezimalzahlen
41. Finden von Fehlern beim Umwandeln von Zehnerbrüchen in Dezimalzahlen
42. Umwandeln verbaler Darstellungen von Zehnerbrüchen in symbolische Darstellungen
43. Umwandeln einer Dezimalzahl in einen Zehnerbruch mithilfe der Stellenwerttafel
44. Umwandeln einer Dezimalzahl in einen Zehnerbruch (a)
45. Umwandeln einer Dezimalzahl in einen Zehnerbruch (b)
46. Umwandeln einer Dezimalzahl in einen Zehnerbruch und Kürzen
47. Umwandeln einer Dezimalzahl in einen Zehnerbruch ohne Hilfsmittel
48. Umwandeln eines Bruchs in eine Dezimalzahl durch Erweitern
49. Runden von Dezimalzahlen auf ganze Zahlen
50. Runden von Dezimalzahlen auf die Zehntelstelle
51. Finden von Fehlern beim Runden auf die Zehntelstelle
52. Runden von Dezimalzahlen auf die Hundertstelstelle am Zahlenstrahl
53. Runden von Dezimalzahlen auf die Hundertstelstelle
54. Aufrunden auf die Hundertstelstelle mit Überschreiten der Stelle
55. Aufrunden auf die Zehntelstelle mit Überschreiten der Stelle
56. Aufrunden auf ganze Zahlen mit Überschreiten der Stelle

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Markiere die Brüche am Zehnerbruchstreifen.

| | | | | | | | | | |
|----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| $\frac{7}{10}$ | | | | | | | | | |
| $\frac{3}{10}$ | | | | | | | | | |
| $\frac{9}{10}$ | | | | | | | | | |
| $\frac{5}{10}$ | | | | | | | | | |

- Ordne die Brüche der Größe nach. Beschreibe wie du vorgehst.

_____ < _____ < _____ < _____

- Ergänze den Satz:

Sind die Nenner der Brüche gleich, dann gilt:
Je _____ der Zähler, desto kleiner ist der Bruch.

Brüche mit gleichem Nenner nennt man **gleichnamige Brüche**.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Eine Pizza wird gerecht geteilt.

- Bestimme jeweils den Anteil als Bruch.

| | | | |
|--|--|---|--|
|  Zwei Kinder teilen sich die Pizza. Der Anteil ist: $\frac{\square}{\square}$. |  Drei Kinder teilen sich die Pizza. Der Anteil ist: $\frac{\square}{\square}$. |  Vier Kinder teilen sich die Pizza. Der Anteil ist: $\frac{\square}{\square}$. |  Fünf Kinder teilen sich die Pizza. Der Anteil ist: $\frac{\square}{\square}$. |
|--|--|---|--|

- Ordne die Brüche der Größe nach.

_____ < _____ < _____ < _____

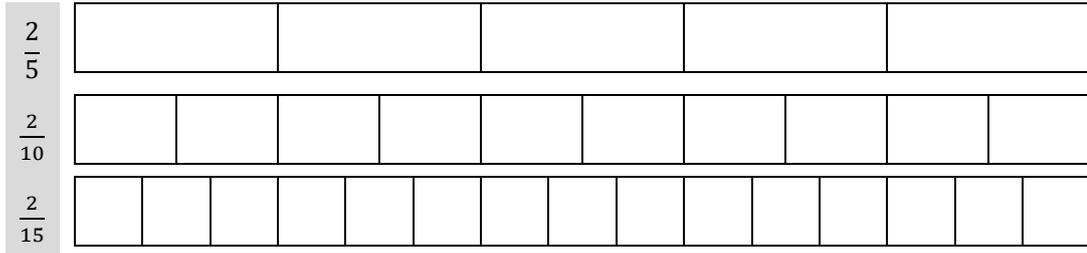
- Ergänze den Satz:

Bei Brüchen mit dem Zähler 1 gilt:
Je größer der Nenner, desto _____ der Bruch.

Brüche mit dem Zähler 1 nennt man **Stammbrüche**.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Markiere die Brüche an den Bruchstreifen.



- Ordne die Brüche der Größe nach:

_____ < _____ < _____

- Ergänze den Satz:

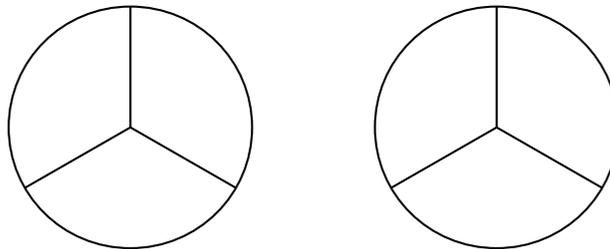
Sind die Zähler von Brüchen gleich, so ist der Bruch kleiner,
dessen Nenner _____ ist.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Jule und ihr Vater gehen Pizza essen. Sie bestellen zwei Pizzas.

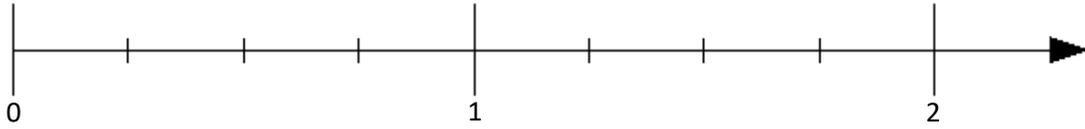
Jule isst nur $\frac{2}{3}$ von ihrer Pizza. Der Vater isst Jules Rest auf und isst insgesamt $\frac{4}{3}$ Pizzas.

- Kennzeichne mit zwei verschiedenen Farben Jules Anteil und Papas Anteil.



- Vergleiche $\frac{2}{3}$ einer Pizza mit einer ganzen Pizza und $\frac{4}{3}$ Pizzas mit einer ganzen Pizza.
Welcher Anteil ist größer als eine Pizza und welcher kleiner?

- Markiere die Brüche $\frac{1}{2}$ und $\frac{5}{4}$ am Zahlenstrahl.
- Vergleiche $\frac{1}{2}$ und $\frac{5}{4}$. Begründe.



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Bild 2: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Marco vergleicht die Brüche $\frac{3}{10}$ und $\frac{5}{8}$.

- Markiere die Brüche.



$\frac{1}{2}$

- Vergleiche:

$\frac{3}{10}$ $\frac{1}{2}$

$\frac{5}{8}$ $\frac{1}{2}$

Woran erkennt man, ob ein Bruch kleiner oder größer als $\frac{1}{2}$ ist?

- Finde eine Regel.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

$$\frac{11}{9} \quad \frac{5}{11} \quad \frac{11}{6} \quad \frac{4}{9} \quad \frac{11}{5} \quad \frac{6}{7} \quad \frac{11}{7} \quad \frac{2}{7}$$

Oben siehst du verschiedene Brüche.

- Suche alle heraus, die größer sind als ein Ganzes.
- Ordne die Brüche, die größer sind als ein Ganzes.

Nutze gleiche Nenner oder gleiche Zähler zum Ordnen.

$$\frac{\square}{\square} < \frac{\square}{\square} < \frac{\square}{\square} < \frac{\square}{\square}$$

$$\frac{1}{9} \quad \frac{5}{9} \quad \frac{2}{9} \quad \frac{5}{7} \quad \frac{4}{9} \quad \frac{5}{6} \quad \frac{5}{2} \quad \frac{5}{3}$$

- Kennzeichne alle Brüche, die kleiner sind als $\frac{1}{2}$.
- Ordne die Brüche, die kleiner sind als $\frac{1}{2}$. Nutze gleiche Nenner oder gleiche Zähler zum Ordnen.

$$\frac{\square}{\square} < \frac{\square}{\square} < \frac{\square}{\square}$$

$$\frac{5}{9} \quad \frac{5}{3} \quad \frac{1}{15} \quad \frac{5}{2} \quad \frac{8}{9} \quad \frac{4}{15} \quad \frac{7}{15} \quad \frac{5}{4}$$

- Kennzeichne die Brüche, die kleiner sind als $\frac{1}{2}$.
- Kennzeichne die Brüche, die größer sind als ein Ganzes.
- Ordne die Brüche.

Beginne mit den Brüchen, die kleiner sind als $\frac{1}{2}$.

$$\frac{\square}{\square} < \frac{\square}{\square} < \frac{\square}{\square} < \frac{\square}{\square} \dots$$

$$\frac{3}{5} \quad \frac{1}{2} \quad \frac{1}{12} \quad \frac{3}{12} \quad \frac{4}{5} \quad \frac{5}{12} \quad \frac{13}{12} \quad \frac{15}{12}$$

- Ordne die Brüche der Größe nach. Beschreibe, wie du vorgehst.

$$\frac{\square}{\square} < \frac{\square}{\square} < \frac{\square}{\square} < \frac{\square}{\square} \dots$$

- Markiere auf den Streifen jeweils die Brüche.



Warum sind die Brüche gleich groß?

- Erkläre mithilfe der Streifen.
- Mit welcher Zahl wurde erweitert?
- Trage in die Kästchen ein.

$$\frac{2}{5} = \frac{8}{20}$$

Diagram showing the fraction $\frac{2}{5} = \frac{8}{20}$ with two curved arrows indicating the expansion: one from 2 to 8 and another from 5 to 20. Above the first arrow is a small grey box, and below the second arrow is another small grey box.

- Ergänze den Satz sinnvoll: „Brüche erweitert man, indem man....“

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Die Brüche werden erweitert. Welche Rechnungen gehören in die grauen Kästchen?

- Beschreibe, wie du die passende Rechnung findest.
- Ergänze die Brüche.

$$\frac{1}{2} = \frac{\square}{12}$$

Diagram showing the fraction $\frac{1}{2} = \frac{\square}{12}$ with two curved arrows indicating the expansion: one from 1 to \square and another from 2 to 12. Above the first arrow is a small grey box, and below the second arrow is another small grey box.

$$\frac{3}{5} = \frac{9}{\square}$$

Diagram showing the fraction $\frac{3}{5} = \frac{9}{\square}$ with two curved arrows indicating the expansion: one from 3 to 9 and another from 5 to \square . Above the first arrow is a small grey box, and below the second arrow is another small grey box.

$$\frac{5}{3} = \frac{25}{\square}$$

Diagram showing the fraction $\frac{5}{3} = \frac{25}{\square}$ with two curved arrows indicating the expansion: one from 5 to 25 and another from 3 to \square . Above the first arrow is a small grey box, and below the second arrow is another small grey box.

$$\frac{2}{3} = \frac{\square}{27}$$

Diagram showing the fraction $\frac{2}{3} = \frac{\square}{27}$ with two curved arrows indicating the expansion: one from 2 to \square and another from 3 to 27. Above the first arrow is a small grey box, and below the second arrow is another small grey box.

$$\frac{2}{7} = \frac{\square}{21}$$

Diagram showing the fraction $\frac{2}{7} = \frac{\square}{21}$ with two curved arrows indicating the expansion: one from 2 to \square and another from 7 to 21. Above the first arrow is a small grey box, and below the second arrow is another small grey box.

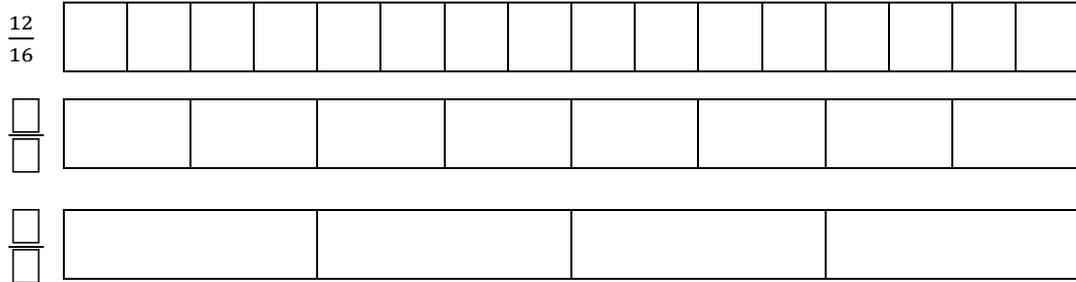
Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Der Bruchstreifen wird jeweils vergrößert.

- Markiere den Bruch $\frac{12}{16}$ und übertrage ihn auch auf die anderen Streifen.
- Ergänze die passenden Brüche.

Diese Brüche sind gleichwertig.

- Zeige an den Bruchstreifen, woran du das erkennst.



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Markiere $\frac{4}{12}$.



- Markiere $\frac{2}{6}$.



- Markiere $\frac{1}{3}$.



- Vergleiche die drei Brüche.
- Schreibe die passende Rechnung an die Pfeile.

$$\begin{array}{c} \boxed{:3} \\ \curvearrowright \\ \frac{3}{9} = \frac{1}{3} \\ \curvearrowleft \\ \boxed{:3} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \boxed{} \\ \curvearrowright \\ \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \\ \curvearrowleft \\ \boxed{} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \boxed{} \\ \curvearrowright \\ \frac{4}{12} = \frac{1}{3} \\ \curvearrowleft \\ \boxed{} \end{array}$$

- Ergänze den Satz sinnvoll: „Brüche kürzt man, indem man.....“

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Die Kinder kürzen die Brüche. Einigen unterlaufen dabei noch Fehler.

- Finde die Fehler. Beschreibe, was falsch gemacht wurde. Berichtige.

$$\frac{12}{36} = \frac{6}{18}$$

$$\frac{12}{36} = \frac{6}{12}$$

$$\frac{15}{25} = \frac{3}{5}$$

$$\frac{20}{25} = \frac{2}{5}$$

$\frac{24}{36}$ soll soweit wie möglich gekürzt werden.

Ela kürzt: $\frac{24}{36} = \frac{12}{18} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$

Joris kürzt: $\frac{24}{36} = \frac{2}{3}$



Beide rechnen unterschiedlich. Was haben die beiden gemacht?

- Beschreibe beide Vorgehensweisen.
- Begründe, dass beide richtig gekürzt haben.

- Nutze die Bruchstreifen, um die beiden Brüche zu vergleichen.
- Setze das richtige Zeichen ein.

$$\frac{2}{3} \square \frac{3}{4}$$

$$\frac{2}{4} \square \frac{1}{3}$$

$$\frac{3}{6} \square \frac{2}{5}$$

$$\frac{4}{5} \square \frac{5}{6}$$

$$\frac{2}{3} \square \frac{4}{6}$$

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Welcher Bruch ist größer: $\frac{2}{3}$ oder $\frac{3}{5}$?

Selma sagt: „Brüche kann ich vergleichen, wenn der Nenner gleich ist.“ Sie erweitert.

- Ergänze die Kästchen.

$$\frac{2}{3} = \frac{\square}{15}$$

$$\frac{3}{5} = \frac{\square}{15}$$

- Setze das richtige Zeichen ein: $\frac{2}{3} \square \frac{3}{5}$

- Zeige mithilfe der Bruchstreifen, dass der Vergleich stimmt.

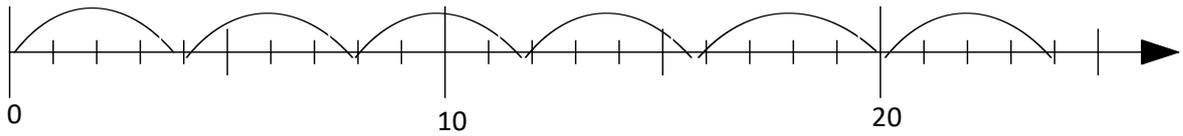
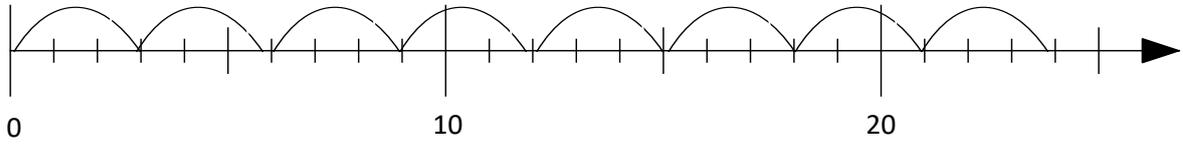
| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Um die Brüche $\frac{3}{4}$ und $\frac{2}{3}$ vergleichen zu können, ermittelt man gemeinsame Vielfache der Nenner 3 und 4 und bestimmt das kleinste gemeinsame Vielfache.

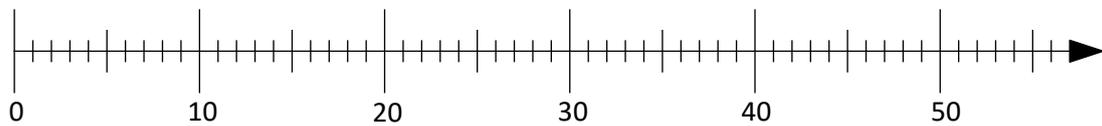


- Notiere die Vielfachen von 3 und 4 am jeweiligen Zahlenstrahl. Orientiere dich dabei an den Bögen.
- Kennzeichne gemeinsame Vielfache durch eine senkrechte Linie vom oberen zum unteren Zahlenstrahl. Welches ist das kleinste gemeinsame Vielfache?

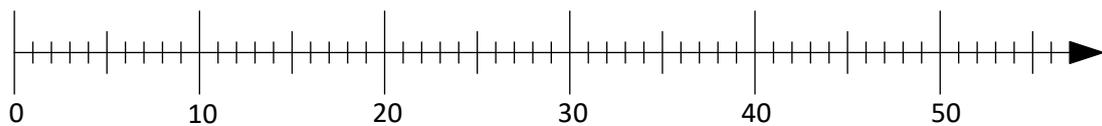
Bild 5 und 6: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Um die Brüche $\frac{5}{6}$ und $\frac{7}{9}$ vergleichen zu können, sollst du die gemeinsamen Vielfachen von 6 und 9 ermitteln.

- Zeichne Bögen für die Vielfachen von 6:



- Zeichne Bögen für die Vielfachen von 9:



- Kennzeichne gemeinsame Vielfache durch senkrechte Linien. Welches ist das kleinste gemeinsame Vielfache?

Bild 7 und 8: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Ela möchte die Brüche $\frac{1}{4}$ und $\frac{2}{5}$ gleichnamig machen, um sie zu vergleichen.
Sie schreibt die Vielfachen der 4 und der 5 auf.

Vielfache der 4 sind: 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, ...

Vielfache der 5 sind: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, ...

- Kreise das kleinste gemeinsame Vielfache der 4 und der 5 ein.
Diese Zahl ist ein gemeinsamer Nenner.
- Erweitere die Brüche auf den gemeinsamen Nenner.

$$\frac{1}{4} = \frac{\square}{\square}$$

$$\frac{2}{5} = \frac{\square}{\square}$$

- Vergleiche $\frac{1}{4}$ und $\frac{2}{5}$. Setze das richtige Zeichen ein (< oder >):

$$\frac{1}{4} \square \frac{1}{5}$$



Bild 9: Mädchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Ela möchte die Brüche $\frac{11}{8}$ und $\frac{8}{5}$ gleichnamig machen.

Sie schreibt die Vielfachen auf:

Vielfache von 5: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45,...

Vielfache von 8: 8, 16, 24, 32, 40, 48,...

Sie erweitert: $\frac{11}{8} = \frac{88}{40}$ $\frac{8}{5} = \frac{40}{40}$

In ihrer Rechnung sind Fehler.

- Finde die Fehler und berichtige.



Bild 10: Mädchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Ela und Joris vergleichen die Brüche $\frac{3}{4}$ und $\frac{5}{6}$.

Ela macht die Brüche gleichnamig, indem sie zuerst das kleinste gemeinsame Vielfache der Nenner sucht.

- Schreibe die Vielfachen auf.
Vielfache von 4:
Vielfache von 6:
- Mache die Brüche gleichnamig.

$$\frac{3}{4} = \frac{\square}{\square}$$

$$\frac{5}{6} = \frac{\square}{\square}$$

- Vergleiche die Brüche.



Joris findet den gleichen Nenner, indem er die Nenner multipliziert.

Joris benutzt das Produkt der Nenner beider Brüche (also $4 \cdot 6 = 24$) als gemeinsamen Nenner.

- Ergänze die Kästchen.

$$\frac{3}{4} = \frac{\square}{24}$$

$$\frac{5}{6} = \frac{\square}{24}$$

- Vergleiche die Brüche.



Bild 11 und 12: Mädchen und Junge, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Vergleiche die Brüche. Überlege dir zuerst, wie du vorgehen kannst.
- Beschreibe deinen Weg.

$$\frac{5}{6} \text{ und } \frac{3}{5}$$

$$\frac{2}{3} \text{ und } \frac{11}{12}$$

$$\frac{2}{7} \text{ und } \frac{3}{11}$$

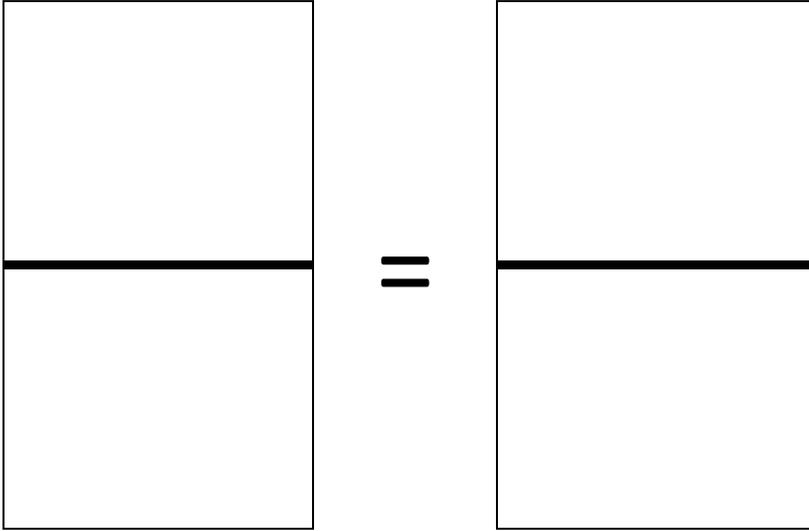
$$\frac{1}{5} \text{ und } \frac{2}{8}$$

$$\frac{5}{6} \text{ und } \frac{4}{9}$$

$$\frac{2}{10} \text{ und } \frac{1}{8}$$

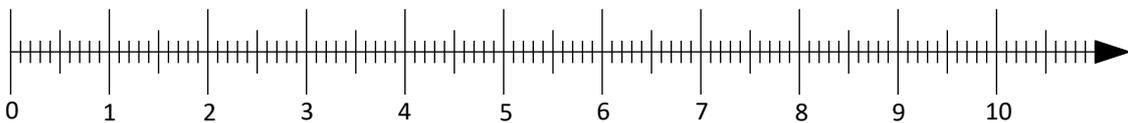
Material: Ziffernkärtchen mit Ziffern von 0 bis 9

- Lege Ziffernkärtchen in die Kästchen, so dass gleichwertige Brüche entstehen.



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Vergleiche 1,5 und 10,4.
Julian sagt: „5 ist größer als 4. Also ist 1,5 größer als 10,4.“
- Begründe, warum Julian **nicht** Recht hat. Nutze den Zahlenstrahl.



Je weiter links die Zahl am Zahlenstrahl liegt, um so kleiner ist sie.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Zeige die Zahlen am Ausschnitt des Zahlenstrahls.
Welche Zahl ist größer? Woran kannst du das erkennen?

0,31 und 0,5

0,5 und 0,45

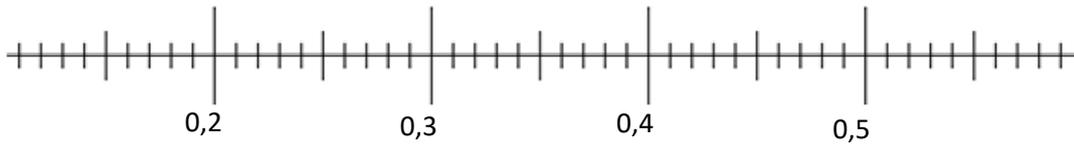


Bild 14: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Lucia vergleicht die Dezimalbrüche 2,4 und 2,34 mithilfe der Stellenwerttafel.
Sie beginnt mit der größten Stelle.

- Erkläre mit der Abbildung Lucias Weg.

| Z | E | z | h |
|---|---|---|---|
| 0 | 2 | 2 | |
| | 2 | 3 | 4 |

Vergleiche Stelle für Stelle von links nach rechts!

- Erkläre, wie sie weiter vorgeht.

2E = 2E

| Z | E | z | h |
|---|---|---|---|
| 0 | 2 | 2 | |
| | 2 | 3 | 4 |

Warum kann Lucia bei der Zehntelstelle aufhören zu vergleichen?

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

$$1,30 > 1,2889$$

Alexia zweifelt: „Wie kann das richtig sein? 2889 ist doch viel größer als 30.“

- Trage beide Zahlen in die Stellentafel ein.

| H | Z | E | z | h | t | zt |
|---|---|---|---|---|---|----|
| | | | | | | |
| | | | | | | |

- Erkläre mit der Stellentafel, warum der Vergleich $1,30 > 1,2889$ richtig ist.
- Vergleiche die Zahlen 1,300000 und 1,3889. Begründe.

$$1,3889$$

$$1,300000$$

Kira schreibt:

$$18,5 > 18,56345$$

Stimmt das so?

- Erkläre.

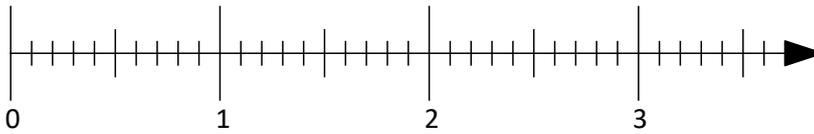
Lucio und Lars streiten sich, welche Zahl größer ist. Wer hat Recht?

- Erkläre mithilfe der Stellenwerttafel.

1,04 ist größer als 1,4.

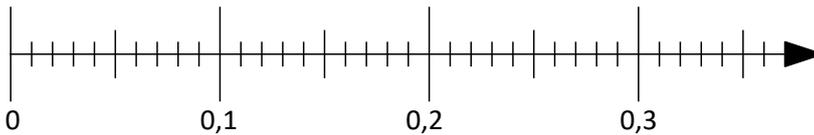
Nein, 1,4 ist größer als 1,04.

Wie viele Zehntel liegen zwischen zwei ganzen Zahlen?



Wie viele Hundertstel liegen zwischen zwei Zehnteln?

- Zeige am Zahlenstrahl.



Wie viele Tausendstel liegen zwischen zwei Hundertsteln?

- Zeige am Zahlenstrahl.

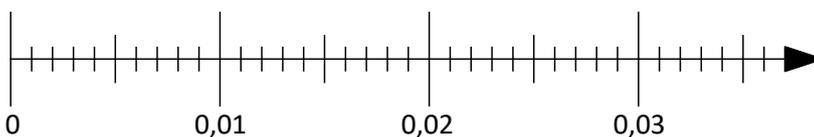
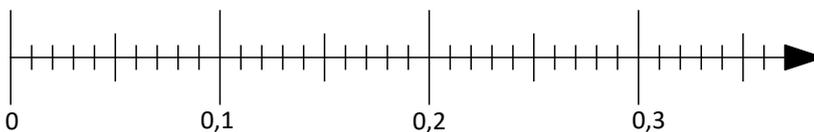


Bild 15, 16, 17: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

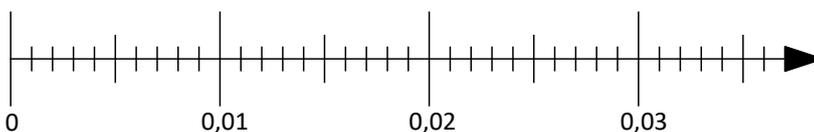
Miriam sagt:

„Zwischen zwei Dezimalzahlen, egal wie dicht sie beieinander sind, kann ich immer noch weitere Dezimalzahlen finden.“

- Nenne eine Zahl zwischen 0,1 und 0,2.
- Zeige sie am Zahlenstrahl.



- Nenne eine Zahl zwischen 0,02 und 0,03.
- Zeige sie am Zahlenstrahl.



- Beurteile Miriams Aussage. Hat sie Recht? Begründe.

Bild 18,19: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0



Susi und Erik sind verschiedener Meinung.

- Erweitere $\frac{3}{10}$ und $\frac{4}{10}$ jeweils auf den Nenner 100. $\frac{3}{10} = \frac{\quad}{100}$ und $\frac{4}{10} = \frac{\quad}{100}$
- Nenne Brüche, die zwischen $\frac{3}{10}$ und $\frac{4}{10}$ liegen.
- Erkläre, warum Susi Recht hat.

Bild 20: Mädchen und Junge, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Bei Zehnerbrüchen gibt der Zähler an, wie viele Bündel eines Wertes es sind.

$\frac{23}{10}$ sind 23 Zehntel oder 2 Einer und 3 Zehntel

- Ergänze die Lücken.

$\frac{14}{100}$ sind 14 _____ oder _____.

$\frac{315}{1000}$ sind 315 _____ oder _____.

$\frac{913}{10\ 000}$ sind _____ oder _____.

- Trage in die Stellenwerttafel ein.
- Erkläre, warum es besser ist, wenn keine mehrstelligen Zahlen in einer Spalte stehen.

| | H | Z | E | z | h | t | zt |
|-----------------------|---|---|---|---|---|---|----|
| $\frac{23}{10}$ | | | | 3 | | | |
| $\frac{14}{100}$ | | | | | | | |
| $\frac{315}{1000}$ | | | | | | | |
| $\frac{913}{10\ 000}$ | | | | | | | |

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Trage die Zehnerbrüche in die Stellenwerttafel ein.

| H | Z | E | z | h | t | zt |
|---|---|---|---|---|---|----|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

$$\frac{99}{10}$$

$$\frac{23}{100}$$

$$\frac{5607}{1000}$$

$$\frac{2}{100}$$

$$\frac{78}{10}$$

$$\frac{3}{1000}$$

- Ordne jedem der Brüche die passende Dezimalzahl zu.

0,02

0,23

9,9

5,607

7,8

0,003

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Schreibe die Brüche als Dezimalzahlen.

$$\frac{97}{100} =$$

$$\frac{2}{100} =$$

$$\frac{4}{10} =$$

$$\frac{65}{1000} =$$

$$\frac{4}{1000} =$$

$$\frac{23}{10} =$$

Beim Umformen wurden Fehler gemacht.

- Berichtige die Fehler.

Handwritten calculations on grid paper:

$$\frac{8}{100} = 0,8$$

$$\frac{235}{1000} = 2,35$$

$$\frac{90}{10} = 0,9$$

$$\frac{423}{10000} = 0,423$$

- Schreibe als Bruch. Kürze, falls möglich.

74 Hundertstel = $\frac{\quad}{100}$

3 Zehntel =

89 Zehntel =

12 Tausendstel =

5 Zehntel =

25 Hundertstel =

534 Tausendstel =

Trägst du eine Dezimalzahl in die Stellenwerttafel ein, so siehst du, aus wie vielen Einern, Zehnteln, Hundertsteln usw. sie besteht.

- Trage die Zahl 1,24 in die Stellenwerttafel ein:

| Z | E | z | h |
|---|---|---|---|
| | | | |

- Ergänze:
1,24 besteht aus ___ Einern, ___ Zehnteln, ___ Hundertsteln.
- Trage die Zahl 0,823 in die Stellenwerttafel ein.

| Z | E | z | h |
|---|---|---|---|
| | | | |

- Ergänze:
0,823 besteht aus ___ Einern, ___ Zehnteln, ___ Hundertsteln und ___ Tausendsteln.

2,34 besteht aus 2 Einern, 3 Zehnteln und 4 Hundertsteln.

Man kann auch sagen 2,34 besteht aus 234 Hundertsteln. $2,34 = \frac{234}{100}$



Wieso ist
 $2,34 = \frac{234}{100}$?

$$\frac{2}{1} + \frac{3}{10} + \frac{4}{100} = \frac{200}{100} + \frac{30}{100} + \frac{4}{100} = \frac{234}{100}$$



- Ergänze:
0,87 besteht aus ___ Einern, ___ Zehnteln und ___ Hundertsteln.
Man kann auch sagen 0,87 besteht aus ___ Hundertsteln.

- Schreibe als Bruch: $0,87 = \frac{\square}{\square}$

Schreibe die Dezimalzahl als Bruch mithilfe ihrer kleinsten Stelle.

- Setze in die Lücken ein: Zehntel, Hundertstel oder Tausendstel.
- Schreibe dann als gemeinen Bruch.

0,67 besteht aus 67 _____ . $0,67 = \frac{\square}{\square}$

0,7 besteht aus 7 _____ . $0,7 = \frac{\square}{\square}$

0,219 besteht aus 219 _____ . $0,219 = \frac{\square}{\square}$

0,05 besteht aus 5 _____ . $0,05 = \frac{\square}{\square}$

0,067 besteht aus 67 _____ . $0,067 = \frac{\square}{\square}$

0,008 besteht aus 8 _____ . $0,008 = \frac{\square}{\square}$

0,201 besteht aus 201 _____ . $0,201 = \frac{\square}{\square}$

Um eine Dezimalzahl als Zehnerbruch zu schreiben, bestimme zunächst den passenden Nenner. Dann schreibst du alle Ziffern ohne Komma als Zähler.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Als Bruch schreibt man $1,24 = \frac{124}{100} = \frac{31}{25}$.

- Schreibe ebenso als Bruch und kürze vollständig:

$2,34 = \frac{\square}{100} = \frac{\square}{\square}$

$0,5 =$

$0,25 =$

$0,56 =$

$0,75 =$

$9,8 =$

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Scheibe als gemeinen Bruch. Kürze, falls möglich.

$0,45 =$

$1,4 =$

$0,874 =$

$0,07 =$

$0,003 =$

$0,11 =$

$0,038 =$

- Erweitere auf Hundertstel und schreibe als Dezimalzahl.

$$\frac{3}{25} = \frac{\square}{100} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Einen gemeinen Bruch kann man in eine Dezimalzahl umwandeln, wenn man den Nenner des Bruchs auf Zehner, Hunderter, Tausender, ... erweitern kann.

- Erweitere die folgenden Brüche, sodass du die Zahlen gut in eine Dezimalzahl umwandeln kannst.

Schreibe sie anschließend als Dezimalzahl.

$\frac{1}{5} = \frac{\square}{10} = \underline{\hspace{2cm}}$

$\frac{1}{50} = \frac{\square}{\square} = \underline{\hspace{2cm}}$

$\frac{3}{4} = \frac{\square}{100} = \underline{\hspace{2cm}}$

$\frac{3}{2} = \frac{\square}{\square} = \underline{\hspace{2cm}}$

$\frac{7}{2} = \frac{\square}{10} = \underline{\hspace{2cm}}$

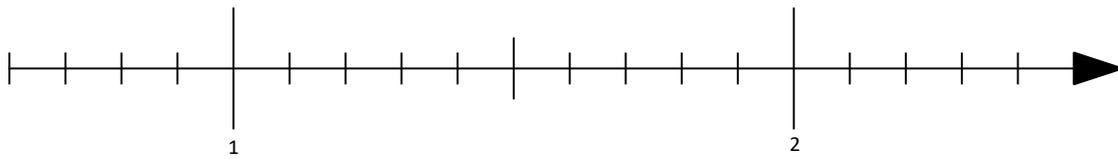
$\frac{9}{4} = \frac{\square}{\square} = \underline{\hspace{2cm}}$

$\frac{3}{20} = \frac{\square}{100} = \underline{\hspace{2cm}}$

$\frac{22}{500} = \frac{\square}{\square} = \underline{\hspace{2cm}}$

$\frac{3}{8} = \frac{\square}{1000} = \underline{\hspace{2cm}}$

$\frac{3}{5} = \frac{\square}{\square} = \underline{\hspace{2cm}}$



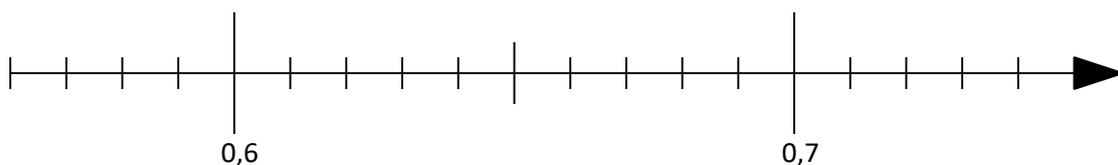
- Trage die Dezimalzahlen 1,3 und 1,8 an dem Ausschnitt des Zahlenstrahls ein.
Zwischen welchen natürlichen Zahlen liegt 1,3?
An welcher natürlichen Zahl liegt 1,3 näher dran?
Zwischen welchen natürlichen Zahlen liegt 1,8?
An welcher natürlichen Zahl liegt 1,8 näher dran?

Beim Runden einer Dezimalzahl auf Einer entscheiden alleine die Zehntel.
Steht an der Zehntelstelle eine Ziffer größer als 4, so wird an der Einerstelle aufgerundet, bei einer Ziffer bis 4 bleibt die Einerstelle stehen.

- Runde die Dezimalzahlen auf Einer. Markiere zunächst die Zehntelstelle:

$$3,2 \approx \underline{\quad} \quad 4,6 \approx \underline{\quad} \quad 0,5 \approx \underline{\quad} \quad 3,123 \approx \underline{\quad} \quad 102,46 \approx \underline{\quad} \quad 0,1211 \approx \underline{\quad}$$

Bild 23: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com



- Trage die Dezimalzahlen 0,64 und 0,665 am Ausschnitt des Zahlenstrahls ein.
- Ergänze sinnvoll mit jeweils einer der Dezimalzahlen 0,6 und 0,7.
0,64 liegt näher an _____ als an _____.
0,665 liegt näher an _____ als an _____.

Beim Runden einer Dezimalzahl auf die Zehntelstelle entscheidet nur die Ziffer an der Hundertstelstelle. Steht an der Hundertstelstelle eine Ziffer größer als 4, so werden die Zehntel aufgerundet. Sonst bleiben die Zehntel gleich.

- Runde auf Zehntel. Markiere zunächst die Hundertstelstelle.

$$0,73 \approx \underline{\quad} \quad 0,82 \approx \underline{\quad} \quad 0,37 \approx \underline{\quad} \quad 0,764 \approx \underline{\quad} \quad 0,219 \approx \underline{\quad} \quad 0,65 \approx \underline{\quad}$$

Bild 24: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Die Kinder haben auf Zehntel gerundet. Aber es gibt Fehler.

Wer hat es richtig gemacht?

- Korrigiere die Fehler.

$$3,281 \approx 3,3$$

$$0,58 \approx 0,5$$

$$0,55 \approx 0,5$$

$$4,15 \approx 4,1$$

$$4,24 \approx 4,2$$

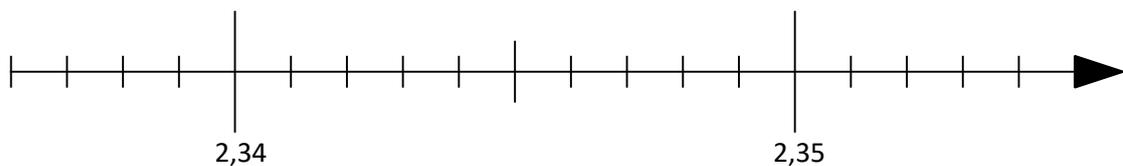
$$100,11 \approx 100,1$$

$$0,83 \approx 0,3$$

$$30,1 \approx 30$$

$$4,89 \approx 4,9$$

$$7,26 \approx 7,2$$



- Trage die Dezimalzahlen 2,342 und 2,347 am Ausschnitt des Zahlenstrahls ein.
- Ergänze sinnvoll mit jeweils einer der Dezimalzahlen 2,34 und 2,35.

2,342 liegt näher an _____ als an _____.

2,347 liegt näher an _____ als an _____.

Beim Runden einer Dezimalzahl auf die Hundertstelstelle entscheidet nur die Ziffer an der Tausendstelstelle.
Steht an der Tausendstelstelle eine Ziffer größer als 4, so werden die Zehntel aufgerundet. Sonst bleiben die Hundertstel gleich.

- Runde die Dezimalzahlen auf zwei Stellen nach dem Komma (auf Hundertstel).
- Markiere zunächst die Ziffer, die entscheidet, ob aufgerundet werden muss.

0,0125 \approx

0,592 \approx

3,302 \approx

23,119 \approx

111,991199 \approx

45,345 \approx

3,980005 \approx

Taha soll die Dezimalzahl 5,497 auf Hundertstel runden.

- Markiere die Ziffer, die entscheidet, ob Taha aufrunden muss.

Taha schreibt: $5,497 \approx 5,50$

- Erkläre, was Taha gemacht hat.
- Runde ebenso auf zwei Nachkommastellen:

3,399 \approx

12,298 \approx

Taha rundet $2,996 \approx 3,00$. Er soll auf zwei Nachkommastellen runden.

- Erkläre.

Musst du beim Runden die Ziffer 9 aufrunden, so wird daraus eine 0.
Die Stelle links von der 0 wird um 1 erhöht.

Paul rundet 4,97 auf die Zehntelstelle.

Er schreibt: $4,97 \approx 5,0$.

- Erkläre, was er gemacht hat.
- Runde ebenso auf die Zehntelstelle:

$$5,97 \approx$$

$$12,9999 \approx$$

$$13,96 \approx$$

$$9,99 \approx$$

$$0,9811 \approx$$

Ela rundet 9,6 auf Einer.

Sie schreibt $9,6 \approx 10$.

- Erkläre, was sie gemacht hat.
- Runde ebenso auf eine ganze Zahl:

$$9,83 \approx$$

$$79,7 \approx$$

$$99,65 \approx$$

$$299,89 \approx$$

$$999,95 \approx$$

$$109,97 \approx$$



Darum geht es

„Die Bedeutung der Rechenoperationen ist zentral – insbesondere auch bei der Verwendung von technischen Hilfsmitteln (Taschenrechnern) – in Alltagskontexten. Die Entscheidung, mit welchem Rechenzeichen die Zahlen einer Problemstellung verknüpft werden müssen, geschieht auf der Grundlage der Aktivierung von Operationsvorstellungen.

Ein besonderes Merkmal der Grundvorstellungen zu den Rechenoperationen bei Brüchen ist, dass zwar die Addition und Subtraktion nach wie vor als Hinzufügen und Zusammenfassen bzw. Wegnehmen und Unterschied bestimmen interpretiert werden kann. Nicht mehr tragfähig sind jedoch die Grundvorstellungen zur Multiplikation als Vervielfachen und die der Division als Verteilen. Bei diesen Operationen führen diese (bei natürlichen Zahlen tragfähigen) Modelle nun zu Fehlvorstellungen. Die Multiplikation kann als Anteilbildung und die Division als Aufteilen bzw. Ausmessen tragfähig interpretiert werden.

Können Grundvorstellungen zu den Rechenoperationen nicht aktiviert werden, so ist eine Bearbeitung von Textaufgaben nicht möglich. Besonders problematisch sind Fehlvorstellungen („Multiplizieren vergrößert immer“) oder die Orientierung an Oberflächenmerkmalen im Text wie Signalwörtern („von bedeutet immer mal“, „mehr bedeutet immer plus“).

(LISUM, 2019; Handbuch ILeA plus, S. 175 - 176)

Übersicht über die Förderaufgaben

1. Addieren von Brüchen zu einem Ganzen am Streifenmodell
2. Addieren am Streifenmodell in einer Sachsituation
3. Addieren von Brüchen mit verschiedenen Nennern in einer Sachsituation
4. Subtrahieren am Streifenmodell in einer Sachsituation
5. Subtrahieren von Brüchen am Zehnerstreifen
6. Zeichnen von Streifenmodellen zu Subtraktionsaufgaben
7. Addieren am Fünferstreifen über ein Ganzes hinaus
8. Addieren am Achterstreifen über ein Ganzes hinaus
9. Addieren und Subtrahieren am Fünferbruchstreifen über ein Ganzes hinaus
10. Addieren und Subtrahieren am Viererbruchstreifen über ein Ganzes hinaus
11. Darstellen einer einfachen Additionsaufgabe mit verschiedenen Nennern durch Papierfalten
12. Darstellen einer Additionsaufgabe mit verschiedenen Nennern durch Papierfalten
13. Zuordnen eines passenden Bildes zu einer Sachsituation
14. Vervielfältigen von Vierteln durch Papierfalten
15. Vervielfältigen von Achteln durch Papierfalten
16. Multiplikation eines Bruchs mit einer natürlichen Zahl am Rechteckmodell
17. Multiplizieren eines Bruchs durch wiederholtes Addieren
18. Multiplizieren eines Bruchs mit einem ganzzahligen Faktor am Streifenmodell
19. Entwickeln der „Von-Vorstellung“ in einer Sachsituation
20. Entwickeln der „Von-Vorstellung“ durch Papierfalten
21. Entwickeln der „Von-Vorstellung“ am Rechteckmodell – ein Halb von ein Halb
22. Entwickeln der „Von-Vorstellung“ am Rechteckmodell
23. Erkennen der Gleichwertigkeit von Brüchen bei der „Von-Vorstellung“
24. Ergänzen von Termen zur „Von-Vorstellung“ am Rechteckmodell
25. Zuordnen von Aufgabe und Darstellung am Rechteckmodell
26. Multiplizieren von Brüchen mit Flächendarstellung
27. Multiplizieren von Brüchen am Rechteckmodell
28. Herstellen des Zusammenhangs zwischen der Multiplikation und der „Von-Vorstellung“

29. Nutzen der „Von-Vorstellung“ zum Multiplizieren am Rechteckmodell
30. Erkennen der Eigenschaften des Produkts beim Multiplizieren von Brüchen
31. Darstellen der Division durch Papierfalten
32. Darstellen der Division durch Papierfalten und Finden einer passenden Divisionsaufgabe
33. Dividieren von Brüchen in einer Sachsituation
34. Erkennen von Eigenschaften des Quotienten beim Dividieren von Brüchen
35. Finden von Divisionsaufgaben zu einer Sachsituation
36. Entwickeln einer Vorstellung zum Multiplizieren von Dezimalzahlen
37. Multiplizieren von Dezimalzahlen am Rechteckmodell
38. Lösen der Multiplikation von Dezimalzahlen am Rechteckmodell
39. Dividieren von Dezimalzahlen in einer Sachsituation
40. Dividieren von Dezimalzahlen am Bruchstreifen
41. Dividieren durch eine Dezimalzahl am Zahlenstrahl
42. Dividieren von Dezimalzahl durch Dezimalzahl am Zahlenstrahl
43. Zuordnen von Multiplikationsaufgaben mit Brüchen zu Sachsituationen
44. Zuordnen von Sachkontexten zu Bildern
45. Finden von passenden Aufgaben zu Situationen mit Brüchen
46. Erzählen einer Geschichte zu einer Additionsaufgabe mit Brüchen
47. Zuordnen von Divisionsaufgaben mit Dezimalzahlen zu Sachsituationen
48. Finden von Aufgaben mit Dezimalzahlen zu Sachsituationen

Addieren von Brüchen zu einem Ganzen am Streifenmodell

1

Die Additionsaufgabe $\frac{2}{6} + \frac{4}{6} = 1$ wird am Bruchstreifen dargestellt.



- Erkläre, wie du die Aufgabe am Bruchstreifen löst. Erkläre das Ergebnis.
- Finde eine weitere Additionsaufgabe mit Brüchen mit dem Ergebnis 1.
- Zeichne ein Bild dazu.

Addieren am Streifenmodell in einer Sachsituation

2

Ella will eine Apfelschorle herstellen.

Sie hat $\frac{2}{6}$ Liter Saft und $\frac{4}{6}$ Liter Mineralwasser bereitgestellt.

- Wie viel Liter Apfelschorle kann sie damit herstellen?



- Welche der Additionsaufgaben passt zu der Situation und zum Bild?

$$\frac{2}{6} + \frac{4}{6}$$

$$\frac{4}{6} + \frac{2}{6}$$

$$\frac{2}{4} + \frac{4}{2}$$

$$\frac{6}{2} + \frac{6}{4}$$

Addieren von Brüchen mit verschiedenen Nennern in einer Sachsituation

3

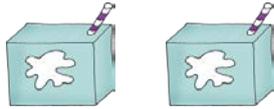
Für den Ausflug darf sich jedes Kind so viele Trinkpäckchen mitnehmen, wie es möchte.

Es gibt Päckchen mit $\frac{1}{2}$ Liter und Päckchen mit $\frac{1}{4}$ Liter.

Susi und Peter meinen, dass ein $\frac{3}{4}$ Liter für jeden von ihnen ausreichend ist.

Peter nimmt sich drei Päckchen mit $\frac{1}{4}$ Liter.

Susi nimmt sich ein Päckchen mit $\frac{1}{2}$ Liter und ein Päckchen mit $\frac{1}{4}$ Liter.



- Wie viel Liter hat jedes Kind eingepackt?
- Finde für Susi und für Peter jeweils eine passende Aufgabe und schreibe sie auf.

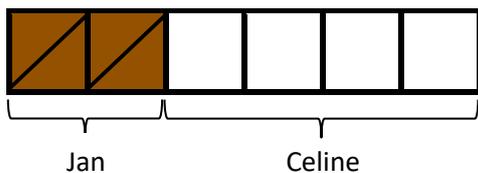


Bild 1 und 2: Trinkpäckchen und Kinder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Subtrahieren am Streifenmodell in einer Sachsituation

4

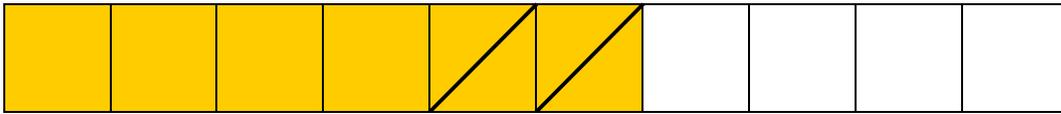
Celine und Jan teilen einen Schokoriegel.



Celine will wissen, wie groß ihr Anteil ist. Sie schreibt eine Subtraktionsaufgabe:

$$\frac{6}{6} - \frac{2}{6} = \frac{4}{6}$$

- Zeige die Subtraktionsaufgabe im Bild.
- Wie groß ist Jans Anteil? Finde eine passende Minusaufgabe.



Diese Subtraktionsaufgabe passt zum Bild.

$$\frac{6}{10} - \frac{2}{10} = \frac{4}{10}$$

- Zeige im Bild, wo du den Minuenden, den Subtrahenden und die Differenz siehst.



- Färbe den Streifen passend zur Subtraktionsaufgabe ein.

$$\frac{4}{10} - \frac{3}{10} = \frac{\square}{\square}$$

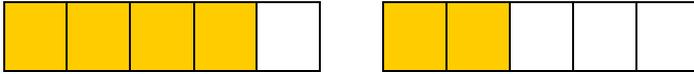
- Ergänze das Ergebnis.
- Zeichne selbst Bilder mit Bruchstreifen zu diesen Aufgaben. Zeichne auf kariertem Papier. Nutze die Kästchen auf dem Papier, um die Bruchstreifen zu zeichnen.

$$\frac{3}{4} - \frac{2}{4} = \frac{\square}{\square}$$

$$\frac{5}{5} - \frac{2}{5} = \frac{\square}{\square}$$

- Ergänze die Ergebnisse.

Für die Aufgabe $\frac{4}{5} + \frac{2}{5} = \frac{\square}{\square}$ benutzt Joris zwei Fünferbruchstreifen.

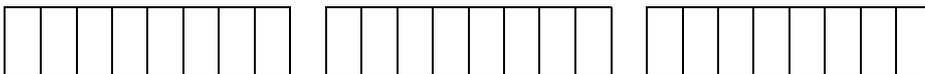


- Erkläre, warum Joris zwei Fünferbruchstreifen benutzen muss.
- Lies das Ergebnis am Bruchstreifen ab.
- Beschreibe deinen Lösungsweg.

Ein Fünferbruchstreifen
ist ein Ganzes.



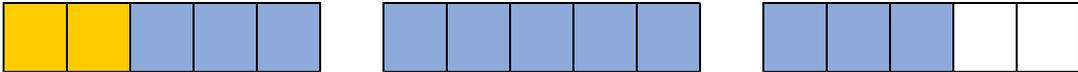
- Markiere die Aufgabe $\frac{9}{8} + \frac{11}{8} = \frac{\square}{\square}$ am Achterbruchstreifen.

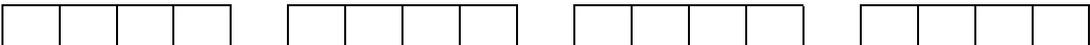


- Gib ein Ergebnis an.
Was fällt dir auf?

Ein Achterbruchstreifen
ist ein Ganzes.



| Zahlen und Operationen Niveaustufe D | GV | Grundvorstellungen zu Rechenoperationen aufbauen |
|--|----|---|
| Addieren und Subtrahieren am Fünferbruchstreifen über ein Ganzes hinaus | | 9 |
| <ul style="list-style-type: none"> Finde eine passende Additionsaufgabe zu den Bruchstreifen. Nenne das Ergebnis. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> Finde eine passende Subtraktionsaufgabe zu den Bruchstreifen. Nenne das Ergebnis. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;">  </div> | | |

| Zahlen und Operationen Niveaustufe D | GV | Grundvorstellungen zu Rechenoperationen aufbauen |
|---|----|---|
| Addieren und Subtrahieren am Viererbruchstreifen über ein Ganzes hinaus | | 10 |
| <ul style="list-style-type: none"> Markiere die Aufgabe an den Streifen. Ein Streifen ist immer ein Ganzes. Entscheide jeweils, wie viele Streifen gebraucht werden. Benenne das Ergebnis. <div style="margin: 10px 0;"> $\frac{5}{4} + \frac{7}{4} = \frac{\square}{\square}$ <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;">  </div> </div> <div style="margin: 10px 0;"> $\frac{11}{4} - \frac{3}{4} = \frac{\square}{\square}$ <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;">  </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Beobachte: <ul style="list-style-type: none"> Was passiert mit den Zählern? Was passiert mit den Nennern? | | |

Material: Papier

- Falte ein Blatt Papier einmal genau in der Mitte.
- Falte es noch einmal genau in der Mitte und falte es anschließend wieder auf.
- Zeige und erkläre an deinem Papier, dass gilt:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

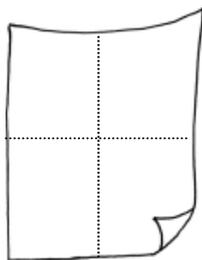
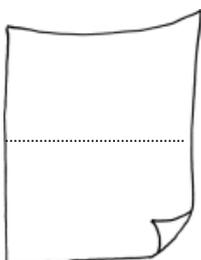


Bild 5: Papier, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Material: Papier

- Falte ein Blatt Papier einmal genau in der Mitte.



- Falte es noch einmal genau in der Mitte und falte es anschließend ein drittes Mal genau in der Mitte.
- Falte auf.
- Zeige und erkläre an deinem Papier, dass gilt: $\frac{1}{2} + \frac{1}{8} = \frac{5}{8}$

Bild 6: Papier, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

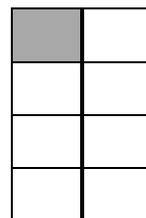
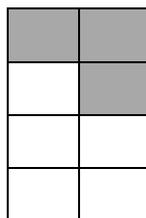
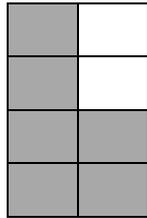
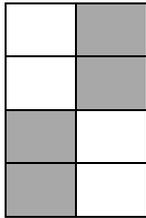
Der Vater hat 2000 € gewonnen.

Er schenkt seinen beiden Kindern jeweils $\frac{1}{8}$ des Geldes.

Die Hälfte des Gewinns gibt er für einen Urlaub aus.

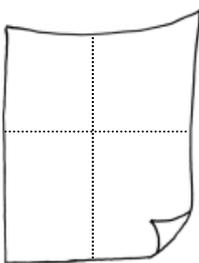
Den Rest will er sparen.

- Welches Bild passt zur Aufgabe?



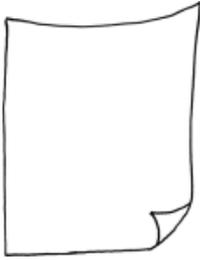
- Welchen Anteil des Geldes hat der Vater bereits genutzt?

Material: Papier, Stifte



- Falte das Papier einmal in der Mitte und noch einmal in der Mitte, sodass gleich große Teile entstehen. Falte auseinander.
- Kennzeichne $\frac{3}{4}$ von diesem Blatt.
- Erkläre mithilfe des Blattes, dass die Aufgabe $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$ zu $\frac{3}{4}$ passt.
- Warum passt auch $3 \cdot \frac{1}{4}$ zu $\frac{3}{4}$? Erkläre.

Material: Papier



- Falte das Papier dreimal jeweils in der Mitte, sodass gleich große Teile entstehen. Falte auseinander.
- Zeige die Aufgabe $\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}$ am Papier und zeige die Aufgabe $5 \cdot \frac{1}{8}$.
- Löse die Aufgaben.

Bild 8: Papier, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Ergänze die Tabelle. Erkläre, wie du das machst.

| Bild | Addition | Multiplikation | Ergebnis |
|------|--|-----------------------|---------------|
| | $\frac{2}{8} + \frac{2}{8} + \frac{2}{8}$ | _____ · _____ | $\frac{6}{8}$ |
| | | $2 \cdot \frac{2}{6}$ | $\frac{4}{6}$ |
| | $\frac{3}{12} + \frac{3}{12} + \frac{3}{12}$ | | |

$$3 \cdot \frac{2}{3} = \frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3} = \frac{6}{3}$$

Maria stellt die Aufgabe an den Streifen dar:



- Erkläre, wie Maria die Aufgabe dargestellt hat.

Maria sagt: „ $3 \cdot \frac{2}{3}$ sind auch 2 Ganze.“



- Färbe die beiden Streifen mit rot, grün und blau so ein, dass man sehen kann, dass Maria Recht hat.
- Erkläre.

- Stelle an den Streifen durch Einfärben $2 \cdot \frac{3}{2}$ dar.

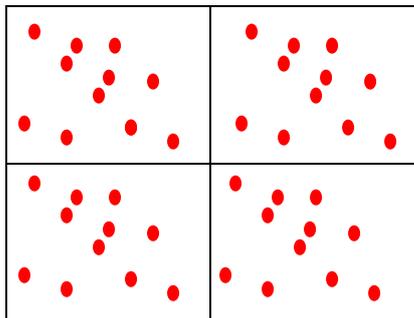


- Zeige an deinem Bild das Ergebnis von $2 \cdot \frac{3}{2}$.
- Welche Additionsaufgabe passt zu $2 \cdot \frac{3}{2}$?

Gib mir bitte ein Viertel von deinen Bonbons ab.



Ok, du bekommst genau ein Viertel von meinen Bonbons. Ich habe sie gezählt. Es sind 44 in der Tüte.



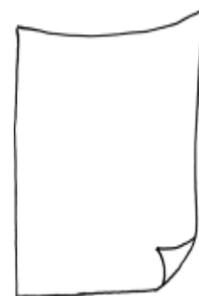
Links siehst du 44 Bonbons. Sie sind gleichmäßig auf die 4 Felder verteilt.

- Markiere ein Viertel.
- Wie viel ist $\frac{1}{4}$ von 44 Bonbons? Bestimme die Anzahl.

Bild 9: Kinder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Papier

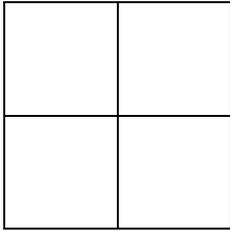
Was bedeutet ein Halb von $\frac{1}{2}$?



- Falte ein Blatt Papier einmal. Nun hast du $\frac{1}{2}$ von dem ganzen Blatt.
- Falte es noch mal, so hast du die Hälfte von der Hälfte, also ein Halbes von $\frac{1}{2}$.
- Male die Oberseite deines gefalteten Blattes bunt an. Falte anschließend das Blatt wieder ganz auf. Wie groß ist nun der bunte Anteil vom ganzen Blatt?
- Ergänze: $\frac{1}{2}$ von $\frac{1}{2}$ ist —.

Bild 10 bis 11: Junge und Papier, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

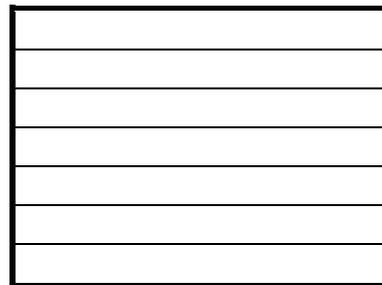
Das große Quadrat ist ein Ganzes.



- Markiere $\frac{1}{2}$ durch Schraffieren in Farbe.
- Markiere nun $\frac{1}{2}$ von der Hälfte (der schraffierten Fläche).
- Erkläre an deinem Bild, welcher Anteil $\frac{1}{2}$ von $\frac{1}{2}$ ist.
- Benenne den Bruch.

Wie viel ist $\frac{1}{2}$ von $\frac{2}{7}$?

$\frac{1}{2}$ von $\frac{2}{7}$ bedeutet, dass ich die Hälfte von $\frac{2}{7}$ nehmen muss.



- Färbe $\frac{2}{7}$ vom Ganzen an dem abgebildeten Rechteck.
- Markiere die Hälfte von $\frac{2}{7}$, indem du sie schraffierst.
- Welchen Anteil vom Ganzen hast du jetzt schraffiert? Benenne ihn.

Wie viel ist $\frac{1}{2}$ von $\frac{2}{7}$?



$\frac{1}{2}$ von $\frac{2}{7}$ ist $\frac{1}{7}$!



$\frac{1}{2}$ von $\frac{2}{7}$ ist $\frac{2}{14}$!

| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Warum haben beide Kinder Recht?

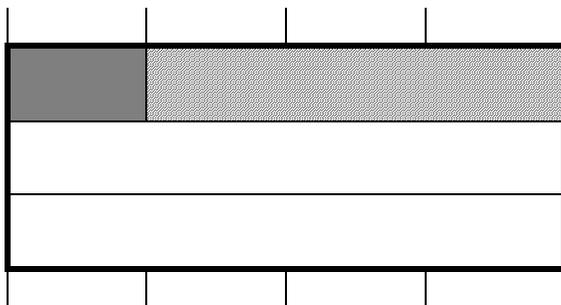
- Zeige und begründe an dem abgebildeten Rechteck.

Bild 13 und 14: Junge und Mädchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

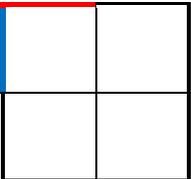
Das große Rechteck ist ein Ganzes.

- Ergänze passend zum Bild.

$\frac{1}{4}$ von $\frac{\square}{\square}$ ist $\frac{\square}{\square}$.



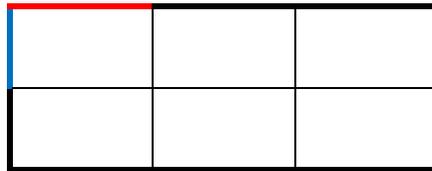
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe D | <div style="border: 2px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> GV </div> | Grundvorstellungen zu Rechenoperationen aufbauen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zuordnen von Aufgabe und Darstellung am Rechteckmodell | | 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Welches Bild passt zu welcher Aufgabe?</p> <ul style="list-style-type: none"> Begründe deine Entscheidung. <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="background-color: #d9d9d9; padding: 10px; border: 1px solid #ccc;"> $\frac{1}{4}$ von $\frac{1}{7}$ </div> <div style="background-color: #d9d9d9; padding: 10px; border: 1px solid #ccc;"> $\frac{1}{3}$ von $\frac{1}{4}$ </div> <div style="background-color: #d9d9d9; padding: 10px; border: 1px solid #ccc;"> $\frac{1}{2}$ von $\frac{1}{10}$ </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #d9d9d9;"> <td style="width: 33%; height: 15px;"></td> <td style="width: 33%; height: 15px;"></td> <td style="width: 33%; height: 15px;"></td> </tr> <tr><td style="height: 15px;"></td><td style="height: 15px;"></td><td style="height: 15px;"></td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #d9d9d9;"> <td style="width: 25%; height: 15px;"></td> </tr> <tr><td style="height: 15px;"></td><td style="height: 15px;"></td><td style="height: 15px;"></td><td style="height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="height: 15px;"></td><td style="height: 15px;"></td><td style="height: 15px;"></td><td style="height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="height: 15px;"></td><td style="height: 15px;"></td><td style="height: 15px;"></td><td style="height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="height: 15px;"></td><td style="height: 15px;"></td><td style="height: 15px;"></td><td style="height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="height: 15px;"></td><td style="height: 15px;"></td><td style="height: 15px;"></td><td style="height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="height: 15px;"></td><td style="height: 15px;"></td><td style="height: 15px;"></td><td style="height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="height: 15px;"></td><td style="height: 15px;"></td><td style="height: 15px;"></td><td style="height: 15px;"></td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #d9d9d9;"> <td style="width: 33%; height: 15px;"></td> <td style="width: 33%; height: 15px;"></td> <td style="width: 33%; height: 15px;"></td> </tr> <tr><td style="height: 15px;"></td><td style="height: 15px;"></td><td style="height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="height: 15px;"></td><td style="height: 15px;"></td><td style="height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="height: 15px;"></td><td style="height: 15px;"></td><td style="height: 15px;"></td></tr> </table> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe D | <div style="border: 2px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> GV </div> | Grundvorstellungen zu Rechenoperationen aufbauen |
| Multiplizieren von Brüchen mit Flächendarstellung | | 26 |
| <p>Leo stellt die Aufgabe $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$ an einem Quadrat dar.</p> <p>Er markiert jeweils die Hälfte der Seitenlängen vom großen Quadrat in blau und in rot.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p>Leo sagt: „$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$ ist dann eine Fläche.“</p> <ul style="list-style-type: none"> Zeige den ersten und den zweiten Bruch im Bild. <p>Leo rechnet: $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$</p> <ul style="list-style-type: none"> Zeige auch das Ergebnis im Bild. | | |

Max will die Aufgabe $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}$ darstellen.

Er markiert $\frac{1}{3}$ der einen Seitenlänge des Rechtecks rot und er markiert $\frac{1}{2}$ der anderen Seitenlänge des Rechtecks blau.

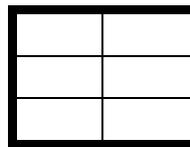
- Zeige $\frac{1}{3}$ und $\frac{1}{2}$, so wie Max markiert hat.
- Markiere die Fläche, die das Ergebnis von $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}$ veranschaulicht.
- Welcher Anteil ist diese Fläche von dem großen Rechteck? Ergänze die Rechnung unten.



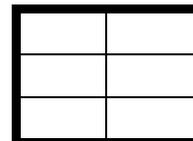
$$\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{\square}{\square}$$

- Stelle die Aufgabe $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}$ im großen Rechteck dar. Ergänze:

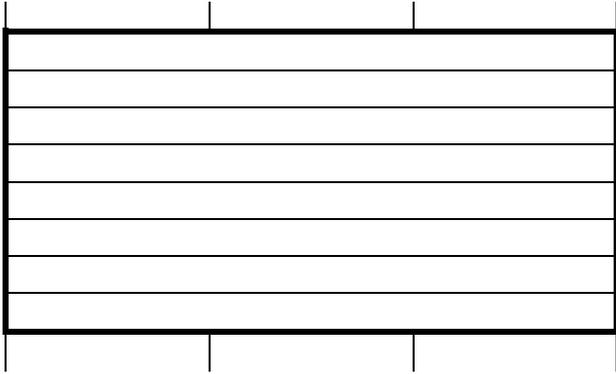
$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} =$$

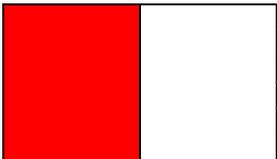
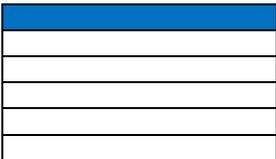
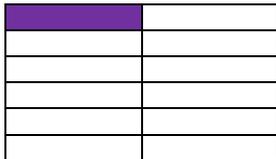
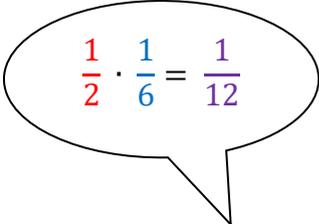
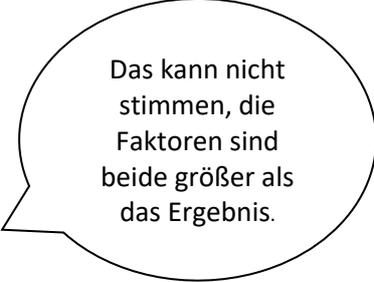
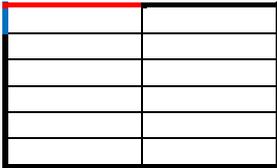


- Stelle $\frac{1}{2}$ von $\frac{1}{3}$ im großen Rechteck dar. Ergänze:
 $\frac{1}{2}$ von $\frac{1}{3}$ ergibt den Anteil von — des Ganzen.

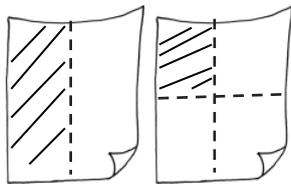


- Maria behauptet: „ $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}$ ist ja das Gleiche wie $\frac{1}{2}$ von $\frac{1}{3}$.“
Hat sie Recht?
- Erkläre mithilfe der Bilder.

| | | |
|--|---|---|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe D | <div style="border: 2px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> GV </div> | Grundvorstellungen zu Rechenoperationen aufbauen |
| Nutzen der „Von-Vorstellung“ zum Multiplizieren am Rechteckmodell | | 29 |
| <ul style="list-style-type: none"> Ermittle das Ergebnis für $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{8}$. Färbe zunächst $\frac{1}{8}$ am ganzen Rechteck ein. Schraffiere anschließend $\frac{1}{3}$ von dem eingefärbten Achtel genau. Ermittle nun für den schraffierten Anteil den passenden Bruch. <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div> | | |

| | | |
|---|---|---|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe D | <div style="border: 2px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> GV </div> | Grundvorstellungen zu Rechenoperationen aufbauen |
| Erkennen der Eigenschaften des Produkts beim Multiplizieren von Brüchen | | 30 |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>$\frac{1}{2}$</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>$\frac{1}{6}$</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>$\frac{1}{12}$</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{12}$</p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>Das kann nicht stimmen, die Faktoren sind beide größer als das Ergebnis.</p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div> | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Zeige an dem unteren Rechteck: Beim Multiplizieren zweier Brüchen kann das Produkt kleiner sein als seine Faktoren. | | |

Material: Zwei gleich große Blätter Papier



- Falte ein Blatt Papier einmal. Du erhältst $\frac{1}{2}$.
- Falte ein weiteres Blatt Papier zwei Mal. Der Anteil, der entsteht, ist $\frac{1}{4}$.
- Wie oft passt $\frac{1}{4}$ in $\frac{1}{2}$?
- Erkläre mithilfe der beiden Blätter.

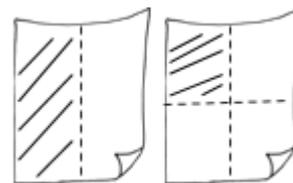
Maxi sagt: „Dazu passt die Aufgabe $\frac{1}{2} : \frac{1}{4}$.“

- Lies das Ergebnis der Aufgabe ab. Erkläre wie du darauf kommst.

Bild 16 und 17: Papier, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Material: Zwei Blätter Papier, gleich groß

- Falte ein Blatt Papier einmal. Du erhältst $\frac{1}{2}$.
- Falte ein weiteres Blatt zwei Mal. Der Anteil, der entsteht, ist $\frac{1}{4}$.



$\frac{1}{4}$ passt in $\frac{1}{2}$
zweimal rein. Aber
wie oft passt $\frac{1}{2}$ in $\frac{1}{4}$?



$\frac{1}{2}$ ist ja viel größer als $\frac{1}{4}$.
Es passt nicht ganz hin-
ein.



Ich glaube, ich weiß die Lösung: $\frac{1}{2}$ passt in $\frac{1}{4}$
genau ein halbes Mal rein.

- Zeige und erkläre an deinem Blatt die Aussagen der beiden Mädchen.
- Finde eine passende Divisionsaufgabe.

Bild 18, 19 und 20: Papiere, Kinder und Mädchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Jona und Lara wollen 2 Liter Tee für ihre Freunde in Gläser abfüllen.

In jedes Glas passt genau $\frac{1}{2}$ Liter. Wie viele Gläser können sie füllen?

- Markiere die Gläser, die sie füllen können.
- Erkläre, wie du darauf kommst.

Lara sagt: „Ich habe überlegt, wie oft $\frac{1}{2}$ Liter in 2 Liter reinpasst.“

Jona sagt: „Wir haben 2 Liter auf die $\frac{1}{2}$ -Liter-Gläser aufgeteilt.“

- Erkläre, warum zu dieser Situation die Aufgabe $2 : \frac{1}{2}$ passt.

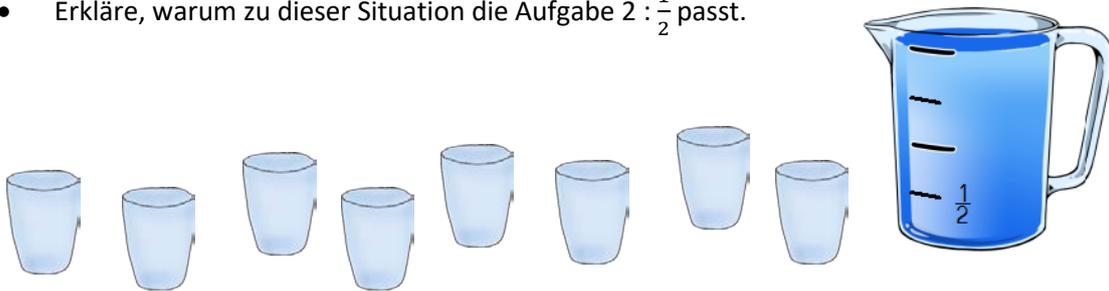


Bild 21 und 22: Messbecher und Trinkbecher, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Jona und Lara stellen fest:

„Mit 2 Litern Tee können wir genau 4 der $\frac{1}{2}$ -Liter-Gläser füllen.“

Sie schreiben dazu die Aufgabe $2 : \frac{1}{2} = 4$

Jona fällt auf: „Das Ergebnis ist größer als die beiden Zahlen, mit denen ich rechne.“

- Erkläre mithilfe des Bildes, warum das so ist.



Bild 23 und 24: Trinkbecher und Messbecher, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

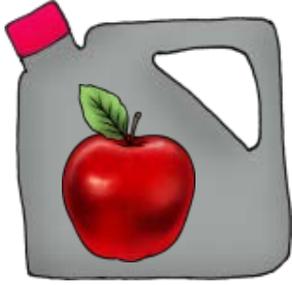
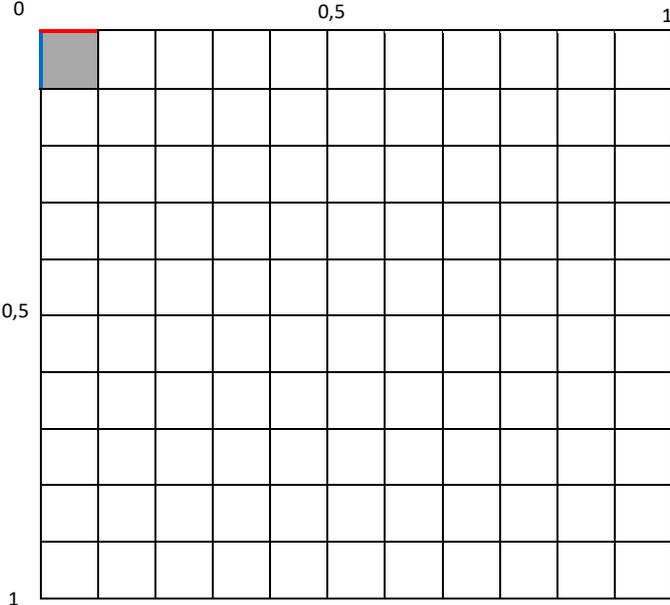
| | | |
|--|---|---|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe D | <div style="border: 2px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> GV </div> | Grundvorstellungen zu Rechenoperationen aufbauen |
| Finden von Divisionsaufgaben zu einer Sachsituation | | 35 |
| <p>Für das Klassenfest kauft Frau Ludwig einen 5-Liter-Kanister Apfelsaft.</p> <p>Es gibt Pappbecher, in die $\frac{1}{2}$ Liter passt.</p> <p>Wie viele Becher Saft kann sie mit dem 5-Liter-Kanister füllen?</p> <ul style="list-style-type: none"> Zeichne die Becher, die sie mit den 5 Litern Saft füllen kann. <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> Welche Divisionsaufgabe gehört zu dieser Rechnung? Erkläre. <p>Es gibt auch Pappbecher, in die passt $\frac{1}{4}$ Liter.</p> <p>Wie viele von dieser Sorte kann sie mit dem 5-Liter-Kanister füllen?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Welche Divisionsaufgabe gehört dazu? Erkläre. | | |

Bild 25, 26 und 27: Trinkbecher, Kanister und Apfel, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

| | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe D | <div style="border: 2px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> GV </div> | Grundvorstellungen zu Rechenoperationen aufbauen | | | | | | | | | | |
| Entwickeln einer Vorstellung zum Multiplizieren von Dezimalzahlen | | 36 | | | | | | | | | | |
| <p>Das große Quadrat ist ein Ganzes. Die Länge der Seite des großen Quadrats ist 1.</p> <p>$0,1 \cdot 0,1$ wird dargestellt. Das Produkt ist das ausgemalte Feld.</p> <ul style="list-style-type: none"> Erkläre an der Abbildung, dass das Ergebnis von $0,1 \cdot 0,1$ ein Hundertstel ist. Trage das Ergebnis in die Stellenwerttafel ein. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr style="background-color: #d3d3d3;"> <td style="padding: 5px;">Z</td> <td style="padding: 5px;">E</td> <td style="padding: 5px;">z</td> <td style="padding: 5px;">h</td> <td style="padding: 5px;">t</td> </tr> <tr> <td style="height: 30px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> Schreibe das Ergebnis als Dezimalzahl: $0,1 \cdot 0,1 = \underline{\hspace{2cm}}$. <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div> | | | Z | E | z | h | t | | | | | |
| Z | E | z | h | t | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

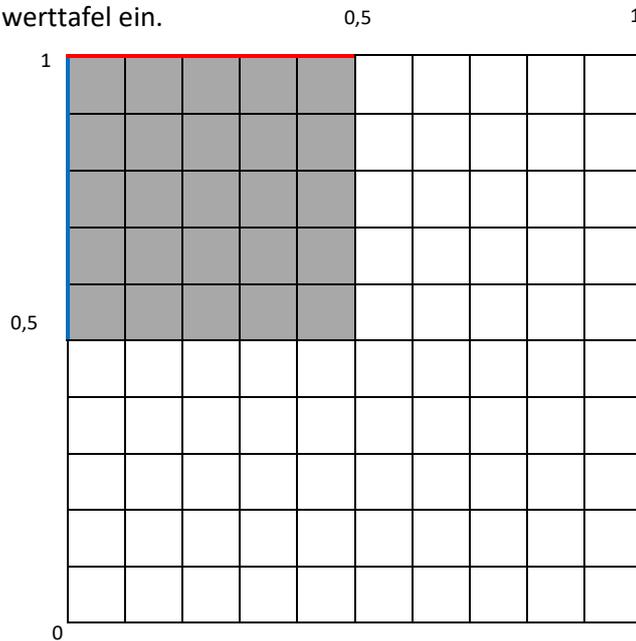
Das Ergebnis zu der Aufgabe $0,5 \cdot 0,5$ ist im Quadrat markiert.

Wie viele Hundertstel sind markiert?

- Trage das Ergebnis in die Stellenwerttafel ein.

| Z | E | z | h | t |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

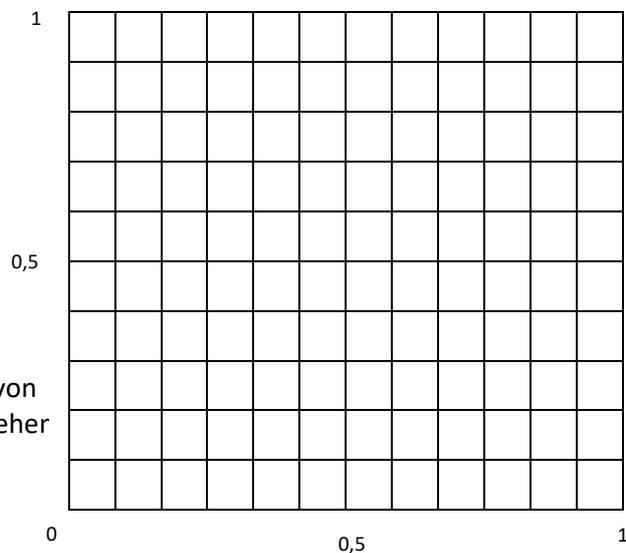
- Schreibe das Ergebnis als Dezimalzahl:
 $0,5 \cdot 0,5 = \underline{\hspace{2cm}}$.



- Markiere $0,7 \cdot 0,3$ an den Seiten des großen Quadrats.
- Beschrifte am Rand $0,7$ und $0,3$.
- Markiere die Fläche, die das Produkt $0,7 \cdot 0,3$ darstellt.
- Trage das Ergebnis in die Stellenwerttafel ein.

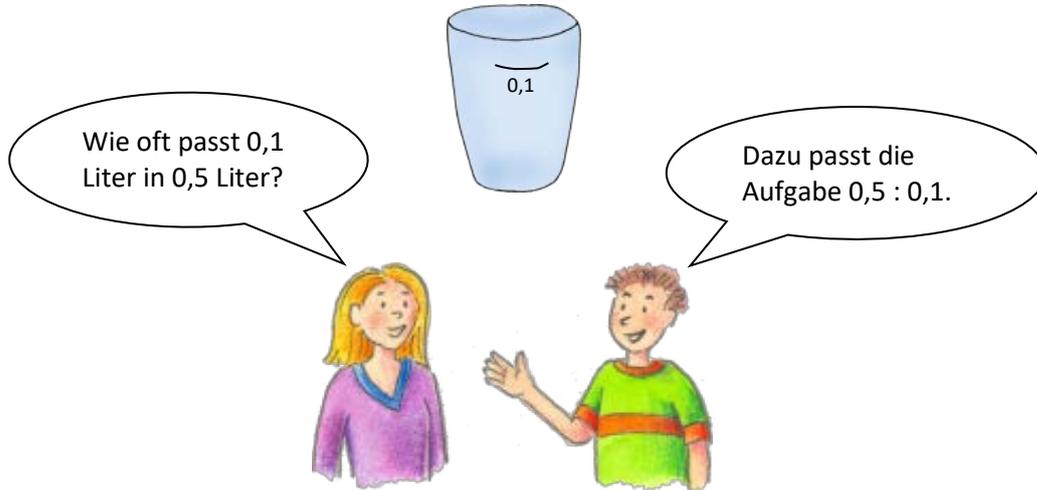
| Z | E | z | h | t |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

- Schreibe das Ergebnis als Dezimalzahl:
 $0,7 \cdot 0,3 = \underline{\hspace{2cm}}$.
- Erkläre, warum bei der Multiplikation von Zehntel mal Zehntel Hundertstel entsteht



Susi findet ein Glas mit der Aufschrift 0,1 an einer Fülllinie.

Sie möchte damit 0,5 Liter Milch abmessen, die sie zum Backen benötigt.

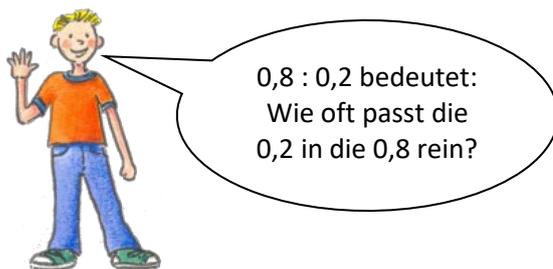


- Erkläre, warum die Aufgabe passt.

Bild 28 und 29: Trinkglas und Kinder, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Joris soll $0,8 : 0,2$ rechnen.



- Markiere am Zehnerbruchstreifen 0,8.

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

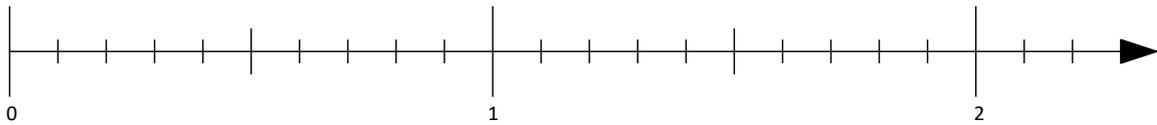
- Markiere 0,2 am Zehnerbruchstreifen.

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

- Bestimme das Ergebnis mithilfe der Bruchstreifen und erkläre, wie du mithilfe der Streifen darauf kommst.

Bild 30: Junge, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

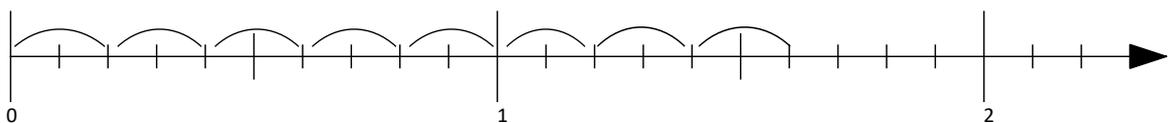


Rechne $1 : 0,5$ am Zahlenstrahl, indem du so vorgehst:

- Markiere 0,5.
- Wie oft passt die 0,5 in die 1?
- Ergänze: $1 : 0,5 = \underline{\hspace{2cm}}$

Bild 31: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

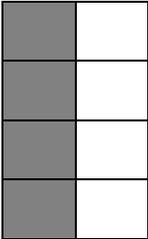
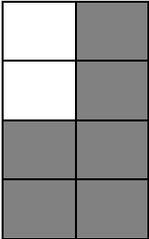
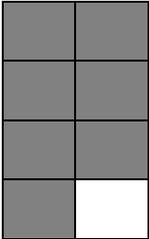
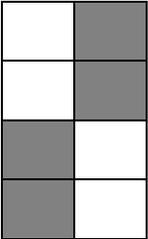
Am Zahlenstrahl ist die Divisionsaufgabe $1,6 : 0,2 = 8$ dargestellt.



- Zeige im Bild, wo du die erste Zahl, die zweite Zahl und das Ergebnis der Aufgabe findest.

Bild 32: Junge, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

| Zahlen und Operationen Niveaustufe D | GV | Grundvorstellungen zu Rechenoperationen aufbauen |
|---|---|---|
| Zuordnen von Multiplikationsaufgaben mit Brüchen zu Sachsituationen | | 43 |
| <ul style="list-style-type: none"> Ordne den Situationen jeweils die richtige Aufgabe zu. Erkläre mit Worten, was mit der Aufgabe jeweils berechnet wird. | | |
| <p>Im Supermarkt ist immer $\frac{1}{8}$ Liter Sahne in einem Plastikbecher. In jedem Karton stehen 12 Becher.</p> | <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px; text-align: center;"> $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4}$ </div> | |
| <p>Felix darf sich $\frac{1}{4}$ von der Pizza nehmen. Er teilt sie mit seinem Hund.</p> | <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px; text-align: center;"> $12 \cdot \frac{1}{8}$ Liter </div> | |
| <p>Die Limonade besteht zu einem Achtel aus Himbeersaft. In Susis Glas passt $\frac{1}{4}$ Liter.</p> | <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px; text-align: center;"> $\frac{1}{8} \cdot \frac{1}{4}$ Liter </div> | |

| Zahlen und Operationen Niveaustufe D | GV | Grundvorstellungen zu Rechenoperationen aufbauen | |
|---|---|---|--|
| Zuordnen von Sachkontexten zu Bildern | | 44 | |
| <p>Milan überlegt, was er mit seinem Taschengeld machen wird. Er gibt die Hälfte davon für Geburtstagsgeschenke aus, $\frac{1}{4}$ für Fußballkarten und $\frac{1}{8}$ für Süßigkeiten.</p> <p>Welches Bild passt zu dem Text?</p> <ul style="list-style-type: none"> Erkläre. | | | |
|  |  |  |  |
| <p>Welchen Anteil von seinem Taschengeld hat er ausgegeben?</p> <ul style="list-style-type: none"> Zeige am Bild. | | | |

- Finde passende Aufgaben zu den Situationen.
- Zeichne zu jeder Situation ein passendes Bild, das die Aufgaben veranschaulicht.

Joris kauft $\frac{3}{4}$ Liter Wasser und $\frac{3}{4}$ Liter Zitronenlimonade.

Jana nimmt sich $\frac{1}{3}$ von der Salamipizza und $\frac{3}{8}$ von der gleich großen Käsepizza.

Susi füllt $\frac{1}{2}$ Liter Tee in einen Krug, den sie ins Wohnzimmer trägt.
Leider verschüttet sie $\frac{1}{8}$ Liter dabei.

- Erzähle eine Geschichte zu der Additionsaufgabe.

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$$



| Zahlen und Operationen Niveaustufe D | GV | Grundvorstellungen zu Rechenoperationen aufbauen |
|---|----|---|
| Zuordnen von Divisionsaufgaben mit Dezimalzahlen zu Sachsituationen | | 47 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Ordne den Situationen jeweils die richtige Aufgabe zu. • Erkläre mit Worten, was mit der Aufgabe jeweils berechnet wird. | | |
| <p>In jeden Trinkbecher passen 0,3 Liter. In der Verpackung sind 1,5 Liter Kirschsafte.</p> | | <p>1,5 Liter : 5</p> |
| <p>Susi kauft 1,5 Liter Limonade. Sie teilt sie gerecht in 5 Becher auf.</p> | | <p>0,75 Liter : 0,25 Liter</p> |
| <p>Mika hat eine 0,75-Liter-Flasche Mineralwasser. Er füllt das Wasser in 0,25-Liter Gläser.</p> | | <p>1,5 Liter : 0,3 Liter</p> |

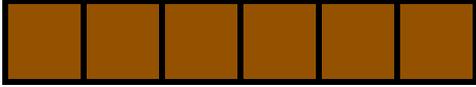
| Zahlen und Operationen Niveaustufe D | GV | Grundvorstellungen zu Rechenoperationen aufbauen |
|--|----|---|
| Finden von Aufgaben mit Dezimalzahlen zu Sachsituationen | | 48 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Finde Additions- oder Subtraktionsaufgaben zu den Situationen. • Erkläre mit Worten, was mit den Aufgaben jeweils berechnet wird. | | |
| <p>Bruno stellt sich auf die Waage mit dem Reiserucksack auf dem Rücken. Die Waage zeigt 55,4 kg. Dann nimmt er den Rucksack ab und die Waage zeigt 43,2 kg.</p> | | |
| <p>Tom ist beim Weitsprung 3,62 m weit gesprungen und Frederik 3,25 m weit.</p> | | |
| <p>Juri möchte Apfelschorle mit auf den Klassenausflug nehmen. Er mischt 0,5 Li- ter Apfelsaft mit 0,25 Liter Mineralwasser. In seine Flasche passt 0,7 Liter.</p> | | |

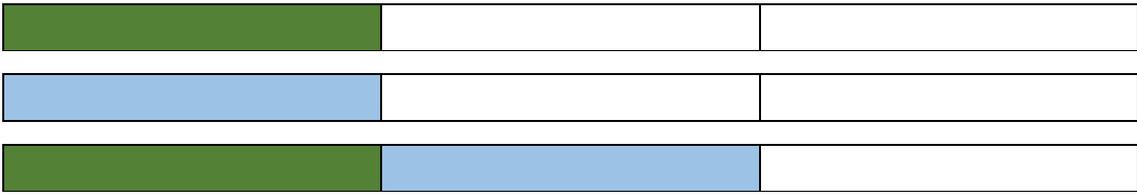
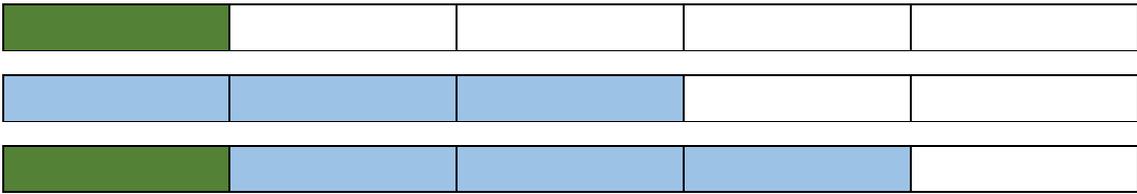
Darum geht es

„Die Durchführung von Addition und Subtraktion bei Brüchen (insbesondere in Dezimalschreibweise) ist unverzichtbarer Bestandteil der Kompetenzen zum Umgang mit diesen Zahlen. Die Strategien bei Zahlen in Bruchschreibweise unterscheiden sich deutlich zu denen natürlicher Zahlen, da vor der eigentlichen Addition und Subtraktion der Anteile in der Regel „Vorarbeiten“ nötig sind. Diese Vorarbeit besteht im Verfeinern der Anteile auf eine gemeinsame Unterteilung. Bei Dezimalbrüchen sind hingegen alle Strategien der natürlichen Zahlen (Schrittweise, Stellenweise, gleich-/gegenseitiges Verändern, Nutzen von Hilfsaufgaben) weiterhin tragfähig. Eine Schwierigkeit kann hier ein mangelhaft ausgebildetes Stellenwertverständnis darstellen. Sind keine tragfähigen Strategien zur Addition und Subtraktion aufgebaut, so besteht die Gefahr, dass die Zahlen nach unverständlichen Regeln und Tricks verknüpft werden. Hierdurch werden keine Grundvorstellungen zu den Zahlen und den Rechenzeichen aktiviert. Dies wirkt sich ungünstig auf Kompetenzen zum Interpretieren von Ergebnissen sowie zum Überschlagen und Schätzen aus.“ (LISUM (2019); Handbuch ILeA plus, S. 178)

Übersicht über die Förderaufgaben

1. Beschreiben der Addition gleichnamiger Brüche am Bild
2. Addieren gleichnamiger Brüche mithilfe von Bruchstreifen
3. Addieren und Subtrahieren gleichnamiger Brüche nach Algorithmus
4. Addieren von Brüchen mit verschiedenen Nennern mithilfe der Streifentafel
5. Addieren von Brüchen durch Gleichnamigmachen an der Streifentafel
6. Addieren von Brüchen mithilfe der Streifentafel und Finden von Fehlern
7. Subtrahieren von gleichnamigen Brüchen am Bruchstreifen nach Algorithmus
8. Subtrahieren von Brüchen mit verschiedenen Nennern mithilfe der Streifentafel
9. Subtrahieren von Brüchen durch Gleichnamigmachen an der Streifentafel
10. Addieren von Brüchen nach Algorithmus und an der Streifentafel
11. Addieren von Brüchen mit verschiedenen Nennern nach Algorithmus
12. Subtrahieren von Brüchen mit verschiedenen Nennern nach Algorithmus
13. Finden von Fehlern beim Subtrahieren von Brüchen mit verschiedenen Nennern
14. Addieren von Dezimalzahlen mit Zehnteln am Zahlenstrahl
15. Addieren von Dezimalzahlen mit Hundertsteln am Zahlenstrahl
16. Subtrahieren von Dezimalzahlen mit Zehnteln am Zahlenstrahl
17. Subtrahieren von Dezimalzahlen mit Hundertsteln am Zahlenstrahl
18. Addieren von Dezimalzahlen mithilfe der Stellenwerttafel
19. Schriftliches Addieren von Dezimalzahlen
20. Subtrahieren von Dezimalzahlen
21. Finden von Fehlern beim Addieren und Subtrahieren von Dezimalzahlen
22. Ergänzen von Dezimalzahlen zur 1
23. Sortieren von Additionsaufgaben mit Dezimalzahlen nach größer/kleiner 1
24. Sortieren von Additionsaufgaben mit gemeinen Brüchen nach größer/kleiner 1
25. Sortieren von Additionsaufgaben mit gemeinen Brüchen nach größer/kleiner ein Halbes
26. Sortieren von Subtraktionsaufgaben mit gemeinen Brüchen nach größer/kleiner 1 (a)
27. Sortieren von Subtraktionsaufgaben mit Dezimalzahlen nach größer/kleiner 1
28. Sortieren von Subtraktionsaufgaben mit Dezimalzahlen nach größer/kleiner ein Halbes
29. Sortieren von Subtraktionsaufgaben mit gemeinen Brüchen nach größer/kleiner 1 (b)
30. Sortieren von Subtraktionsaufgaben mit gemeinen Brüchen nach größer/kleiner ein Halbes

| Zahlen und Operationen Niveaustufe D | PM | Tragfähige Strategien zur Addition und Subtraktion nutzen |
|---|----|--|
| Beschreiben der Addition gleichnamiger Brüche am Bild | | 1 |
| <p>Von diesem Schokoriegel ist Ela 3 Stückchen und Joris 3 Stückchen. Sie haben den ganzen Riegel gegessen.</p>  <ul style="list-style-type: none"> Zeige an der Abbildung, dass die Rechnung $\frac{3}{6} + \frac{3}{6} = 1$ zu dieser Situation passt. | | |

| Zahlen und Operationen Niveaustufe D | PM | Tragfähige Strategien zur Addition und Subtraktion nutzen |
|--|----|--|
| Addieren gleichnamiger Brüche mithilfe von Bruchstreifen | | 2 |
| <p>Die Aufgabe $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ wird an Bruchstreifen dargestellt.</p>  <ul style="list-style-type: none"> Erkläre das Ergebnis $\frac{2}{3}$ am Bild. <p>Nun wird die Aufgabe $\frac{1}{5} + \frac{3}{5} = \frac{4}{5}$ dargestellt.</p>  <ul style="list-style-type: none"> Erkläre auch diese Addition am Bild. | | |

| | | |
|--|--|---|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe D | | Tragfähige Strategien zur Addition und Subtraktion nutzen |
| Addieren und Subtrahieren gleichnamiger Brüche nach Algorithmus | | 3 |
| <p style="background-color: #d9e1f2; padding: 10px;"> Sind die Nenner von zwei Brüchen gleich, so addiert (oder subtrahiert) man die Brüche, indem man die Zähler addiert (bzw. subtrahiert). Der Nenner des Ergebnisses ist der gleiche Nenner wie bei beiden Summanden (bzw. wie bei Minuend und Subtrahend). </p> <ul style="list-style-type: none"> Erkläre mithilfe des Zehnerbruchstreifens. Welche Additionsaufgabe ist dargestellt? <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> Nenne ein weiteres Beispiel, das du an einem Bruchstreifen erklären kannst. Zeichne den Streifen und erkläre. | | |

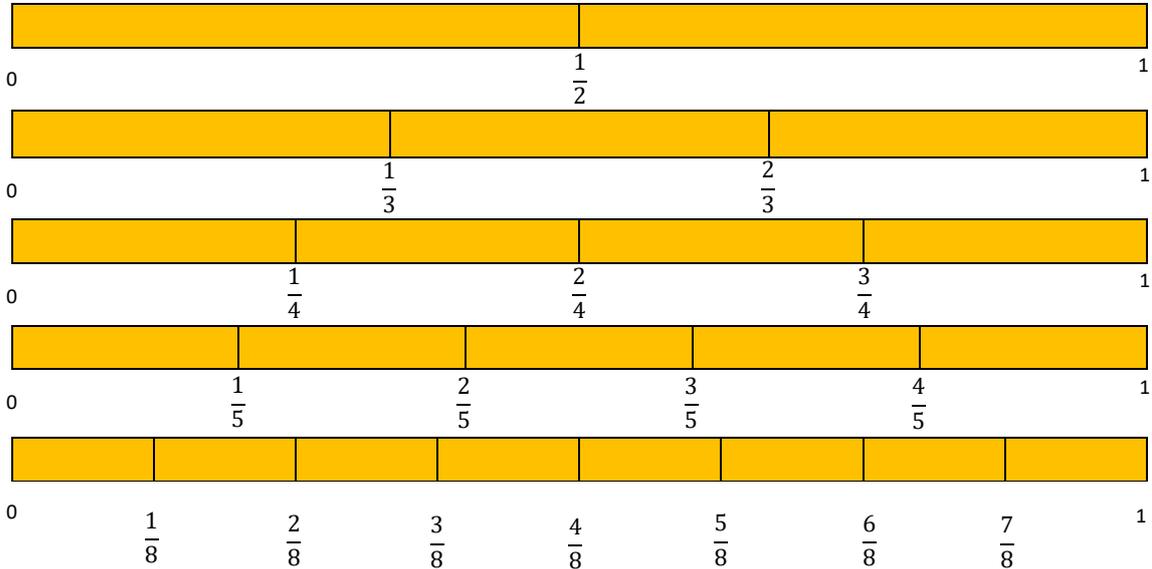
| | | |
|---|--|---|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe D | | Tragfähige Strategien zur Addition und Subtraktion nutzen |
| Addieren von Brüchen mit verschiedenen Nennern mithilfe der Streifentafel | | 4 |
| <p> $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{\square}{\square}$ Tom löst die Aufgabe mithilfe der Streifentafel. Er sagt: „Das Ergebnis ist $\frac{5}{6}$.“ </p> <ul style="list-style-type: none"> Erkläre, wie er vorgegangen ist. Warum hat er den Sechserbruchstreifen zum Rechnen benutzt? Wie kommt er auf das Ergebnis $\frac{5}{6}$? <p style="text-align: center;">Die Streifentafel</p> <div style="margin-top: 10px;"> </div> | | |

Addieren von Brüchen durch Gleichnamigmachen an der Streifentafel

5

- Zeige an der Streifentafel, wie du $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ lösen kannst. Was ist das Ergebnis?
- Erkläre, warum du die Aufgabe mit dem Vierer- oder mit dem Achterbruchstreifen lösen kannst.

Die Streifentafel



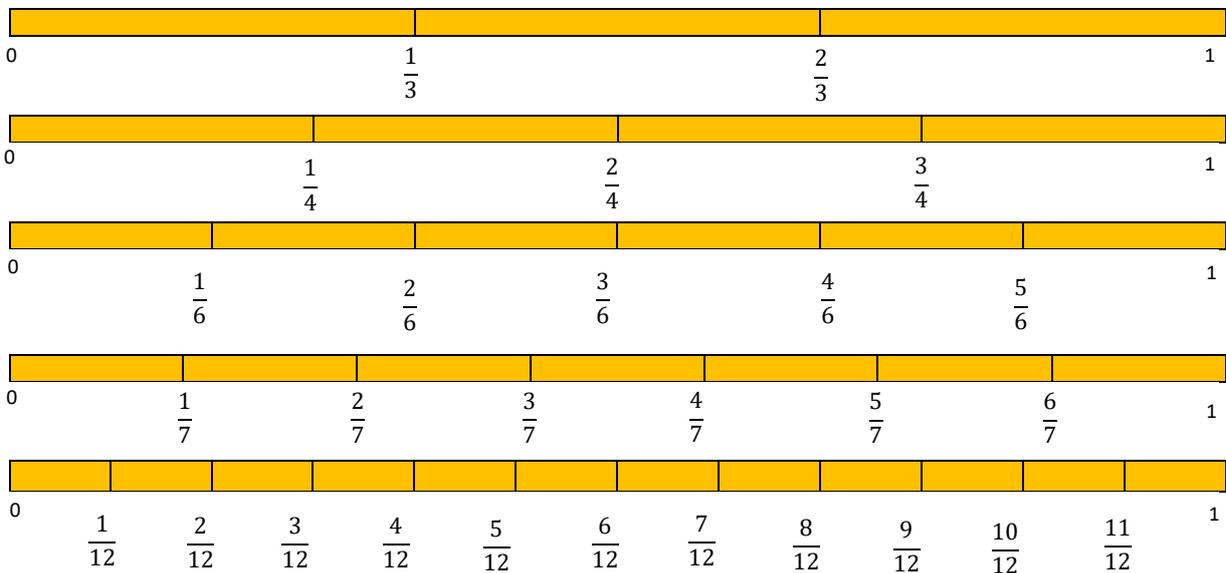
Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Addieren von Brüchen mithilfe der Streifentafel und Finden von Fehlern

6

Mit welchem Bruchstreifen kannst du die Aufgabe $\frac{1}{3} + \frac{1}{4}$ lösen?

- Zeige an der Streifentafel und bestimme das Ergebnis.
- Zeige, dass das Ergebnis $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{2}{7}$ nicht stimmt.



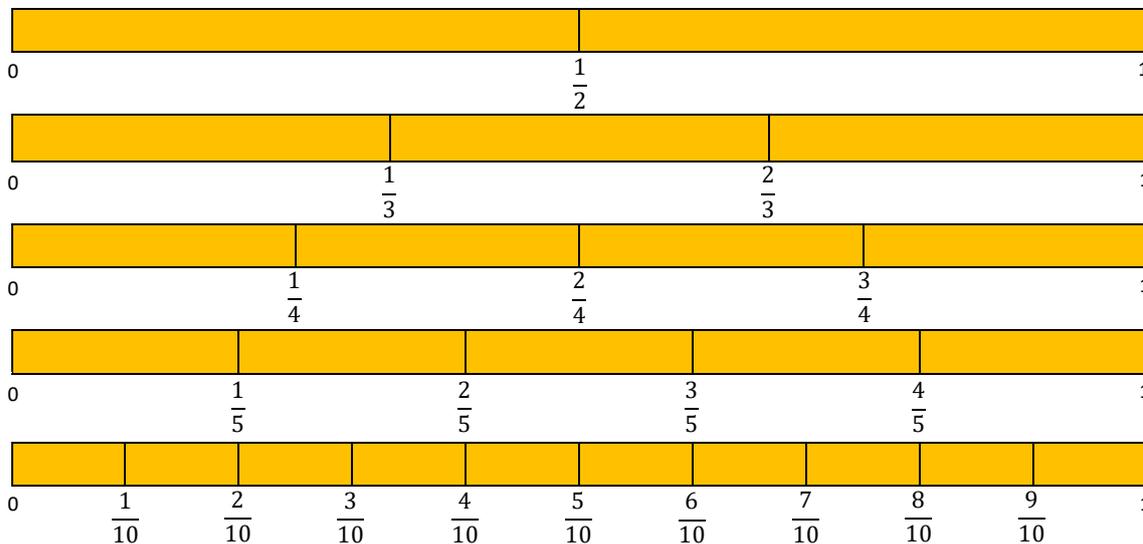
Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

| | | |
|---|--|---|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe D | | Tragfähige Strategien zur Addition und Subtraktion nutzen |
| Subtrahieren von gleichnamigen Brüchen am Bruchstreifen nach Algorithmus | | 7 |
| $\frac{12}{9} - \frac{5}{9} = \frac{\square}{\square}$ <p>Wie könnte man das rechnen?</p> <ul style="list-style-type: none"> Beschreibe. Zeige an den Streifen. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; display: flex; gap: 5px;"> <div style="width: 100%; height: 100%;"></div> </div> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; display: flex; gap: 5px;"> <div style="width: 100%; height: 100%;"></div> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Finde eine Rechenregel für die Subtraktion von gleichnamigen Brüchen. | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|---|--|---|--|---|--|---|--|---|
| Zahlen und Operationen Niveaustufe D | | Tragfähige Strategien zur Addition und Subtraktion nutzen | | | | | | | | | | | | |
| Subtrahieren von Brüchen mit verschiedenen Nennern mithilfe der Streifentafel | | 8 | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Zeige an der Streifentafel, wie du $\frac{2}{3} - \frac{1}{2}$ lösen kannst. Nenne das Ergebnis. <div style="margin-top: 10px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 15px; background-color: #ffc000;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none; padding: 5px 10px 5px 10px;"> $\frac{3}{5} \quad \frac{1}{2} \quad 1$ </td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 15px; background-color: #ffc000;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none; padding: 5px 10px 5px 10px;"> $0 \quad \frac{1}{3} \quad \frac{2}{3} \quad 1$ </td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 15px; background-color: #ffc000;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none; padding: 5px 10px 5px 10px;"> $0 \quad \frac{1}{4} \quad \frac{2}{4} \quad \frac{3}{4} \quad 1$ </td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 15px; background-color: #ffc000;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none; padding: 5px 10px 5px 10px;"> $0 \quad \frac{1}{5} \quad \frac{2}{5} \quad \frac{3}{5} \quad \frac{4}{5} \quad 1$ </td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 15px; background-color: #ffc000;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none; padding: 5px 10px 5px 10px;"> $0 \quad \frac{1}{6} \quad \frac{2}{6} \quad \frac{3}{6} \quad \frac{4}{6} \quad \frac{5}{6} \quad 1$ </td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 15px; background-color: #ffc000;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none; padding: 5px 10px 5px 10px;"> $0 \quad \frac{1}{8} \quad \frac{2}{8} \quad \frac{3}{8} \quad \frac{4}{8} \quad \frac{5}{8} \quad \frac{6}{8} \quad \frac{7}{8} \quad 1$ </td> </tr> </table> </div> | | | | $\frac{3}{5} \quad \frac{1}{2} \quad 1$ | | $0 \quad \frac{1}{3} \quad \frac{2}{3} \quad 1$ | | $0 \quad \frac{1}{4} \quad \frac{2}{4} \quad \frac{3}{4} \quad 1$ | | $0 \quad \frac{1}{5} \quad \frac{2}{5} \quad \frac{3}{5} \quad \frac{4}{5} \quad 1$ | | $0 \quad \frac{1}{6} \quad \frac{2}{6} \quad \frac{3}{6} \quad \frac{4}{6} \quad \frac{5}{6} \quad 1$ | | $0 \quad \frac{1}{8} \quad \frac{2}{8} \quad \frac{3}{8} \quad \frac{4}{8} \quad \frac{5}{8} \quad \frac{6}{8} \quad \frac{7}{8} \quad 1$ |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| $\frac{3}{5} \quad \frac{1}{2} \quad 1$ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| $0 \quad \frac{1}{3} \quad \frac{2}{3} \quad 1$ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| $0 \quad \frac{1}{4} \quad \frac{2}{4} \quad \frac{3}{4} \quad 1$ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| $0 \quad \frac{1}{5} \quad \frac{2}{5} \quad \frac{3}{5} \quad \frac{4}{5} \quad 1$ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| $0 \quad \frac{1}{6} \quad \frac{2}{6} \quad \frac{3}{6} \quad \frac{4}{6} \quad \frac{5}{6} \quad 1$ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| $0 \quad \frac{1}{8} \quad \frac{2}{8} \quad \frac{3}{8} \quad \frac{4}{8} \quad \frac{5}{8} \quad \frac{6}{8} \quad \frac{7}{8} \quad 1$ | | | | | | | | | | | | | | |

- Zeige an der Streifentafel, dass das Ergebnis von $\frac{3}{5} - \frac{1}{2} = \frac{2}{3}$ nicht stimmt.
- Zeige das richtige Ergebnis an der Streifentafel.

Die Streifentafel



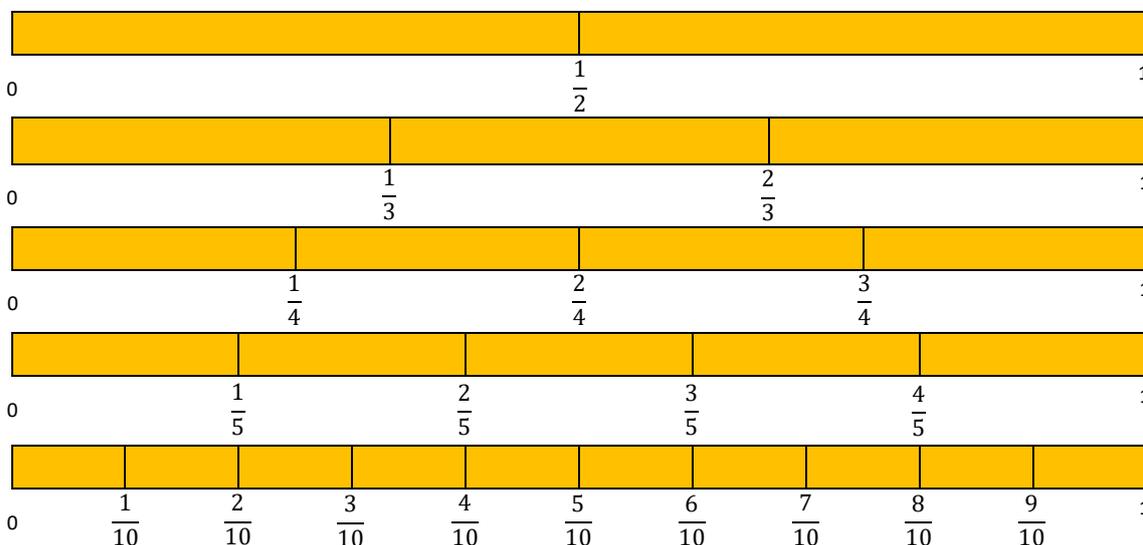
Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Tom rechnet die Aufgabe $\frac{1}{2} + \frac{1}{5}$.

Er geht in drei Schritten vor:

- Zeige jeden Schritt an der Streifentafel.

1. Er ermittelt den gemeinsamen Nenner. Das ist 10.
2. Er macht die Brüche gleichnamig: $\frac{1}{2} + \frac{1}{5} = \frac{5}{10} + \frac{2}{10}$
3. Er addiert die gleichnamigen Brüche: $\frac{5}{10} + \frac{2}{10} = \frac{7}{10}$



Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Addieren von Brüchen mit verschiedenen Nennern nach Algorithmus

11

Tom will $\frac{3}{5} + \frac{1}{8}$ rechnen.

Er überlegt, wie er die Bruchtreifen verfeinern muss und macht die Brüche gleichnamig.

- Löse die Aufgabe und halte dich an folgende Schritte:

1. Finde den gemeinsamen Nenner der Brüche.
2. Mache die Brüche gleichnamig.
3. Addiere die Zähler.

- Löse auch die folgenden Aufgaben. Halte dich an die Schritte.

$$\frac{1}{8} + \frac{2}{5}$$

$$\frac{3}{4} + \frac{2}{5}$$

$$\frac{4}{7} + \frac{1}{5}$$

$$\frac{5}{6} + \frac{5}{9}$$

Subtrahieren von Brüchen mit verschiedenen Nennern nach Algorithmus

12

- Subtrahiere die Brüche.

$$\frac{12}{5} - \frac{3}{2}$$

$$\frac{12}{5} - \frac{4}{3}$$

$$\frac{4}{3} - \frac{1}{2}$$

$$\frac{12}{5} - \frac{7}{4}$$

Halte dich auch bei der Subtraktion
an die drei Schritte:

1. Finde den gemeinsamen Nenner der Brüche
2. Mache die Brüche gleichnamig.
3. Subtrahiere die Zähler.

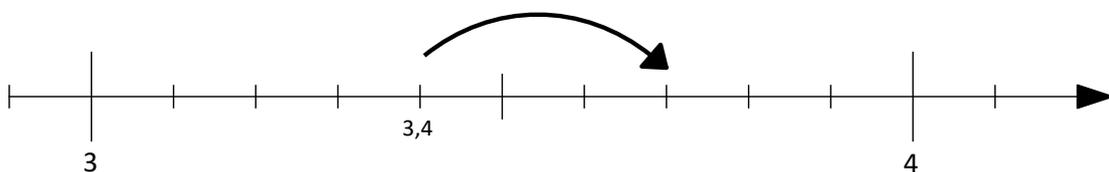


Julius rechnet: $\frac{3}{4} - \frac{1}{3} = \frac{2}{1}$

- Was hat Julius falsch gemacht? Erkläre.
- Beschreibe, wie man auf die richtige Lösung kommt.

Additions- und Subtraktionsaufgaben mit Dezimalzahlen lassen sich am Zahlenstrahl darstellen.
Hier siehst du die Aufgabe $3,4 + 0,3$.

- Schreibe die richtigen Zahlen an die kleinen Striche und an den Pfeil.
- Löse die Aufgabe am Zahlenstrahl.



Löse die Aufgabe $2,4 + 0,03$ am Zahlenstrahl.

- Beschrifte zunächst die kleinen Striche. Achtung, das sind Hundertstel!
- Zeichne einen Pfeil ein, der die Rechnung darstellt.
- Erkläre, wie du zum Ergebnis kommst.

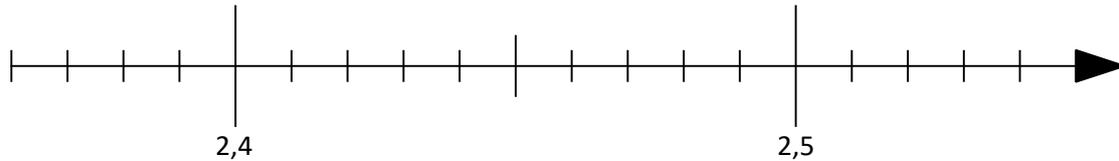


Bild 3: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Löse die Aufgabe $5,4 - 0,6$ am Zahlenstrahl.

- Beschrifte zunächst die kleinen Striche.
- Warum zeigt der Pfeil in die andere Richtung als bei der Addition?
- Erkläre dein Vorgehen.

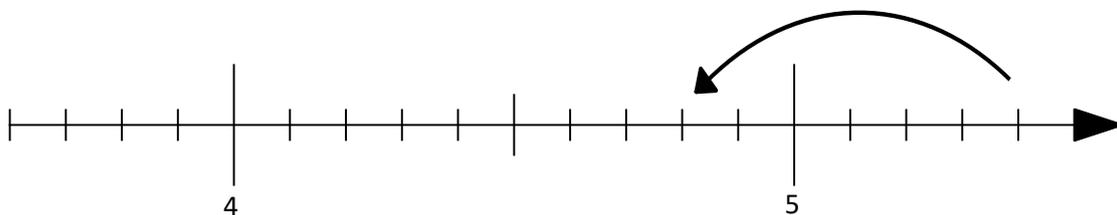


Bild 4: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Löse die Aufgabe $5,3 - 0,03$ am Zahlenstrahl.

- Beschrifte die kleinen Striche.
- Zeichne einen Pfeil ein, der die Rechnung darstellt.
- Bestimme das Ergebnis. Erkläre, wie du vorgehst.

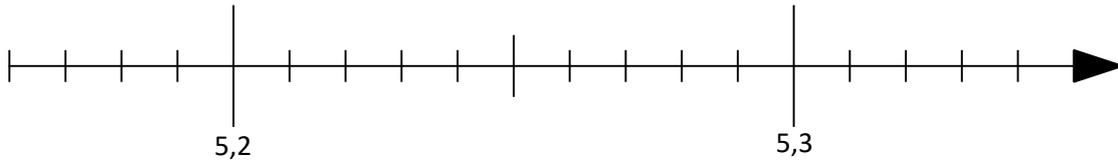


Bild 5: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Fiona löst die Aufgabe $18,4 + 1,34$ mit der Stellenwerttafel.

- Erkläre, wie sie vorgegangen ist.
- Zeige bei den Summanden in der Tafel und bei dem Ergebnis, wo das Komma stehen muss.

| Z | E | z | h |
|---|---|---|---|
| 1 | 8 | 4 | |
| | 1 | 3 | 4 |
| 1 | 9 | 7 | 4 |

Tom löst die Aufgabe $13,63 + 1,56$ schriftlich. Ihm unterläuft ein Fehler.

- Erkläre mithilfe der Stellenwerttafel, was Tom falschgemacht hat.

$$\begin{array}{r} 13,63 \\ + 1,56 \\ \hline 29,23 \end{array}$$

| Z | E | z | h | t |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |

- Löse die Aufgabe $2,3874 - 0,2$ im Kopf.
- Erkläre, wie du gerechnet hast.

- Löse die Aufgaben.

$$0,728 - 0,4$$

$$0,728 - 0,01$$

$$0,73 - 0,5$$

Wie würdest du $1,5 - 0,6$ lösen?

- Erkläre.
- Löse die Aufgaben.

$$2,3 - 0,4$$

$$6,1 - 0,4$$

$$3,2 - 0,8$$

Hier wurden Aufgaben gerechnet. Welche ist falsch?

- Kreise ein.
- Erkläre, wie man richtig rechnen muss.

$$1,3 + 0,25 = 1,55$$

$$1,3 + 0,2 + 0,05 = 1,55$$

$$1,5 - 1,3 = 0,2$$

$$1,55 - 0,25 = 1,3$$

$$1,3 + 0,02 = 1,5$$

- Wie viel fehlt noch zur 1? Berechne.

$$0,3 + \square = 1$$

$$0,4 + \square = 1$$

$$0,9 + \square = 1$$

$$0,99 + \square = 1$$

$$0,98 + \square = 1$$

$$0,02 + \square = 1$$

$$0,04 + \square = 1$$

$$0,12 + \square = 1$$

$$0,45 + \square = 1$$

- Sortiere die Aufgaben.
- Bei welchen Aufgaben ist das Ergebnis größer als 1?
- Erkläre, woran du das erkennst.

| Ergebnis > 1 | Ergebnis < 1 |
|--------------|--------------|
| | |

$$0,4 + 0,59$$

$$0,123 + 0,9$$

$$0,3 + 0,4 + 0,5$$

$$0,8 + 0,19$$

$$0,6 + 0,48$$

$$0,555 + 0,07 + 0,003 + 0,02$$

- Sortiere die Aufgaben.
- Bei welchen Aufgaben ist das Ergebnis größer als 1?
- Erkläre, woran du das erkennst.

| Ergebnis > 1 | Ergebnis < 1 |
|--------------|--------------|
| | |

$$\frac{3}{8} + \frac{6}{8}$$

$$\frac{3}{8} + \frac{1}{2}$$

$$\frac{3}{5} + \frac{1}{10}$$

$$\frac{5}{3} + \frac{5}{6}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{5}{15}$$

- Sortiere die Aufgaben.
- Bei welchen Aufgaben ist das Ergebnis größer als $\frac{1}{2}$?
- Erkläre, woran du das erkennst.

| Ergebnis $> \frac{1}{2}$ | Ergebnis $< \frac{1}{2}$ |
|--------------------------|--------------------------|
| | |

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{16}$$

$$\frac{1}{3} + \frac{2}{6}$$

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{9}$$

$$\frac{4}{9} + \frac{1}{18}$$

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{15}$$

- Sortiere die Aufgaben.
- Bei welchen Aufgaben ist das Ergebnis größer als 1?
- Erkläre, woran du das erkennst.

| Ergebnis > 1 | Ergebnis < 1 |
|----------------|----------------|
| | |

$$\frac{4}{5} - \frac{1}{10}$$

$$\frac{8}{5} - \frac{1}{10}$$

$$\frac{8}{9} - \frac{1}{16}$$

$$\frac{9}{8} - \frac{1}{2}$$

$$\frac{4}{3} - \frac{1}{4}$$

- Sortiere die Aufgaben.
- Bei welchen Aufgaben ist das Ergebnis größer als 1?
- Erkläre, woran du das erkennst.

| Ergebnis > 1 | Ergebnis < 1 |
|--------------|--------------|
| | |

$1,4 - 0,59$

$1,123 - 0,1$

$0,97 - 0,03$

$1,43 - 0,005$

$1,1 - 0,055$

$1,03 - 0,05$

- Sortiere die Aufgaben.
- Bei welchen Aufgaben ist das Ergebnis größer als $\frac{1}{2}$?
- Erkläre, woran du das erkennst.

| Ergebnis > $\frac{1}{2}$ | Ergebnis < $\frac{1}{2}$ |
|--------------------------|--------------------------|
| | |

$1,3 - 0,59$

$0,7 - 0,25$

$0,87 - 0,09$

$0,52 - 0,01$

$1 - 0,52$

$0,5 - 0,00001$

- Sortiere die Aufgaben.
- Bei welchen Aufgaben ist das Ergebnis größer als 1?
- Erkläre, woran du das erkennst.

| Ergebnis > 1 | Ergebnis < 1 |
|--------------|--------------|
| | |

$$\frac{15}{16} - \frac{1}{20}$$

$$\frac{5}{4} - \frac{1}{3}$$

$$\frac{4}{3} - \frac{1}{5}$$

$$\frac{13}{10} - \frac{1}{5}$$

$$\frac{22}{15} - 1$$

- Sortiere die Aufgaben.
- Bei welchen Aufgaben ist das Ergebnis größer als $\frac{1}{2}$?
- Erkläre, woran du das erkennst.

| Ergebnis > $\frac{1}{2}$ | Ergebnis < $\frac{1}{2}$ |
|--------------------------|--------------------------|
| | |

$$\frac{1}{3} - \frac{1}{5}$$

$$\frac{6}{12} - \frac{1}{100}$$

$$\frac{7}{12} - \frac{1}{100}$$

$$\frac{18}{10} - \frac{4}{5}$$

$$\frac{9}{8} - \frac{7}{7}$$

Darum geht es

„Tragfähige Strategien zur Lösung von Multiplikations- und Divisionsaufgaben nehmen Zahlen (und nicht Ziffern) in Gebrauch. Somit tragen sie zur Vertiefung von Zahl- und Operationsvorstellungen bei und ermöglichen es den Lernenden im Alltags- und Berufsleben, dass sie beim genauen und überschlagenden Rechnen auf Zahlbeziehungen und Operationseigenschaften zurückgreifen können. Sind keine tragfähigen Rechenstrategien aufgebaut, so werden Zahlen häufig nur als Ziffernkombinationen betrachtet und können häufig nur mit Algorithmen verrechnet werden. Die negative Folge kann sein, dass auch in realitätsnahen Kontexten (z. B. beim Schätzen von Ergebnissen) keine Zahlvorstellungen aktiviert werden können.“ (LISUM, 2019; Handbuch ILeA plus, S. 180)

Übersicht über die Förderaufgaben

1. Vervielfältigen eines Bruches
2. Multiplizieren eines Bruches am Bruchstreifen und symbolisch
3. Multiplizieren von Brüchen mit natürlichen Zahlen
4. Multiplizieren zweier Brüche am Rechteckmodell
5. Finden der passenden Multiplikationsaufgabe zum Rechteckmodell
6. Erkennen des Zusammenhangs zwischen der Multiplikation und der „Von-Vorstellung“
7. Beschreiben des Algorithmus zur Multiplikation von Brüchen
8. Lösen einer Multiplikationsaufgabe mit dem Algorithmus und am Rechteckmodell
9. Vergleichen verschiedener Möglichkeiten zum Kürzen beim Multiplizieren
10. Kürzen beim Multiplizieren von Brüchen
11. Finden von Fehlern beim Multiplizieren von Brüchen
12. Kennenlernen des Begriffs „Kehrwert“
13. Dividieren gemeiner Brüche mithilfe des Bruchstreifens (a)
14. Dividieren gemeiner Brüche mithilfe des Bruchstreifens (b)
15. Vereinfachen einer Divisionsaufgabe durch gleichsinniges Verändern
16. Dividieren eines Bruchs durch gleichsinniges Verändern mit dem Kehrbuch
17. Beschreiben des Algorithmus zum Dividieren durch einen Bruch
18. Lösen einer Divisionsaufgabe mit Bruchstreifen und mit dem Algorithmus
19. Dividieren durch Brüche mit Algorithmus
20. Finden von Fehlern bei der Division gemeiner Brüche
21. Multiplizieren von Dezimalzahlen
22. Multiplizieren einer Dezimalzahl mit 10 am Bruchstreifen
23. Erkennen der Struktur beim Multiplizieren einer Dezimalzahl mit 10
24. Multiplizieren einer Dezimalzahl mit 10
25. Multiplizieren einer Dezimalzahl mit 100 am Bruchstreifen
26. Darstellen der Multiplikation einer Dezimalzahl mit einer Zehnerzahl in der Stellenwerttafel
27. Multiplizieren mit verschiedenen Zehnerzahlen
28. Multiplizieren von $0,1 \cdot 0,1$ am Rechteckmodell
29. Multiplizieren von Dezimalzahlen am Rechteckmodell
30. Darstellen der Multiplikation von Dezimalzahlen
31. Erkennen der Struktur für die Multiplikation von Dezimalzahlen
32. Kennenlernen des Algorithmus für die Multiplikation von Dezimalzahlen
33. Anwenden des Algorithmus zur Multiplikation von Dezimalzahlen
34. Finden von Fehlern beim Multiplizieren von Dezimalzahlen
35. Dividieren durch eine Dezimalzahl mithilfe des Bruchstreifens
36. Dividieren durch eine Dezimalzahl mithilfe von Erweitern

Didaktische Hinweise

37. Darstellen eines gemeinen Bruches als Divisionsaufgabe
38. Darstellen eines gemeinen Bruches als Divisionsaufgabe mithilfe einer Abbildung
39. Erweitern einer Divisionsaufgabe mit einer Zehnerzahl
40. Nutzen des Erweiterns zum Dividieren von Dezimalzahlen
41. Anwenden des Erweiterns beim Dividieren von Dezimalzahlen
42. Platzieren des Kommas beim Dividieren mit einer Dezimalzahl
43. Nutzen des Überschlags beim Dividieren mit einer Dezimalzahl
44. Platzieren des Kommas im Quotienten
45. Finden des Fehlers beim Dividieren mithilfe eines Überschlags
46. Dividieren am Zahlenstrahl
47. Dividieren mit Ergebnis kleiner als 1
48. Anwenden des Gelernten beim Dividieren von Dezimalzahlen (Quotient ist kleiner als 1)

Vervielfältigen eines Bruches

1

Lucia hat gerechnet. Dabei hat sie Fehler gemacht.

$$2 \cdot \frac{2}{5} = \frac{4}{10}$$

$$6 \cdot \frac{1}{7} = \frac{6}{42}$$

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

Was hat Lucia falsch gemacht?

- Berichtige ihre Fehler.
- Markiere deine Rechnung jeweils an den Bruchstreifen.

Multiplizieren eines Bruches am Bruchstreifen und symbolisch

2

$$\frac{2}{7} \cdot 2 =$$

- Markiere die Aufgabe am Siebener-Bruchstreifen. Wie lautet das Ergebnis?

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

Selma berechnet die Aufgabe.

- Ergänze hier das Ergebnis.

$$\frac{2}{7} \cdot 2 = \frac{2}{7} \cdot \frac{2}{1} =$$

Jede natürliche Zahl lässt sich als Bruch schreiben. Zum Beispiel

$$2 = \frac{2}{1}$$

$$3 = \frac{3}{1}$$

$$10 = \frac{10}{1}$$

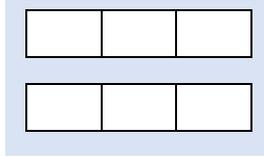
usw.

Multiplizieren von Brüchen mit natürlichen Zahlen

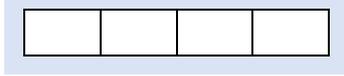
3

- Markiere für jede Aufgabe passend an den Bruchstreifen bzw. am Rechteckmodell.
- Löse die Aufgaben.

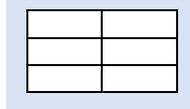
$$2 \cdot \frac{2}{3}$$



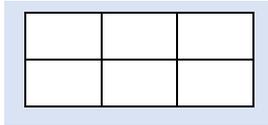
$$\frac{1}{4} \cdot 3$$



$$\frac{1}{2} \text{ von } \frac{1}{3}$$



$$\frac{1}{3} \text{ von } \frac{1}{2}$$

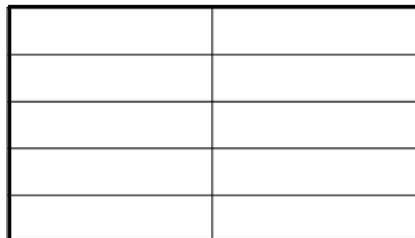


Multiplizieren zweier Brüche am Rechteckmodell

4

Max stellt die Aufgabe $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5}$ am Rechteck dar.

- Markiere an den Seiten des Rechtecks $\frac{1}{2}$ rot und $\frac{2}{5}$ blau.
- Markiere die Fläche, die $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5}$ veranschaulicht.
- Welchen Anteil hat die markierte Fläche am großen Rechteck?



- Ergänze das Ergebnis:

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5} = \frac{\square}{\square}$$

Max hat eine Multiplikationsaufgabe am Rechteck markiert.

- Schreibe die passende Aufgabe.
- Markiere das Produkt im Bild und schreibe es als Ergebnis deiner Aufgabe.

| | | |
|--|--|--|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

- Stelle die Aufgabe $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3}$ im Rechteck unten dar.
- Ergänze: $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} =$
- Stelle $\frac{1}{4}$ von $\frac{1}{3}$ im Rechteck unten dar.
- Ergänze: $\frac{1}{4}$ von $\frac{1}{3}$ ergibt den Anteil $\frac{\square}{\square}$ des Ganzen.

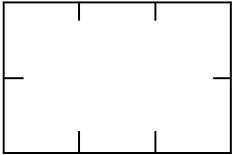
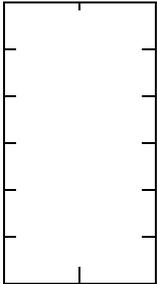
| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Maria behauptet: „ $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3}$ ist ja das Gleiche wie $\frac{1}{4}$ von $\frac{1}{3}$.“ Hat sie Recht?

- Erkläre mithilfe der Aufgaben.

| Zahlen und Operationen Niveaustufe D | MD | Tragfähige Strategien zur Multiplikation und Division nutzen |
|---|---|---|
| Beschreiben des Algorithmus zur Multiplikation von Brüchen | | 7 |
| $\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$ | $\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{5} = \frac{2}{15}$ | $\frac{2}{5} \cdot \frac{5}{3} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$ |
| $\frac{4}{7} \cdot \frac{7}{3} = \frac{28}{21} = \frac{4}{3}$ | $\frac{3}{7} \cdot \frac{1}{9} = \frac{3}{63} = \frac{1}{21}$ | |
| <p>Alle Ergebnisse sind richtig.</p> <p>Wie haben die Kinder gerechnet?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibe den Rechenweg. • Ergänze den Text mit diesen Wörtern: <table style="display: inline-table; margin-left: 20px; border: 1px solid gray; padding: 2px 10px;">kürze</table> <table style="display: inline-table; margin-left: 20px; border: 1px solid gray; padding: 2px 10px;">Zähler</table> <table style="display: inline-table; margin-left: 20px; border: 1px solid gray; padding: 2px 10px;">Nenner</table> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-top: 10px; background-color: #d9e1f2;"> <p style="margin: 0;">Ich multipliziere zwei Brüche, indem ich _____ · _____ und _____ · _____ rechne. Das Ergebnis schreibe ich als Bruch auf. Das Ergebnis _____ ich, falls möglich.</p> </div> | | |

| Zahlen und Operationen Niveaustufe D | MD | Tragfähige Strategien zur Multiplikation und Division nutzen | |
|--|---|---|--|
| Lösen einer Multiplikationsaufgabe mit dem Algorithmus und am Rechteckmodell | | 8 | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Rechne nach folgender Regel: <table border="1" style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse; padding: 5px;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Multipliziere Zähler mal Zähler und Nenner mal Nenner.</td> </tr> </table> | | | Multipliziere Zähler mal Zähler und Nenner mal Nenner. |
| Multipliziere Zähler mal Zähler und Nenner mal Nenner. | | | |
| $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} =$ | $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6} =$ | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Zeichne ein passendes Bild und zeige, dass deine Ergebnisse richtig sind. | | | |
|  |  | | |

Joris und Ela rechnen $\frac{3}{15} \cdot \frac{2}{9}$. Beide rechnen unterschiedlich.

Joris: $\frac{3}{15} \cdot \frac{2}{9} = \frac{3 \cdot 2}{15 \cdot 9} = \frac{6}{117} = \frac{2}{39}$



Ela: $\frac{3}{15} \cdot \frac{2}{9} = \frac{\overset{1}{\cancel{3}} \cdot 2}{15 \cdot \underset{3}{\cancel{9}}} = \frac{1 \cdot 2}{15 \cdot 3} = \frac{2}{39}$



- Beschreibe, wie Joris gerechnet hat.
- Beschreibe, wie Ela gerechnet hat.
- Welchen Vorteil hat der Rechenweg von Ela? Erkläre

Bild 1 und 2: Junge und Mädchen, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Löse die Aufgaben. Kürze vor dem Multiplizieren.

$\frac{\cancel{5}}{\cancel{6}} \cdot \frac{\cancel{36}}{\cancel{45}} = \dots =$

- Kürze Nenner und Zähler des Bruchs.

$\frac{\cancel{7}}{\cancel{21}} \cdot \frac{\cancel{9}}{\cancel{27}} = \dots =$

- Löse die Aufgabe. Kürze so, wie es sinnvoll ist.

$\frac{4}{13} \cdot \frac{26}{20} =$

$\frac{5}{6} \cdot \frac{2}{3} =$

$\frac{2}{5} \cdot \frac{3}{21} =$

Alle Aufgaben enthalten Fehler. Was wurde jeweils falsch gemacht?

- Erkläre und berichtige die Aufgaben.

$$\frac{5}{6} \cdot \frac{2}{3} = \frac{7}{18}$$

$$\frac{5}{6} \cdot \frac{2}{3} = \frac{10}{18} = \frac{5}{6}$$

$$\frac{5}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{10}{3}$$

$$\frac{3}{8} \cdot \frac{2}{5} = \frac{3}{20}$$

- Verbinde jede Zahl links mit ihrem Kehrwert rechts.

$$\frac{1}{4}$$

$$\frac{5}{3}$$

$$\frac{3}{4}$$

$$4$$

$$\frac{1}{4}$$

$$\frac{4}{3}$$

$$\frac{4}{1}$$

$$\frac{3}{1}$$

$$\frac{3}{4}$$

$$\frac{3}{5}$$

Den Kehrwert eines Bruches bildet man, indem man den Zähler und den Nenner miteinander vertauscht.

Dividieren gemeiner Brüche mithilfe des Bruchstreifens (a)

13

Die Kinder lösen die Aufgabe $\frac{1}{3} : \frac{1}{9}$.

Peter sagt: „Da muss ich überlegen, wie oft $\frac{1}{9}$ in $\frac{1}{3}$ passt.“ Dazu macht er eine Zeichnung.

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Er schreibt $\frac{1}{3} : \frac{1}{9} = 3$.

- Erkläre an der Abbildung, warum das richtig ist.

Warum gilt auch $\frac{1}{3} : \frac{1}{9} = \frac{3}{1}$?

- Erkläre.

Dividieren gemeiner Brüche mithilfe des Bruchstreifens (b)

14

Zoey löst die Aufgabe $\frac{2}{5} : \frac{1}{10}$.

Zoey sagt: „Ich überlege, wie oft $\frac{1}{10}$ in $\frac{2}{5}$ passt.“ Sie zeichnet:

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Sie schreibt $\frac{2}{5} : \frac{1}{10} = 4$.

- Erkläre an der Abbildung, warum das richtig ist.

Warum gilt auch $\frac{2}{5} : \frac{1}{10} = \frac{4}{1}$?

- Erkläre.

Wenn ich die erste und die zweite Zahl einer Divisionsaufgabe mit der **gleichen** Zahl multipliziere, bleibt das Ergebnis gleich.

z. B. $\cdot 2 \quad \left(\begin{array}{c} 55 : 5 \\ 110 : 10 \end{array} \right) \cdot 2 = 11$



- Erkläre, was Joris gemacht hat. Welche beiden Zahlen multipliziert er mit dem Faktor 2?
- Multipliziere beide Seiten mit dem Faktor 10 und überprüfe, ob Joris auch hier Recht hat.
- Joris will jetzt $\frac{1}{3} : \frac{1}{9}$ berechnen. Dazu multipliziert er auf beiden Seiten den Faktor $\frac{9}{1}$.

$$\cdot \frac{9}{1} \quad \left(\begin{array}{c} \frac{1}{3} : \frac{1}{9} \\ \frac{1}{3} \cdot \frac{9}{1} : \frac{1}{9} \cdot \frac{9}{1} \end{array} \right) \cdot \frac{9}{1}$$

Joris berechnet nun das Produkt $\frac{1}{3} \cdot \frac{9}{1} = \frac{9}{3} = 3$. „Ich bin fertig! Es gilt auch $\frac{1}{3} : \frac{1}{9} = 3$ “.

- Erkläre, warum er Recht hat und die Rechnung im gelben Kreis weglassen kann.

Bild 3: Junge, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Die Aufgabe $\frac{2}{5} : \frac{1}{10}$ soll berechnet werden. Joris rechnet so:

$$\cdot \frac{10}{1} \quad \left(\begin{array}{c} \frac{2}{5} : \frac{1}{10} \\ \frac{2}{5} \cdot \frac{10}{1} : \frac{1}{10} \cdot \frac{10}{1} \end{array} \right) \cdot \frac{10}{1}$$

- Welche Aufgabe muss er berechnen, um auf das Ergebnis der Division zu kommen?
- Wie ist das Ergebnis?
- Berechne ebenso die folgende Aufgabe. Wie lautet die Multiplikation, die du rechnen musst, um auf das Ergebnis von $\frac{4}{7} : \frac{1}{3}$ zu kommen? Wie ist das Ergebnis?

$$\cdot \frac{\square}{\square} \quad \left(\begin{array}{c} \frac{4}{7} : \frac{1}{3} \\ \frac{4}{7} \cdot \frac{\square}{\square} : \frac{1}{3} \cdot \frac{\square}{\square} \end{array} \right) \cdot \frac{\square}{\square}$$

- Multipliziere beide Seiten mit dem gleichen Bruch, sodass der Divisor im gelben Kreis 1 ergibt.

$$\frac{1}{3} : \frac{2}{5} = \frac{1}{3} \cdot \frac{5}{2} : \frac{2}{5} \cdot \frac{5}{2}$$

Oh, schau mal! Um durch einen Bruch zu dividieren, kann ich auch einfach so rechnen: Ich bilde den Kehrwert und nehme den Dividend damit mal.



- Erkläre Noemis Aussage an der Beispielrechnung oben.

Bild 4: Mädchen und Junge, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Rechne die Aufgabe $\frac{4}{5} : \frac{1}{10}$, indem du zunächst $\frac{4}{5}$ und $\frac{1}{10}$ auf dem Zehnerbruchstreifen markierst.
- Erkläre die Rechnung und das Ergebnis am Bruchstreifen.
- Denke an die Frage: „Wie oft passt $\frac{1}{10}$ in $\frac{4}{5}$?“

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

- Rechne die Aufgabe $\frac{4}{5} : \frac{1}{10}$, indem du $\frac{4}{5}$ mit dem Kehrwert von $\frac{1}{10}$ multiplizierst. Denke daran, zu kürzen.
- Schreibe deine Rechnung und dein Ergebnis auf. Vergleiche mit dem Ergebnis, das du zuvor mithilfe der Bruchstreifen ermittelt hast.

Berechne die Ergebnisse der Division durch Multiplizieren mit dem Kehrwert.

$$10 : \frac{1}{2} = 10 \cdot \frac{2}{1} = 10 \cdot 2 = 20$$

$$10 : \frac{1}{4} = \underline{\hspace{2cm}} = 40$$

$$10 : \frac{1}{8} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

$$\frac{5}{6} : \frac{3}{4} =$$

$$\frac{2}{7} : \frac{3}{2} =$$



Bild 5: Mädchen und Junge, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Max und Martha rechnen jeweils die Aufgabe $\frac{8}{9} : \frac{2}{3}$.

- Erkläre, was falsch gemacht wurde. Berichtige.

$$\frac{8}{9} : \frac{2}{3} = \frac{8 \cdot 2}{9 \cdot 3} = \frac{16}{27}$$

$$\frac{8}{9} : \frac{2}{3} = \frac{9 \cdot 2}{8 \cdot 3} = \frac{18}{24} = \frac{3}{4}$$

Max soll $3 \cdot 0,2$ rechnen. Er rechnet

$$3 \cdot 0,2 = 0,2 + 0,2 + 0,2 = 0,6.$$

Hat Max richtig gerechnet?

- Begründe.
- Löse die Aufgaben:
 $6 \cdot 0,1 =$
 $2 \cdot 0,3 =$
- Zeige jede Aufgabe am Zahlenstrahl.

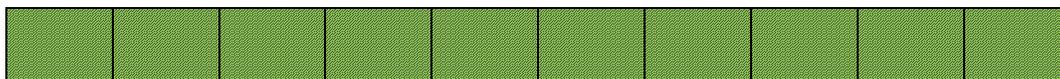


Bild 6: Zahlenstrahl, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Selma hat $10 \cdot 0,1$ gerechnet, indem sie $10 \cdot 0,1$ im Zehnerbruchstreifen markiert hat.

- Beschreibe, was sie gemacht hat.



- Ergänze das Ergebnis: $10 \cdot 0,1 =$ _____
- Trage es in die Stellenwerttafel ein.

| H | Z | E | z | h | t |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 1 | | |
| | | | | | |

$0,1 \cdot 10$

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

- Markiere $10 \cdot 0,2$ am Zehnerbruchsteifen.

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

- Ergänze das Ergebnis: $10 \cdot 0,2 =$
- Trage es in die Stellenwerttafel ein.

Denke daran: $0,2 = \frac{2}{10}$.

| H | Z | E | z | h | t |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 2 | | |
| | | | | | |



Verzehnfache ich eine Dezimalzahl, so rutscht sie in der Stellenwerttafel um eine Stelle nach _____.

- Vervollständige den Satz:

- Rechne:

$10 \cdot 0,2 =$

$10 \cdot 0,3 =$

$10 \cdot 0,8 =$

$10 \cdot 1,2 =$

$10 \cdot 0,56 =$

$10 \cdot 3,53 =$

$10 \cdot 0,0078 =$

$10 \cdot 0,003 =$

Multiplizieren einer Dezimalzahl mit 100 am Bruchstreifen

25

- Zeige am Hunderterbruchstreifen, dass $100 \cdot 0,01 = 1$ gilt.



- Trage die Produkte in die Stellenwerttafel ein.

| H | Z | E | z | h | t |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

$1 \cdot 0,01$

$10 \cdot 0,01$

$100 \cdot 0,01$

- Beschreibe die Ergebnisse der Multiplikation mit 10 und 100.

Darstellen der Multiplikation einer Dezimalzahl mit einer Zehnerzahl in der Stellenwerttafel

26

- Multipliziere.
- Trage die Produkte in die Stellenwerttafel ein.
- Beschreibe die Einträge.

| T | H | Z | E | z | h | t |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

$2,4 \cdot 1 =$

$2,4 \cdot 10 =$

$2,4 \cdot 100 =$

$2,4 \cdot 1000 =$

- Multipliziere.

$$10 \cdot 5,4 =$$

$$0,54 \cdot 10 =$$

$$54,4 \cdot 10 =$$

$$100 \cdot 0,87 =$$

$$1,2 \cdot 100 =$$

$$0,005 \cdot 100 =$$

$$1000 \cdot 0,07 =$$

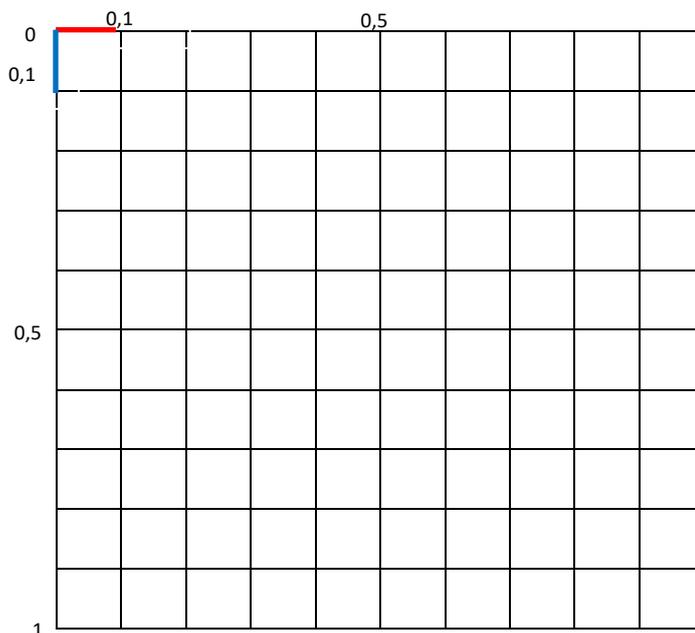
$$0,00002 \cdot 1000 =$$

Das große Quadrat ist ein Ganzes.
Die Länge der Seite des großen
Quadrats ist 1.
 $0,1 \cdot 0,1$ wird dargestellt.

- Markiere die Fläche des Ergebnisses farbig.
- Erkläre an der Abbildung, dass das Ergebnis von $0,1 \cdot 0,1$ ein Hundertstel ist.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Z | E | z | h | t |
| | | | | |

- Ergänze das Produkt:
 $0,1 \cdot 0,1 =$ _____
Die Stellenwerttafel kann dir helfen.



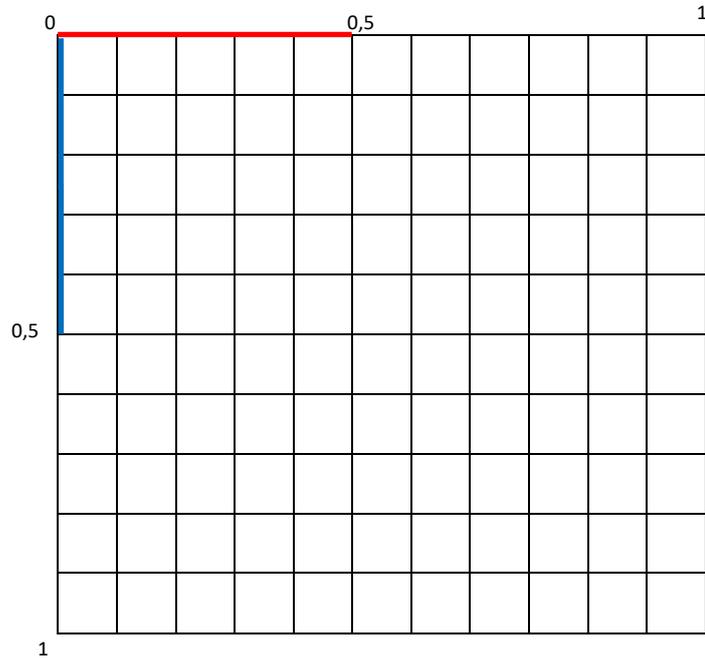
Ermittle das Ergebnis von $0,5 \cdot 0,5$ durch die folgenden Schritte.

- Markiere die Fläche, die zu $0,5 \cdot 0,5$ gehört.
- Wie viele Hundertstel hast du markiert?
- Trage das Ergebnis in die Stellenwerttafel ein.

| Z | E | z | h | t |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

- Schreibe das Ergebnis als Dezimalzahl:

$$0,5 \cdot 0,5 =$$

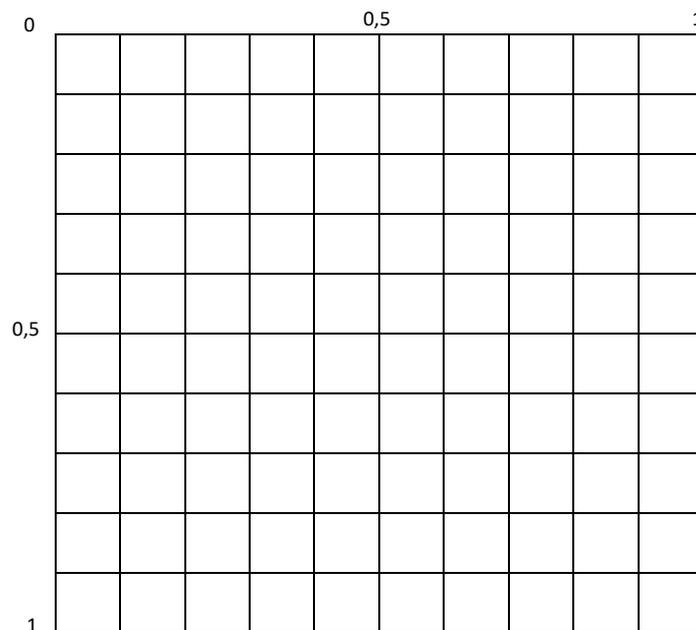


- Markiere $0,7 \cdot 0,3$ an den Seiten des großen Quadrats.
- Beschrifte am Rand 0,7 und 0,3.
- Markiere die Fläche, die das Produkt $0,7 \cdot 0,3$ darstellt.
- Trage das Ergebnis in die Stellenwerttafel ein.

| Z | E | z | h | t |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

- Schreibe das Ergebnis als Dezimalzahl:

$$0,7 \cdot 0,3 = \underline{\quad\quad}$$



| | | |
|--|--|---|
| Zahlen und Operationen <small>Niveaustufe D</small> | <div style="border: 2px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> MD </div> | Tragfähige Strategien zur Multiplikation und Division nutzen |
| Erkennen der Struktur für die Multiplikation von Dezimalzahlen | | 31 |
| <ul style="list-style-type: none"> Markiere 0,3 · 0,2 an den Seiten des großen Quadrats. Markiere die Fläche, die das Ergebnis darstellt. Erkläre anhand der Abbildung, dass gilt: $0,3 \cdot 0,2 = 0,06$ Vergleiche $0,3 \cdot 0,2$ mit $\frac{3}{10} \cdot \frac{2}{10}$. Erkläre den Satz aus dem Kasten unten anhand der Aufgabe $0,3 \cdot 0,2 = 0,06$. <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px; background-color: #d9e1f2;"> Haben beide Faktoren eine Stelle hinter dem Komma (Zehntel), so hat das Produkt zwei Stellen hinter dem Komma (Hundertstel). </div> | | |

| Zahlen und Operationen <small>Niveaustufe D</small> | <div style="border: 2px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> MD </div> | Tragfähige Strategien zur Multiplikation und Division nutzen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|----|----|--|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|----|--|--|--|--|--|--|
| Kennenlernen des Algorithmus für die Multiplikation von Dezimalzahlen | | 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rechne $0,2 \cdot 0,11$ in drei Schritten: <ul style="list-style-type: none"> Schritt 1: Zähle die Nachkommastellen beider Zahlen und addiere sie. Wie heißt die Summe? _____ Schritt 2: Rechne $2 \cdot 11$ und schreibe das Ergebnis auf. _____ Schritt 3: Die Summe der Nachkommastellen aus Schritt 1 ist die Anzahl der Nachkommastellen des Ergebnisses. Überprüfe das Ergebnis in der Stellenwerttafel. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr style="background-color: #d9d9d9;"> <th>Z</th><th>E</th><th>z</th><th>h</th><th>t</th><th>zt</th> </tr> <tr> <td></td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>2</td><td></td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> Schreibe das Ergebnis als Dezimalzahl: $0,2 \cdot 0,11 =$ | Z | E | z | h | t | zt | | 0 | 0 | 2 | 2 | | Rechne $0,4 \cdot 0,12$ in drei Schritten. <ul style="list-style-type: none"> Schritt 1: Schritt 2: Schritt 3: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr style="background-color: #d9d9d9;"> <th>Z</th><th>E</th><th>z</th><th>h</th><th>t</th><th>zt</th> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> Schreibe das Ergebnis als Dezimalzahl: $0,4 \cdot 0,12 =$ | Z | E | z | h | t | zt | | | | | | |
| Z | E | z | h | t | zt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 0 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Z | E | z | h | t | zt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

- Rechne in drei Schritten. Die Stellenwerttafel kann dir helfen.

$$0,3 \cdot 0,3 =$$

$$0,03 \cdot 0,3 =$$

$$0,03 \cdot 0,03 =$$

| Z | E | z | h | t | zt |
|---|---|---|---|---|----|
| | | | | | |

$$0,3 \cdot 0,4 =$$

$$0,03 \cdot 0,4 =$$

$$3 \cdot 0,4 =$$

Selma hat mehrere Aufgaben gerechnet, dabei sind ihr Fehler unterlaufen.

- Erkläre, was sie falsch gemacht hat.
- Berichtige.

Handwritten calculations on grid paper:

$$0,21 \cdot 2 = 4,2$$

$$0,04 \cdot 20 = 0,08$$

$$0,2 \cdot 0,4 = 0,8$$

$$0,3 \cdot 0,4 = 1,2$$

Du sollst die Aufgabe $1 : 0,2$ lösen.

- Markiere zunächst $0,2$ am Zehnerbruchstreifen. Überlege: „Wie oft passt $0,2$ in 1 ?“.
- Erkläre das Ergebnis.

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

- Löse ebenso die Aufgabe $2 : 0,5$. Markiere zunächst $0,5$ am Zehnerbruchstreifen.
- Überlege: „Wie oft passt $0,5$ in 2 ?“. Erkläre das Ergebnis.

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Du kannst die Aufgabe $1 : 0,2$ auch so vereinfachen:

$$\cdot 10 \quad \begin{array}{c} \curvearrowright \\ 1 : 0,2 \\ \curvearrowleft \\ 10 : 2 \end{array} \quad \begin{array}{c} \curvearrowright \\ \cdot 10 \\ \curvearrowleft \end{array}$$

- Erkläre, warum das Ergebnis von $1 : 0,2$ und $10 : 2$ gleich ist.
- Rechne ebenso die Aufgabe $2 : 0,5$.

$$\cdot 10 \quad \begin{array}{c} \curvearrowright \\ 2 : 0,5 \\ \curvearrowleft \end{array} \quad \begin{array}{c} \curvearrowright \\ \cdot 10 \\ \curvearrowleft \end{array}$$

Eine ganze Pizza wird in 4 Stücke aufgeteilt. Welche Divisionsaufgabe passt dazu?

Sarah schreibt: $1 : 4 = \frac{1}{4}$.

- Erkläre Sarahs Lösung für die Aufgabe.
- Finde jeweils eine passende Aufgabe zum Text:

Eine ganze Pizza wird in 5 Stücke zerteilt.

Eine ganze Pizza wird in 6 Stücke zerteilt.

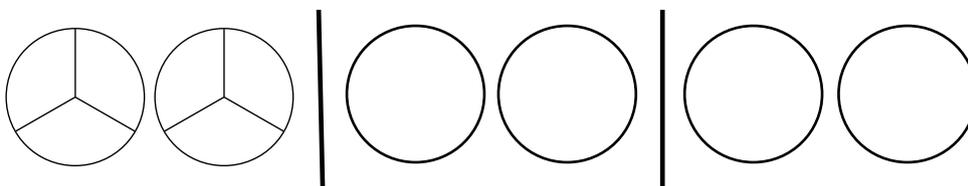


Jeden Bruch kannst du auch
als Divisionsaufgabe schreiben. Wel-
che Funktion hat der Bruchstrich?

- Erkläre die Aussage im Kasten anhand der Beispiele von oben: $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$.

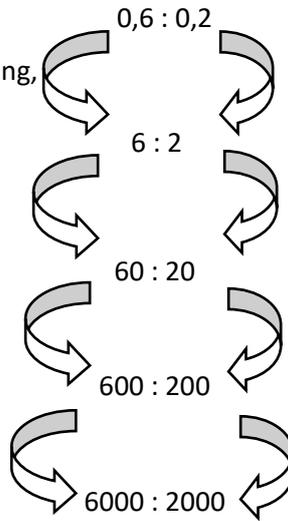
Bild 7: Pizza, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Schreibe $\frac{6}{3}$ als Divisionsaufgabe und löse sie.
- Erkläre mithilfe des Bildes, dass $\frac{6}{3}$ und $6 : 3$ das Gleiche bedeutet.

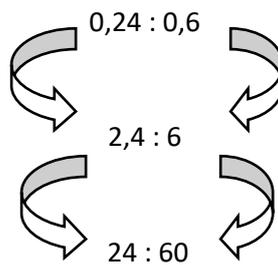


Das Ergebnis einer Divisionsaufgabe bleibt gleich, wenn man den Divisor und den Dividenten mit der gleichen Zahl multipliziert.

- Überprüfe durch eine Rechnung, ob das für folgende Aufgaben gilt.



- Mit welcher Zahl wurde jeweils multipliziert?



- Berechne das Ergebnis der Aufgaben.
- Mit welcher Zahl wurde jeweils multipliziert?

- Löse die Aufgaben.
- Multipliziere dazu als erstes den Dividenden und den Divisor mit 10.

$$2,7 : 0,3 =$$

$$0,9 : 0,3 =$$

$$1,5 : 0,5 =$$

$$10,5 : 1,5 =$$

$$14,4 : 1,2 =$$

Sarah rechnet $37,5 : 25$.

$$\begin{array}{r}
 37,5 : 25 = 1,5 \\
 \underline{25} \\
 125 \\
 \underline{125} \\
 0
 \end{array}$$

Du kannst eine Dezimalzahl durch eine natürliche Zahl dividieren, indem du genauso rechnest wie bei der schriftlichen Division mit natürlichen Zahlen. An der Stelle, an der du bei der Rechnung das Komma überschreitest, setzt du im Ergebnis ein Komma.

- Erkläre, wie Sarah gerechnet hat. An welcher Stelle ihrer Rechnung war sie, als sie das Komma setzte?
- Erkläre, warum man das Komma setzen muss.

Simon hat vergessen, das Komma zu setzen.

- Setze es an die richtige Stelle. Der Überschlag kann dir helfen.
- Zeige die Stelle in der Rechnung, an der Simon das Komma setzen müsste.

$$\begin{array}{r}
 62,7 : 5 = 12,54 \\
 \underline{5} \\
 12 \\
 \underline{10} \\
 27 \\
 \underline{25} \\
 20 \\
 \underline{20} \\
 0
 \end{array}$$

Überschlag: $60 : 5 = 12$

- Rechne schriftlich die folgende Aufgabe. Mache zuerst einen Überschlag der Rechnung.
 $6,25 : 5$

Sarah rechnet $1062 : 45$. Sie setzt im Ergebnis kein Komma.

- Setze es an der richtigen Stelle und erkläre.

$$\begin{array}{r}
 1062 : 45 = 236 \\
 \underline{90} \\
 162 \\
 \underline{135} \\
 270 \\
 \underline{270} \\
 0
 \end{array}$$

- Rechne schriftlich $117 : 25$.

Max will die Aufgabe $37,2 : 1,2$ lösen. Er multipliziert $1,2 \cdot 10 = 12$.

Er rechnet:

$$\begin{array}{r} 37,2 : 12 = 3,1 \\ \underline{36} \\ 12 \\ \underline{12} \\ 0 \end{array}$$

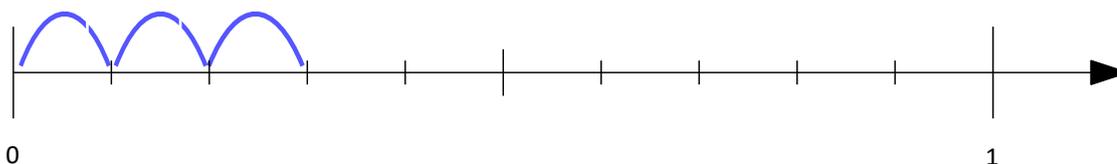
„1,2 passt in 37,2 nur drei Mal rein?“, wundert sich Max.

- Überschlage zunächst die Rechnung, indem du rechnest $37 : 1 =$ Welchen Fehler hat Max gemacht?
- Berichtige.

Du sollst die Aufgabe $0,3 : 3$ am Zahlenstrahl lösen.

- Erkläre die Aufgabe am Zahlenstrahl und löse sie.
- Beschrifte dafür zunächst die kleinen Striche.

Denke daran: „Ich teile 0,3 in 3 gleich große Teile auf“.



- Begründe deine Lösung auch mit der passenden Multiplikationsaufgabe.

Susi rechnet die Aufgabe $4,5 : 12$.

Die 12 passt nicht in die 4. Ich überschreite das Komma schon gleich zu Beginn der Rechnung.

Dann musst du im Ergebnis auch gleich zu Beginn ein Komma schreiben. Und weil vorher noch keine Zahl da steht, schreibst du eine 0, also 0 Komma...



- Rechne die Aufgabe $4,5 : 12$ so wie Peter erklärt.

$$4,5 : 12 = 0,...$$

Bild 9: Mädchen und Junge, cc by nc 4.0, erstellt mit dem © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com

- Dividiere.

$$4,2 : 7 =$$

$$15 : 50 =$$

$$5,4 : 90 =$$

$$51,2 : 80 =$$

$$18,4 : 40 =$$

$$2,304 : 3 =$$

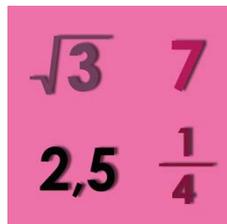
$$0,036 : 6 =$$

$$0,072 : 8 =$$

$$0,735 : 7 =$$

Förderaufgaben für die Sekundarstufe 1

Zahlen



$\sqrt{3}$ 7
2,5 $\frac{1}{4}$

| Zahlen und Operationen | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen |
|--|-----------------------------------|--|
| Didaktische Hinweise | | |
| <p>Darum geht es</p> <p>Für den Aufbau eines tieferen mathematischen Verständnisses ist es unerlässlich, dass Schülerinnen und Schüler Zahlvorstellungen in vielfältiger und tragfähiger Weise entwickeln. Dabei gilt es, verschiedene Zahlaspekte schrittweise zu erarbeiten und miteinander zu verknüpfen.</p> <p>Der Kardinalzahlaspekt bezieht sich darauf, dass mit einer Zahl die Mächtigkeit einer Menge zum Ausdruck gebracht werden kann. Durch den Ordinalzahlaspekt werden Zahlen als Positionen in der Zahlwortreihe betrachtet. Den Zahlen wird zunächst ein fester Platz in der Zahlreihe zugeordnet. Weitere Aspekte stellen der Maßzahlaspekt (Größeneinheiten), der Operatoraspekt (Vielfachheit einer Handlung) und der Rechenzahlaspekt (Zahlen zum Rechnen nutzen) dar. Die verschiedenen Zahlaspekte müssen differenziert aufbereitet und anschließend auch miteinander verknüpft werden.</p> <p>Bei der Erweiterung von Zahlbereichen werden den bisher bekannten Zahlen neue Zahlen hinzugefügt. Hierbei ist mit Irritationen der Lernenden zu rechnen. Die ersten Zahlbereichserweiterungen werden notwendig, um die Grundrechenoperationen vollständig ausführen zu können bzw. wenn Gleichungen eines neuen Typs gelöst werden oder wenn durch negative Zahlen die Möglichkeiten des Messens erweitert werden. Die Erweiterung der rationalen Zahlen auf die reellen Zahlen wird mit der Ausführbarkeit des Radizierens notwendig. In der Geometrie taucht in diesem Zusammenhang die Zahl Pi auf.</p> <p>Beim Lösen neuer Gleichungstypen ergeben sich zunächst abzählbar viele reelle Zahlen. Erst durch einen Bezug zur Zahlengeraden ergeben sich überabzählbar viele reelle Zahlen.</p> <p>Auch das Verständnis des Stellenwerts stellt die Lernenden vor eine große Herausforderung. Bei Darstellung einer Zahl in einer Stellenwerttabelle wird durch die Basis-Zehn-Sicht herausgestellt, dass der Wert von Spalten oder Positionen um eine Zehnerpotenz zu- bzw. abnimmt, wenn man um eine Spalte oder eine Position nach links oder rechts wechselt. Der Wert einer Zahl kann auch durch das Produkt ihrer Flächen- und Stellenwerte bestimmt werden, darauf wird durch die multiplikative Sichtweise Bezug genommen.</p> <p>In der Primarstufe basieren die Vorstellungen über das Stellenwertsystem auf Zehnerpotenzen mit natürlichem Exponenten. Dies gilt es im weiteren Lernverlauf zu erweitern, auf Zehnerpotenzen mit ganzzahligem Exponenten. Auch die Erkenntnis, dass z. B. 3,05 nicht das Gleiche ist wie 3,5 aber 3,5 das Gleiche ist wie 3,500, gilt es herauszuarbeiten.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler kennen bereits aus der Primarstufe verschiedene Zahldarstellungen. Das Verständnis für Zahlen basiert anfangs auf dem Abzählen. Zählendes Rechnen ist eine erste grundlegende Rechenstrategie innerhalb der natürlichen Zahlen, die jedoch weiterentwickelt werden muss, um tragfähige Operationsvorstellungen ausbilden zu können. Zum Beispiel ist das Addieren durch Abzählen, ggf. mithilfe von Fingern, eine Strategie, die schnell an Grenzen gerät. Geschicktes Rechnen basiert anfangs auf geschicktem Zählen. Dazu gehört das Weiterdenken in bestimmten Sprüngen innerhalb der Zahlwortreihe. Derartige Zählstrategien (flexibles Zählen) sind in andere Zahlbereiche übertragbar und bilden eine Basis für die Herausbildung von Operationsvorstellungen.</p> | | |

Förderschritte zu den Diagnoseaufgaben: 1a, b, c, d, e, 2a – E; 1a, b, c, d – F; 1b, c – G

Übersicht über die Förderaufgaben

Ganze Zahlen

1. Darstellen von ganzen Zahlen – in Worten
2. Darstellen von ganzen Zahlen – Ablesen an der Zahlengeraden mit Beschriftung
3. Darstellen von ganzen Zahlen – Ablesen an der Zahlengeraden ohne Beschriftung
4. Darstellen von ganzen Zahlen – Beschriften von Zahlengeraden
5. Darstellen von ganzen Zahlen – Einteilen von Zahlengeraden
6. Darstellen von ganzen Zahlen – mit Symbolen

Rationale Zahlen

7. Darstellen von rationalen Zahlen – Ablesen an der Zahlengeraden
8. Darstellen von rationalen Zahlen – Einteilen von Zahlengeraden
9. Darstellen von rationalen Zahlen – mit Symbolen
10. Beschreiben des Betrags von Zahlen am Bild, mit Symbolen und Worten
11. Beschreiben des Betrags von Zahlen mit Symbolen und Worten (Aussagen bewerten)

Prozentzahlen

12. Umwandeln von Prozentangaben in Brüche und umgekehrt (Hundertstel)
13. Umwandeln von Prozentangaben in Brüche
14. Darstellen einer Prozentzahl (Beschreiben von Darstellungen)
15. Darstellen einer Prozentzahl (Finden von Darstellungen)
16. Wechseln der Zahldarstellung (relativer Anteil im Bild – Bruch – Prozentzahl)
17. Umwandeln von Brüchen in Prozentangaben durch Erweitern
18. Darstellen von Zahlen als relative Anteile mithilfe von Prozentstreifen
19. Darstellen von Anteilen in Prozentstreifen verschiedener Länge
20. Darstellen von Zahlen als relative Anteile (Ablesen von Prozentstreifen)
21. Wechseln der Zahldarstellung (Prozent – Bruch – Dezimalzahl)
22. Erkennen verschiedener Zahldarstellungen für gleiche relative Anteile
23. Darstellen von Zahlen als relative Anteile (Verhältnis Anteil – Ganzes)
24. Darstellen relativer Anteile in Prozent (auf einem Prozentstreifen)
25. Darstellen von Zahlen als Bilder und relative Anteile
26. Erkennen von relativen Anteilen in Prozent (Verdopplung von Bestandteilen)

Potenzen

27. Erkennen des Vorteils der Zehnerpotenzschreibweise
28. Anwenden der Potenzschreibweise
29. Zuordnen von Fachbegriffen bei Potenzen
30. Erkennen des Zusammenhangs von Potenzwert und Zehnerpotenzen (Fachsprache)
31. Darstellen großer Zahlen mithilfe von Zehnerpotenzen
32. Unterscheiden von Zehnerpotenzen und anderen Potenzen mit natürlichem Exponenten

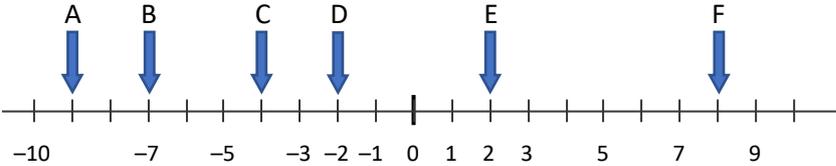
Wurzeln

33. Schreiben von Wurzeln mit Symbolen
34. Erklären von Wurzeln

Reelle Zahlen

35. Umwandeln von Brüchen in Dezimalzahlen
36. Darstellen periodischer Dezimalzahlen
37. Sprechen und Lesen periodischer Dezimalzahlen (Wort – Symbolik)
38. Erkennen irrationaler Zahlen aus der Zahldarstellung

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|---|-----------|--|----------|--|--|---|--|--|---|---|--|---|---|--|--|
| Darstellen von ganzen Zahlen – in Worten | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p> Ganze Zahlen begegnen dir überall im Leben.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordne jeder Anwendung das passende Beispiel zu und begründe deine Entscheidung. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr style="background-color: #e2efda;"> <th style="width: 40%; padding: 5px;">Anwendung</th> <th style="width: 20%;"></th> <th style="width: 40%; padding: 5px;">Beispiel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Bei Geschichtsdaten wird vermerkt, ob das Ereignis vor oder nach Christi Geburt eingetreten ist.</td> <td></td> <td style="padding: 5px;">In Kopenhagen werden es heute $-11\text{ }^{\circ}\text{C}$.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Temperaturen können größer oder kleiner als $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ sein. Man spricht von Minus- und Plusgraden.</td> <td></td> <td style="padding: 5px;">Der Bankkunde steht mit 300 € im Minus.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Bei der Bank wird unterschieden, ob man auf dem Konto Geld oder Schulden hat.</td> <td></td> <td style="padding: 5px;">Die chinesische Mauer wurde 220 v. Chr. erbaut.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Geographische Punkte können über oder unter dem Meeresspiegel liegen.</td> <td></td> <td style="padding: 5px;">Das Tote Meer liegt 397 m unter dem Meeresspiegel.</td> </tr> </tbody> </table> | | | Anwendung | | Beispiel | Bei Geschichtsdaten wird vermerkt, ob das Ereignis vor oder nach Christi Geburt eingetreten ist. | | In Kopenhagen werden es heute $-11\text{ }^{\circ}\text{C}$. | Temperaturen können größer oder kleiner als $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ sein. Man spricht von Minus- und Plusgraden. | | Der Bankkunde steht mit 300 € im Minus. | Bei der Bank wird unterschieden, ob man auf dem Konto Geld oder Schulden hat. | | Die chinesische Mauer wurde 220 v. Chr. erbaut. | Geographische Punkte können über oder unter dem Meeresspiegel liegen. | | Das Tote Meer liegt 397 m unter dem Meeresspiegel. |
| Anwendung | | Beispiel | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bei Geschichtsdaten wird vermerkt, ob das Ereignis vor oder nach Christi Geburt eingetreten ist. | | In Kopenhagen werden es heute $-11\text{ }^{\circ}\text{C}$. | | | | | | | | | | | | | | | |
| Temperaturen können größer oder kleiner als $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ sein. Man spricht von Minus- und Plusgraden. | | Der Bankkunde steht mit 300 € im Minus. | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bei der Bank wird unterschieden, ob man auf dem Konto Geld oder Schulden hat. | | Die chinesische Mauer wurde 220 v. Chr. erbaut. | | | | | | | | | | | | | | | |
| Geographische Punkte können über oder unter dem Meeresspiegel liegen. | | Das Tote Meer liegt 397 m unter dem Meeresspiegel. | | | | | | | | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|--|---|---|---|---|---|---|----|--|--|--|--|--|
| Darstellen von ganzen Zahlen – Ablesen an der Zahlengeraden mit Beschriftung | | 2 | | | | | | | | | | | | |
| <p> Lies von der Zahlengeraden die markierten Zahlen ab und schreibe sie auf.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 16.6%; padding: 5px;">A</th> <th style="width: 16.6%; padding: 5px;">B</th> <th style="width: 16.6%; padding: 5px;">C</th> <th style="width: 16.6%; padding: 5px;">D</th> <th style="width: 16.6%; padding: 5px;">E</th> <th style="width: 16.6%; padding: 5px;">F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; color: blue; padding: 5px;">-9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | A | B | C | D | E | F | -9 | | | | | |
| A | B | C | D | E | F | | | | | | | | | |
| -9 | | | | | | | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ $\frac{7}{4}$ $2,5$ $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|--|--|--|--|--|
| Darstellen von ganzen Zahlen – Ablesen an der Zahlengeraden ohne Beschriftung | | 3 | | | | | | | | | | | | |
| <p>Lies von der Zahlengeraden die markierten Zahlen ab und schreibe sie auf.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; width: 80%;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">A</th> <th style="padding: 5px;">B</th> <th style="padding: 5px;">C</th> <th style="padding: 5px;">D</th> <th style="padding: 5px;">E</th> <th style="padding: 5px;">F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; color: blue;">-10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | A | B | C | D | E | F | -10 | | | | | |
| A | B | C | D | E | F | | | | | | | | | |
| -10 | | | | | | | | | | | | | | |

Bild 2, Zahlengerade*, M.Reblin für LISUM, CC-BY-SA 4.0

| | | |
|---|---|---|
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ $\frac{7}{4}$ $2,5$ $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen |
| Darstellen von ganzen Zahlen – Beschriften von Zahlengeraden | | 4 |
| <p>Das ist eine Zahlengerade, die den Abschnitt von -2 bis 2 zeigt.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li style="margin-bottom: 20px;">• Beschrifte diese Zahlengerade vollständig von -5 bis 5. <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Beschrifte diese Zahlengerade vollständig von -4 bis 7. <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> | | |

| | | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|---|---|----|----|---|---|----|
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen | | | | | | |
| Darstellen von ganzen Zahlen – Einteilen von Zahlengeraden | | 5 | | | | | | |
| <p>Trage die Zahlen aus der Tabelle auf der Zahlengeraden ein.</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px 15px;">0</td> <td style="padding: 5px 15px;">-4</td> <td style="padding: 5px 15px;">-7</td> <td style="padding: 5px 15px;">2</td> <td style="padding: 5px 15px;">3</td> <td style="padding: 5px 15px;">-1</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; margin: 20px 0;"> </div> | | | 0 | -4 | -7 | 2 | 3 | -1 |
| 0 | -4 | -7 | 2 | 3 | -1 | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|---|------------------------------------|------------|------------------|------------------------------------|----|---|----------|----------|----|--|--|----------|-----|--|--|----------|----|--|--|----------|
| Darstellen von ganzen Zahlen – mit Symbolen | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Geuze Zahlen haben <u>zwei</u> Bestandteile: Vorzeichen und Abstand zur Null.</p> <p>Das Vorzeichen gibt an, ob die Zahl kleiner oder größer Null ist, d. h. ob sie links oder rechts von der Null auf der Zahlengeraden liegt. Ist das Vorzeichen ein „+“, schreibt man es oft nicht mit.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Fülle die Tabelle aus. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Geuze Zahl</th> <th style="padding: 5px;">Vorzeichen</th> <th style="padding: 5px;">Abstand zur Null</th> <th style="padding: 5px;">(←) Links oder rechts (→) von Null</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">-3</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">-</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">3</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">← Null →</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">+4</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">← Null →</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">-70</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">← Null →</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">13</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">← Null →</td> </tr> </tbody> </table> | | | Geuze Zahl | Vorzeichen | Abstand zur Null | (←) Links oder rechts (→) von Null | -3 | - | 3 | ← Null → | +4 | | | ← Null → | -70 | | | ← Null → | 13 | | | ← Null → |
| Geuze Zahl | Vorzeichen | Abstand zur Null | (←) Links oder rechts (→) von Null | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -3 | - | 3 | ← Null → | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| +4 | | | ← Null → | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -70 | | | ← Null → | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | ← Null → | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ $\frac{7}{4}$ 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|----|--|--|--|--|--|
| Darstellen von rationalen Zahlen – Ablesen an der Zahlengeraden | | 7 | | | | | | | | | | | | |
| <p>Lies die auf der Zahlengeraden markierten Zahlen ab und schreibe sie in die Tabelle</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">A</th> <th style="padding: 5px;">B</th> <th style="padding: 5px;">C</th> <th style="padding: 5px;">D</th> <th style="padding: 5px;">E</th> <th style="padding: 5px;">F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px; color: blue;">-2</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> </tbody> </table> | | | A | B | C | D | E | F | -2 | | | | | |
| A | B | C | D | E | F | | | | | | | | | |
| -2 | | | | | | | | | | | | | | |

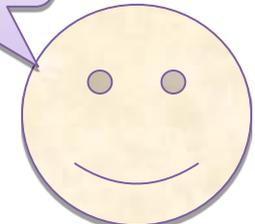
Bild 3, Zahlengerade*, M.Reblin für LISUM, CC-BY-SA 4.0

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ $\frac{7}{4}$ 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|------|-----|------|-----|---|---|---|---|------|-----|------|-----|------|-----|
| Darstellen von rationalen Zahlen – Einteilen von Zahlengeraden | | 8 | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Teile die Zahlengerade sinnvoll ein. Markiere dann die angegebenen Zahlen aus der Tabelle.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">A</th> <th style="padding: 5px;">B</th> <th style="padding: 5px;">C</th> <th style="padding: 5px;">D</th> <th style="padding: 5px;">E</th> <th style="padding: 5px;">F</th> <th style="padding: 5px;">G</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">-1,2</td> <td style="padding: 5px;">1,5</td> <td style="padding: 5px;">-2,1</td> <td style="padding: 5px;">0,4</td> <td style="padding: 5px;">-0,2</td> <td style="padding: 5px;">1,8</td> </tr> </tbody> </table> | | | A | B | C | D | E | F | G | 0 | -1,2 | 1,5 | -2,1 | 0,4 | -0,2 | 1,8 |
| A | B | C | D | E | F | G | | | | | | | | | | |
| 0 | -1,2 | 1,5 | -2,1 | 0,4 | -0,2 | 1,8 | | | | | | | | | | |

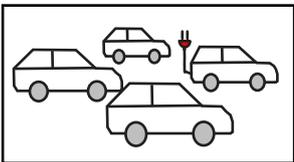
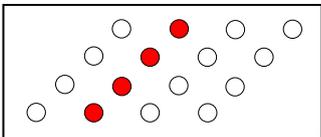
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|---|------------------------------------|------------|------------------|------------------------------------|------|---|-----|------------|-------|--|--|----------|------|--|--|----------|-------|--|--|----------|
| Darstellen von rationalen Zahlen – mit Symbolen | | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Rationale Zahlen haben <u>zwei</u> Bestandteile: Vorzeichen und Abstand zur Null.</p> <p>Das Vorzeichen gibt an, ob die Zahl kleiner oder größer Null ist, d. h. ob sie links oder rechts von der Null auf der Zahlengeraden liegt. Ist das Vorzeichen ein „+“, schreibt man es oft nicht mit.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Fülle die Tabelle aus. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Rationale Zahl</th> <th>Vorzeichen</th> <th>Abstand zur Null</th> <th>(←) Links oder rechts (→) von Null</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-3,1</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center; color: blue;">3,1</td> <td style="text-align: center;">(←) Null →</td> </tr> <tr> <td>+4,25</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">← Null →</td> </tr> <tr> <td>-0,8</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">← Null →</td> </tr> <tr> <td>13,04</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">← Null →</td> </tr> </tbody> </table> | | | Rationale Zahl | Vorzeichen | Abstand zur Null | (←) Links oder rechts (→) von Null | -3,1 | - | 3,1 | (←) Null → | +4,25 | | | ← Null → | -0,8 | | | ← Null → | 13,04 | | | ← Null → |
| Rationale Zahl | Vorzeichen | Abstand zur Null | (←) Links oder rechts (→) von Null | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -3,1 | - | 3,1 | (←) Null → | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| +4,25 | | | ← Null → | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -0,8 | | | ← Null → | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13,04 | | | ← Null → | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---------|-------|------------|---|------------|--|--|---|---------------|--|--|---|
| Beschreiben des Betrags von Zahlen am Bild, mit Symbolen und Worten | | 10 | | | | | | | | | | | | |
| <p>Der Betrag einer Zahl entspricht auf der Zahlengeraden dem Abstand der Zahl vom Nullpunkt. Der Abstand von -4 zum Nullpunkt ist 4.</p> <p>Symbolisch drückt man das so aus: $-4 = 4$.</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Fülle die leeren Zellen der Tabelle aus. | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Symbole</th> <th>Worte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">$-4 = 4$</td> <td style="color: blue;">Der Abstand von -4 zum Nullpunkt ist 4.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$-2 = 2$</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Der Abstand von -6 zum Nullpunkt ist 6.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$1,6 = 1,6$</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Der Abstand von $-1,1$ zum Nullpunkt ist 1,1.</td> </tr> </tbody> </table> | | | Symbole | Worte | $ -4 = 4$ | Der Abstand von -4 zum Nullpunkt ist 4. | $ -2 = 2$ | | | Der Abstand von -6 zum Nullpunkt ist 6. | $ 1,6 = 1,6$ | | | Der Abstand von $-1,1$ zum Nullpunkt ist 1,1. |
| Symbole | Worte | | | | | | | | | | | | | |
| $ -4 = 4$ | Der Abstand von -4 zum Nullpunkt ist 4. | | | | | | | | | | | | | |
| $ -2 = 2$ | | | | | | | | | | | | | | |
| | Der Abstand von -6 zum Nullpunkt ist 6. | | | | | | | | | | | | | |
| $ 1,6 = 1,6$ | | | | | | | | | | | | | | |
| | Der Abstand von $-1,1$ zum Nullpunkt ist 1,1. | | | | | | | | | | | | | |

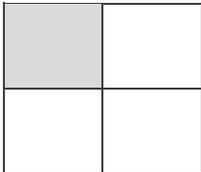
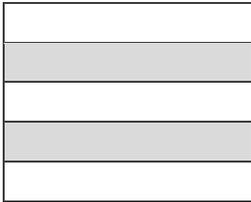
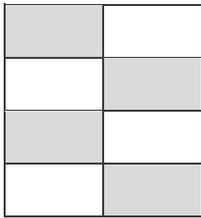
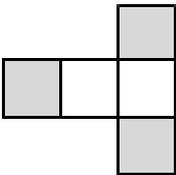
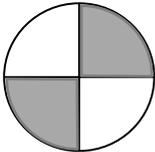
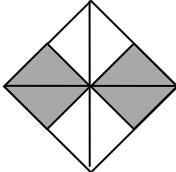
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen |
|--|-----------------------------------|--|
| Beschreiben des Betrags von Zahlen mit Symbolen und Worten (Aussagen bewerten) | | 11 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Entscheide, welche Aussagen wahr bzw. falsch sind. Begründe. <ul style="list-style-type: none"> a) Von der Zahl -80 sind es 80 Schritte bis zum Nullpunkt. b) Der Abstand von $0,15$ zum Nullpunkt ist $0,16$. c) Der Betrag von -3 ist 3. d) Es gilt: $-1,5 = 1,5$ e) Es gilt: $1,5 = -1,5$ f) Der Betrag einer Zahl ist immer negativ. g) Der Betrag von 55 ist -55. h) 2020 ist der Betrag von -2020. i) Die Beträge der Zahlen 123 und -123 sind gleich. | | |

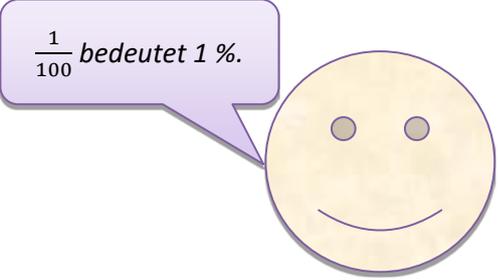
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen |
|---|-----------------------------------|--|
| Umwandeln von Prozentangaben in Brüche und umgekehrt (Hundertstel) | | 12 |
| <p>Das Wort „Prozent“ bedeutet „Hundertstel“. Man kann Prozentangaben stets auch als Hundertstelbruch darstellen, zum Beispiel:</p> <p style="text-align: center;"> $4\% = \frac{4}{100}$, $17\% = \frac{17}{100}$ usw. </p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 60%;"> <ul style="list-style-type: none"> • Schreibe jeweils als Hundertstelbruch: 6 % 40 % 120 % • Schreibe jeweils als Prozentangabe: $\frac{2}{100}$ $\frac{13}{100}$ $\frac{250}{100}$ </div> <div style="width: 35%; text-align: center;"> <div style="border: 1px solid purple; border-radius: 50%; padding: 10px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;"> <i>1 % bedeutet $\frac{1}{100}$.</i> </div>  </div> </div> | | |

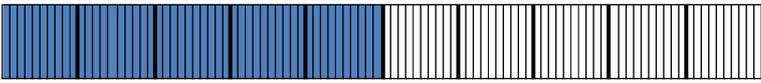
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | √3 7 2,5 1/4 | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen |
|---|-----------------|--|
| Umwandeln von Prozentangaben in Brüche | | 13 |
| <ul style="list-style-type: none"> Erkläre, warum es sich bei 4 %, $\frac{4}{100}$ und $\frac{1}{25}$ um die gleiche Zahl handelt. Ordne die folgenden Prozentangaben jeweils dem richtigen Bruch zu, indem du Verbindungslinien zeichnest. Beschreibe deine Überlegungen. <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;"> 5 % 17 % 30 % 50 % 60 % 80 % </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;"> $\frac{3}{10}$ $\frac{3}{5}$ $\frac{3}{50}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{17}{100}$ $\frac{1}{20}$ $\frac{4}{5}$ </div> | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | √3 7 2,5 1/4 | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen | | | | |
|--|-----------------|--|--|--|--|--|
| Darstellen einer Prozentzahl (Beschreiben von Darstellungen) | | 14 | | | | |
| <p>Erkläre für jede der Darstellungen, warum sie zur Prozentzahl 25 % passt.</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> $\frac{25}{100}$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> Von 60 Kindern haben 15 ein Haustier. </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> Lina hat 8 € in der Tasche. Ein Eis kostet 2 €. </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="text-align: center; margin-bottom: 5px;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> die Hälfte von einer Hälfte </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> ein Viertel </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table border="1" style="width: 100%; height: 40px;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%; background-color: #0056b3;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> $200m : 4 = 50m$ </div> </div> | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| | | |
|--|-----------------------------------|---|
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen |
| Darstellen einer Prozentzahl (Finden von Darstellungen) | | 15 |
| <div style="text-align: center;"> <h2 style="margin: 0;">Die Zahl 60 %</h2> <ul style="list-style-type: none"> Finde Darstellungen, die zur Zahl 60 % passen. <p>Du kannst :</p> <ul style="list-style-type: none"> - zeichnen, - eine Kurzgeschichte erfinden, - Rechenaufgaben angeben, - andere Zahldarstellungen verwenden, ... </div> | | |

| | | |
|---|-----------------------------------|---|
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen |
| Wechseln der Zahldarstellung (relativer Anteil im Bild – Bruch – Prozentzahl) | | 16 |
| <ul style="list-style-type: none"> Gib die dargestellten Anteile jeweils als Bruch und als Prozentzahl an. Erkläre für alle sechs Bilder, wie du erkennen kannst, ob der abgebildete Anteil größer, kleiner oder gleich 50 % ist. <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center; margin: 10px;">  </div> <div style="text-align: center; margin: 10px;">  </div> <div style="text-align: center; margin: 10px;">  </div> <div style="text-align: center; margin: 10px;">  </div> <div style="text-align: center; margin: 10px;">  </div> <div style="text-align: center; margin: 10px;">  </div> </div> | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | √3 7 2,5 1/4 | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen |
|---|-----------------|--|
| Umwandeln von Brüchen in Prozentangaben durch Erweitern | | 17 |
| <p>Oft kann man Brüche durch Erweitern zu Hundertstel umformen,</p> <p style="margin-left: 40px;">z. B.: $\frac{1}{4} = \frac{1 \cdot 25}{4 \cdot 25} = \frac{25}{100}$.</p> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> Ordne die folgenden Brüche jeweils der richtigen Prozentangabe zu, indem du Verbindungslinien zeichnest. Begründe deine Entscheidung. Bei zwei Brüchen funktioniert das Verfahren mit dem Erweitern nicht. Erkläre <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 20px 0;"> <div style="text-align: center;">$\frac{9}{20}$</div> <div style="text-align: center;">$\frac{7}{25}$</div> <div style="text-align: center;">$\frac{2}{3}$</div> <div style="text-align: center;">$\frac{3}{50}$</div> <div style="text-align: center;">$\frac{2}{5}$</div> <div style="text-align: center;">$\frac{5}{4}$</div> <div style="text-align: center;">$\frac{4}{7}$</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 20px 0;"> 6 % 40 % 45 % 28 % 125 % </div> | | |

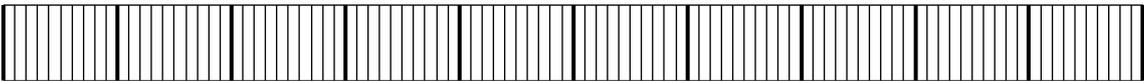
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | √3 7 2,5 1/4 | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen |
|--|-----------------|--|
| Darstellen von Zahlen als relative Anteile mithilfe von Prozentstreifen | | 18 |
| <p>Die Hälfte der Kinder in Ninos Klasse hat Mathe als Lieblingsfach. Von den übrigen Kindern hat die Hälfte Sport als Lieblingsfach, der Rest findet Englisch am besten.</p> <p>Nino hat den Prozentstreifen bereits für das Fach Mathe eingefärbt und wundert sich: „Wenn ich jetzt noch 50 Abschnitte für Sport nehme, dann bleibt nichts mehr für Englisch übrig!“</p> <ul style="list-style-type: none"> Erkläre Ninos Denkfehler. Ergänze den Prozentstreifen: <div style="text-align: center; margin: 20px 0;">  </div> | | |

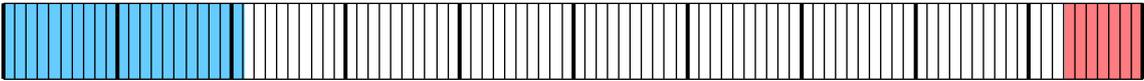
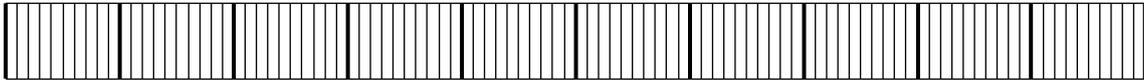
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen |
|---|-----------------------------------|--|
| Darstellen von Anteilen in Prozentstreifen verschiedener Länge | | 19 |
| <p>Tarek und Natalie verkaufen beim Sommerfest ihrer Schule selbstgemachtes Eis. Sie haben die Sorten Heidelbeere, Nougat und Limette hergestellt.</p> <p>Bei $\frac{1}{5}$ der verkauften Kugeln handelt es sich um Heidelbeere, bei 70 % um Nougat und beim Rest um Limette.</p> <ul style="list-style-type: none"> Berechne den Anteil an Limetteneiskugeln an der Gesamtzahl der verkauften Kugeln. Die drei Anteile sollen in einem 10-cm-Prozentstreifen dargestellt werden. Ergänze: <div style="border: 1px solid black; width: 400px; height: 30px; margin: 10px 0; display: flex;"> <div style="border-right: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px;">Heidelbeere</div> <div style="flex-grow: 1;"></div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Nun sollen dieselben Anteile in einem 5-cm-Prozentstreifen dargestellt werden. Erkläre, was zu tun ist und ergänze dann: <div style="border: 1px solid black; width: 200px; height: 30px; margin: 10px 0;"></div> | | |

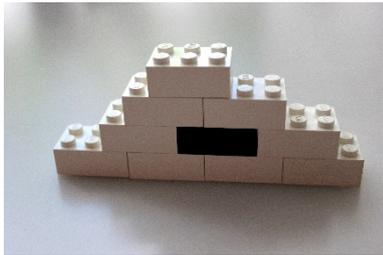
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|--|-----------|----------|-----------|-------|--------|-----------|-------------|------|--|--|--|--|
| Darstellen von Zahlen als relative Anteile (Ablese von Prozentstreifen) | | 20 | | | | | | | | | | | | |
| <p>Alva hat ausgerechnet, wie viel Zeit sie in den 24 Stunden eines Tages mit verschiedenen Tätigkeiten verbringt. Ihr Tag besteht aus: A – Schlafen, B – Schule, C – Essen, D – Online-Zeit und E – sonstigen Aktivitäten.</p> <p>Ihre Erkenntnisse sind im folgenden Prozentstreifen dargestellt:</p> <div style="border: 1px solid black; width: 400px; height: 30px; margin: 10px 0; display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 20%;">A</div> <div style="width: 20%;">B</div> <div style="width: 10%;">C</div> <div style="width: 20%;">D</div> <div style="width: 20%;">E</div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Ermittle den jeweiligen prozentualen Anteil der fünf verschiedenen Aktivitäten: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Aktivität</th> <th style="padding: 5px;">Schlafen</th> <th style="padding: 5px;">Schule</th> <th style="padding: 5px;">Essen</th> <th style="padding: 5px;">Online</th> <th style="padding: 5px;">Sonstiges</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Anteil in %</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">30 %</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> </tbody> </table> | | | Aktivität | Schlafen | Schule | Essen | Online | Sonstiges | Anteil in % | 30 % | | | | |
| Aktivität | Schlafen | Schule | Essen | Online | Sonstiges | | | | | | | | | |
| Anteil in % | 30 % | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---------------|------|--|------|--|------------------|------------------|-----------------|--|--|-------------|-----|--|--|---|
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ $\frac{7}{4}$ 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wechseln der Zahldarstellung (Prozent – Bruch – Dezimalzahl) | | 21 | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 von 100 Losen sind Gewinne. Das kann man auf verschiedene Weisen darstellen, z. B. als Hundertstelbruch, als Dezimalzahl oder als Prozentangabe: $\frac{40}{100} = 0,4 = 40\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Ergänze die Tabelle. Beschreibe jeweils, wie du von einer Darstellung zur anderen kommst. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Prozentangabe</td> <td style="background-color: #d3d3d3; text-align: center; padding: 5px;">40 %</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">44 %</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Hundertstelbruch</td> <td style="background-color: #d3d3d3; text-align: center; padding: 5px;">$\frac{40}{100}$</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">$\frac{4}{100}$</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Dezimalzahl</td> <td style="background-color: #d3d3d3; text-align: center; padding: 5px;">0,4</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">4</td> </tr> </table> | | | Prozentangabe | 40 % | | 44 % | | Hundertstelbruch | $\frac{40}{100}$ | $\frac{4}{100}$ | | | Dezimalzahl | 0,4 | | | 4 |
| Prozentangabe | 40 % | | 44 % | | | | | | | | | | | | | | |
| Hundertstelbruch | $\frac{40}{100}$ | $\frac{4}{100}$ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dezimalzahl | 0,4 | | | 4 | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---------------|-----|---------------|------------------|-----|--|------------------|--|-----|--|--|-----|--|--|-----|--|------------------|--|-----|--|-----|
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ $\frac{7}{4}$ 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Erkennen verschiedener Zahldarstellungen für gleiche relative Anteile | | 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Die folgenden Angaben beschreiben Anteile. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Beschreibe, wie du erkennen kannst, welche Anteile jeweils gleich sind. Färbe gleiche Anteile in der gleichen Farbe. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block; margin: 10px;"> $\frac{1}{2}$ </td> <td style="border: none; margin: 0 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block; margin: 10px;"> $\frac{4}{5}$ </td> <td style="border: none; margin: 0 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block; margin: 10px;"> 4,5 </td> <td style="border: none; margin: 0 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block; margin: 10px;"> $\frac{80}{100}$ </td> </tr> <tr> <td style="border: none; margin: 0 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block; margin: 10px;"> 0,5 </td> <td style="border: none; margin: 0 20px;"></td> <td style="border: none; margin: 0 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block; margin: 10px;"> 0,8 </td> <td style="border: none; margin: 0 20px;"></td> <td style="border: none; margin: 0 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block; margin: 10px;"> 1,2 </td> <td style="border: none; margin: 0 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block; margin: 10px;"> $\frac{50}{100}$ </td> <td style="border: none; margin: 0 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block; margin: 10px;"> 50% </td> <td style="border: none; margin: 0 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block; margin: 10px;"> 80% </td> </tr> </table> | | | $\frac{1}{2}$ | | $\frac{4}{5}$ | | 4,5 | | $\frac{80}{100}$ | | 0,5 | | | 0,8 | | | 1,2 | | $\frac{50}{100}$ | | 50% | | 80% |
| $\frac{1}{2}$ | | $\frac{4}{5}$ | | 4,5 | | $\frac{80}{100}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,5 | | | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,2 | | $\frac{50}{100}$ | | 50% | | 80% | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen |
|---|-----------------------------------|--|
| Darstellen von Zahlen im Kontext als relative Anteile (Verhältnis Anteil – Ganzes) | | 23 |
| <p>Gesine sieht ein Rezept für einen Saft-Cocktail. Dieser soll aus Folgendem bestehen:</p> <p>Zu:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> drei Vierteln aus Ananassaft 15 % aus Erdbeersaft einem Zehntel aus Heidelbeersaft 5 % aus Kokosmilch </div> <p>Sie sagt: „Das geht nicht auf.“</p> <ul style="list-style-type: none"> Gib <i>alle</i> Zutaten sowohl in Prozent und auch als relativen Anteil an. Woran hat Gesine vermutlich gemerkt, dass das Rezept nicht aufgeht? Begründe ihre Aussage durch eine Darstellung am Prozentstreifen: <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p>Finde verschiedene Möglichkeiten, wie man das Rezept ändern könnte, sodass es aufgeht.</p> | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen |
|---|-----------------------------------|--|
| Darstellen relativer Anteile in Prozent (auf einem Prozentstreifen) | | 24 |
| <p>In Linas Schule werden 7 % der Kinder morgens mit dem Auto hingefahren, 21 % gehen zu Fuß und 72 % der Kinder fahren mit dem Fahrrad. Lina hat dies anhand eines Prozentstreifens dargestellt:</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> Ordne die einzelnen Bereiche des Prozentstreifens den Verkehrsmitteln zu. Wie viel Prozent der Schüler kommen <i>an deiner Schule</i> mit dem Fahrrad? Wie viele mit dem Auto, zu Fuß oder auf andere Art? Schätze: Fahrrad: _____ Auto: _____ zu Fuß: _____ anderes: _____ Übertrage diese Schätzung in den folgenden Prozentstreifen: <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> | | |



Jette baut Mauern aus schwarzen und weißen Bausteinen, die alle dieselbe Größe haben.

Sie baut eine Mauer mit **einem schwarzen und neun weißen Bausteinen**.

Diese Mauer ist zu 10 % schwarz.

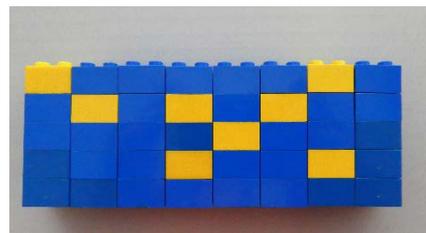
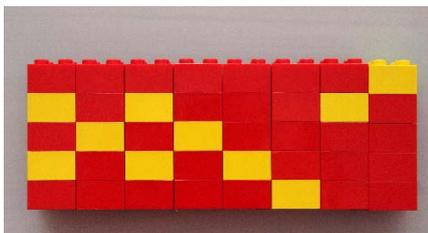
Auch eine Mauer mit **drei schwarzen und 27 weißen Bausteinen** ist zu 10 % schwarz.

- Gib *jeweils zwei* Möglichkeiten der Verwendung von Bausteinen für eine Mauer an, die
 - zu 50 % schwarz ist.
 - zu 25 % weiß ist.
 - zu $33,\bar{3}$ % schwarz ist.
- Erkläre, wie man rechnen muss.

Bild 7 „Steckbausteine1“, I. Schullheiß für LISUM, CC-BY-SA 4.0;

Bild 8 „Steckbausteine2“, I. Schullheiß für LISUM, CC-BY-SA 4.0;

Jette baut Mauern aus farbigen Bausteinen.



- Begründe, warum der gelbe Anteil bei der ersten Mauer 25 % beträgt.
- Schätze für die zweite Mauer den gelben Anteil in Prozent.

Jette überlegt: „Wenn ich die erste Mauer nochmal genauso baue und sie obendrauf setze, dann habe ich doppelt soviel gelbe Steine verbaut. Beträgt der gelbe Anteil bei der gesamten Mauer dann 50 %?“

- Beantworte die Frage und erkläre, wie sich das Verdoppeln aller Bestandteile auf die Prozentzahl auswirkt.

Bild 7 „Steckbausteine3“, I. Schullheiß für LISUM, CC-BY-SA 4.0;

Bild 8 „Steckbausteine4“, I. Schullheiß für LISUM, CC-BY-SA 4.0;

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|--|--------|--------------------------|--------------------------|--------|---------------|--------------------------|--------------------------|--------|---------|--------------------------|--------------------------|--------|-----|--------------------------|--------------------------|--------|
| Erkennen des Vorteils der Zehnerpotenzschreibweise | | 27 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Chantal und Marc wetteifern, wer von ihnen die größte Zahl kennt.</p> <p>Chantal sagt: „Ich weiß, wie viel eine Trilliarde ist. Das ist 1 000 000 000 000 000 000.“</p> <p>Marc beschwert sich: „Niemand hat Lust, so eine große Zahl aufzuschreiben. Geht das nicht kürzer?“</p> <p>Chantal antwortet: „Ja klar. 1 000 000 000 000 000 000 = 10^{21}“</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zähle die Anzahl der Nullen, die eine Trilliarde hat und erkläre den Zusammenhang zu der Schreibweise 10^{21}. • Ordne folgende Zahlen ihrer kürzeren Schreibweise zu. <table style="width: 100%; margin-top: 20px;"> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">10^2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1 000 000 000</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">10^5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">100 000</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">10^9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">10^1</td> </tr> </tbody> </table> | | | 10 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 10^2 | 1 000 000 000 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 10^5 | 100 000 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 10^9 | 100 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 10^1 |
| 10 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 10^2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 000 000 000 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 10^5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 100 000 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 10^9 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 100 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 10^1 | | | | | | | | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen | | | | | | |
|---|--|--|---|---|---|--|---|---------------------|
| Anwenden der Potenzschreibweise | | 28 | | | | | | |
| <p>Marc fragt sich, wie die kurze Schreibweise 10^x für große Zahlen entsteht.</p> <p>Chantal erklärt: $\underbrace{10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10}_{5\text{-mal}} = 10^5$ Die 10 wird 5-mal mit sich selbst multipliziert.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dieses Vorgehen gilt nicht nur für die 10. Fülle die Lücken aus. <table style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;"> $8 \cdot 8 \cdot 8 = \underline{\hspace{2cm}}$ <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </td> <td style="width: 50%;">Die 8 wird <u> </u> mit sich selbst multipliziert.</td> </tr> <tr> <td> $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = \underline{\hspace{2cm}}$ <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </td> <td>Die <u> </u> wird <u> </u> mit sich selbst multipliziert.</td> </tr> <tr> <td> $\underbrace{\hspace{2cm}}_{2\text{-mal}} = 5$ <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </td> <td>Die <u> </u>.</td> </tr> </tbody> </table> | | | $8 \cdot 8 \cdot 8 = \underline{\hspace{2cm}}$ <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> | Die 8 wird <u> </u> mit sich selbst multipliziert. | $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = \underline{\hspace{2cm}}$ <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> | Die <u> </u> wird <u> </u> mit sich selbst multipliziert. | $\underbrace{\hspace{2cm}}_{2\text{-mal}} = 5$ <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> | Die <u> </u> . |
| $8 \cdot 8 \cdot 8 = \underline{\hspace{2cm}}$ <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> | Die 8 wird <u> </u> mit sich selbst multipliziert. | | | | | | | |
| $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = \underline{\hspace{2cm}}$ <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> | Die <u> </u> wird <u> </u> mit sich selbst multipliziert. | | | | | | | |
| $\underbrace{\hspace{2cm}}_{2\text{-mal}} = 5$ <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> | Die <u> </u> . | | | | | | | |

| | | |
|---|-----------------------------------|---|
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen |
| Zuordnen von Fachbegriffen bei Potenzen | | 29 |
| <p>Eine Potenz besteht aus der Basis (Grundzahl) a und einem Exponenten (Hochzahl).</p> <ul style="list-style-type: none"> Ordne die Begriffe richtig zu. <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">Basis</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">Potenz</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">Exponent</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">Wert der Potenz</div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> </div> | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|---|-------------|--------------|------|-------------|---------|--------------|---------|---------------|---------|----------------------|-----------|---------------------------|---------|-----------------------------------|
| Erkennen des Zusammenhangs von Potenzwert und Zehnerpotenzen (Fachsprache) | | 30 | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>In einer Formelsammlung findet sich folgende Übersicht.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Bezeichnung</th> <th style="text-align: left;">Zehnerpotenz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Zehn</td> <td>$10^1 = 10$</td> </tr> <tr> <td>Hundert</td> <td>$10^2 = 100$</td> </tr> <tr> <td>Tausend</td> <td>$10^3 = 1000$</td> </tr> <tr> <td>Million</td> <td>$10^6 = 1\ 000\ 000$</td> </tr> <tr> <td>Milliarde</td> <td>$10^9 = 1\ 000\ 000\ 000$</td> </tr> <tr> <td>Billion</td> <td>$10^{12} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000$</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Erkläre den Zusammenhang zwischen Exponenten einer Zehnerpotenz und dem Potenzwert. Gib den Wert der folgenden Potenzen an und recherchiere die entsprechende Bezeichnung. <ol style="list-style-type: none"> 10^{15} 10^{18} | | | Bezeichnung | Zehnerpotenz | Zehn | $10^1 = 10$ | Hundert | $10^2 = 100$ | Tausend | $10^3 = 1000$ | Million | $10^6 = 1\ 000\ 000$ | Milliarde | $10^9 = 1\ 000\ 000\ 000$ | Billion | $10^{12} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000$ |
| Bezeichnung | Zehnerpotenz | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zehn | $10^1 = 10$ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hundert | $10^2 = 100$ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tausend | $10^3 = 1000$ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Million | $10^6 = 1\ 000\ 000$ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Milliarde | $10^9 = 1\ 000\ 000\ 000$ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Billion | $10^{12} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000$ | | | | | | | | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|---|----------|------------------------|--|---------------------------|-------------------------------|--------|---------------|---------------------|-------|--|----------------------|------|----------------|--|------|----------------|--|---------|----------------|--|--------|--|-----------------------|--------|------------------|-----------------------|--------|------------------|--|
| Darstellen großer Zahlen mithilfe von Zehnerpotenzen | | 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Zehnerpotenzen werden häufig genutzt, um sehr große Zahlen darzustellen. So ist zum Beispiel der Planet Merkur $5,8 \cdot 10^7$ km von der Sonne entfernt. Möchte man diese Zahl ausschreiben, verschiebt man das Komma um sieben Stellen nach hinten:</p> $5,8 \cdot 10^7 = 5\ 8\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0,0\ \text{km}$ <p style="text-align: center;"></p> <ul style="list-style-type: none"> Erkläre, weshalb man das Komma um 7 Stellen nach hinten verschieben muss. Fülle die Tabelle aus. Welchen Vorteil hat diese Schreibweise? <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 15%;">Planeten</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Entfernungen zur Sonne</th> </tr> <tr> <th style="width: 40%;">Ausführliche Schreibweise</th> <th style="width: 45%;">Schreibweise als Zehnerpotenz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Merkur</td> <td style="text-align: center;">58 000 000 km</td> <td style="text-align: center;">$5,8 \cdot 10^7$ km</td> </tr> <tr> <td>Venus</td> <td></td> <td style="text-align: center;">$1,08 \cdot 10^8$ km</td> </tr> <tr> <td>Erde</td> <td style="text-align: center;">150 000 000 km</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mars</td> <td style="text-align: center;">228 000 000 km</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jupiter</td> <td style="text-align: center;">778 000 000 km</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Saturn</td> <td></td> <td style="text-align: center;">$1,427 \cdot 10^9$ km</td> </tr> <tr> <td>Uranus</td> <td style="text-align: center;">2 884 000 000 km</td> <td style="text-align: center;">$2,884 \cdot 10^9$ km</td> </tr> <tr> <td>Neptun</td> <td style="text-align: center;">4 509 000 000 km</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | Planeten | Entfernungen zur Sonne | | Ausführliche Schreibweise | Schreibweise als Zehnerpotenz | Merkur | 58 000 000 km | $5,8 \cdot 10^7$ km | Venus | | $1,08 \cdot 10^8$ km | Erde | 150 000 000 km | | Mars | 228 000 000 km | | Jupiter | 778 000 000 km | | Saturn | | $1,427 \cdot 10^9$ km | Uranus | 2 884 000 000 km | $2,884 \cdot 10^9$ km | Neptun | 4 509 000 000 km | |
| Planeten | Entfernungen zur Sonne | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ausführliche Schreibweise | Schreibweise als Zehnerpotenz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Merkur | 58 000 000 km | $5,8 \cdot 10^7$ km | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Venus | | $1,08 \cdot 10^8$ km | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Erde | 150 000 000 km | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mars | 228 000 000 km | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Jupiter | 778 000 000 km | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Saturn | | $1,427 \cdot 10^9$ km | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uranus | 2 884 000 000 km | $2,884 \cdot 10^9$ km | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Neptun | 4 509 000 000 km | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|---|-------|----------------|-----------|----------------|------------------|--------|----------------|-------------|------------|
| Unterscheiden von Zehnerpotenzen und anderen Potenzen mit natürlichem Exponenten | | 32 | | | | | | | | | |
| <p>Georg hat gelernt, dass man beim Rechnen mit Zehnerpotenzen nur das Komma verschieben muss. Jetzt möchte er 8^5 berechnen. Er verschiebt also das Komma um fünf Stellen nach hinten:</p> $8^5 = 800\ 000$ <ul style="list-style-type: none"> Schreibe die Potenz 8^5 als Produkt und berechne den Potenzwert. Erkläre Georg, was er falsch gemacht hat und wie er die Aufgabe richtig lösen kann. Markiere die Potenzen, bei deren Berechnung nur das Komma verschoben werden muss oder nur Nullen ergänzt werden müssen. <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>9^3</td> <td>$3 \cdot 10^2$</td> <td>12^{10}</td> </tr> <tr> <td>$8 \cdot 10^6$</td> <td>$5,4 \cdot 10^3$</td> <td>-3^7</td> </tr> <tr> <td>$10 \cdot 8^6$</td> <td>$-0,9^{10}$</td> <td>$0,5^{12}$</td> </tr> </table> </div> | | | 9^3 | $3 \cdot 10^2$ | 12^{10} | $8 \cdot 10^6$ | $5,4 \cdot 10^3$ | -3^7 | $10 \cdot 8^6$ | $-0,9^{10}$ | $0,5^{12}$ |
| 9^3 | $3 \cdot 10^2$ | 12^{10} | | | | | | | | | |
| $8 \cdot 10^6$ | $5,4 \cdot 10^3$ | -3^7 | | | | | | | | | |
| $10 \cdot 8^6$ | $-0,9^{10}$ | $0,5^{12}$ | | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|---|----------------|-------------|---------------|--|---|---|-----------|----------------|---|----|--|--|---|--|--|--|--|----|--|--|--|--|------------|--|
| Schreiben von Wurzeln mit Symbolen | | 33 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Für eine Zahl und ihre Quadratzahl gibt es eine Schreibweise.</p> <p>Die Quadratzahl von 3 ist 9. Man schreibt: $3^2 = 9$ Hier ist die Zahl 3 gegeben, die 9 wird ausgerechnet.</p> <p>Umgekehrt sagt man:</p> <p>Die Quadratwurzel von 9 ist 3. Man schreibt: $\sqrt{9} = 3$ (oder auch: $\sqrt[2]{9} = 3$) Hier ist die Zahl 9 gegeben, die 3 wird ausgerechnet.</p> <ul style="list-style-type: none"> Fülle die Tabelle aus. Schreibe mit der richtigen Symbolik. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Zahl</th> <th style="width: 15%;">Quadratzahl</th> <th colspan="2" style="width: 70%;">Schreibweisen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">$9 = 3^2$</td> <td style="text-align: center;">$3 = \sqrt{9}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">16</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">81</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">$25 = 5^2$</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> In einer Zeile gibt es eine zweite Lösung – welche? Begründe. | | | Zahl | Quadratzahl | Schreibweisen | | 3 | 9 | $9 = 3^2$ | $3 = \sqrt{9}$ | 4 | 16 | | | 6 | | | | | 81 | | | | | $25 = 5^2$ | |
| Zahl | Quadratzahl | Schreibweisen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 9 | $9 = 3^2$ | $3 = \sqrt{9}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 81 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | $25 = 5^2$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|--|-----------------------------------|---|
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen |
| Erklären von Wurzeln | | 34 |
| <ul style="list-style-type: none"> Erkläre, was $\sqrt[2]{36} = 6$ bedeutet. Verwende die Begriffe Quadrat, Quadratwurzel und Zahl. Die _____ 6 ist die _____ von 36, weil das _____ von 6 wieder 36 ergibt. Erkläre, welche Zahl mit $\sqrt[2]{49}$ beschrieben wird. <p>Wie bei Quadratzahlen und Quadratwurzeln werden auch Kubikzahlen und Kubikwurzeln dargestellt.</p> <p>$8 = 2^3$ bedeutet, dass 8 die Kubikzahl von 2 ist. Umgekehrt ist 2 die Kubikwurzel (dritte Wurzel) von 8. Dafür schreibt man $2 = \sqrt[3]{8}$.</p> <p>Da es auch vierte, fünfte, ... Potenzen gibt, gibt es auch vierte, fünfte, ... Wurzeln. Zu jeder Wurzel gehört eine konkrete Zahl.</p> <ul style="list-style-type: none"> Beschreibe den Zusammenhang zwischen den Zahlen $\sqrt[4]{625}$ und 5. Der Wert von $\sqrt[3]{64}$ ist eine einstellige natürliche Zahl. Finde diese Zahl durch Probieren. <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #d9ead3; padding: 5px; display: inline-block;">$\sqrt[3]{8}$</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff2cc; padding: 5px; display: inline-block;">$\sqrt[5]{32}$</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #d9ead3; padding: 5px; display: inline-block;">$\sqrt[4]{81}$</div> </div> | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen |
|--|-----------------------------------|--|
| Umwandeln von Brüchen in Dezimalzahlen | | 35 |
| <p>Jede rationale Zahl kann als Bruch von zwei ganzen Zahlen dargestellt werden.</p> <p>Die Dezimalzahl 1,4 ist zum Beispiel als Bruch $\frac{14}{10}$ darstellbar, gekürzt als $\frac{7}{5}$.</p> <p>Umgekehrt kann ein Bruch auch als Dezimalzahl geschrieben werden. Diese erhält man, wenn man den Zähler 7 durch den Nenner 5 teilt.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; width: 150px;"> $13 : 6 = 2,166...$ $\begin{array}{r} 13 \\ -12 \\ \hline 10 \\ -6 \\ \hline 40 \\ -36 \\ \hline 40 \\ -36 \\ \hline 4 \\ \dots \end{array}$ </div> <div style="text-align: center;"> <p>Diese Rechnung ist hier dargestellt:</p> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; width: 150px;"> $7 : 5 = 1,4$ $\begin{array}{r} 7 \\ -5 \\ \hline 20 \\ -20 \\ \hline 0 \end{array}$ </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfe die zweite Rechnung. Erkläre, warum die Division nicht „endet“ (nicht abbricht). <ul style="list-style-type: none"> • Wandle die folgenden Brüche in Dezimalzahlen um. • Welche der Zahlen sind „nicht-abbrechend“ ? <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> $\frac{19}{25}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{207}{200}$ $\frac{16}{11}$ $\frac{25}{8}$ </div> | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|--|-------------------------|--------------------------|--------------|----------------|----|--------------------|-----------------|--|---------------------|----------------|--|--|------------------|--|--|----------------|--|--|
| Darstellen periodischer Dezimalzahlen | | 36 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p style="text-align: center; color: #0070c0; font-weight: bold;">16 : 11 = 1,4545454545454545454545454545454545454...</p> <p>Dezimalzahlen, bei denen sich eine oder mehrere Nachkommastellen unendlich oft wiederholen, heißen periodische Dezimalzahlen.</p> <p>Bei 1,454545... wiederholt sich die Ziffernfolge 45. Diese Ziffernfolge heißt Periode der Zahl. Beim Aufschreiben wird diese Ziffernfolge durch einen Strich über den Ziffern gekennzeichnet:</p> <p style="text-align: center;">1,454545454... Schreibe: 1,$\overline{45}$ Sprich: eins-Komma-Periode-vier-fünf</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestimme jeweils die Periode der Dezimalzahl und schreibe die Zahl mit dem Periodenzeichen. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Periodische Dezimalzahl</th> <th style="padding: 5px;">Ziffernfolge der Periode</th> <th style="padding: 5px;">Schreibweise</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">1,454545454...</td> <td style="padding: 5px;">45</td> <td style="padding: 5px;">1,$\overline{45}$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">12,833333333...</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">12,8$\overline{3}$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">4,251951951...</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">- 2,060606060...</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">2,066666666...</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Schreibe die Zahlen ohne Periode auf. Gib mindestens die ersten zehn Nachkommastellen an. <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> $0,\overline{6}$ $3,\overline{715}$ $14,5\overline{03}$ $8,\overline{062}$ </div> | | | Periodische Dezimalzahl | Ziffernfolge der Periode | Schreibweise | 1,454545454... | 45 | 1, $\overline{45}$ | 12,833333333... | | 12,8 $\overline{3}$ | 4,251951951... | | | - 2,060606060... | | | 2,066666666... | | |
| Periodische Dezimalzahl | Ziffernfolge der Periode | Schreibweise | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,454545454... | 45 | 1, $\overline{45}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12,833333333... | | 12,8 $\overline{3}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4,251951951... | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - 2,060606060... | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,066666666... | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ $\frac{7}{4}$ $2,5$ $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--------------|-------------|-------------------|------------------------------|--|------------------------------|--------------------|--|--|-------------------------|--|---------------------------------------|--|---------------------------------------|-------------------|--|-------------------|--|
| Sprechen und Lesen periodischer Dezimalzahlen (Wort – Symbolik) | | 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Die Mathematik-Lehrerin diktiert eine Zahl. Frida schreibt: $11,\overline{024}$. Micha schreibt: $11,0\overline{24}$.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkläre, warum die beiden Darstellungen nicht dieselbe Zahl beschreiben. • Lies die Zahlen von Frida und von Micha laut vor. • Ergänze jeweils die Schreibweise mit dem Periodenzeichen oder die richtige Sprechweise. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Schreibweise</th> <th style="width: 50%;">Sprechweise</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">$1,\overline{45}$</td> <td>eins-Komma-Periode-vier-fünf</td> </tr> <tr> <td></td> <td>eins-Komma-vier-Periode-fünf</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$12,8\overline{3}$</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>acht-Komma-Periode-vier</td> </tr> <tr> <td></td> <td>fünfzehn-Komma-acht-Periode-eins-fünf</td> </tr> <tr> <td></td> <td>fünfzehn-Komma-acht-eins-Periode-fünf</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$4,0\overline{3}$</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$-0,\overline{6}$</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | Schreibweise | Sprechweise | $1,\overline{45}$ | eins-Komma-Periode-vier-fünf | | eins-Komma-vier-Periode-fünf | $12,8\overline{3}$ | | | acht-Komma-Periode-vier | | fünfzehn-Komma-acht-Periode-eins-fünf | | fünfzehn-Komma-acht-eins-Periode-fünf | $4,0\overline{3}$ | | $-0,\overline{6}$ | |
| Schreibweise | Sprechweise | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $1,\overline{45}$ | eins-Komma-Periode-vier-fünf | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | eins-Komma-vier-Periode-fünf | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $12,8\overline{3}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | acht-Komma-Periode-vier | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | fünfzehn-Komma-acht-Periode-eins-fünf | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | fünfzehn-Komma-acht-eins-Periode-fünf | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $4,0\overline{3}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $-0,\overline{6}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

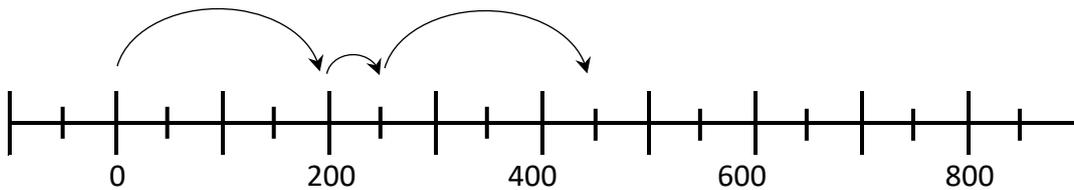
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ $\frac{7}{4}$ $2,5$ $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Darstellen von Zahlen | | | | | | |
|---|---|--|------------|------------------------------------|--|--------------|--|---------------------|
| Erkennen irrationaler Zahlen aus der Zahldarstellung | | 38 | | | | | | |
| <p>Zahlen mit endlich vielen Nachkommastellen heißen abbrechende Dezimalzahlen. <u>Beispiele:</u> 1,4 oder 3,125</p> <p>Zahlen mit unendlich vielen Nachkommastellen heißen nicht-abbrechende Dezimalzahlen. <u>Beispiele:</u> $0,\overline{3} = 0,3333333 \dots$ oder $\pi = 3,141592654 \dots$ oder $\sqrt{2} = 1,414213562 \dots$</p> <p>Die nicht-abbrechenden Dezimalzahlen sind entweder periodische oder nicht-periodische Zahlen.</p> | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">abbrechend</th> <th style="width: 33%;">nicht-abbrechend und periodisch</th> <th style="width: 33%;">nicht-abbrechend und nicht-periodisch</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1,4 3,125</td> <td style="text-align: center;">$0,\overline{3}$ $4,41\overline{6}$</td> <td style="text-align: center;">$\sqrt{2}$ π</td> </tr> </tbody> </table> | | | abbrechend | nicht-abbrechend und periodisch | nicht-abbrechend und nicht-periodisch | 1,4 3,125 | $0,\overline{3}$ $4,41\overline{6}$ | $\sqrt{2}$ π |
| abbrechend | nicht-abbrechend und periodisch | nicht-abbrechend und nicht-periodisch | | | | | | |
| 1,4 3,125 | $0,\overline{3}$ $4,41\overline{6}$ | $\sqrt{2}$ π | | | | | | |
| <p>Ist eine Zahl in ihrer Dezimaldarstellung nicht-abbrechend und zugleich nicht-periodisch, dann ist diese Zahl eine irrationale Zahl. </p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordne auch die folgenden Zahlen richtig in das Schema der Tabelle ein: $\sqrt{7}$ 1,05 $2,\overline{5}$ 4,333 - 25 0,12345678910111213141516... • Nenne für jede Kategorie in der Tabelle ein weiteres selbst gewähltes Beispiel. | | | | | | | | |

Förderschnitte zu den Diagnoseaufgaben: 1 c – E, F

Übersicht über die Förderaufgaben

1. Zählen mit Dezimalzahlen, die Null überschreitend
2. Zählen mit Wechsel der Schrittweiten
3. Zählen mit Wechsel der Richtung
4. Entwickeln einer Zählstrategie

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ $\frac{7}{4}$ 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Flexibles Zählen |
|---|---|-----------------------------------|
| Zählen mit Dezimalzahlen, die Null überschreitend | | 1 |
| <p>Jasper markiert auf der Zahlengeraden Punkte im Abstand 1. Der erste Punkt liegt bei der Zahl 2,1.</p> <p>Er zählt weiter: 2,1 → 3,1 → 4,1 → 5,1 → 6,1 → 7,1 → ...</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Dann zählt er von 2,1 rückwärts: 2,1 → 1,1 → 0,1 → -1,1 → -2,1 → ...</p> <p>Als er die Punkte vom Rückwärtszählen eintragen will, merkt er, dass etwas nicht stimmt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeige Jasper an der Zahlengeraden, welchen Fehler er gemacht hat. • Markiere dann im negativen Bereich durch Punkte, welche Zahlen beim Rückwärtszählen die richtigen sind. <p>Jasper zählt nun – beginnend bei -1,4 – in Schritten von 0,8 vorwärts.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gib die nächsten fünf Zahlen an. | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ $\frac{7}{4}$ 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Flexibles Zählen |
|--|---|-----------------------------------|
| Zählen mit Wechsel der Schrittweiten | | 2 |
| <p>Angenommen, ein Floh springt auf einer Zahlengeraden. Seine Sprungweiten betragen stets abwechselnd 200 oder 50.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Er startet bei Null. Die ersten drei Sprünge sind eingezeichnet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeichne die nächsten drei Sprünge ein. • Zähle (ohne Zahlengerade) noch fünf Sprünge weiter. <p>In einer zweiten Sprungserie startet der Floh bei der Zahl 40. Die Sprungweiten bleiben.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zähle weiter: 40 ; 240 ; 290 ; 490 ; ... <p>Danach springt der Floh rückwärts, Sprungweiten wie bisher. Er beginnt nun bei 520, springt auf 320, dann auf 270, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zähle noch fünf Sprünge weiter. | | |

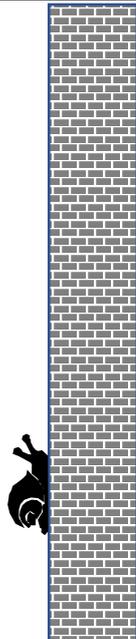
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Flexibles Zählen |
|---|-----------------------------------|---|
| Zählen mit Wechsel der Richtung | | 3 |
| <p>Eine Schnecke kriecht eine Mauer hoch. Sie beginnt am Morgen Jeden Tag schafft sie genau 3 Meter in die Höhe. Nachts rutscht sie aber immer genau 2 Meter wieder hinunter.</p> <p>Das sind die erreichten Höhen in Metern, jeden Morgen und Abend:</p> <p style="padding-left: 40px;">$0 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow$</p> <ul style="list-style-type: none"> Zähle weiter. <p>Eine andere Schnecke schafft jeden Tag 1 Meter aufwärts und rutscht nachts immer 0,5 Meter abwärts.</p> <ul style="list-style-type: none"> Zähle weiter: $0 \rightarrow 1 \rightarrow 0,5 \rightarrow 1,5 \rightarrow \dots$ | |  |

Bild 1, Schnecke: M.Reblin für LISUM, CC-BY-SA 4.0

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Flexibles Zählen |
|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Entwickeln einer Zählstrategie | | 4 |
| <p>Mila und David sollen das Kopfrechnen üben. Sie zählen die Vielfachen von 97 auf: 97 ; 194 ; 291 ; 388 ; ...</p> <p>Mila staunt, dass ihr Bruder viel schneller ist.</p> <p>David erklärt ihr, wie er das macht: „Ich zähle immer 100 Schritte weiter und gehe dann 3 Schritte zurück“.</p> <ul style="list-style-type: none"> Erkläre, warum Davids Zählweise richtig ist. Worin besteht der Vorteil? Zähle wie David ab 388 noch fünf Schritte weiter. <p>Mila übt weiter. Sie zählt jetzt die Vielfachen von 204 auf.</p> <ul style="list-style-type: none"> Beschreibe, wie Mila diese Zahlenreihe im Kopf schnell ermitteln kann. Nenne die ersten acht Zahlen dieser Reihe. | | |

Förderschritte zu den Diagnoseaufgaben: 1a, e, 2c – E; 1b, d – F; 1a, 2a, b, c – G

Übersicht über die Förderaufgaben

1. Umwandeln von Prozentzahlen in Dezimalzahlen
2. Umwandeln von Dezimalzahlen in Prozentzahlen
3. Umwandeln der wissenschaftlichen Schreibweise von Zahlen in Dezimalzahlen (a)
4. Umwandeln der wissenschaftlichen Schreibweise von Zahlen in Dezimalzahlen (b)
5. Schreiben von Zahlen mit verschiedenen Zehnerpotenzen (Komma verschieben)
6. Schreiben von Zahlen mit verschiedenen Zehnerpotenzen (Regel erkennen)
7. Erkennen der Größenordnung einer Zahl in wissenschaftlicher Schreibweise
8. Umwandeln von Dezimalzahlen in die wissenschaftliche Schreibweise von Zahlen
9. Runden periodischer Dezimalzahlen (Ablesen vom Taschenrechner) (a)
10. Runden periodischer Dezimalzahlen (Ablesen vom Taschenrechner) (b)

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ $\frac{7}{4}$ 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Nutzen des dezimalen Stellenwertsystems | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|-------------|---|-------------|---|---|-------------|-----|---|---|---|--|------|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Umwandeln von Prozentzahlen in Dezimalzahlen | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Ein Prozent ist ein Hundertstel.</p> <p>In der Stellentafel steht eine 1 bei Hundertstel. Als Dezimalzahl gelesen ist dies also die Zahl 0,01.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Prozentzahl</th> <th style="width: 10%;">E</th> <th style="width: 10%;">z</th> <th style="width: 10%;">h</th> <th style="width: 10%;">t</th> <th style="width: 15%;">Dezimalzahl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1 %</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0,01</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">20 %</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Ergänze die Tabelle für 20 %. Erkläre: „20 % sind 20 Hundertstel. Das ist die Dezimalzahl ...“ Wandle mithilfe der Tabelle in Dezimalzahlen um: 4,5 % , 0,7 % , 120 % . Erkläre. Schreibe die folgenden Prozentzahlen ohne Tabelle sofort als Dezimalzahlen. <p style="margin-left: 20px;">73 % = _____ 6,12 % = _____ 250 % = _____ 0,3 % = _____</p> | | | Prozentzahl | E | z | h | t | Dezimalzahl | 1 % | 0 | 0 | 1 | | 0,01 | 20 % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prozentzahl | E | z | h | t | Dezimalzahl | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 % | 0 | 0 | 1 | | 0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ $\frac{7}{4}$ 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Nutzen des dezimalen Stellenwertsystems | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-------------|---|-------------|---|---|-------------|------|---|---|---|--|-----|------|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|
| Umwandeln von Dezimalzahlen in Prozentzahlen | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>5 % bedeutet „5 von Hundert“ oder „5 Hundertstel“. Trägt man die 5 in die Stellentafel in der Spalte h für Hundertstel ein, so erkennt man, dass 5 % und 0,05 das Gleiche ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> Erkläre mit der Stellentafel, warum 0,09 auch als 9 % geschrieben werden kann. Wandle dann auch die anderen Dezimalzahlen in der Tabelle in Prozentzahlen um <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Dezimalzahl</th> <th style="width: 10%;">E</th> <th style="width: 10%;">z</th> <th style="width: 10%;">h</th> <th style="width: 10%;">t</th> <th style="width: 15%;">Prozentzahl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0,05</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td></td> <td style="text-align: center;">5 %</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0,09</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0,37</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0,90</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0,9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1,00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1,8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1,08</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1,80</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Erkläre mithilfe der Stellentafel, welche Prozentsätze zu folgenden Dezimalzahlen gehören. <p style="margin-left: 20px; text-align: center;">0,045 0,45 0,405 4,5</p> | | | Dezimalzahl | E | z | h | t | Prozentzahl | 0,05 | 0 | 0 | 5 | | 5 % | 0,09 | | | | | | 0,37 | | | | | | 0,90 | | | | | | 0,9 | | | | | | 1,00 | | | | | | 1,8 | | | | | | 1,08 | | | | | | 1,80 | | | | | |
| Dezimalzahl | E | z | h | t | Prozentzahl | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,05 | 0 | 0 | 5 | | 5 % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,08 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|---|--------|--------|--------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|----|----|-----|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Nutzen des dezimalen Stellenwertsystems | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Umwandeln der wissenschaftlichen Schreibweise von Zahlen in Dezimalzahlen (a) | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Im Kopf der Stellentafel stehen jeweils zwei Angaben. <ul style="list-style-type: none"> Begründe, dass sie dieselbe Bedeutung haben. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">...</td> <td style="width: 10%;">HT</td> <td style="width: 10%;">ZT</td> <td style="width: 10%;">T</td> <td style="width: 10%;">H</td> <td style="width: 10%;">Z</td> <td style="width: 10%;">E</td> <td style="width: 10%;">z</td> <td style="width: 10%;">h</td> <td style="width: 10%;">t</td> <td style="width: 10%;">zt</td> <td style="width: 10%;">ht</td> <td style="width: 5%;">...</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>10^5</td> <td>10^4</td> <td>10^3</td> <td>10^2</td> <td>10^1</td> <td>10^0</td> <td>10^{-1}</td> <td>10^{-2}</td> <td>10^{-3}</td> <td>10^{-4}</td> <td>10^{-5}</td> <td>...</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table> | | | ... | HT | ZT | T | H | Z | E | z | h | t | zt | ht | ... | ... | 10^5 | 10^4 | 10^3 | 10^2 | 10^1 | 10^0 | 10^{-1} | 10^{-2} | 10^{-3} | 10^{-4} | 10^{-5} | ... | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... | HT | ZT | T | H | Z | E | z | h | t | zt | ht | ... | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... | 10^5 | 10^4 | 10^3 | 10^2 | 10^1 | 10^0 | 10^{-1} | 10^{-2} | 10^{-3} | 10^{-4} | 10^{-5} | ... | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Trage die Zahlen $5 \cdot 10^3$ und $5 \cdot 10^4$ sowie $4 \cdot 10^{-2}$ und $4 \cdot 10^{-3}$ in die Stellentafel ein. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Schreibe die Zahlen anschließend auf, als Dezimalzahl ohne Zehnerpotenz. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $5 \cdot 10^3 = \underline{\hspace{2cm}}$ $5 \cdot 10^4 = \underline{\hspace{2cm}}$ $4 \cdot 10^{-2} = \underline{\hspace{2cm}}$ $4 \cdot 10^{-3} = \underline{\hspace{2cm}}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|---|--------|--------|--------|--------|-----------|-----------|-----------|---|---|---|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|-----------|-----------|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Nutzen des dezimalen Stellenwertsystems | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Umwandeln der wissenschaftlichen Schreibweise von Zahlen in Dezimalzahlen (b) | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Welche Zahl wurde in die Stellentafel eingetragen? | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Micha</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Sarah</p> </div> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">...</td> <td style="width: 10%;">HT</td> <td style="width: 10%;">ZT</td> <td style="width: 10%;">T</td> <td style="width: 10%;">H</td> <td style="width: 10%;">Z</td> <td style="width: 10%;">E</td> <td style="width: 10%;">z</td> <td style="width: 10%;">h</td> <td style="width: 10%;">t</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>10^5</td> <td>10^4</td> <td>10^3</td> <td>10^2</td> <td>10^1</td> <td>10^0</td> <td>10^{-1}</td> <td>10^{-2}</td> <td>10^{-3}</td> </tr> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> | | | ... | HT | ZT | T | H | Z | E | z | h | t | ... | 10^5 | 10^4 | 10^3 | 10^2 | 10^1 | 10^0 | 10^{-1} | 10^{-2} | 10^{-3} | | | | | | | 0 | 0 | 4 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... | HT | ZT | T | H | Z | E | z | h | t | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... | 10^5 | 10^4 | 10^3 | 10^2 | 10^1 | 10^0 | 10^{-1} | 10^{-2} | 10^{-3} | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 0 | 0 | 4 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Wer hat recht? Begründe. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Trage die folgenden Zahlen in die Stellentafel ein und schreibe sie danach als Dezimalzahl. Erkläre. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $2,3 \cdot 10^{-2} = \underline{\hspace{2cm}}$ $7,08 \cdot 10^5 = \underline{\hspace{2cm}}$ $5,743 \cdot 10^2 = \underline{\hspace{2cm}}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Nutzen des dezimalen Stellenwertsystems | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|--|--------|--------|--------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Schreiben von Zahlen mit verschiedenen Zehnerpotenzen (Komma verschieben) | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Sarah und Micha vergleichen die Ergebnisse ihrer Rechnungen: $5,8 \cdot 10^5$ und $58 \cdot 10^4$. Sie sind unsicher, ob die Zahlen übereinstimmen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Trage die Zahlen $5,8 \cdot 10^5$ und $58 \cdot 10^4$ in die Stellentafel ein. Schreibe beide Zahlen als Dezimalzahl und vergleiche. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>10^6</th><th>10^5</th><th>10^4</th><th>10^3</th><th>10^2</th><th>10^1</th><th>10^0</th><th>10^{-1}</th><th>10^{-2}</th><th>10^{-3}</th><th>10^{-4}</th><th>10^{-5}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Schreibe dieselbe Zahl auf, aber mit der Potenz 10^6: _____ Schreibe folgende Zahlen erst als Dezimalzahl und dann nochmal mit einer anderen Zehnerpotenz. $7,03 \cdot 10^3 = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{1cm}} \cdot 10^2$ $1,45 \cdot 10^8 = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$ $4,5 \cdot 10^{-2} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{1cm}} \cdot 10^{\square}$ $32,8 \cdot 10^{-4} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$ | | | 10^6 | 10^5 | 10^4 | 10^3 | 10^2 | 10^1 | 10^0 | 10^{-1} | 10^{-2} | 10^{-3} | 10^{-4} | 10^{-5} | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10^6 | 10^5 | 10^4 | 10^3 | 10^2 | 10^1 | 10^0 | 10^{-1} | 10^{-2} | 10^{-3} | 10^{-4} | 10^{-5} | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Nutzen des dezimalen Stellenwertsystems | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|--|-------------------|----------------------|--------------------------------------|------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------------|--|--------------------|--|--|---------------------------|--|--|----------------------------|--|--|
| Schreiben von Zahlen mit verschiedenen Zehnerpotenzen (Regel erkennen) | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>In der Tabelle ist dieselbe Zahl unterschiedlich aufgeschrieben.</p> <ul style="list-style-type: none"> Vergleiche die verschiedenen Schreibweisen jeweils mit der Darstellung $38,0 \cdot 10^1$. Notiere die Änderungen in der zweiten und dritten Spalte. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>$38,0 \cdot 10^1$</th> <th>Komma um ... gerückt</th> <th>Exponent in Zehnerpotenz wird um ...</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$3,8 \cdot 10^2$</td> <td><i>1 Stelle nach links</i></td> <td><i>1 größer</i></td> </tr> <tr> <td>$0,38 \cdot 10^3$</td> <td><i>2 Stellen nach _____</i></td> <td> </td> </tr> <tr> <td>$0,038 \cdot 10^4$</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>$38\,000,0 \cdot 10^{-2}$</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>$380\,000,0 \cdot 10^{-3}$</td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Was fällt dir auf? Ergänze die Lücken im Text. (Formuliere verschiedene mögliche Ergänzungen.) Dezimalzahlen können in der Form „Faktor mal Zehnerpotenz“ verschieden geschrieben werden. Rückt im Faktor das Komma um _____ Stellen nach _____, so wird der Exponent in der Zehnerpotenz um _____. | | | $38,0 \cdot 10^1$ | Komma um ... gerückt | Exponent in Zehnerpotenz wird um ... | $3,8 \cdot 10^2$ | <i>1 Stelle nach links</i> | <i>1 größer</i> | $0,38 \cdot 10^3$ | <i>2 Stellen nach _____</i> | | $0,038 \cdot 10^4$ | | | $38\,000,0 \cdot 10^{-2}$ | | | $380\,000,0 \cdot 10^{-3}$ | | |
| $38,0 \cdot 10^1$ | Komma um ... gerückt | Exponent in Zehnerpotenz wird um ... | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $3,8 \cdot 10^2$ | <i>1 Stelle nach links</i> | <i>1 größer</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $0,38 \cdot 10^3$ | <i>2 Stellen nach _____</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $0,038 \cdot 10^4$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $38\,000,0 \cdot 10^{-2}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $380\,000,0 \cdot 10^{-3}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

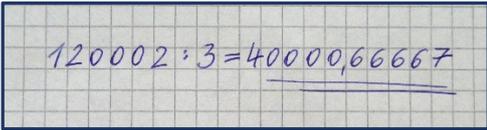
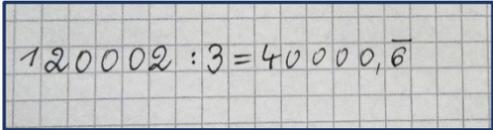
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Nutzen des dezimalen Stellenwertsystems |
|--|-----------------------------------|--|
| Runden periodischer Dezimalzahlen (Ablese vom Taschenrechner) (a) | | 9 |
| <p>$120002 : 3 = ?$</p> <p>Mia und Leonie rechnen mit dem Taschenrechner. Anschließend schreiben sie das Ergebnis ins Heft.</p> <p>Mia schreibt:</p>  <p>Leonie schreibt:</p>  | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Erkläre, was die beiden beim Aufschreiben gemacht haben. • Begründe, welches aufgeschriebene Ergebnis richtig ist. • Beschreibe, worauf du beim Arbeiten mit dem Taschenrechner achten musst. | | |

Bild 1, Display 1*, I. Schultheiß für LISUM, CC-BY-SA 4.0

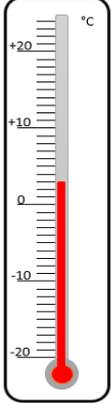
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Nutzen des dezimalen Stellenwertsystems |
|---|-----------------------------------|--|
| Runden periodischer Dezimalzahlen (Ablese vom Taschenrechner) (b) | | 10 |
| <p>Die Aufgabe $4 : 11$ sollte gerechnet werden.</p> <p>Svenja benutzt ihren Taschenrechner. Der gibt dieses Ergebnis an:</p>  <p>Also schreibt sie: $4 : 11 = 0,3636363$</p> <p><i>Leonie sagt:</i> „Das ist falsch.“</p> <p><i>Svenja verteidigt ihr Ergebnis:</i> „Ich weiß, es gibt unendlich viele Stellen. Ich habe aber gerundet.“</p> <p><i>Leonie sagt:</i> „Trotzdem falsch.“</p> | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Erkläre: Wie müsste man das exakte Ergebnis aufschreiben, ohne zu runden? • Erkläre: Wie müsste man das gerundete Ergebnis aufschreiben, wenn man wie Svenja 7 Stellen nach dem Komma angeben will? • Schreibe das Ergebnis auf, gerundet auf 3 Stellen nach dem Komma. • Schreibe das Ergebnis auf, gerundet auf 2 Stellen nach dem Komma. | | |

Bild 2, Display 2*, M. Reblin für LISUM, CC-BY-SA 4.0

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen |
|---|-----------------------------------|---|
| Übersicht über die Förderaufgaben | | 0 |
| Förderschnitte zu den Diagnoseaufgaben: 2b, d – E; 2a, b, c – F; 2a, b – G | | |
| Übersicht über die Förderaufgaben | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Vergleichen von ganzen Zahlen – in Worten (Jahreszahlen) 2. Vergleichen von ganzen Zahlen – in Worten (Temperaturen) 3. Vergleichen von ganzen Zahlen – in Worten (Kontostände) 4. Ordnen von ganzen Zahlen – in Worten 5. Vergleichen von ganzen Zahlen – an der Zahlengeraden 6. Vergleichen von ganzen Zahlen – mit Symbolen 7. Ordnen von ganzen Zahlen – mit Symbolen 8. Nachvollziehen der Größer-kleiner-Beziehung bei negativen Zahlen 9. Bilden von Gegenzahlen 10. Vergleichen von rationalen Zahlen – mit Symbolen 11. Ordnen von rationalen Zahlen – mit Symbolen 12. Zuordnen der Begriffe der Prozentrechnung 13. Unterscheiden von Grundwert, Prozentwert und Prozentsatz 14. Ordnen von Prozentwerten nach Größe 15. Vergleichen von Prozentzahlen und relativen Anteilen 16. Erkennen von Beziehungen zwischen Grundwert, Prozentwert und Prozentsatz 17. Umwandeln der Potenzschreibweise in Produkte 18. Ordnen von Zahlen mit Zehnerpotenzen 19. Entdecken des Potenzwertes von Potenzen mit dem Exponenten Null 20. Entdecken von Potenzen mit negativen Exponenten (Basis 10) 21. Entdecken von Potenzen mit negativen Exponenten (Basis 2) 22. Erkennen des Zusammenhangs von 2^n und 2^{-n} 23. Ermitteln von Potenzen mit negativen Exponenten 24. Unterscheiden von Potenzen mit positiven und negativen Exponenten 25. Abschätzen der Größe einer Wurzel (zwischen aufeinanderfolgenden natürlichen Zahlen) 26. Abschätzen der Größe einer Wurzel (Intervall-Länge verkleinern) 27. Abschätzen der Größe einer Wurzel (Komma setzen) 28. Identifizieren derselben Zahl aus verschiedenen Darstellungen (an der Zahlengerade) 29. Ordnen von Zahlen in unterschiedlichen Darstellungen 30. Auswählen einer geeigneten Zahldarstellung für das Vergleichen 31. Ordnen von rationalen Zahlen in Dezimaldarstellung 32. Runden periodischer Dezimalzahlen 33. Erkennen gebrochener Zahlen aus verschiedenen Zahldarstellungen 34. Erkennen von Teilmengenbeziehungen bei Zahlbereichen (\mathbb{N} und \mathbb{Q}_+) 35. Erkennen von Teilmengenbeziehungen bei Zahlbereichen (\mathbb{N} und \mathbb{Z}) 36. Erweitern eines Zahlbereichs mit der Menge der Gegenzahlen (\mathbb{Q}_+ und \mathbb{Q}) 37. Einordnen von Zahlen in Zahlbereiche (ohne reelle Zahlen) 38. Erkennen von Teilmengenbeziehungen bei Zahlbereichen (Zahlen einordnen) 39. Verstehen des Begriffs der Teilmenge bei Zahlbereichen 40. Einordnen von Zahlen in Zahlbereiche (Venn-Diagramm) 41. Einordnen von Zahlen in Zahlbereiche (reelle Zahlen) 42. Einordnen von Zahlen in Zahlbereiche (vollständiges Venn-Diagramm) | | |

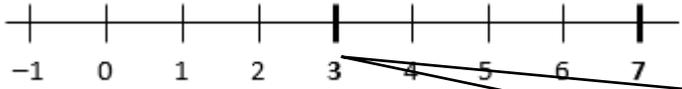
| | | | |
|--|-----------------------------------|--|--------------|
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen | |
| Vergleichen von ganzen Zahlen – in Worten (Jahreszahlen) | | 1 | |
| Ergänze mithilfe der Tabelle in den Sätzen jeweils die Begriffe älter oder jünger . | | | |
| Tempel Angkor | Pyramide Kukulcán | Chinesische Mauer | Altstadt Rom |
| 1000 v. Chr. | 875 n. Chr. | 220 v. Chr. | 1200 n. Chr. |
| Die Tempel in Angkor sind _____ als die Pyramide des Kukulcán in Mexiko. Die Tempel in Angkor sind _____ als die Chinesische Mauer. Die Pyramide des Kukulcán ist _____ als die Chinesische Mauer. Die Pyramide des Kukulcán ist _____ als die Altstadt Rom in Italien. Die Chinesische Mauer ist _____ als die Tempel in Angkor Kambodscha. Die Chinesische Mauer ist _____ als die Pyramide des Kukulcán in Mexiko. | | | |

| | | | |
|--|-----------------------------------|--|----------|
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen | |
| Vergleichen von ganzen Zahlen – in Worten (Temperaturen) | | 2 | |
| Ergänze mithilfe der Tabelle in den Sätzen jeweils die Begriffe kälter oder wärmer . | | | |
| Stockholm | Kuala Lumpur | Berlin | Shanghai |
| -11 °C | 39 °C | -2 °C | 27 °C |
| In Stockholm ist es _____ als in Berlin. In Stockholm ist es _____ als in Shanghai. In Kuala Lumpur ist es _____ als in Stockholm. In Kuala Lumpur ist es _____ als in Shanghai. In Berlin ist es _____ als in Stockholm. In Berlin ist es _____ als in Kuala Lumpur. | | | |

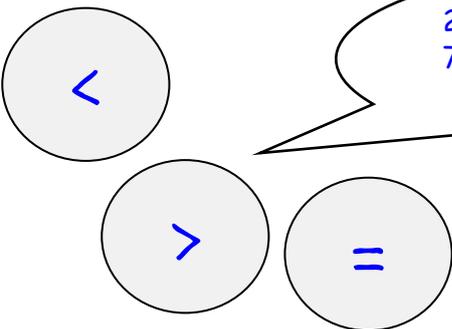


| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ $\frac{7}{4}$ 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen | | | | | | | | |
|--|---|---|----------------|-------------|---------------|----------|----------|--------|-------|---------|
| Vergleichen von ganzen Zahlen – in Worten (Kontostände) | | 3 | | | | | | | | |
| <p>Ergänze mithilfe der Tabelle in den Sätzen jeweils die Begriffe höher oder niedriger.</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Max Mustermann</th> <th style="width: 25%;">Jan Janssen</th> <th style="width: 25%;">Adam Adamović</th> <th style="width: 25%;">Emil Ehm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">34 081 €</td> <td style="text-align: center;">–210 €</td> <td style="text-align: center;">–13 €</td> <td style="text-align: center;">4 070 €</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 20px;"> Max' Kontostand ist _____ als Adams Kontostand. Max' Kontostand ist _____ als Emils Kontostand. Jans Kontostand ist _____ als Max' Kontostand. Jans Kontostand ist _____ als Adams Kontostand. Adams Kontostand ist _____ als Jans Kontostand. Adams Kontostand ist _____ als Emils Kontostand. </p> | | | Max Mustermann | Jan Janssen | Adam Adamović | Emil Ehm | 34 081 € | –210 € | –13 € | 4 070 € |
| Max Mustermann | Jan Janssen | Adam Adamović | Emil Ehm | | | | | | | |
| 34 081 € | –210 € | –13 € | 4 070 € | | | | | | | |

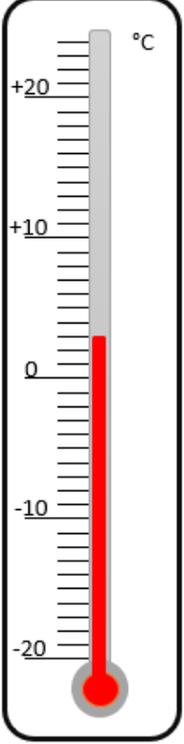
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ $\frac{7}{4}$ 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|--|--|--|--|--|--|
| Ordnen von ganzen Zahlen – in Worten | | 4 | | | | | | | | | | | | |
| <p>Ganze Zahlen lassen sich der Größe nach ordnen, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - von der ältesten zur jüngsten Jahreszahl, - von der niedrigsten zur höchsten Temperatur - oder vom niedrigsten bis zum höchsten Kontostand. | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Ordne die Jahreszahlen nach ihrer Reihenfolge. Beginne mit der ältesten Jahreszahl.</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 16.6%;">28 n. Chr.</th> <th style="width: 16.6%;">81 n. Chr.</th> <th style="width: 16.6%;">2400 v. Chr.</th> <th style="width: 16.6%;">2000 v. Chr.</th> <th style="width: 16.6%;">499 v. Chr.</th> <th style="width: 16.6%;">44 v. Chr.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | 28 n. Chr. | 81 n. Chr. | 2400 v. Chr. | 2000 v. Chr. | 499 v. Chr. | 44 v. Chr. | | | | | | |
| 28 n. Chr. | 81 n. Chr. | 2400 v. Chr. | 2000 v. Chr. | 499 v. Chr. | 44 v. Chr. | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Ordne die Temperaturen nach ihrer Reihenfolge. Beginne mit der niedrigsten Temperatur.</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 16.6%;">11 °C</th> <th style="width: 16.6%;">9 °C</th> <th style="width: 16.6%;">–10 °C</th> <th style="width: 16.6%;">0 °C</th> <th style="width: 16.6%;">–9 °C</th> <th style="width: 16.6%;">–5 °C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | 11 °C | 9 °C | –10 °C | 0 °C | –9 °C | –5 °C | | | | | | |
| 11 °C | 9 °C | –10 °C | 0 °C | –9 °C | –5 °C | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Ordne die Kontostände nach ihrer Reihenfolge. Beginne mit dem niedrigsten Kontostand.</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">1 € Guthaben</th> <th style="width: 20%;">3 € Guthaben</th> <th style="width: 20%;">8 € Schulden</th> <th style="width: 20%;">1 € Schulden</th> <th style="width: 20%;">2 € Schulden</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | 1 € Guthaben | 3 € Guthaben | 8 € Schulden | 1 € Schulden | 2 € Schulden | | | | | | | |
| 1 € Guthaben | 3 € Guthaben | 8 € Schulden | 1 € Schulden | 2 € Schulden | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen |
|--|-----------------------------------|---|
| Vergleichen von ganzen Zahlen – an der Zahlengeraden | | 5 |
| <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 20px;">  <div style="margin-left: 20px; border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: fit-content;"> <p style="color: blue; margin: 0;">3 liegt auf der Zahlengeraden <u>links</u> von 7, deshalb ist 3 <u>kleiner</u> als 7.</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Ergänze entweder „links“ oder „rechts“. <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-left: 20px;"> <div style="width: 45%;"> <p>-1 liegt _____ von 4</p> <p>-8 liegt _____ von -10</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>8 liegt _____ von 10</p> <p>-5 liegt _____ von -2</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Welche Zahl liegt weiter links auf der Zahlengeraden? <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-left: 20px; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> <p>-6 oder -2 _____</p> <p>-12 oder -16 _____</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>3 oder -3 _____</p> <p>12 oder 16 _____</p> </div> </div> | | |

0

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen |
|--|-----------------------------------|---|
| Vergleichen von ganzen Zahlen – mit Symbolen | | 6 |
| <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 20px;"> <div style="margin-right: 20px;">  </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: fit-content;"> <p style="color: blue; margin: 0;">2 < 3 bedeutet: „2 ist kleiner als 3“. 7 > 5 bedeutet „7 ist größer als 5“. 6 = 6 bedeutet „6 ist gleich 6“.</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Trage das richtige Zeichen ein. <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; margin-left: 20px; margin-top: 20px;"> <div style="width: 25%;">a) 0 _____ 6</div> <div style="width: 25%;">b) -2 _____ 2</div> <div style="width: 25%;">c) -9 _____ 10</div> <div style="width: 25%;">d) -6 _____ -1</div> <div style="width: 25%;">e) -1 _____ -3</div> <div style="width: 25%;">f) -20 _____ -5</div> <div style="width: 25%;">g) -30 _____ 20</div> <div style="width: 25%;">h) -42 _____ -42</div> </div> | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen | | | | | | | |
|--|----|-----------------------------------|---|----|----|----|-----|------|-----|-----|
| Ordnen von ganzen Zahlen – mit Symbolen | | | | 7 | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Ordne die Zahlen der Größe nach. Beginne mit der kleinsten Zahl. | | | | | | | | | | |
| a) | 3 | -1 | 4 | -3 | -6 | b) | 10 | -112 | -14 | -30 |
| $-6 < -3 < \dots$ | | | | | | | | | | |
| _____ | | | | | | | | | | |
| c) | -6 | -18 | 7 | 40 | 3 | d) | -29 | -28 | 19 | -3 |
| _____ | | | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen | |
|---|--|-----------------------------------|---|---|
| Nachvollziehen der Größer-kleiner-Beziehung bei negativen Zahlen | | | | 8 |
| <p>Lina ist verwirrt:</p> <p>„10 ist <i>kleiner</i> als 11, so viel ist klar, aber -10 ist <i>größer</i> als -11. Das finde ich komisch.“</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkläre Lina die Aussage anhand von Temperaturen. Dafür kannst du dieses Thermometer zu Hilfe nehmen: | | | | |
|  | | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|--|------|-----------|---|--|----|--|---|--|------|--|-------|--|
| Bilden von Gegenzahlen | | 9 | | | | | | | | | | | | |
| <p>Haben zwei unterschiedliche Zahlen den gleichen Betrag, also den gleichen Abstand zur Null, nennt man sie Gegenzahlen.</p> <p>-5 ist die Gegenzahl von 5. Oder andersrum: 5 ist die Gegenzahl von -5.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Notiere zu jeder Zahl ihre Gegenzahl. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; width: 50%;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Zahl</th> <th style="padding: 5px;">Gegenzahl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">-4</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">7</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">-8,4</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">-27,5</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> </tbody> </table> | | | Zahl | Gegenzahl | 3 | | -4 | | 7 | | -8,4 | | -27,5 | |
| Zahl | Gegenzahl | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| -4 | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| -8,4 | | | | | | | | | | | | | | |
| -27,5 | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|--|-----------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|-------------------|------------------|-----------------|-------------------|
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen | | | | | | | | | |
| Vergleichen von rationalen Zahlen – mit Symbolen | | 10 | | | | | | | | | |
| <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 20px;"> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; background-color: #fff; box-shadow: 2px 2px 0px #000;"> <p style="color: blue; margin: 0;"> 2,1 < 3,0 bedeutet: „2,1 ist kleiner als 3“. 7 > 5,2 bedeutet „7 ist größer als 5,2“. -6,4 = -6,4 bedeutet „-6,4 ist gleich -6,4“. </p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Trage das richtige Zeichen ein. <table style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 33%;">a) 0,6 ____ 6,0</td> <td style="width: 33%;">b) -2,2 ____ 2,2</td> <td style="width: 33%;">c) -9,1 ____ -10</td> </tr> <tr> <td>d) 4,1 ____ -1,4</td> <td>e) -1,1 ____ -1</td> <td>f) -2,5 ____ -5,2</td> </tr> <tr> <td>g) -3,0 ____ 2,8</td> <td>h) 3,0 ____ 2,8</td> <td>i) -3,0 ____ -2,8</td> </tr> </table> | | | a) 0,6 ____ 6,0 | b) -2,2 ____ 2,2 | c) -9,1 ____ -10 | d) 4,1 ____ -1,4 | e) -1,1 ____ -1 | f) -2,5 ____ -5,2 | g) -3,0 ____ 2,8 | h) 3,0 ____ 2,8 | i) -3,0 ____ -2,8 |
| a) 0,6 ____ 6,0 | b) -2,2 ____ 2,2 | c) -9,1 ____ -10 | | | | | | | | | |
| d) 4,1 ____ -1,4 | e) -1,1 ____ -1 | f) -2,5 ____ -5,2 | | | | | | | | | |
| g) -3,0 ____ 2,8 | h) 3,0 ____ 2,8 | i) -3,0 ____ -2,8 | | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen |
|--|-----------------------------------|---|
| Ordnen von rationalen Zahlen – mit Symbolen | | 11 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Ordne die Zahlen der Größe nach. Beginne mit der kleinsten Zahl. <p>a) -3,5 -1,1 4 -3,4 -6 b) 0,4 -4 -0,4 -4,4</p> <p>$-6 < -3,5 < \dots$</p> <hr/> <p>c) -6 -6,5 -5,6 -7,2 5 d) -2,9 -2,8 1,9 -3</p> <hr/> | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen |
|--|-----------------------------------|---|
| Zuordnen der Begriffe der Prozentrechnung | | 12 |
| <p>Grundwert: das Ganze, auf das sich die Prozentangaben beziehen Prozentwert: Anteil vom Ganzen Prozentsatz: als Prozentangabe ausgedrückter Anteil von 100</p> | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Ordne die Zahlen in den folgenden Sätzen den Begriffen: <ul style="list-style-type: none"> - Grundwert, - Prozentwert und - Prozentsatz zu. • Begründe. <p>a) 5 von 150 Schülerinnen und Schülern haben eine Lese-Rechtschreib-Schwäche.</p> <p>b) Von 500 Kindern spielen 45 % Fußball.</p> <p>c) 3 % einer Menge Weintrauben sind verschimmelt. Das sind 34 Stück.</p> | | |



| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|---|-------------|--|-----------|-------------|-------------|--|--|--|--|----------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|
| Unterscheiden von Grundwert, Prozentwert und Prozentsatz | | | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Kreuze jeweils in der Tabelle an, was gegeben ist. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;"></th> <th style="width: 15%;">Grundwert</th> <th style="width: 10%;">Prozentwert</th> <th style="width: 5%;">Prozentsatz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>22 % von 700 Schülerinnen und Schülern haben ein Haustier.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>25 % von 800 € sind 200 €.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Von 450 Hunden einer Stadt sind 30 % Dackel.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>25 % von meinem Taschengeld sind 10 €.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Von allen Kindern meiner Klasse kommen 20 % mit dem Bus.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6 Kinder meiner Klasse kommen mit dem Fahrrad, das sind 15 %.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 20px;">Den Prozentsatz erkennt man am %-Zeichen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Erkläre, wie du den Grundwert vom Prozentwert unterscheiden kannst. | | | | | Grundwert | Prozentwert | Prozentsatz | 22 % von 700 Schülerinnen und Schülern haben ein Haustier. | | | | 25 % von 800 € sind 200 €. | | | | Von 450 Hunden einer Stadt sind 30 % Dackel. | | | | 25 % von meinem Taschengeld sind 10 €. | | | | Von allen Kindern meiner Klasse kommen 20 % mit dem Bus. | | | | 6 Kinder meiner Klasse kommen mit dem Fahrrad, das sind 15 %. | | | |
| | Grundwert | Prozentwert | Prozentsatz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 % von 700 Schülerinnen und Schülern haben ein Haustier. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 % von 800 € sind 200 €. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Von 450 Hunden einer Stadt sind 30 % Dackel. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 % von meinem Taschengeld sind 10 €. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Von allen Kindern meiner Klasse kommen 20 % mit dem Bus. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 Kinder meiner Klasse kommen mit dem Fahrrad, das sind 15 %. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen | |
|---|-----------------------------------|---|-----------|
| Ordnen von Prozentwerten nach Größe | | | 14 |
| <ul style="list-style-type: none"> Entscheide jeweils, bei welchem Anteil man mehr hat. Begründe. <p style="margin-left: 20px;">a) 4 % von 700 € oder 4 % von 600 €</p> <p style="margin-left: 20px;">b) 7 % von 60 kg oder 70 % von 60 kg</p> <p style="margin-left: 20px;">c) 20 % von 250 kg oder 10 % von 125 kg</p> | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen |
|---|-----------------------------------|---|
| Vergleichen von Prozentzahlen und relativen Anteilen | | 15 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Welcher Anteil ist größer? Begründe. a) 31 % oder 34 %? b) $\frac{3}{20}$ oder $\frac{13}{20}$? c) 17 % oder $\frac{4}{25}$? • Erkläre das Besondere bei Aufgabe c). Beschreibe, was man tun muss, um die beiden Zahlen vergleichen zu können. | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|---|--------|---|---|--------|-------------|-----|----|----|-------------|--|--|--|-----------|--|--|--|------------|--|--|--|----------|--|--|--|
| Erkennen von Beziehungen zwischen Grundwert, Prozentwert und Prozentsatz | | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>„p % von G Euro sind W Euro“, zum Beispiel: 20 % von 250 € sind 50 €.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordne die Zahlen jeweils so als Grundwert (G), als Prozentwert (W) und als Prozentsatz (p) ein, dass der Zusammenhang stimmt. Prüfe immer, ob es auch mehrere Möglichkeiten gibt. <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;"></th> <th style="width: 20%;">G</th> <th style="width: 20%;">W</th> <th style="width: 20%;">p in %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20; 250; 50</td> <td>250</td> <td>50</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>20; 10; 200</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>30; 6; 20</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>70; 50; 35</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>25; 1; 4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibe, was dir an der Beziehung zwischen W, G und p aufgefallen ist. | | | | G | W | p in % | 20; 250; 50 | 250 | 50 | 20 | 20; 10; 200 | | | | 30; 6; 20 | | | | 70; 50; 35 | | | | 25; 1; 4 | | | |
| | G | W | p in % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20; 250; 50 | 250 | 50 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20; 10; 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30; 6; 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 70; 50; 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25; 1; 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|---|-----------------------------------|--|
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen |
| Umwandeln der Potenzschreibweise in Produkte | | 17 |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid #ccc; background-color: #f4cccc; padding: 10px; width: 45%;"> <p style="font-size: small;">Name: Peter</p> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">Übung</p> <p style="text-align: center; color: blue; font-size: 1.5em;">$3^4 = 3 \cdot 4$ f</p> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; background-color: #f4cccc; padding: 10px; width: 45%;"> <p style="font-size: small;">Name: Peter</p> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">Berichtigung</p> <p style="text-align: center; color: blue; font-size: 1.5em;">$3^4 =$</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Erkläre Peter, was er falsch gemacht hat, und fertige für ihn eine Berichtigung an. Verbinde die nachfolgenden Kästchen mit den Termen passend. <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%; text-align: center;">2^7</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%; text-align: center;">$2 \cdot 7$</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%; text-align: center;">5^3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%; text-align: center;">$5 \cdot 3$</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%; text-align: center;">$5 \cdot 5 \cdot 5$</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 25%; text-align: center;">$2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2$</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%; text-align: center;">$5 + 5 + 5$</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%; text-align: center;">$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$</div> </div> | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|--|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|------|-------|--------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Ordnen von Zahlen mit Zehnerpotenzen | | 18 | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>In der Tabelle findest du die Massen verschiedener Planeten in Kilogramm.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Erde</th> <th style="padding: 5px;">Neptun</th> <th style="padding: 5px;">Uranus</th> <th style="padding: 5px;">Saturn</th> <th style="padding: 5px;">Mars</th> <th style="padding: 5px;">Venus</th> <th style="padding: 5px;">Merkur</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">$5,972 \cdot 10^{24}$</td> <td style="padding: 5px;">$1,024 \cdot 10^{26}$</td> <td style="padding: 5px;">$8,681 \cdot 10^{25}$</td> <td style="padding: 5px;">$5,683 \cdot 10^{26}$</td> <td style="padding: 5px;">$6,39 \cdot 10^{23}$</td> <td style="padding: 5px;">$4,867 \cdot 10^{24}$</td> <td style="padding: 5px;">$3,285 \cdot 10^{23}$</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Ordne die Planeten ihrer Masse nach. Beginne mit dem Planeten mit der geringsten Masse. Begründe deine Anordnung. Nutze dafür die Wortbausteine aus dem Kasten. <p>Wortbaustein-Kasten:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <p>... ist kleiner als ...</p> <p>... Exponent der Zehnerpotenz</p> <p>... Zehnerpotenzen haben den gleichen Exponenten, aber ...</p> <p>... der Faktor vor der Zehnerpotenz...</p> </div> | | | Erde | Neptun | Uranus | Saturn | Mars | Venus | Merkur | $5,972 \cdot 10^{24}$ | $1,024 \cdot 10^{26}$ | $8,681 \cdot 10^{25}$ | $5,683 \cdot 10^{26}$ | $6,39 \cdot 10^{23}$ | $4,867 \cdot 10^{24}$ | $3,285 \cdot 10^{23}$ |
| Erde | Neptun | Uranus | Saturn | Mars | Venus | Merkur | | | | | | | | | | |
| $5,972 \cdot 10^{24}$ | $1,024 \cdot 10^{26}$ | $8,681 \cdot 10^{25}$ | $5,683 \cdot 10^{26}$ | $6,39 \cdot 10^{23}$ | $4,867 \cdot 10^{24}$ | $3,285 \cdot 10^{23}$ | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|--|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------|---------|--------|--|--|--|--|
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen | | | | | | | | | | | | | | |
| Entdecken des Potenzwertes von Potenzen mit dem Exponenten Null | | 19 | | | | | | | | | | | | | | |
| $10^0 = ?$ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ben meint: „Zehn hoch Null ist Null.“ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Prüfe diese Aussage mithilfe der folgenden Tabelle. Fülle die Lücken aus. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">: 10</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">: 10</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">: 10</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; height: 20px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; height: 20px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Zehnerpotenz</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">10^5</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">10^4</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">10^3</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">10^2</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">10^1</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">10^0</td> </tr> <tr> <td>Wert der Potenz</td> <td style="text-align: center;">100 000</td> <td style="text-align: center;">10 000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | | | Zehnerpotenz | 10^5 | 10^4 | 10^3 | 10^2 | 10^1 | 10^0 | Wert der Potenz | 100 000 | 10 000 | | | | |
| Zehnerpotenz | 10^5 | 10^4 | 10^3 | 10^2 | 10^1 | 10^0 | | | | | | | | | | |
| Wert der Potenz | 100 000 | 10 000 | | | | | | | | | | | | | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">: 10</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">: 10</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; height: 20px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; height: 20px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; height: 20px;"></div> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Es gilt also: $10^0 = \underline{\quad}$ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Überlege, welchen Wert 2^0 haben muss. Kannst du das begründen? | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|--|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|-----|----|---|-----|--|--|
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen | | | | | | | | | | | | | | |
| Entdecken von Potenzen mit negativen Exponenten (Basis 10) | | 20 | | | | | | | | | | | | | | |
| $10^{-2} = ?$ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Celina meint: „ 10^2 ist 100, daraus folgt: 10^{-2} ist -100 .“ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Prüfe diese Aussage mithilfe der folgenden Tabelle. Fülle die Lücken aus. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">: 10</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">: 10</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">: 10</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; height: 20px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; height: 20px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Zehnerpotenz</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">10^2</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">10^1</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">10^0</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">10^{-1}</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">10^{-2}</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">10^{-3}</td> </tr> <tr> <td>Wert der Potenz</td> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0,1</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | | | Zehnerpotenz | 10^2 | 10^1 | 10^0 | 10^{-1} | 10^{-2} | 10^{-3} | Wert der Potenz | 100 | 10 | 1 | 0,1 | | |
| Zehnerpotenz | 10^2 | 10^1 | 10^0 | 10^{-1} | 10^{-2} | 10^{-3} | | | | | | | | | | |
| Wert der Potenz | 100 | 10 | 1 | 0,1 | | | | | | | | | | | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">: 10</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">: 10</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; height: 20px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; height: 20px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; height: 20px;"></div> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Erkläre, was ein negativer Exponent bei einer Zehnerpotenz bewirkt. | | | | | | | | | | | | | | | | |

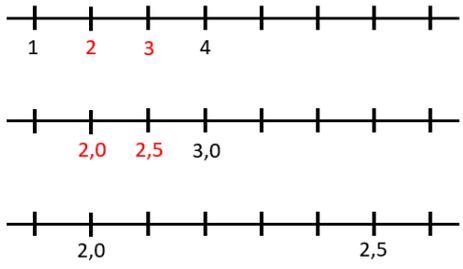
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|--|-------|-------|---------------|----------|----------|--|--|--|--|--|--|--|--------------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|-----------------|---|---|---|---|---------------|--|--|-----|-----|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------|
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Entdecken von Potenzen mit negativen Exponenten (Basis 2) | | 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Überlege mithilfe der folgenden Tabelle, wie sich negative Exponenten bei Potenzen von 2 auswirken.</p> <ul style="list-style-type: none"> Fülle die Lücken aus. Nutze Brüche. <div style="text-align: center;"> <table style="margin: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">: 2</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">: 2</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">: 2</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> </td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> </td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> </td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;"> </td> </tr> </table> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Zweierpotenz</td> <td style="padding: 5px;">2^3</td> <td style="padding: 5px;">2^2</td> <td style="padding: 5px;">2^1</td> <td style="padding: 5px;">2^0</td> <td style="padding: 5px;">2^{-1}</td> <td style="padding: 5px;">2^{-2}</td> <td style="padding: 5px;">2^{-3}</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Wert der Potenz</td> <td style="padding: 5px;">8</td> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">$\frac{1}{2}$</td> <td style="padding: 5px;"> </td> <td style="padding: 5px;"> </td> </tr> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <table style="margin: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">: 2</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">: 2</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">: 2</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> </td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> </td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> </td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;"> </td> </tr> </table> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <table style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-table;"> <tr> <td style="padding: 5px;">$2^5 = 32 \rightarrow 2^{-5} =$ _____</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> Erkläre an diesem Beispiel, was ein negativer Exponent bei einer Zweierpotenz bewirkt. </div> </div> | | | : 2 | : 2 | : 2 | | | | | | | | | | Zweierpotenz | 2^3 | 2^2 | 2^1 | 2^0 | 2^{-1} | 2^{-2} | 2^{-3} | Wert der Potenz | 8 | 4 | 2 | 1 | $\frac{1}{2}$ | | | : 2 | : 2 | : 2 | | | | | | | | | | $2^5 = 32 \rightarrow 2^{-5} =$ _____ |
| : 2 | : 2 | : 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zweierpotenz | 2^3 | 2^2 | 2^1 | 2^0 | 2^{-1} | 2^{-2} | 2^{-3} | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wert der Potenz | 8 | 4 | 2 | 1 | $\frac{1}{2}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| : 2 | : 2 | : 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $2^5 = 32 \rightarrow 2^{-5} =$ _____ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|--|--------------|-------|-------|-----------------|-----------------|---------------|----------------|----------|----------|----------|-----------------|----|---|---|---|---|---------------|---------------|---------------|----------------|--|--|--|--|--|--|-----------------|-----------------|--|--|------------|------------|-------|-------|
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Erkennen des Zusammenhangs von 2^n und 2^{-n} | | 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Hildegard schreibt eine Tabelle mit Zweierpotenzen auf. Dabei fällt ihr etwas auf. Sie schreibt eine dritte Zeile.</p> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Zweierpotenz</td> <td style="padding: 5px;">2^4</td> <td style="padding: 5px;">2^3</td> <td style="padding: 5px;">2^2</td> <td style="padding: 5px;">2^1</td> <td style="padding: 5px;">2^0</td> <td style="padding: 5px;">2^{-1}</td> <td style="padding: 5px;">2^{-2}</td> <td style="padding: 5px;">2^{-3}</td> <td style="padding: 5px;">2^{-4}</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Wert der Potenz</td> <td style="padding: 5px;">16</td> <td style="padding: 5px;">8</td> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">$\frac{1}{2}$</td> <td style="padding: 5px;">$\frac{1}{4}$</td> <td style="padding: 5px;">$\frac{1}{8}$</td> <td style="padding: 5px;">$\frac{1}{16}$</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="padding: 5px; color: blue;">$\frac{1}{2^1}$</td> <td style="padding: 5px; color: blue;">$\frac{1}{2^2}$</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> Erkläre, warum Hildegard die Zahlen 2^{-1} und 2^{-2} so wie in der dritten Zeile schreiben kann. Ergänze die Eintragungen für 2^{-3} und 2^{-4}. Erkläre. Beschreibe mit Worten, wie du Potenzen mit einem negativen Exponenten berechnest. Beschreibe mit Gleichungen, wie du Potenzen mit einem negativen Exponenten berechnest: <div style="margin-top: 20px; text-align: center;"> <table style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 10px;">$2^{-n} =$</td> <td style="padding: 10px;">$a^{-n} =$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 10px;">_____</td> <td style="padding: 10px;">_____</td> </tr> </table> </div> | | | Zweierpotenz | 2^4 | 2^3 | 2^2 | 2^1 | 2^0 | 2^{-1} | 2^{-2} | 2^{-3} | 2^{-4} | Wert der Potenz | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{16}$ | | | | | | | $\frac{1}{2^1}$ | $\frac{1}{2^2}$ | | | $2^{-n} =$ | $a^{-n} =$ | _____ | _____ |
| Zweierpotenz | 2^4 | 2^3 | 2^2 | 2^1 | 2^0 | 2^{-1} | 2^{-2} | 2^{-3} | 2^{-4} | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wert der Potenz | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{16}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | $\frac{1}{2^1}$ | $\frac{1}{2^2}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $2^{-n} =$ | $a^{-n} =$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _____ | _____ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | √3 7 2,5 1/4 | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen |
|--|-----------------|---|
| Ermitteln von Potenzen mit negativen Exponenten | | 23 |
| <p>Judith soll Potenzwerte bestimmen. Sie rechnet: $4^2 = 16$ und $4^{-2} = -16$.</p> <p>Sie überprüft ihre Ergebnisse mit dem Taschenrechner und stellt fest, dass ihr zweites Ergebnis falsch ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> Welchen Fehler hat Judith gemacht? Erkläre, wie Judith auch ohne Taschenrechner das richtige Ergebnis berechnen kann. <p>Paula rechnet: $4^{-5} = \frac{1}{1024}$</p> <ul style="list-style-type: none"> Erkläre, wie man ohne Taschenrechner zu diesem Ergebnis kommt. | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | √3 7 2,5 1/4 | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------|---|--------|---------------------|--------|--------|------|--|--|--|--|--|----|-------------------|--------|--------|------------------|--|--|--|--|--|----|---------------------|--------|--------|------|--|--|--|--|--|----|-------------------|--------|--------|--------|
| Unterscheiden von Potenzen mit positiven und negativen Exponenten | | 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Ordne jeweils ohne zu rechnen einer der Potenzen in der linken Spalte den Potenzwert in der rechten Spalte zu. (Verbindungsline zeichnen.) Begründe deine Entscheidung.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center; vertical-align: middle;">a)</td> <td style="width: 40%; text-align: center; vertical-align: middle;"> 10^2 10^{-2} </td> <td style="width: 5%; text-align: center; vertical-align: middle;">□ □</td> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;">□ □</td> <td style="width: 10%; text-align: center; vertical-align: middle;">0,01</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="border-top: 1px solid black; height: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">b)</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"> 7^4 7^{-4} </td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">□ □</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">□ □</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"> $\frac{1}{2401}$ </td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="border-top: 1px solid black; height: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">c)</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"> 12^3 12^{-3} </td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">□ □</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">□ □</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">1728</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="border-top: 1px solid black; height: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">d)</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"> 5^4 5^{-4} </td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">□ □</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">□ □</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">0,0016</td> </tr> </tbody> </table> | | | a) | 10^2 10^{-2} | □ □ | □ □ | 0,01 | | | | | | b) | 7^4 7^{-4} | □ □ | □ □ | $\frac{1}{2401}$ | | | | | | c) | 12^3 12^{-3} | □ □ | □ □ | 1728 | | | | | | d) | 5^4 5^{-4} | □ □ | □ □ | 0,0016 |
| a) | 10^2 10^{-2} | □ □ | □ □ | 0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b) | 7^4 7^{-4} | □ □ | □ □ | $\frac{1}{2401}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c) | 12^3 12^{-3} | □ □ | □ □ | 1728 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d) | 5^4 5^{-4} | □ □ | □ □ | 0,0016 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen |
|---|-----------------------------------|---|
| Abschätzen der Größe einer Wurzel (zwischen aufeinanderfolgenden natürlichen Zahlen) | | 25 |
| <p>Carmen soll die Zahl $\sqrt{5}$ auf der Zahlengerade eintragen. Sie überlegt, in welchem Bereich diese Zahl liegt.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ordne die Karten in der Reihenfolge, die zu Carmens Ergebnis führen. <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; transform: rotate(-5deg); background-color: #ffe0b2;">5 liegt zwischen den Quadratzahlen 4 und 9.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #ffe0b2;">5 ist keine Quadratzahl.</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; transform: rotate(-5deg); background-color: #ffe0b2;"> $\sqrt{5}$ liegt zwischen 2 und 3. </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; transform: rotate(-5deg); background-color: #ffe0b2; margin-left: 20px;"> $\sqrt{5}$ liegt zwischen der Wurzel aus 4 und der Wurzel aus 9. </div> </div> <p>Carmen weiß nun, dass die Zahl $\sqrt{5}$ größer als 2 und kleiner als 3 ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> Nenne weitere Wurzel-Zahlen, die auch zwischen 2 und 3 liegen. Begründe. Gib jeweils an, zwischen welchen beiden natürlichen Zahlen die folgenden Wurzelzahlen liegen. Begründe. <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> a) $\sqrt{29}$ b) $\sqrt{136}$ </div> Erkläre wie man abschätzen muss, um herauszufinden, zwischen welchen zwei natürlichen Zahlen die Zahl $\sqrt[3]{25}$ liegt. | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen |
|--|-----------------------------------|---|
| Abschätzen der Größe einer Wurzel (Intervall-Länge verkleinern) | | 26 |
| <p>Carmen möchte nun genauer wissen, in welchem Bereich zwischen 2 und 3 die Zahl $\sqrt{5}$ liegt.</p> <ul style="list-style-type: none"> Überlege, ob die Zahl $\sqrt{5}$ näher an der 2 oder näher an der 3 liegt. Begründe deine Vermutung. <p>Carmen schätzt, dass $\sqrt{5}$ zwischen 2,0 und 2,5 liegen müsste. Das überprüft sie so:</p> <p style="text-align: center; color: #4a7ebb; font-style: italic;">Wenn $\sqrt{5} < 2,5$ ist, dann müsste auch $(\sqrt{5})^2 < 2,5^2$ sein. Und diese Ungleichung ist richtig, denn $5 < 6,25$.</p> <ul style="list-style-type: none"> Erkläre die einzelnen Schritte in der Darstellung von Carmen. <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;">  </div> Gib einen noch kleineren Abschnitt auf der Zahlengeraden an, in dem die Zahl $\sqrt{5}$ liegt. Beschreibe dein Vorgehen. | | |

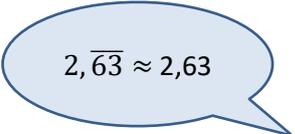
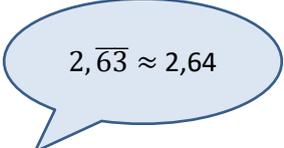
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen |
|--|-----------------------------------|---|
| Abschätzen der Größe einer Wurzel (Komma setzen) | | 27 |
| $\sqrt{1,44} = 12$? Da fehlt doch ein Komma! | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Überlege: <i>1,44 liegt zwischen den Quadratzahlen ___ und ___ . $\sqrt{1,44}$ liegt also zwischen ___ und ___ . Deshalb ist $\sqrt{1,44} = \underline{\hspace{2cm}}$.</i> • Begründe die Größenordnung im Ergebnis noch einmal anders: <i>$12^2 = \underline{\hspace{2cm}}$, das ist _____ (größer/kleiner) als 1,44. Deshalb ...</i> • Entscheide, welche Gleichungen falsch sein müssen. Begründe. | | |
| $\sqrt{388,09} = 19,7$ $\sqrt{129,6} = 3,6$ $\sqrt{4000} = 200$ $\sqrt[3]{0,008} = 0,02$ | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Die Ziffernfolgen in den Ergebnissen sind korrekt. Überlege (ohne den Taschenrechner zu nutzen), an welcher Stelle ein Komma gesetzt werden muss. Begründe. | | |
| $\sqrt{488,41} = 221$ $\sqrt{7174,09} = 847$ $\sqrt{100\ 000} \approx 31623$ $\sqrt[3]{132} \approx 51$ $\sqrt[3]{275} \approx 650$ $\sqrt{0,04} = 020$ | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen |
|---|-----------------------------------|---|
| Identifizieren derselben Zahl aus verschiedenen Darstellungen (an der Zahlengeraden) | | 28 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Kennzeichne die Zahlen aus den Kästchen an der Zahlengeraden. Schreibe gleiche Zahlen untereinander. | | |
| | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Welche Zahldarstellungen gehören zur selben Zahl? Begründe. • Gib weitere Darstellungen zur Zahl 2,5 an. Erkläre, warum deine Darstellungen auch die Zahl 2,5 beschreiben. | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | √3 7 2,5 1/4 | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen |
|--|-----------------|---|
| Ordnen von Zahlen in unterschiedlichen Darstellungen | | 29 |
| <p>Leni soll die Zahlen in den Kästchen in die richtige Reihenfolge bringen.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">3,5</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> $\frac{3}{5}$ = 0,6 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">35</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">0,35</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> $\frac{35}{100}$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> $\sqrt{35}$ ≈ 6 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">35%</div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Erkläre, warum Leni dafür einige Zahlen durch Linien verbunden oder zusätzlich beschriftet hat. Ordne die Zahlen aus den Kästchen der Größe nach. Schreibe < oder = zwischen die Kästchen. <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px;"></div> </div> | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | √3 7 2,5 1/4 | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen |
|---|-----------------|---|
| Auswählen einer geeigneten Zahldarstellung für das Vergleichen | | 30 |
| <p>Diese Zahlen sollen der Größe nach geordnet werden.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> $\frac{3}{10}$ 42 % 0,1 80 % 1,2 200 % 7,6 % 0,05 $\frac{17}{100}$ </div> <ul style="list-style-type: none"> Stelle alle Zahlen in derselben Form dar. Wähle dafür eine geeignete Darstellung aus. <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">als Bruch</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">in Prozent</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">als Wurzel</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">als Dezimalzahl</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">als Potenz</div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Erkläre, warum sich die Zahlen so besser vergleichen und ordnen lassen. Ordne die Zahlen der Größe nach. Beginne mit der kleinsten Zahl. Verwende dabei die Schreibweise, in der die Zahlen oben gegeben sind. <p>Auch die folgenden Zahlen sollen der Größe nach geordnet werden.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> 40 % ein Halbes drei Fünftel 0,1 $\sqrt{0,25}$ $\frac{7}{10}$ 2^{-1} </div> <ul style="list-style-type: none"> Wähle eine Darstellungsart aus, in der sich diese Zahlen gut vergleichen lassen. Begründe. | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen |
|--|-----------------------------------|---|
| Ordnen von rationalen Zahlen in Dezimalzahldarstellung | | 31 |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">$3,\overline{82}$</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">$3,\overline{828}$</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">$3,822$</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">$3,8\overline{2}$</div> </div> <p>Für Nora sehen die Zahlen auf den Karten alle ähnlich aus. Sie soll diese der Größe nach ordnen. Noras Freundin gibt ihr den Tipp: „Schreibe ein paar Kommastellen mehr auf.“</p> <p>Nora schreibt: $3,\overline{82} = 3,828282\dots$ $3,\overline{828} = 3,828828\dots$</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkläre, wie sie die beiden Zahlen jetzt vergleichen kann. • Schreibe auch die anderen Zahlen mit mehr Kommastellen: $3,822 =$ _____ $3,8\overline{2} =$ _____ • Ordne nun die vier Zahlen der Größe nach. Verwende die Schreibweise wie auf den Karten oben. <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 30px;"></div> < <div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 30px;"></div> < <div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 30px;"></div> < <div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 30px;"></div> </div> | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|---|------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------|--|--|---------------------|--|--|---------------------|--|--|--------------------|--|--|
| Runden periodischer Dezimalzahlen | | 32 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Die Zahl $2,\overline{63}$ soll auf zwei Nachkommastellen gerundet werden.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 20px 0;"> <div style="text-align: center;">  <p>Mia</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Leonie</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Leonie hat Recht. Erkläre, welchen Fehler Mia gemacht hat. • Runde die Zahlen in der Tabelle auf die angegebenen Stellenzahlen. <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Zahl</th> <th style="width: 35%;">gerundet auf zwei Nachkommastellen</th> <th style="width: 35%;">gerundet auf drei Nachkommastellen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$0,\overline{6}$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$15,1\overline{78}$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$-0,3\overline{90}$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$42,\overline{85}$</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | Zahl | gerundet auf zwei Nachkommastellen | gerundet auf drei Nachkommastellen | $0,\overline{6}$ | | | $15,1\overline{78}$ | | | $-0,3\overline{90}$ | | | $42,\overline{85}$ | | |
| Zahl | gerundet auf zwei Nachkommastellen | gerundet auf drei Nachkommastellen | | | | | | | | | | | | | | | |
| $0,\overline{6}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $15,1\overline{78}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $-0,3\overline{90}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $42,\overline{85}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |

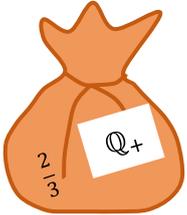
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen |
|--|---|---|
| Erkennen gebrochener Zahlen aus verschiedenen Zahldarstellungen | | 33 |
| „Jede gebrochene Zahl kann als Bruch aus zwei natürlichen Zahlen dargestellt werden.“ | | |
| <div style="border: 1px solid #add8e6; border-radius: 50%; width: 150px; height: 80px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <p style="margin: 0;">Also sind $\frac{3}{5}$ und $\frac{9}{2}$ gebrochene Zahlen.</p> </div> <p style="margin-top: 10px;">Lisa</p> | <div style="border: 1px solid #add8e6; border-radius: 50%; width: 150px; height: 80px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <p style="margin: 0;">Auch 1,2 und 5^2 sind gebrochene Zahlen, denn ...</p> </div> <p style="margin-top: 10px;">Manuel</p> | |
| <ul style="list-style-type: none"> Schreibe die Zahlen 1,2 und 5^2 jeweils als Bruch von natürlichen Zahlen. Erkläre, dass die Zahlen 4 und 12 % auch gebrochene Zahlen sind, aber die Zahl $-\frac{2}{9}$ nicht. Nenne weitere Zahlen, die nicht als Bruch dargestellt sind, aber zu den gebrochenen Zahlen gehören. Begründe. | | |
| <p>Die Menge aller gebrochenen Zahlen wird mit dem Symbol \mathbb{Q}_+ bezeichnet. Zum Beispiel ist $\frac{2}{3}$ ein Element von \mathbb{Q}_+. Man schreibt: $\frac{2}{3} \in \mathbb{Q}_+$.</p> |  | |

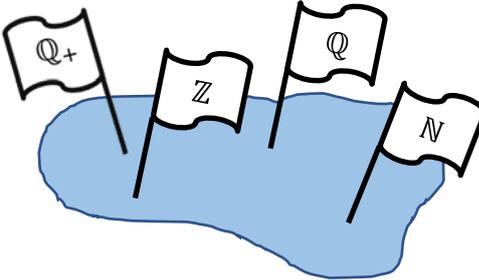
Bild 3: „Sack“, I. Schultheiß für LISUM, CC-BY-SA 4.0

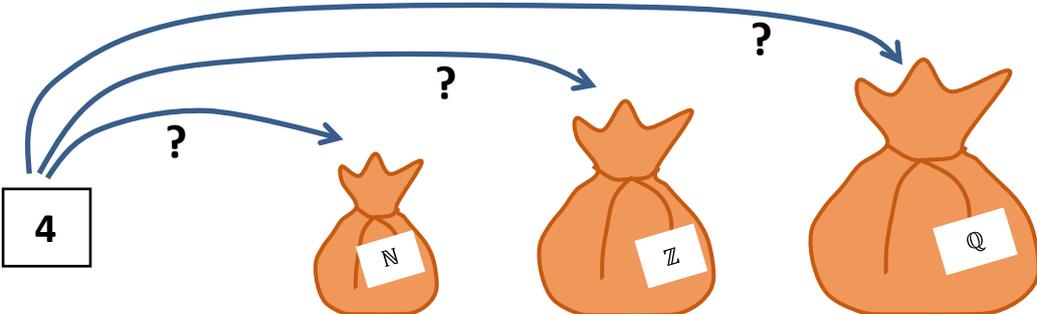
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen |
|--|---|---|
| Erkennen von Teilmengenbeziehungen bei Zahlbereichen (\mathbb{N} und \mathbb{Q}_+) | | 34 |
| „Jede natürliche Zahl kann als Bruch von zwei Zahlen geschrieben werden.“ | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Erkläre diese Aussage an den Zahlen-Beispielen 3, $\frac{6}{2}$ und $\frac{25}{5}$. Schreibe auch die folgenden Zahlen als Bruch: 1, 7, 50, 72 und 0. | | |
| Kann auch jeder Bruch als natürliche Zahl geschrieben werden? | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Prüfe die Brüche $\frac{7}{2}$, $\frac{15}{3}$ und $\frac{4}{8}$. Beantworte die Frage. | | |
| <div style="border: 1px solid #f4a460; border-radius: 50%; width: 150px; height: 80px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <p style="margin: 0;">Ich stelle mir vor, alle natürlichen Zahlen stecken in einem Sack.</p> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  <p>Johanna</p> </div> | <div style="border: 1px solid #f4a460; border-radius: 50%; width: 150px; height: 80px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <p style="margin: 0;">Dann gehört dieser Sack in den viel größeren Sack mit allen gebrochenen Zahlen.</p> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  <p>Marie</p> </div> | |

Bild 4: „Sack“, I. Schultheiß für LISUM, CC-BY-SA 4.0

| | | |
|---|-----------------------------------|--|
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen |
| Erkennen von Teilmengenbeziehungen bei Zahlbereichen (\mathbb{N} und \mathbb{Z}) | | 35 |
| <ul style="list-style-type: none"> Markiere auf der Zahlengeraden die natürlichen Zahlen mit einem blauen Punkt. Markiere auf der Zahlengeraden die ganzen Zahlen mit einem roten Punkt. <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> Beschreibe, was dir auffällt. Setze in die Lücken die passenden Begriffe ein. Erkläre anhand der Darstellung. <p>Es gibt ganze Zahlen, die auch eine _____ sind.</p> <p>Eine _____ ist immer auch eine _____.</p> <p>Es gibt _____, die sind keine _____.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #fff3cd;">natürliche Zahl</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #fff3cd;">ganze Zahlen</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #fff3cd;">ganze Zahl</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #fff3cd;">natürliche Zahlen</div> </div> | | |

| | | |
|---|-----------------------------------|--|
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen |
| Erweitern eines Zahlbereichs mit der Menge der Gegenzahlen (\mathbb{Q}_+ und \mathbb{Q}) | | 36 |
| <p>Wird eine Zahl an der Null gespiegelt, erhält man ihre Gegenzahl.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <p>Alle gebrochenen Zahlen (z. B. $0,01$; $\frac{3}{4}$; $5,0$; ...) und ihre Gegenzahlen bilden die Menge der rationalen Zahlen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Zeige in der Darstellung, wo die gebrochenen Zahlen und wo die rationalen Zahlen liegen. Vergleiche die Menge der rationalen Zahlen mit der Menge der gebrochenen Zahlen. Beschreibe Gemeinsamkeiten und Unterschiede. | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ $\frac{7}{4}$ 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen |
|---|---|---|
| Einordnen von Zahlen in Zahlbereiche (ohne reelle Zahlen) | | 37 |
| <p>Mit \mathbb{N} wird die Menge aller natürlichen Zahlen bezeichnet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nenne verschiedene natürliche Zahlen: _____ <p>Alle natürlichen Zahlen \mathbb{N} und ihre Gegenzahlen bilden die Menge der ganzen Zahlen \mathbb{Z}.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nenne verschiedene ganze Zahlen: _____ • Nenne ganze Zahlen, die keine natürlichen Zahlen sind: _____ <p>Alle gebrochenen Zahlen \mathbb{Q}_+ und ihre Gegenzahlen bilden die Menge der rationalen Zahlen \mathbb{Q}.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nenne verschiedene gebrochene Zahlen: _____ • Nenne rationale Zahlen, die keine gebrochenen Zahlen sind: _____ | | |
| | |  |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ $\frac{7}{4}$ 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen |
|--|---|--|
| Erkennen von Teilmengenbeziehungen bei Zahlbereichen (Zahlen einordnen) | | 38 |
| <p>Adrian, Benno und Carlos sollen verschiedene Zahlen den Zahlbereichen zuordnen.</p> <p>Adrian sagt: „Die Zahl 4 ist eine natürliche Zahl, das ist doch klar.“</p> <p>Benno meint: „4 ist doch aber auch eine ganze Zahl, gehört also zu \mathbb{Z}.“</p> <p>Carlos will die 4 lieber bei den rationalen Zahlen \mathbb{Q} einordnen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Warum haben alle drei Recht? Erkläre. • In welchen der drei „Säcke“ gehört die Zahl 4? Erkläre. | | |
|  | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Zeichne ein Bild, in dem die Zahl 4 nur einmal eingetragen ist und trotzdem erkennbar wird, dass sie zu allen drei Zahlbereichen gehört. | | |

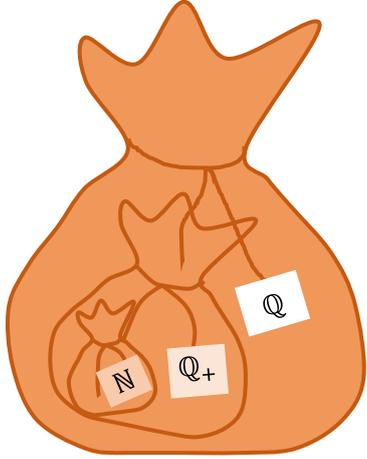
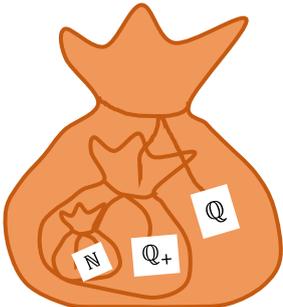
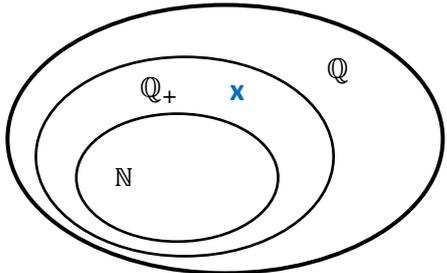
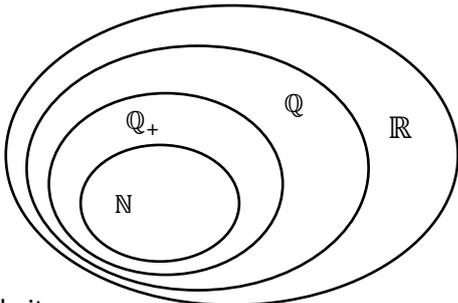
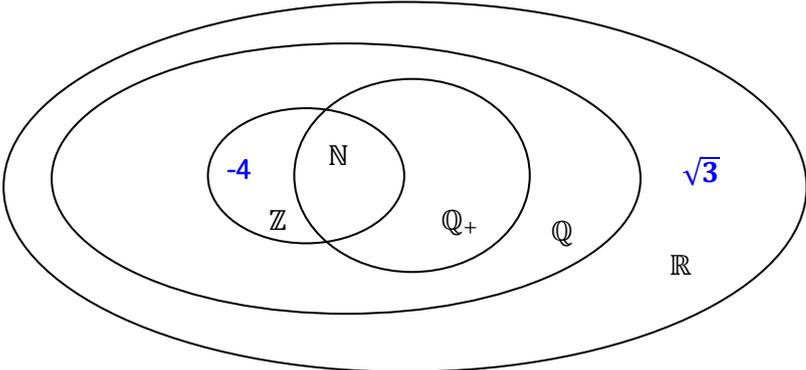
| | | |
|--|---|--|
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ $\frac{7}{4}$ 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen |
| Verstehen des Begriffs der Teilmenge bei Zahlbereichen | | 39 |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 20px; text-align: center;"> Die natürlichen Zahlen \mathbb{N} sind eine Teilmenge der rationalen Zahlen \mathbb{Q}. </div> <p>Benno weiß nicht, was mit dem Begriff „Teilmenge“ gemeint ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkläre ihm den Begriff anhand der Darstellung. • Ergänze den Satz so, dass eine wahre Aussage entsteht. Gib verschiedene Möglichkeiten an. <p>Die _____ Zahlen sind eine Teilmenge der _____ Zahlen.</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div> | | |

Bild 6: „3 Säcke“, I. Schullheilß für LISUM, CC-BY-SA 4.0

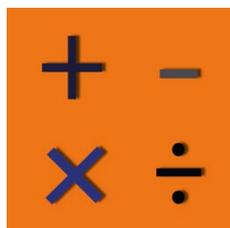
| | | |
|--|---|--|
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ $\frac{7}{4}$ 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen |
| Einordnen von Zahlen in Zahlbereiche (Venn-Diagramm) | | 40 |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Im Mathematikbuch findet Benno ein Diagramm für die Darstellung von Teilmengen.</p>  </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Erkläre, dass im Diagramm rechts die gleichen Beziehungen zwischen den Zahlbereichen dargestellt sind wie im Bild links. <p>Benno überlegt, wo im Diagramm die Zahl $-2,7$ einzuordnen ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeige am Diagramm, welcher Bereich möglich ist. Begründe. • Nenne eine Zahl, die bei x stehen kann. Begründe, warum diese Zahl im Diagramm in keinem anderen Bereich eingeordnet werden kann. | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen |
|---|-----------------------------------|---|
| Einordnen von Zahlen in Zahlbereiche (reelle Zahlen) | | 41 |
| <p>Das Symbol \mathbb{R} bezeichnet die Menge der reellen Zahlen. Dazu gehören alle rationalen Zahlen und alle irrationalen Zahlen.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 60%;"> <ul style="list-style-type: none"> Zeige im Diagramm den Bereich der rationalen Zahlen und den Bereich der irrationalen Zahlen. Ergänze den Satz richtig – es gibt verschiedene Möglichkeiten. <p style="color: #4f81bd; margin-top: 10px;">Die _____ Zahlen sind eine Teilmenge der _____.</p> <ul style="list-style-type: none"> Welche der folgenden Aussagen ist wahr, welche ist falsch? Begründe. <ol style="list-style-type: none"> 1. Jede natürliche Zahl ist auch eine reelle Zahl. 2. Jede reelle Zahl ist auch rational. 3. Es gibt reelle Zahlen, die auch rational sind. </div> <div style="width: 35%; text-align: center;">  <div style="border: 1px solid black; background-color: #fce5cd; padding: 5px; margin-top: 10px; width: fit-content;"> <p>Tipp: Überlege dir passende Zahlenbeispiele und erkläre damit.</p> </div> </div> </div> | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | $\sqrt{3}$ 7 2,5 $\frac{1}{4}$ | Idee der Zahl Erkennen von Zahlbeziehungen |
|---|-----------------------------------|---|
| Einordnen von Zahlen in Zahlbereiche (vollständiges Venn-Diagramm) | | 42 |
| <p>Diese Darstellung zeigt den Zusammenhang zwischen allen Zahlbereichen.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="width: 40%;"> <p>Zeige, in welchem Bereich alle gebrochenen Zahlen dargestellt sind.</p> <p>Erkläre, wie du in der Darstellung erkennen kannst, dass die gebrochenen Zahlen eine Teilmenge der rationalen Zahlen sind.</p> <p>Micha hat die Zahlen -4 und $\sqrt{3}$ schon in die Darstellung eingetragen.</p> <p>Erkläre, warum die beiden Zahlen genau an diesen Stellen in der Darstellung stehen müssen.</p> <p>Schreibe die folgenden Zahlen an den richtigen Stellen in die Darstellung. Begründe.</p> </div> <div style="width: 55%; text-align: center;">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> $-0,5$ $\frac{2}{3}$ 1000 $3,2$ $-7,\bar{3}$ </div> | | |

Förderaufgaben für die Sekundarstufe 1

Operationen



Darum geht es

Die Schwierigkeiten beim Mathematiklernen lassen sich häufig auf ein einseitig ausgebildetes Operationsverständnis zurückführen. Schülerinnen und Schüler mit Lernschwierigkeiten haben eine Operation oft nur als Symbol für einen Algorithmus und nicht als Handlung begriffen. Zwar müssen Rechenoperationen auch automatisiert werden, aber vor allem müssen sie verstanden und tragfähige Operationsvorstellungen entwickelt werden. Das Besprechen, Beschreiben und das flexible Interpretieren von Darstellungen sowie das Durchdringen von Sachkontexten fördern die Herausbildung tragfähiger Operationsvorstellungen. Wichtig ist das Verbalisieren möglichst verschiedener Vorstellungen zu den Operationen, um zu vermeiden, dass Lernende eine Operation nur als Algorithmus lernen, ohne die Operation zu verstehen. Sehr bedeutsam ist in diesem Zusammenhang die Herausbildung verschiedener Grundvorstellungen zu einer Operation. Einseitig ausgebildete Grundvorstellungen können zum Beispiel bei der Bearbeitung von Sachaufgaben zu Problemen führen, wenn dort auf andere Grundvorstellungen Bezug genommen wird.

Die Entwicklung von Operationsvorstellungen ist eng verbunden mit der Entwicklung des additiven und multiplikativen Denkens. Das multiplikative Denken ist entscheidend für die Entwicklung wichtiger mathematischer Vorstellungen, wie das algebraische Denken, das proportionale Denken, die Entwicklung von Vorstellungen über Verhältnisse und statistische Stichproben. Je länger das Bild von der Multiplikation als wiederholte Addition vorherrscht, desto schwieriger wird es für die Lernenden, Verhältnisse, Proportionen und algebraische Beziehungen zu verstehen.

Prozentsätze, Brüche und Dezimalzahlen müssen als das Verhältnis zwischen zwei Mengen verstanden werden. Um eine unendliche Anzahl von äquivalenten Brüchen zu erzeugen, kann jeder gegebene Prozentsatz als ein auf 100 basierendes Verhältnis interpretiert werden. Hierfür benötigen Lernende ein Verständnis der zugrundeliegenden multiplikativen Struktur.

Die Potenzschreibweise und das Umgehen mit Potenzen bereiten einigen Lernenden besondere Schwierigkeiten. Eine der wichtigsten Ursachen besteht offensichtlich darin, dass die Bedeutung der Potenz mit ihren einzelnen symbolhaften Elementen nicht verstanden wird und deshalb die Struktur eines Rechenausdrucks oder eines algebraischen Terms nicht erfasst werden kann. Eine grundlegende Vorstellung zur Potenzrechnung stellt das Verständnis als verkürzte Multiplikation dar. Es beinhaltet sowohl einen zeitlich-sukzessiven, dynamischen Aspekt (Prozess des Hintereinander-Ausführens von Multiplikationen) als auch einen arithmetischen Aspekt (Komprimierung großer Zahlen durch die Potenzschreibweise). Potenzen können aber auch räumlich als Dimensionen erfasst werden, als Flächeninhalt mit dem Exponenten 2 oder als Volumen mit dem Exponenten 3. In der Analysis finden Potenzen bei der Formulierung von Funktionstermen Anwendung, z. B. bei quadratischen Funktionen, Potenzfunktionen und bei Exponentialfunktionen. Das Verständnis für Potenzen spielt auch in der Kombinatorik eine wichtige Rolle, z. B. bei der Berechnung von Variationen mit Wiederholung.

Ein sicheres Verständnis von Umkehroperationen ist Voraussetzung für das Lösen von Gleichungen. Während das Umkehren von Addition und Multiplikation zumeist problemlos gelingt, tauchen oft Unsicherheiten beim Lösen von Aufgaben wie z. B. $12 - x = 15$ oder $\frac{3}{x} = 9$ auf. Auch die Umkehrung des Potenzierens bereitet einigen Lernenden Schwierigkeiten. Für Aufgaben wie z. B. $x^2 = 12$ wird mitunter eine falsche Umkehrung (geteilt durch 2) gewählt. Diese Unsicherheiten wirken sich dann im weiteren Lernverlauf sowohl in der Analysis als auch in der Geometrie (z. B. Satz des Pythagoras) aus.

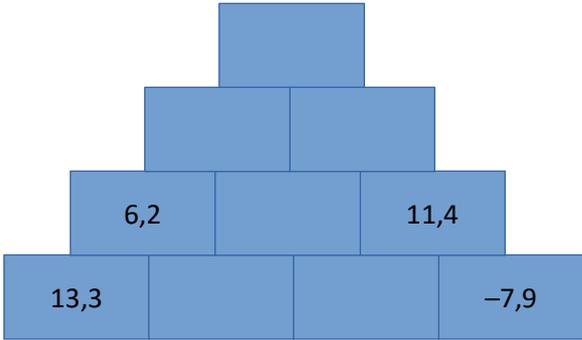
Das Verständnis von und der sichere Umgang mit Rechengesetzen spielt eine bedeutende Rolle bei der Bewältigung von Aufgaben der Algebra, sowohl beim Zusammenfassen von Termen als auch beim Lösen von Gleichungen. Zum Beispiel basiert die Reihenfolge von Umformschritten auf den Vorrangregeln beim Rechnen, das Zusammenfassen des Terms $2x^2 \cdot 3x$ basiert auf dem Assoziativgesetz, das Zusammenfassen des Terms $2x^2 + 3x^2$ basiert auf dem Distributivgesetz und die Unsicherheit beim Lösen der Gleichung $\frac{3}{x} = 9$ liegt mitunter an einer falschen Übertragung von Kommutativität auf diese Rechensituation.

Förderschnitte zu den Diagnoseaufgaben: 1 a-d — E

Übersicht über die Förderaufgaben

1. Addieren von positiven und negativen Zahlen (Addition als Vereinigung)
2. Addieren von positiven und negativen Zahlen mit einer Additionsmauer

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Vorstellungen zu Rechenoperationen - Addition |
|--|------------|---|
| Addieren von positiven und negativen Zahlen (Addition als Vereinigung) | | 1 |
| <p>Frau Alvarez, Herr Bethel, Frau Chezly und Herr Dosman haben jeweils zwei Konten, die sie zu einem Konto vereinigen wollen.</p> <p>Frau Alvarez hat auf ihrem einen Konto 350 € und auf ihrem anderen Konto 4111 €.</p> <p>Herr Bethel hat auf seinem einen Konto -505 € und auf seinem anderen Konto -177 €.</p> <p>Frau Chezly hat auf ihrem einen Konto 121 € und auf ihrem anderen Konto -54 €.</p> <p>Herr Dosman hat auf seinem einen Konto -470 € und auf seinem anderen Konto 844 €.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benenne die Rechenoperation, die man benötigt, um zwei Konten zu vereinigen. • Berechne für jeden der vier Menschen den Kontostand auf dem neuen Konto. <p>Beschreibe die unterschiedlichen Strategien, die du beim Rechnen verwendest.</p> | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Vorstellungen zu Rechenoperationen - Addition |
|--|------------|---|
| Addieren von positiven und negativen Zahlen mit einer Additionsmauer | | 2 |
|  | | |
| <p>In die Additionsmauer sollen positive und negative Zahlen eingetragen werden, sodass ein Kästchen die Summe der beiden unter ihm liegenden Kästchen bildet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibe für die unterste Reihe, wie du erkennen kannst, wo eine positive und wo eine negative Zahl eingetragen werden muss. • Fülle die Additionsmauer aus und beschreibe für jedes Kästchen deine Rechenstrategie. | | |

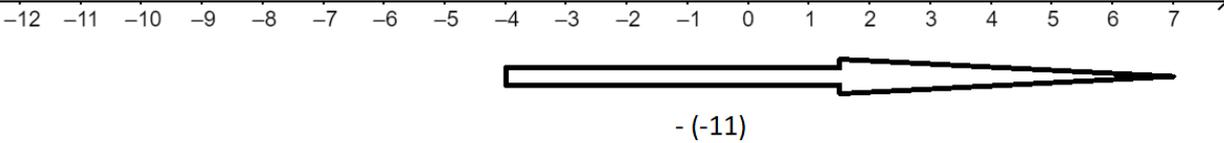
Fördersritte zu den Diagnoseaufgaben: 1 e, f – E**Übersicht über die Förderaufgaben**

1. Zuordnen von Sachsituationen zu Rechnungen
2. Subtrahieren mit vorgegebener Differenz
3. Erkennen der Notwendigkeit einer Zahlbereichserweiterung $\mathbb{N} \rightarrow \mathbb{Q}$
4. Nachvollziehen von Subtraktionen negativer Zahlen anhand der Zahlengeraden
5. Subtrahieren von ganzen Zahlen bei Überschreitung der Null

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Vorstellungen zu Rechenoperationen - Subtraktion |
|---|------------|---|
| Zuordnen von Sachsituationen zu Rechnungen | | 1 |
| <ul style="list-style-type: none"> Unterstreiche in den folgenden Sätzen alle Signalwörter, die auf Addition oder Subtraktion hinweisen. Überlege auch, bei welchen Zahlangaben es sich um positive und bei welchen es sich um negative Zahlen handelt. <p>(a) Daniel hat 9 Euro, davon gibt er 7 Euro für einen Burger aus.</p> <p>(b) Kurt hat schon 9 Euro Schulden bei seiner Mutter, aber weil er heute den Geschirrspüler ausgeräumt hat, erlässt sie ihm 7 Euro der Schulden.</p> <p>(c) Ein Fahrstuhl befindet sich im 7. Stockwerk und fährt dann 9 Stockwerke nach unten.</p> <p>(d) Die Temperatur sinkt von -7° um weitere 9 Grad nach unten.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ordne die obigen Sätze den zugehörigen Rechnungen zu. Begründe. $-7 - 9 = -16 \quad -9 - (-7) = -2 \quad 9 - 7 = 2 \quad 7 - 9 = -2$ | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Vorstellungen zu Rechenoperationen - Subtraktion |
|---|------------|---|
| Subtrahieren mit vorgegebener Differenz | | 2 |
| <ul style="list-style-type: none"> Überlege dir für jede der folgenden Zahlen, wie viel man jeweils subtrahieren muss, um auf -10 zu kommen und wie viel man subtrahieren muss, um auf $+10$ zu kommen: -5; 0; 3; 11 und $1,5$ Schreibe jeweils die Rechnung auf. Erkläre anhand der Zahlengeraden, was beim Rechnen in jedem Fall beachtet werden muss. Denke dir zu jeder Subtraktion einen Sachzusammenhang aus. Mögliche Themengebiete sind: Orte über und unter dem Meeresspiegel, Temperaturen oder Kontostände. | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Vorstellungen zu Rechenoperationen - Subtraktion |
|---|------------|---|
| Erkennen der Notwendigkeit einer Zahlbereichserweiterung $\mathbb{N} \rightarrow \mathbb{Q}$ | | 3 |
| <p>Celina sagt: „Gestern hatte ich noch 20 €, heute habe ich 13 € davon ausgegeben.“</p> <p>Klaudia sagt: „Gestern hatte ich noch 13 €, heute habe ich 20 € weniger.“</p> <ul style="list-style-type: none"> Vergleiche die beiden Aussagen miteinander und beantworte folgende Fragen: <ul style="list-style-type: none"> Wer hat Guthaben? Wer hat Schulden? Wer hat heute mehr Geld als gestern? Berechne, wie viel Geld Celina und wie viel Geld Klaudia hat. | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Vorstellungen zu Rechenoperationen - Subtraktion |
|--|------------|---|
| Nachvollziehen von Subtraktionen negativer Zahlen anhand der Zahlengeraden | | 4 |
| <p>Vladimir rechnet: $-4 - (-11) = +7$.</p> <p>Hannes sagt: „Wie können so viele Minuszeichen plötzlich Plus ergeben?“</p> <p>Vladimir erklärt:</p> <p style="padding-left: 40px;">"Würde ich $-4 - (+11)$ rechnen, würde ich von der -4 auf der Zahlengeraden um 11 nach links gehen. Das negative Vorzeichen aber dreht die Pfeilrichtung um, deshalb gehe ich bei $-4 - (-11)$ von der -4 aus um 11 Schritte nach rechts."</p> | | |
|  | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Vollziehe anhand der Bewegungen auf der Zahlengeraden nach, wie das Ergebnis +7 zustande kommt. Berechne und erkläre mithilfe der Zahlengeraden: <ol style="list-style-type: none"> $5 - (-1)$ $-12 - (-7)$ | | |

Im Jahre 1789 nach Christus begann die Französische Revolution, im Jahr 753 *vor* Christus wurde – der Sage nach – die Stadt Rom gegründet. Ben und Aleya überlegen, wie viele Jahre diese beiden Ereignisse auseinander liegen.

Ben sagt: „Man muss $1789 - 753$ rechnen, also liegen 1036 Jahre zwischen den Ereignissen.

Alyna sagt: „Nein, es müssen viel mehr Jahre sein – lass uns das einmal an der Zahlengeraden rechnen.“

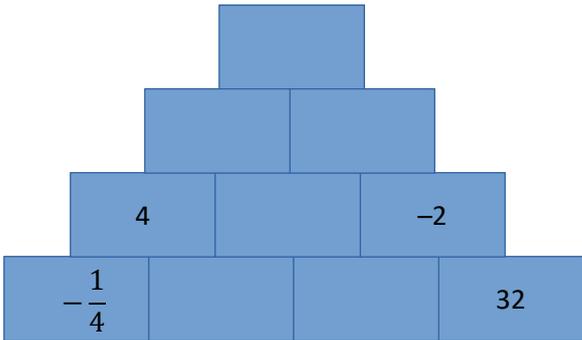
Erstelle eine Zahlengerade und trage die Zahlen dort ein. Beachte dabei die Besonderheit, dass es kein Jahr Null gab. Auf das Jahr 1 v. Chr. folgte direkt das Jahr 1 n. Chr.

- Zeige anhand der Zahlengeraden, wie Ben sich vertan hat und gib an, welches Jahr 1036 Jahre vor der Französischen Revolution liegt.
- Berechne, wie viele Jahre tatsächlich zwischen dem Beginn der Französischen Revolution und der sagenhaften Gründung Roms liegen.

Förderschnitte zu den Diagnoseaufgaben: 1 g, h — E**Übersicht über die Förderaufgaben**

1. Verwenden der Multiplikation zum Berechnen von Rabatten
2. Multiplizieren von positiven und negativen Zahlen mit einer Multiplikationsmauer

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Vorstellungen zu Rechenoperationen - Multiplikation |
|--|------------|--|
| Verwenden der Multiplikation zum Berechnen von Rabatten | | 1 |
| <p>In Donatos Lieblingsladen gibt es heute 20 % Rabatt auf alle Computerspiele. Donato sagt: „Alle Spiele kosten nur noch 80 % ihres vorherigen Preises. <i>Fall-In</i> kostet z. B. normalerweise 30 €. Der neue Preis x lässt sich berechnen durch folgende Verhältnisgleichung: $\frac{x}{30} = \frac{80}{100}$, also ist $x = \frac{30 \cdot 80}{100} = 24$</p> <p>Damian sagt: „Du hättest die 30 auch gleich mit einem Faktor malnehmen können und wärst auf 24 gekommen.“</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestimme den Faktor, mit dem man eine Zahl k multiplizieren muss, um herauszufinden, was 80 % von k sind. • <i>XPlace</i> kostet normalerweise 59 €, <i>Star World Battlefront</i> 15 € und <i>Need for Heat</i> 55 €. Berechne mithilfe des Faktors die drei neuen Preise dieser PC-Spiele. <p>Nächsten Montag gibt es sogar 33 % Rabatt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestimme den Faktor, mit dem man den alten Preis malnehmen muss, um auf den neuen zu kommen. • Berechne jeweils den neuen Preis für die oben genannten Spiele. | | |

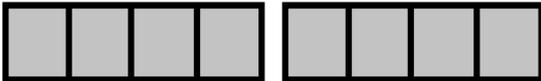
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Vorstellungen zu Rechenoperationen - Multiplikation |
|---|------------|--|
| Multiplizieren von positiven und negativen Zahlen mit einer Multiplikationsmauer | | 2 |
|  | | |
| <p>In die Multiplikationsmauer sollen positive und negative Zahlen so eingetragen werden, dass ein Kästchen das Produkt aus den beiden unter ihm liegenden Kästchen bildet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibe für die unterste Reihe, wie du erkennen kannst, wo eine positive und wo eine negative Zahl eingetragen werden muss. • Fülle die Multiplikationsmauer aus und beschreibe für jedes Kästchen deine Rechenstrategie. | | |

Fördersritte zu den Diagnoseaufgaben: 1 i, k – E

Übersicht über die Förderaufgaben

1. Umwandeln von Brüchen in Dezimaldarstellung
2. Dividieren von Brüchen

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Vorstellungen zu Rechenoperationen - Division |
|--|------------|---|
| Umwandeln von Brüchen in Dezimaldarstellung | | 1 |
| <p>Der Bruchstrich stellt eine Division dar, d. h. $\frac{1}{2}$ steht für $1 : 2 = 0,5$.</p> <p>Wenn man einen beliebigen Bruch in Dezimalschreibweise darstellen möchte, kann man eine schriftliche Division durchführen, wie du sie bereits aus der Grundschule kennst. Achtung! Manche Brüche stehen für nicht-abbrechende Dezimalzahlen und müssen gerundet werden.</p> <p>Beispiel:</p> $\begin{array}{r} \frac{3}{7} = 3 : 7 \\ 3 : 7 = 0,428 \dots - \text{ auf die 2. Nachkommastelle gerundet also } 0,43 \\ \underline{0} \\ 30 \\ \underline{28} \\ 20 \\ \underline{14} \\ 60 \\ \underline{56} \\ \dots \end{array}$ <ul style="list-style-type: none"> • Stelle auf dieselbe Weise folgende Brüche dar. Runde jeweils auf die 2. Nachkommastelle. $\frac{4}{7}; \quad \frac{3}{11}; \quad \frac{5}{3}$ | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Vorstellungen zu Rechenoperationen - Division |
|--|------------|---|
| Dividieren von Brüchen | | 2 |
| <p>Der Kehrbruch zum Bruch $\frac{a}{b}$ ist $\frac{b}{a}$, der Kehrbruch von $\frac{3}{5}$ ist also $\frac{5}{3}$.</p> <p>Auch ganze Zahlen haben Kehrbrüche: Da sich 2 auch als $\frac{2}{1}$ schreiben lässt, ist der Kehrbruch $\frac{1}{2}$.</p> <p>Wenn man durch einen Bruch <i>dividiert</i>, dann bekommt man dasselbe Ergebnis, wie wenn man mit dem Kehrbruch <i>multipliziert</i>.</p> <p>Beispiel: $2 : \frac{1}{4} = 2 \cdot \frac{4}{1} = 8$</p> <p>Eine passende Frage zu dieser Aufgabe ist: „Wie oft passt $\frac{1}{4}$ in die 2?“ und die Antwort ist: 8 Mal.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> • Löse nach demselben Prinzip auch folgende Divisionsaufgaben und zeichne jeweils ein dazu passendes Bild, um deine Lösung zu überprüfen. $3 : \frac{1}{2} =$ $\frac{1}{2} : \frac{1}{4} =$ $\frac{4}{3} : \frac{2}{3} =$ | | |

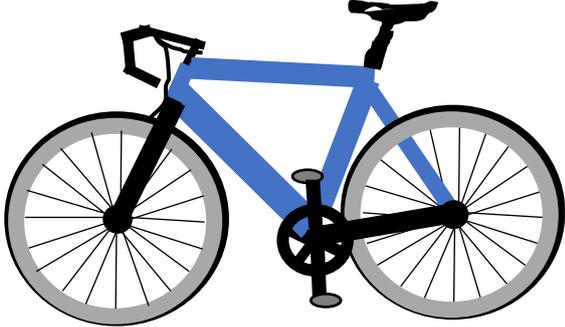
Förderschnitte zu den Diagnoseaufgaben: 1 a – F**Übersicht über die Förderaufgaben**

1. Erkennen des Exponenten als Vereinfachung wiederholter Multiplikation
2. Erkennen des Wachstumsfaktors
3. Erkennen der Abnahmerate
4. Potenzieren als fortgesetzte Multiplikation (Errechnen von Neupreisen)
5. Potenzieren als fortgesetzte Multiplikation (Zinsrechnung)

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Vorstellungen zu Rechenoperationen - Potenzieren |
|--|------------|---|
| Erkennen des Exponenten als Vereinfachung wiederholter Multiplikation | | 1 |
| <p>Die Anzahl der Blumen auf Cornys Wiese verdreifacht sich jedes Jahr: Angefangen hat er mit zehn Blumen, im nächsten Jahr waren es 30, im übernächsten 90 und so weiter.</p> <p>Für die Anzahl der Blumen in einem bestimmten Jahr kann mal also folgende Formeln aufstellen:</p> <p style="margin-left: 40px;">am Anfang: 10 nach einem Jahr: $10 \cdot 3$ nach zwei Jahren: $10 \cdot 3 \cdot 3$ nach drei Jahren: $10 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$... nach 13 Jahren: $10 \cdot 3 \cdot 3$</p> <p>Wie du merkst, wird diese Art zu rechnen schnell unübersichtlich. Deshalb kann man die Anzahl der Dreien auch mit einem sogenannten Exponenten – auch „Hochzahl“ genannt – ausdrücken: Der Blumenbestand nach 3 Jahren ist somit $10 \cdot 3^3$, nach zehn Jahren $10 \cdot 3^{13}$.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drücke folgende Rechnungen mithilfe von Exponenten aus. Erkläre dabei dein Vorgehen: <ol style="list-style-type: none"> $6 \cdot 2 \cdot 2$ $40 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4$ $1,5 \cdot 1,5 \cdot 1,5 \cdot 1,5 \cdot 1,5 \cdot 1,5$ | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Vorstellungen zu Rechenoperationen - Potenzieren |
|---|------------|---|
| Erkennen des Wachstumsfaktors | | 2 |
| <p>Wenn sich eine gegebene Zahl um 50 % erhöht, dann ist die neue Zahl 150 % von der Ausgangszahl. $150 \% = \frac{150}{100} = 1,5$. Man kann die Ausgangszahl also auch mal 1,5 rechnen, um auf das neue Ergebnis zu kommen. Die Zahl 1,5 nennt man dann den Wachstumsfaktor.</p> <p>Beispiel: Ein Spiel kostet 60 €. Der Preis wird um 10 % erhöht. Nun kostet das Spiel $60 \cdot 1,1 = 66$ €.</p> <p>Erhöht sich eine Zahl mehrmals um denselben Prozentsatz, so multipliziert man genauso oft mit dem Wachstumsfaktor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordne den folgenden Sätzen jeweils die richtige Formel zu und erkläre deine Entscheidung. <ol style="list-style-type: none"> Der Preis einer Jacke liegt bei 70 €. Drei Monate lang erhöht der Laden den Preis um jeweils 20 %. Ein Besuch im Trampolinpark kostete vor drei Jahren 70 €. Doch seitdem stieg der Preis jedes Jahr um 2 %. In einem Teich wohnten gestern noch 70 Enten. Heute ist die Anzahl der Enten in dem Teich um 20 % gestiegen. <p>a) $70 \cdot 1,2$ b) $70 \cdot 1,2 \cdot 1,2 \cdot 1,2 = 70 \cdot 1,2^3$ c) $70 \cdot 1,02 \cdot 1,02 \cdot 1,02 = 70 \cdot 1,02^3$</p> | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Vorstellungen zu Rechenoperationen - Potenzieren |
|--|------------|---|
| Erkennen der Abnahmerate | | 3 |
| <p>Wenn sich eine gegebene Zahl um 30 % verringert, dann ist die neue Zahl $100\% - 30\% = 70\%$ von der Ausgangszahl.</p> <p>$70\% = \frac{70}{100} = 0,7$. Man kann die Ausgangszahl also auch mal 0,7 rechnen, um auf das neue Ergebnis zu kommen. Die Zahl 0,7 nennt man dann die Abnahmerate.</p> <p>Beispiel: Ein Spiel kostet 60 €. Heute gibt es 10 % Rabatt. Nun kostet das Spiel $60 \cdot 0,9 = 54$ €. Heike bekommt zusätzlich noch einen Mitarbeiterrabatt von 10 % und muss nur $60 \cdot 0,9 \cdot 0,9 = 48,60$ € bezahlen.</p> <p>Verringert sich eine Zahl mehrmals um denselben Prozentsatz, so multipliziert man genauso oft mit der Abnahmerate.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkläre folgende Formeln nach dem obigen Muster. Ermittle dabei jeweils, um welchen Prozentsatz sich die Ausgangszahl verringert: <ol style="list-style-type: none"> $20 \cdot 0,8$ $70 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,5 = 70 \cdot 0,5^3$ $99 \cdot 0,03 \cdot 0,03 \cdot 0,03 \cdot 0,03 = 99 \cdot 0,03^4$ | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Vorstellungen zu Rechenoperationen - Potenzieren |
|---|------------|---|
| Potenzieren als fortgesetzte Multiplikation (Errechnen von Neupreisen) | | 4 |
|  | | |
| <p>Das Fahrrad „Superflitzer“ kostete bei Radel-Pro vorletztes Jahr noch 2000 €. Letztes Jahr hat Radel-Pro den Preis um 5 % erhöht. Den neuen Preis hat Radel-Pro dieses Jahr wieder um 5 % erhöht.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkläre in diesem Zusammenhang die folgende Rechnung: $2000 \cdot 1,05 \cdot 1,05 = 2205$ <p>Nimm an, dass Radel-Pro sein System fortsetzt und jedes Jahr den aktuellen Preis um 5 % erhöht.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechne den Preis von „Superflitzer“ nach 7, nach 13 und nach 21 Jahren. | | |

Monas Mutter hat zu ihrer Geburt 1000 € auf einem Konto angelegt, auf das Mona erst an ihrem 18. Geburtstag Zugriff haben wird. Auf das Geld gibt es jährlich 3 % Zinsen.

Mona überlegt: An meinem 1. Geburtstag hatte ich $1000 \cdot 1,03 = 1030$ € auf meinem Konto, an meinem 2. Geburtstag $1000 \cdot 1,03 \cdot 1,03 = 1000 \cdot 1,03^2$ und so weiter.

Dann stellt sie dazu die folgende Formel auf:

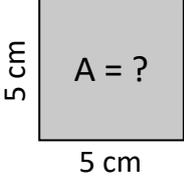
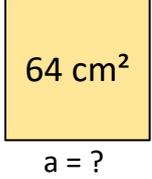
$$k = 1\,000 \cdot 1,03^n$$

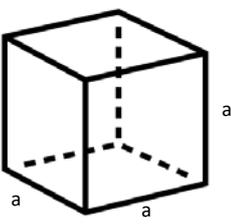
- Erkläre die Formel.
Gehe dabei auch darauf ein, was die Variablen k und n inhaltlich bedeuten.
- Berechne, wie viel Geld Mona zu ihrem 18. Geburtstag auf dem Konto haben wird.

Finde durch geschicktes Probieren heraus, in welchem Jahr Mona ihr Anfangskapital von 1000 € verdoppeln wird, wenn sie bis dahin kein Geld abhebt und auch nach ihrem 18. Geburtstag weiterhin 3 % Zinsen erhält.

Förderschnitte zu den Diagnoseaufgaben: 1 b, c – E**Übersicht über die Förderaufgaben**

1. Radizieren als Umkehrung des Potenzierens (Quadrat)
2. Radizieren als Umkehrung des Potenzierens (Würfelvolumen)
3. Radizieren als Umkehrung des Potenzierens (Erklären des Zusammenhangs) (a)
4. Radizieren als Umkehrung des Potenzierens (Erklären des Zusammenhangs) (b)
5. Radizieren und Potenzieren (Nacheinanderausführung beider Operationen)
6. Radizieren – typische Fehler

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | + - × ÷ | Idee der Operation Vorstellungen zu Rechenoperationen - Radizieren |
|---|------------|---|
| Radizieren als Umkehrung des Potenzierens (Quadrat) | | 1 |
| <p>Julian und Lea lösen Aufgaben zu Quadraten.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>Julian:</p>  <p>5 cm</p> <p>5 cm</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Lea:</p>  <p>a</p> <p>64 cm²</p> <p>a = ?</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Erkläre, wie bei den Aufgaben gerechnet wird. Verwende die Begriffe Seitenlänge, Flächeninhalt, Quadrieren und Wurzelziehen. Vergleiche die beiden Aufgabenstellungen. (Gemeinsamkeit, Unterschied) Rechne die Aufgabe von Julian. → $A = \underline{\hspace{2cm}}$ Rechne die Aufgabe von Lea. → $a = \underline{\hspace{2cm}}$ Ein Quadrat hat eine Seitenlänge von $a = 3$ cm. Stelle zwei Aufgaben zu diesem Quadrat: <ul style="list-style-type: none"> – eine, bei der die Seitenlänge gegeben ist, – eine, bei der jemand die Seitenlänge herausfinden soll. | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | + - × ÷ | Idee der Operation Vorstellungen zu Rechenoperationen - Radizieren |
|---|------------|---|
| Radizieren als Umkehrung des Potenzierens (Würfelvolumen) | | 2 |
| <p>Julian und Lea rechnen Aufgaben zu Würfeln.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Aufgabe von Julian: $a = 12$ cm, $V = ?$</p> <p>$V = a^3$</p> <p>$V = (12 \text{ cm})^3$</p> <p>$V =$</p> </div> <div style="width: 10%; text-align: center;">  </div> <div style="width: 45%;"> <p>Aufgabe von Lea: $V = 216$ cm³, $a = ?$</p> <p>$a^3 = V$</p> <p>$a^3 = 216$ cm³</p> <p>$a =$</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Erkläre, wie bei den Aufgaben gerechnet wird. Verwende die Begriffe Seitenlänge, Volumen, Potenzieren und Wurzelziehen. Vergleiche die beiden Aufgabenstellungen. (Gemeinsamkeit, Unterschied) Rechne die Aufgabe von Julian. → $V = \underline{\hspace{2cm}}$ Rechne die Aufgabe von Lea. → $a = \underline{\hspace{2cm}}$ Ein Würfel hat eine Seitenlänge von $a = 4$ cm. Stelle zwei Aufgaben zu diesem Würfel: <ul style="list-style-type: none"> – eine, bei der die Seitenlänge gegeben ist, – eine, bei der jemand die Seitenlänge herausfinden soll. | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | + - × ÷ | Idee der Operation Vorstellungen zu Rechenoperationen - Radizieren |
|--|--|--|
| Radizieren als Umkehrung des Potenzierens (Erklären des Zusammenhangs) (a) | | 3 |
| <p>Für eine Lernkartei werden Karten zum <i>Quadrieren</i> und <i>Quadratwurzelziehen</i> gestaltet.</p> <p>Dabei entstehen verschiedene Vorschläge.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 20px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 250px; text-align: center;"> $a \xrightarrow{\text{Quadrieren}} a^2$ $a \xleftarrow{\text{Quadratwurzelziehen}} a^2$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 250px; text-align: center; transform: rotate(10deg);"> $\sqrt{a} \xrightarrow{\text{Quadrieren}} a$ $\sqrt{a} \xleftarrow{\text{Quadratwurzelziehen}} a$ </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Welche Karte ist richtig gestaltet? Begründe. Gestalte selbst eine Karte mit zwei konkreten Zahlenbeispielen zum <i>Quadrieren</i> und <i>Quadratwurzelziehen</i>. | | |

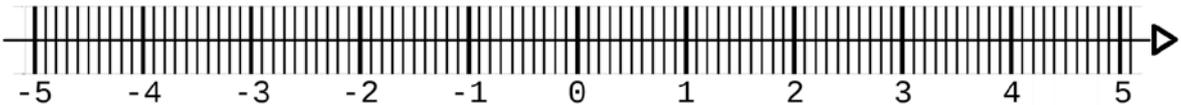
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | + - × ÷ | Idee der Operation Vorstellungen zu Rechenoperationen - Radizieren |
|---|--|--|
| Radizieren als Umkehrung des Potenzierens (Erklären des Zusammenhangs) (b) | | 4 |
| <p>Die Zahl 3 bei $\sqrt[3]{64}$ wird als Wurzelexponent bezeichnet.</p> <p>Es gilt: $64 = \sqrt[3]{64} \cdot \sqrt[3]{64} \cdot \sqrt[3]{64} = 4 \cdot 4 \cdot 4$</p> <ul style="list-style-type: none"> Erkläre diese Gleichung. Gehe dabei auf die Bedeutung der Zahl 3 ein. Erkläre, warum $\sqrt[4]{16} = 2$ ist. Erkläre, warum die folgende Gleichung falsch ist: $\sqrt[5]{7} \cdot \sqrt[5]{7} \cdot \sqrt[5]{7} = 7$ Wie müsste sie richtig lauten? | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | + - × ÷ | Idee der Operation Vorstellungen zu Rechenoperationen - Radizieren |
|---|------------|---|
| Radizieren und Potenzieren (Nacheinanderausführung beider Operationen) | | 5 |
| <p>Wenn man auf eine Zahl eine Operation anwendet und danach die Umkehroperation, dann kommt wieder die Zahl vom Anfang heraus.</p> <ul style="list-style-type: none"> Überprüfe durch Rechnung, ob diese Aussage auch für das Potenzieren und Wurzelziehen gilt. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="text-align: center;"> 4 </div> <div style="text-align: center;"> $\xrightarrow{\text{hoch } 3}$ </div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> □ </div> <div style="text-align: center;"> $\xrightarrow{\text{3. Wurzel}}$ </div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> □ </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="text-align: center;"> 81 </div> <div style="text-align: center;"> $\xrightarrow{\text{2. Wurzel}}$ </div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> □ </div> <div style="text-align: center;"> $\xrightarrow{\text{hoch } 2}$ </div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> □ </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Vervollständige die Darstellungen. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="text-align: center;"> 2 </div> <div style="text-align: center;"> $\xrightarrow{\text{hoch } 5}$ </div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> □ </div> <div style="text-align: center;"> $\xrightarrow{?}$ </div> <div style="text-align: center;"> 2 </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="text-align: center;"> 125 </div> <div style="text-align: center;"> $\xrightarrow{?}$ </div> <div style="text-align: center;"> 5 </div> <div style="text-align: center;"> $\xrightarrow{?}$ </div> <div style="text-align: center;"> 125 </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="text-align: center;"> $0,4$ </div> <div style="text-align: center;"> $\xrightarrow{?}$ </div> <div style="text-align: center;"> $0,16$ </div> <div style="text-align: center;"> $\xrightarrow{\text{2. Wurzel}}$ </div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> □ </div> </div> | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe 1 | + - × ÷ | Idee der Operation Vorstellungen zu Rechenoperationen - Radizieren |
|---|------------|---|
| Radizieren – typischer Fehler | | 6 |
| <p>Sowohl das Berechnen einer Potenz als auch das Wurzelziehen (Radizieren) sind Rechenoperationen, die wir nicht sehr häufig ausführen.</p> <p>Rechenoperationen wie $4 \cdot 5$ oder $18 : 3$ sind uns geläufig. Das Ergebnis ist in Sekundenschnelle ermittelt.</p> <p>Beim Potenzieren und Wurzelziehen unterlaufen uns Irrtümer, wenn wir nicht lange genug nachdenken.</p> <p>Ein Schüler hat folgende Rechnungen aufgestellt:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> $2^3 = 6$ und $3^4 = 12$ </div> <ul style="list-style-type: none"> Erkläre, welchen Fehler er gemacht hat. Wie lauten die richtigen Ergebnisse? <p>Außerdem rechnet er folgendes aus:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> $\sqrt{16} = 8$ und $\sqrt[3]{27} = 9$ </div> <ul style="list-style-type: none"> Erkläre, welchen Fehler er hier gemacht hat. Wie lauten die richtigen Ergebnisse? | | |

Förderschritte zu den Diagnoseaufgaben: 2, 3 – E, F; 3 a – F**Übersicht über die Förderaufgaben**

1. Addieren von rationalen Zahlen mit gleichen Vorzeichen
2. Addieren von rationalen Zahlen mit unterschiedlichen Vorzeichen
3. Addieren von mehreren Summanden mit unterschiedlichen Vorzeichen
4. Multiplizieren mit (-1) als Inversion (mehrfache Multiplikation)
5. Vergleichen von Rechenstrategien (Verhältnisgleichung und Multiplikation)
6. Vergleichen von Rechenstrategien bei der Addition und Subtraktion von Zahlen mit Überschreitung der Null.
7. Überschlagen von Prozentwerten im Kopf
8. Darstellen von Zahlen als relative Anteile mithilfe von Prozentstreifen
9. Zerlegen von Prozentsätzen zur leichteren Berechnung im Kopf
10. Bestimmen des Prozentsatzes mithilfe des Dreisatzes
11. Bestimmen des Prozentsatzes mithilfe des Dreisatzes unter geschickter Wahl des Divisors
12. Bestimmen des Prozentwertes mithilfe des Dreisatzes
13. Bestimmen des Prozentwertes mithilfe des Dreisatzes unter geschickter Wahl des Divisors
14. Bestimmen des Grundwertes mithilfe des Dreisatzes (a)
15. Bestimmen des Grundwertes mithilfe des Dreisatzes (b)
16. Nutzen von Rechenstrategien bei der Prozentrechnung
17. Unterscheiden von absoluter und relativer Veränderung eines Preises

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Verstehen und Nutzen von Rechenstrategien |
|---|------------|---|
| Addieren von rationalen Zahlen mit gleichen Vorzeichen | | 1 |
| <p>Beim Addieren von rationalen Zahlen kann man sich an der Zahlengeraden orientieren.</p>  <ul style="list-style-type: none"> Vollziehe folgende Rechnungen nach und erkläre die Rechenstrategie zur Addition von Zahlen mit demselben Vorzeichen. Du kannst dazu die Wolken zu Hilfe nehmen: <ol style="list-style-type: none"> a) $+2,3 + (+1,8) = + (+ 2,3 + + 1,8) = +4,1$ b) $(-1,4) + (-2,9) = - (- 1,4 + - 2,9) = -(1,4 + 2,9) = - 4,3$ <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid #4a7ebb; border-radius: 50%; padding: 10px; width: 25%; text-align: center;">Summe</div> <div style="border: 1px solid #4a7ebb; border-radius: 50%; padding: 10px; width: 25%; text-align: center;">mit dem Vorzeichen versehen</div> <div style="border: 1px solid #4a7ebb; border-radius: 50%; padding: 10px; width: 25%; text-align: center;">Beträge bilden</div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Berechne mithilfe dieser Strategie: <ol style="list-style-type: none"> a) $+3,7 + 0,7$ b) $(-2,5) + (-1,2)$ c) $4,6 + 7,3$ d) $(-9,1) + (-3,9)$ | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Verstehen und Nutzen von Rechenstrategien |
|--|------------|---|
| Addieren von rationalen Zahlen mit unterschiedlichen Vorzeichen | | 2 |
| <p>Hier siehst du an zwei Beispielen, wie man rationale Zahlen mit unterschiedlichen Vorzeichen addiert:</p> <p>1) $-7,7 + 3,9 = -(- 7,7 - 3,9) = -3,8$ 2) $-8,3 + 12,7 = +(12,7 - - 8,3) = + 4,4$</p> <ul style="list-style-type: none"> Formuliere eine allgemeine Strategie für das Addieren von zwei Zahlen mit unterschiedlichem Vorzeichen. Ergänze dafür das Diagramm: <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Bilden der Beträge</div>  <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 80%; margin: 0 auto;"> Subtrahieren des _____ von dem _____ _____ </div>  <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 80%; margin: 0 auto;"> Das Ergebnis bekommt das Vorzeichen der Zahl mit dem _____ _____. </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Erläutere die Strategie anhand der beiden Beispiele: $-4,6 + 7,3$ und $(-9,1) + 3,9$. | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Verstehen und Nutzen von Rechenstrategien |
|---|------------|---|
| Addieren von mehreren Summanden mit unterschiedlichen Vorzeichen | | 3 |
| <p>Elif und Timur gehen unterschiedlich vor, wenn sie Kettenaufgaben mit mehreren Additionen lösen.</p> <p>Timur sagt: Ich behalte die vorgegebene Reihenfolge bei:</p> $(-7) + 3 + (-5) + 2 + (-4) =$ $-4 + (-5) + 2 + (-4) =$ $-9 + 2 + (-4) =$ $-7 + (-4) = -11$ <p>Elif sagt: Ich fasse erst alles zusammen, bei dem man auf der Zahlengeraden nach rechts gehen muss und dann alles, bei man nach links gehen muss:</p> $(-7) + 3 + (-5) + 2 + (-4) = (3 + 2) - (7 + 5 + 4) = 5 - 16 = -11$ <ul style="list-style-type: none"> Löse die folgende Aufgabe erst so wie Elif, dann wie Timur: $4 + (-10) + 3 + 7 + (-6)$ <ul style="list-style-type: none"> Beschreibe, worauf du jeweils beim Rechnen achten musst. Bewerte die beiden Strategien nach ihren Vor- und Nachteilen. | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Verstehen und Nutzen von Rechenstrategien |
|--|------------|---|
| Multiplizieren mit (-1) als Inversion (mehrfache Multiplikation) | | 4 |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; background-color: #c8e6c9; width: 30%;"> <p>-5 ist eine an der Null gespiegelte 5, also bedeutet das Minus vor der 5 einfach $(-1) \cdot 5$.</p> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; background-color: #e0e0e0; width: 30%;"> <p>Ich denke, das Minus ist das Vorzeichen von der Zahl und zeigt, dass -5 auf der Zahlengeraden links von der Null liegt.</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">Ben</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">Oskar</div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Wer hat Recht? Erkläre. <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">Ben</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; background-color: #c8e6c9; width: 50%;"> <p>Und wo liegt dann $-(-5)$? Auch links von der Null?</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Überlege, wie Oskar antworten könnte. Nutze die Wortgruppen und Zahlen auf den Karten. <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; transform: rotate(-10deg);">Spiegeln an Null</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; transform: rotate(-10deg);">$-(-5)$</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; transform: rotate(-10deg);">an der Zahlengerade</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; transform: rotate(-10deg);">multiplizieren mit (-1)</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; transform: rotate(-10deg);">Vorzeichen wechseln</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; transform: rotate(-10deg);">5</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; transform: rotate(-10deg);">-5</div> </div> | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Verstehen und Nutzen von Rechenstrategien |
|---|------------|---|
| Vergleichen von Rechenstrategien (Verhältnisgleichung und Multiplikation) | | 5 |
| <p>Letztes Jahr auf dem Schulfest hat ein Brownie 1,30 € gekostet, ein Muffin 80 Cent und ein Cake Pop 50 Cent. Dieses Jahr sind alle Preise um 20 % gestiegen.</p> <p>Um die neuen Preise zu bestimmen, muss man also herausfinden, wie viel 120 % des alten Preises sind. Dies kann man über eine Verhältnisgleichung berechnen oder durch die Multiplikation des alten Preises mit einem Faktor.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ergänze die Verhältnisgleichungen, um den neuen Preis b für Brownies zu bestimmen $\frac{b}{100} = \frac{120}{100} \rightarrow b = \dots$ Berechne auf dieselbe Art die neuen Preise von Muffins und Cake Pops. Gib den Faktor an, mit dem man den alten Preis multiplizieren muss, um den neuen zu erhalten. Überprüfe für alle drei Kuchenarten, ob das Ergebnis dieser Multiplikation mit dem Ergebnis der Verhältnisgleichung übereinstimmt. | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Verstehen und Nutzen von Rechenstrategien |
|---|------------|---|
| Vergleichen von Rechenstrategien bei der Addition und Subtraktion von Zahlen mit Überschreitung der Null. | | 6 |
| <p>Gestern lag die Temperatur bei 3 °C, nachts fiel sie um 13°, heute Morgen kletterte sie wieder um 8° nach oben, heute Mittag um weitere 9°, doch heute Abend fiel die Temperatur wieder um 5°. Heute Nacht wird es nochmal um 4° kälter werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> Vollziehe die Temperaturanstiege und -abfälle durch das Abzählen der Striche auf dem Thermometer nach und bestimme die Temperatur von heute Nacht. Schreibe zu jedem Schritt den zugehörigen Term auf und berechne ihn (Schritt 1: $3 - 13 = x$; Schritt 2: $x + 8 = \dots$). Vergleiche, ob du mit beiden Wegen zum selben Ergebnis kommst. | | |

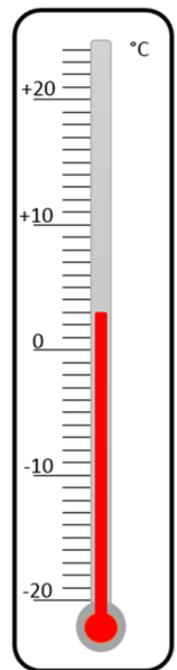


Bild 1: „Thermometer“ M. Reblin für LISUM, CC-BY-SA 4.0

Überschlagen von Prozentwerten im Kopf

7

Lisa weiß, dass in einer Packung Gummibärchen 21 % rot sind. Um eine ungefähre Vorstellung zu haben, wie viel 21 % sind, berechnet Lisa immer 20 % im Kopf, denn sie weiß: Wenn sie 20 % von einer Zahl berechnen will, muss sie diese Zahl durch 5 teilen.

- Überschlage im Kopf auf dieselbe Weise wie Lisa:
 - 21 % von 55 Gummibärchen
 - 21 % von 300 Gummibärchen
 - 21 % von 800 Gummibärchen

Diese Technik funktioniert natürlich auch mit anderen Prozentsätzen.

- Überschlage im Kopf und beschreibe jeweils deine Strategie:
 - 9 % von 75
 - 51 % von 44
 - 89 % von 200

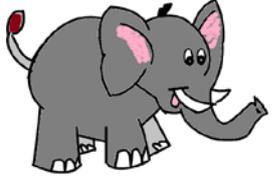
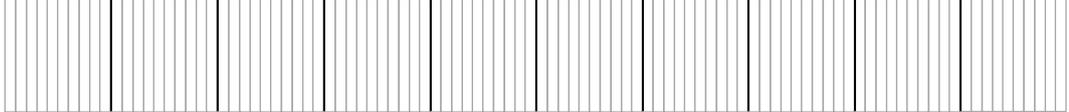
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Verstehen und Nutzen von Rechenstrategien |
|---|------------|---|
| Darstellen von Zahlen als relative Anteile mithilfe von Prozentstreifen | | 8 |
| <p>In Afrika leben rund 350 000 Elefanten, in Asien nur ungefähr 55 000. Insgesamt gibt es auf der Welt ca. 480 000 Elefanten.</p> <ul style="list-style-type: none"> Bestimme die prozentualen Anteile der in Afrika lebenden Elefanten und der in Asien lebenden Elefanten an der Gesamtpopulation, runde dabei auf ganze Prozentzahlen. Der Rest der Elefanten lebt in Zoos und Wildparks auf den anderen Kontinenten. Bestimme ihre Anzahl sowie ihren prozentualen Anteil an der Gesamtpopulation. Übertrage deine Erkenntnisse auf den untenstehenden Prozentstreifen. | |  |
|  | | |

Bild 2: „Elefant“, Jeschek für LISUM, CC-BY-SA 4.0

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Verstehen und Nutzen von Rechenstrategien |
|--|------------|---|
| Zerlegen von Prozentsätzen zur leichteren Berechnung im Kopf | | 9 |
| <p>Theodora kann schnell Prozentwerte im Kopf ausrechnen, indem sie die Prozentsätze geschickt zerlegt. Sie sagt:</p> <p>„15 % von 90 kann man zerlegen in:</p> <ul style="list-style-type: none"> 10 % von 90 <p>und</p> <ul style="list-style-type: none"> 5 % von 90: <p>10 % von 90 sind 9 und</p> <p>5 % sind die Hälfte von 9, also 4,5.</p> <p>Zusammen sind das dann also 13,5.“</p> <ul style="list-style-type: none"> Finde einen Weg, wie man geschickt 6 % oder 11 % einer Zahl berechnen kann. Rechne wie Theodora. Erkläre jeweils, wie du zerlegt hast: <ul style="list-style-type: none"> ➤ 30 % von 70 ➤ 55 % von 80 ➤ 2 % von 40 ➤ 21 % von 20 ➤ 99 % von 30 | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Verstehen und Nutzen von Rechenstrategien | | | | | | | | | | | | |
|--|------------|---|-------|---|-------|-------|---|-------|---|---|--|------|---|---|
| Bestimmen des Prozentsatzes mithilfe des Dreisatzes | | 10 | | | | | | | | | | | | |
| <p>Giovanni will den Prozentsatz mithilfe des Dreisatzes bestimmen. Hilf ihm dabei.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ergänze die Tabelle und berechne p %. <p>G = 150 €; W = 30 € gesucht: p %</p> <table style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">: 150</td> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">↪</td> <td style="padding: 0 10px;">100 %</td> <td style="border-left: 1px solid black; padding: 0 10px;">150 €</td> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">↩</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">: 150</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">.</td> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">↪</td> <td style="padding: 0 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; padding: 0 10px;">30 €</td> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">↩</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">.</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> Berechne mit derselben Methode, wie viel Prozent 5 € von 150 €, 15 € von 150 € und 90 € von 150 € sind. | | | : 150 | ↪ | 100 % | 150 € | ↩ | : 150 | . | ↪ | | 30 € | ↩ | . |
| : 150 | ↪ | 100 % | 150 € | ↩ | : 150 | | | | | | | | | |
| . | ↪ | | 30 € | ↩ | . | | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Verstehen und Nutzen von Rechenstrategien | | | | | | |
|--|------------|---|-------|-------|------|------|------|-------|
| Bestimmen des Prozentsatzes mithilfe des Dreisatzes unter geschickter Wahl des Divisors | | 11 | | | | | | |
| <p>Um herauszufinden, wie viel Prozent 120 € von 300 € sind, wendet Ricardo den Dreisatz an.</p> <p>G = 300 €; W = 120 € gesucht: p %</p> <table style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">100 %</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">300 €</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">20 %</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">60 €</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">40 %</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">120 €</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> Stella teilt zuerst durch 60 statt durch 5. Begründe, warum dies auch möglich ist und wie man dann anders weiterrechnen muss. Finde weitere Möglichkeiten, die Aufgabe mit dem Dreisatz zu lösen. Teile dafür z. B. erst durch 10 oder durch 50. | | | 100 % | 300 € | 20 % | 60 € | 40 % | 120 € |
| 100 % | 300 € | | | | | | | |
| 20 % | 60 € | | | | | | | |
| 40 % | 120 € | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Verstehen und Nutzen von Rechenstrategien | | | | | | | | | | | | |
|--|------------|---|-------|---|-------|------|---|-------|------|---|-----|--|---|------|
| Bestimmen des Prozentwertes mithilfe des Dreisatzes | | 12 | | | | | | | | | | | | |
| <p>Valencia berechnet Prozentwerte mit dem <i>Dreisatz</i>, indem sie erst ausrechnet, was einem Prozent des Grundwertes entspricht und dann diese Zahl mit dem Prozentsatz multipliziert.</p> <ul style="list-style-type: none"> Hilf ihr, indem du die Tabelle ergänzt. <p style="margin-left: 40px;">G = 15 € p % = 30 % gesucht: W</p> <div style="margin-left: 100px; text-align: center;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">: 100</td> <td style="font-size: 2em; color: #4a7ebb; margin-right: 10px;">↪</td> <td style="border-bottom: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">100 %</td> <td style="border-left: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">15 €</td> <td style="font-size: 2em; color: #4a7ebb; margin-right: 10px;">↪</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">: 100</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">· 30</td> <td style="font-size: 2em; color: #4a7ebb; margin-right: 10px;">↪</td> <td style="border-bottom: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">1 %</td> <td style="border-left: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;"></td> <td style="font-size: 2em; color: #4a7ebb; margin-right: 10px;">↪</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">· 30</td> </tr> </table> </div> | | | : 100 | ↪ | 100 % | 15 € | ↪ | : 100 | · 30 | ↪ | 1 % | | ↪ | · 30 |
| : 100 | ↪ | 100 % | 15 € | ↪ | : 100 | | | | | | | | | |
| · 30 | ↪ | 1 % | | ↪ | · 30 | | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Verstehen und Nutzen von Rechenstrategien | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|---|---|-------|------|---|---|-----|--------|---|---|------|------|---|
| Bestimmen des Prozentwertes mithilfe des Dreisatzes unter geschickter Wahl des Divisors | | 13 | | | | | | | | | | | | |
| <p>Um herauszufinden, wie viel 40 % von 25 € sind, hat Hoang den Dreisatz angewendet:</p> <div style="margin-left: 100px; text-align: center;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="font-size: 2em; color: #4a7ebb; margin-right: 10px;">↪</td> <td style="border-bottom: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">100 %</td> <td style="border-left: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">25 €</td> <td style="font-size: 2em; color: #4a7ebb; margin-right: 10px;">↪</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 2em; color: #4a7ebb; margin-right: 10px;">↪</td> <td style="border-bottom: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">1 %</td> <td style="border-left: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">0,25 €</td> <td style="font-size: 2em; color: #4a7ebb; margin-right: 10px;">↪</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 2em; color: #4a7ebb; margin-right: 10px;">↪</td> <td style="border-bottom: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">40 %</td> <td style="border-left: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">10 €</td> <td style="font-size: 2em; color: #4a7ebb; margin-right: 10px;">↪</td> </tr> </table> </div> <p>Leni sagt: „Ich habe nicht durch 100 geteilt, sondern zuerst die erste Zeile durch 5 geteilt und dann habe ich die zweite Zeile mal _____ genommen. Damit bin ich auf dasselbe Ergebnis gekommen.“</p> <ul style="list-style-type: none"> Gib die Zahl an, mit der Leni die zweite Zeile multipliziert hat. Betrachte die Zahlenpaare und finde ihre Gemeinsamkeit heraus. | | | ↪ | 100 % | 25 € | ↪ | ↪ | 1 % | 0,25 € | ↪ | ↪ | 40 % | 10 € | ↪ |
| ↪ | 100 % | 25 € | ↪ | | | | | | | | | | | |
| ↪ | 1 % | 0,25 € | ↪ | | | | | | | | | | | |
| ↪ | 40 % | 10 € | ↪ | | | | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Verstehen und Nutzen von Rechenstrategien | | | | | | |
|--|------------|---|------|-----|--|--|-------|--|
| Bestimmen des Grundwertes mithilfe des Dreisatzes (a) | | 14 | | | | | | |
| <p>Rebecca weiß, dass 20 % von Timmis Taschengeld 6 € entsprechen.</p> <p>Tim hat sich von Rebecca 6 € geborgt und gibt sie nun zurück. Er sagt: „Oh Mann, das sind 30 % meines Taschengeldes.“</p> <p>Rebecca überlegt, wie viel Taschengeld Tim bekommt.</p> <p>Erkläre, wie man das mit dem Dreisatz herausbekommt. Nutze die Tabelle.</p> <ul style="list-style-type: none"> Beschreibe mehrere Ansätze, wie man diese Aufgabe mit dem Dreisatz lösen könnte. Wähle dann einen Ansatz aus und ergänze die Tabelle. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">30 %</td> <td style="text-align: center;">6 €</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">100 %</td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> </tbody> </table> | | | 30 % | 6 € | | | 100 % | |
| 30 % | 6 € | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 100 % | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Verstehen und Nutzen von Rechenstrategien |
|---|------------|---|
| Bestimmen des Grundwertes mithilfe des Dreisatzes (b) | | 15 |
| <p>Die Umwelt-AG möchte für die Schule mehrere Bienenstöcke anschaffen. Dazu benötigen sie viel Geld. Sie haben bereits 1950 € als Fördergeld erhalten, was 65 % der benötigten Summe entspricht.</p> <ul style="list-style-type: none"> Erläutere die Begriffe „Grundwert“, „Prozentwert“ und „Prozentsatz“ und ordne sie den im Text genannten Größen zu. Berechne, wie viel die Bienenstöcke insgesamt kosten. | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Verstehen und Nutzen von Rechenstrategien |
|---|------------|---|
| Nutzen von Rechenstrategien bei der Prozentrechnung | | 16 |
| <p>An einer Schule haben im letzten Jahr 280 von 400 Schülerinnen und Schülern ihr Schwimmbad gemacht.</p> <p>In diesem Jahr waren es 240 von 320 Schülerinnen und Schülern.</p> <p>Der Sportlehrer meint: „Wir lassen nach, es sind weniger Schwimmbad gemacht als voriges Jahr.“</p> <p>Eine Schülerin sagt: „Es waren ja auch weniger Kinder.“</p> <ul style="list-style-type: none"> Finde heraus, in welchem Jahr der größere Anteil an Schülerinnen und Schülern sein Schwimmbad gemacht hat. <p>Bei der Rechnung könnten dir entweder gleichnamige Brüche oder die Darstellung in Prozent helfen.</p> | | |

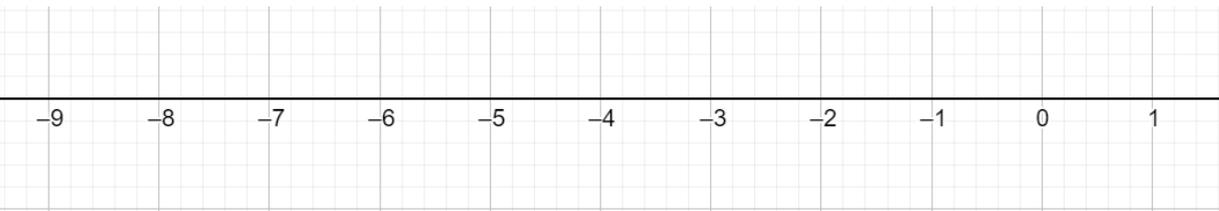
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Verstehen und Nutzen von Rechenstrategien | | | | | | |
|---|------------|---|--------|-----|------|--------|---|------|
| Unterscheiden von absoluter und relativer Veränderung eines Preises | | 17 | | | | | | |
| <p>Der Eintritt in den Erlebnispark kostet am Wochenende für Kinder 13 €, für Erwachsene 20,80 €.</p> <p>An Wochentagen kostet der Eintritt für Kinder 10 € und für Erwachsene 16 €.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ordne den Sätzen das richtige Lösungskärtchen zu (eine Lösung bleibt übrig). Begründe, warum du die übrige Lösung ohne zu rechnen ausschließen kannst. <p>Ein Kind zahlt an einem Wochentag _____ € weniger als ein Erwachsener.</p> <p>Ein Kind zahlt an einem Wochentag _____ % weniger als ein Erwachsener.</p> <p>Ein Kind zahlt am Wochenende _____ % weniger als ein Erwachsener.</p> <p>Ein Erwachsener zahlt an einem Wochentag _____ % weniger als am Wochenende.</p> <p>Ein Kind zahlt am Wochenende _____ % mehr als an einem Wochentag.</p> <p>Lösungskärtchen:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">37,5</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">100</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">30</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">ca. 23</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">6</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">37,5</td> </tr> </table> | | | 37,5 | 100 | 30 | ca. 23 | 6 | 37,5 |
| 37,5 | 100 | 30 | ca. 23 | 6 | 37,5 | | | |

Förderschritte zu den Diagnoseaufgaben: 1, 2 – E; 2 a, b, 3 – F

Übersicht über die Förderaufgaben

1. Auffassen der Subtraktion als Addition der Gegenzahl (ganze Zahlen)
2. Auffassen der Addition als Subtraktion der Gegenzahl an der Zahlengeraden (Dezimalzahlen)
3. Auffassen der Addition als Subtraktion der Gegenzahl (Dezimalzahlen)
4. Erstellen von Additions- und Subtraktionsaufgaben bei gegebener Lösung
5. Multiplizieren mit (-1) als Inversion (Zurückführung auf die Addition)
6. Multiplizieren mit (-1) als Inversion (Betrachten von Permanenzreihen)
7. Dividieren als Multiplikation mit dem Reziproken – Fläche auslegen
8. Dividieren als Multiplikation mit dem Reziproken – mehrere Flächen auslegen
9. Dividieren als Multiplikation mit dem Reziproken – Flaschen füllen
10. Dividieren als Multiplikation mit dem Reziproken – Vergleichen von Ergebnissen
11. Dividieren als Multiplikation mit dem Reziproken – Umkehraufgabe
12. Dividieren als Multiplikation mit dem Reziproken – Erkennen der Regel durch Erweitern
13. Unterscheiden der verschiedenen Rechenoperationen bei Preiserhöhungen
14. Unterscheiden der verschiedenen Rechenoperationen bei Preissenkungen
15. Unterscheiden der verschiedenen Rechenoperationen bei Preissenkungen und -erhöhungen

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Beziehungen zwischen Rechenoperationen | | |
|--|--|--|---|--|
| Auffassen der Subtraktion als Addition der Gegenzahl (ganze Zahlen) | | 1 | | |
| <p>Nadia sagt: „Jede Subtraktion lässt sich als Addition der Gegenzahl darstellen. Also zum Beispiel ist $5 - 7 = 5 + (-7)$.“</p> <p>Omar sagt: „Genau! Und das gilt auch für negative Subtrahenden, zum Beispiel: $5 - (-7) = 5 + (+7)$.“</p> <ul style="list-style-type: none"> Gib weitere Beispiele sowohl für positive als auch für negative Subtrahenden an. Verbinde jeweils die beiden zusammengehörigen Rechnungen. Eine bleibt dabei übrig. Wandle sie entsprechend um: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> $99 - 4$ $-99 - 4$ $-99 - (-4)$ $99 - (-4)$ </td> <td style="padding: 10px; text-align: center;"> $99 + 4$ $99 + (-4)$ $-99 + 4$ <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> </td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> Löse die vier Rechenaufgaben und beschreibe dabei jeweils, bei welcher der beiden Darstellungen dir das Rechnen leichter fällt und warum. | | | $99 - 4$ $-99 - 4$ $-99 - (-4)$ $99 - (-4)$ | $99 + 4$ $99 + (-4)$ $-99 + 4$ <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> |
| $99 - 4$ $-99 - 4$ $-99 - (-4)$ $99 - (-4)$ | $99 + 4$ $99 + (-4)$ $-99 + 4$ <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> | | | |

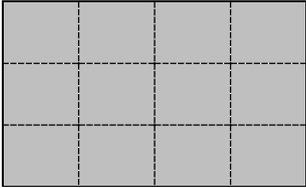
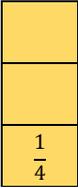
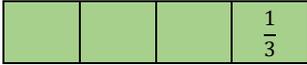
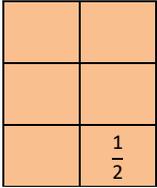
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Beziehungen zwischen Rechenoperationen |
|--|------------|--|
| Auffassen der Addition als Subtraktion der Gegenzahl an der Zahlengeraden (Dezimalzahlen) | | 2 |
| <div style="border: 1px solid gray; height: 100px; width: 100%; margin-bottom: 10px;"></div>  <ul style="list-style-type: none"> Erkläre mithilfe der Zahlengeraden, warum $-5,5 + (-3,4)$ dasselbe ist wie $-5,5 - 3,4$. | | |

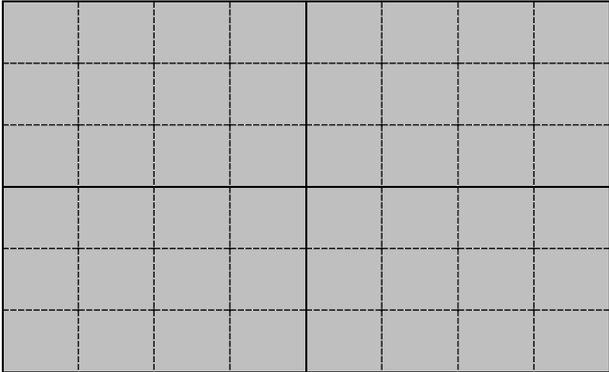
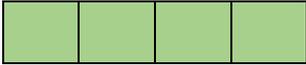
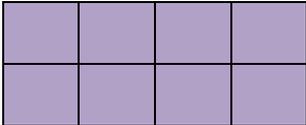
| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Beziehungen zwischen Rechenoperationen |
|---|------------|--|
| Auffassen der Addition als Subtraktion der Gegenzahl (Dezimalzahlen) | | 3 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Bilde zu jeder der folgenden Additionsaufgaben die entsprechende Subtraktionsaufgabe. <ul style="list-style-type: none"> a) $-4 + (-7)$ b) $\frac{1}{4} + \left(-\frac{3}{4}\right)$ c) $-13,5 + 2,5$ d) $\frac{7}{8} + \frac{9}{8}$ • Löse die Aufgaben und beschreibe jeweils, ob du mit der Additions- oder der Subtraktionsaufgabe besser rechnen konntest und warum. | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Beziehungen zwischen Rechenoperationen |
|---|------------|--|
| Erstellen von Additions- und Subtraktionsaufgaben bei gegebener Lösung | | 4 |
| <p>Gegeben sind die folgenden Zahlen: $3,3$; $-\frac{13}{2}$; $\frac{3}{5}$ und $-21,4$.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stelle alle vier Zahlen jeweils dar als... <ul style="list-style-type: none"> ○ Summe zweier Zahlen mit gleichem Vorzeichen. ○ Summe zweier Zahlen mit verschiedenen Vorzeichen. ○ Differenz zweier Zahlen mit gleichem Vorzeichen. ○ Differenz zweier Zahlen mit verschiedenen Vorzeichen. | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Beziehungen zwischen Rechenoperationen |
|---|------------|--|
| Multiplizieren mit (-1) als Inversion (Zurückführung auf die Addition) | | 5 |
| <p>Oskar soll eine natürliche Zahl mit (-1) multiplizieren. Er überlegt sich:</p> $4 \cdot (-1) = (-1) + (-1) + (-1) + (-1) = -4$ <ul style="list-style-type: none"> • Erkläre die Rechnung von Oskar. • Berechne: $3 \cdot (-1) =$ $5 \cdot (-1) =$ $(-1) \cdot 8 =$ • Trage deine Ergebnisse auf der Zahlengeraden ab. Oskar hat sein Ergebnis schon eingetragen. <div style="text-align: center; margin: 20px 0;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Was bewirkt die Multiplikation mit (-1)? Beschreibe deine Beobachtung an der Zahlengerade. | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Beziehungen zwischen Rechenoperationen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------|--|-----------------|---|----|-----------------|---|----|-----------------|---|----|-----------------|---|----|---------------------|---|----|-----------------------------------|---|----|---------------------|---|----|--------------------|---|----|------------------------|---|----|
| Multiplizieren mit (-1) als Inversion (Betrachten von Permanenzreihen) | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Ben überlegt sich:</p> <table style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr><td>$3 \cdot 3 = 9$</td><td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td><td style="vertical-align: middle;">-3</td></tr> <tr><td>$2 \cdot 3 = 6$</td><td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td><td style="vertical-align: middle;">-3</td></tr> <tr><td>$1 \cdot 3 = 3$</td><td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td><td style="vertical-align: middle;">-3</td></tr> <tr><td>$0 \cdot 3 = 0$</td><td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td><td style="vertical-align: middle;">-3</td></tr> <tr><td>$(-1) \cdot 3 = -3$</td><td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td><td style="vertical-align: middle;">-3</td></tr> </table> <p>Oskar multipliziert eine negative Zahl:</p> <table style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr><td>$2 \cdot (-4) = (-4) + (-4) = -8$</td><td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td><td style="vertical-align: middle;">+4</td></tr> <tr><td>$1 \cdot (-4) = -4$</td><td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td><td style="vertical-align: middle;">+4</td></tr> <tr><td>$0 \cdot (-4) = 0$</td><td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td><td style="vertical-align: middle;">+4</td></tr> <tr><td>$(-1) \cdot (-4) = +4$</td><td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td><td style="vertical-align: middle;">+4</td></tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibe die „Rechenreihen“ von Ben und Oskar. • Veranschauliche die Rechnungen von Oskar an der Zahlengeraden. • Was bewirkt die Multiplikation einer negativen Zahl mit (-1)? Beschreibe deine Beobachtung. | | | $3 \cdot 3 = 9$ | } | -3 | $2 \cdot 3 = 6$ | } | -3 | $1 \cdot 3 = 3$ | } | -3 | $0 \cdot 3 = 0$ | } | -3 | $(-1) \cdot 3 = -3$ | } | -3 | $2 \cdot (-4) = (-4) + (-4) = -8$ | } | +4 | $1 \cdot (-4) = -4$ | } | +4 | $0 \cdot (-4) = 0$ | } | +4 | $(-1) \cdot (-4) = +4$ | } | +4 |
| $3 \cdot 3 = 9$ | } | -3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $2 \cdot 3 = 6$ | } | -3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $1 \cdot 3 = 3$ | } | -3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $0 \cdot 3 = 0$ | } | -3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $(-1) \cdot 3 = -3$ | } | -3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $2 \cdot (-4) = (-4) + (-4) = -8$ | } | +4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $1 \cdot (-4) = -4$ | } | +4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $0 \cdot (-4) = 0$ | } | +4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $(-1) \cdot (-4) = +4$ | } | +4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Beziehungen zwischen Rechenoperationen | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------|--|----------------------|------------------|----------|---------------------------------|-------------------|--|---------------------------------|--|--|---------------------------------|--|--|---------------------------------|--|--|
| Dividieren als Multiplikation mit dem Reziproken – Fläche auslegen | | 7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p><i>Materialien: graue Fläche, passende farbige Plättchen, mehrere von jeder Sorte</i></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  <p>$\frac{1}{4}$</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>$\frac{1}{3}$</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>$\frac{1}{2}$</p> </div> </div> <p>• Lege die graue Fläche vollständig mit einer Sorte Plättchen aus. Wie oft passt diese hinein?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Größe des Plättchens</th> <th style="padding: 5px;">passende Aufgabe</th> <th style="padding: 5px;">Ergebnis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">$\frac{1}{4}$ der grauen Fläche</td> <td style="padding: 5px;">$1 : \frac{1}{4}$</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">$\frac{1}{3}$ der grauen Fläche</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">$\frac{1}{6}$ der grauen Fläche</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">$\frac{1}{2}$ der grauen Fläche</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>• Beschreibe: Was stellst du fest?</p> | | | Größe des Plättchens | passende Aufgabe | Ergebnis | $\frac{1}{4}$ der grauen Fläche | $1 : \frac{1}{4}$ | | $\frac{1}{3}$ der grauen Fläche | | | $\frac{1}{6}$ der grauen Fläche | | | $\frac{1}{2}$ der grauen Fläche | | |
| Größe des Plättchens | passende Aufgabe | Ergebnis | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\frac{1}{4}$ der grauen Fläche | $1 : \frac{1}{4}$ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\frac{1}{3}$ der grauen Fläche | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\frac{1}{6}$ der grauen Fläche | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\frac{1}{2}$ der grauen Fläche | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Beziehungen zwischen Rechenoperationen |
|--|------------|--|
| Dividieren als Multiplikation mit dem Reziproken – mehrere Flächen auslegen | | 8 |
| <p><i>Materialien: 4 graue Flächen, passende farbige Plättchen, mehrere von jeder Sorte</i></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  <p>$\frac{1}{3}$</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>$\frac{2}{3}$</p> </div> </div> <p>Wie oft passt die lila Fläche in 4 graue Flächen? Wie oft passen $\frac{2}{3}$ in 4 Ganze?</p> <p>Julian überlegt:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) In eine graue Fläche passt eine grüne Fläche 3-mal rein. (2) 4 graue Flächen sind 4-mal so groß, also passt eine grüne Fläche dort ____ -mal rein. (3) Die lila Fläche ist doppelt so groß wie die grüne, also passt eine lila Fläche ____ -mal rein. <ul style="list-style-type: none"> • Lege die gesamte graue Fläche jeweils mit den Plättchen aus und fülle die Lücken im Text. • Erkläre, warum die folgenden Aufgaben alle zur Frage passen: $4 : \frac{2}{3}$ und $4 \cdot 3 : 2$ und $4 \cdot \frac{3}{2}$. | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Beziehungen zwischen Rechenoperationen |
|--|------------|--|
| Dividieren als Multiplikation mit dem Reziproken – Flaschen füllen | | 9 |
| <p>6 Liter Apfelsaft werden gleichmäßig in Flaschen gefüllt. Wie viele $\frac{3}{4}$-Liter-Flaschen werden benötigt?</p> <ul style="list-style-type: none"> Ordne den Darstellungen den richtigen Satz zu. <div style="display: flex; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="margin-right: 20px;">$\frac{1}{4}$ l</div> <div style="margin-bottom: 10px;"> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> </div> <div> </div> </div> <div style="margin-top: 20px; text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; transform: rotate(-5deg);"> $\frac{1}{4}$ Liter passt in 1 Liter 4-mal. </div> <div style="margin-top: 20px; display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; transform: rotate(-5deg); width: 45%;"> $\frac{3}{4}$ ist dreimal so groß wie $\frac{1}{4}$. Bei $\frac{3}{4}$-Liter-Flaschen werden nur ein Drittel so viele Flaschen benötigt wie bei $\frac{1}{4}$-Liter-Flaschen, also 8 Stück. </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; transform: rotate(-5deg); width: 45%;"> $\frac{1}{4}$ Liter passt in 6 Liter $6 \cdot 4 = 24$-mal. Bei $\frac{1}{4}$-Liter-Flaschen braucht man 24 Stück. </div> </div> </div> | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Beziehungen zwischen Rechenoperationen | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------|--|-------|----------------------|-------------------------------|---|-----------------------|---|---|-----------------------|---|---|-----------------------|---|
| Dividieren als Multiplikation mit dem Reziproken – Vergleichen von Ergebnissen | | 10 | | | | | | | | | | | | |
| <p>Die Tabelle zeigt noch einmal Aufgaben, Rechnungen und Ergebnisse zu den Karten 7, 8 und 9.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Karte</th> <th style="width: 40%;">Aufgabe als Division</th> <th style="width: 50%;">Berechnung mit Multiplikation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">$1 : \frac{1}{3} = 3$</td> <td style="text-align: center;">$1 \cdot \frac{3}{1} = \frac{1 \cdot 3}{1} = 3$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">$4 : \frac{2}{3} = 6$</td> <td style="text-align: center;">$4 \cdot \frac{3}{2} = \frac{4 \cdot 3}{2} = 6$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">$6 : \frac{3}{4} = 8$</td> <td style="text-align: center;">$6 \cdot \frac{4}{3} = \frac{6 \cdot 4}{3} = 8$</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Vergleiche die Ergebnisse für beide Rechnungen: $a : \frac{b}{c}$ $a \cdot \frac{c}{b}$ Formuliere eine Rechenregel zum Dividieren durch einen Bruch. Verwende die Begriffe auf den Karten. <div style="margin-top: 20px; text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin: 5px;">Reziproke (Kehrwert)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin: 5px; margin-left: 20px;">multiplizieren</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin: 5px; margin-left: 20px;">dividieren</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin: 5px; margin-left: 20px; transform: rotate(-5deg);">Bruch</div> </div> | | | Karte | Aufgabe als Division | Berechnung mit Multiplikation | 7 | $1 : \frac{1}{3} = 3$ | $1 \cdot \frac{3}{1} = \frac{1 \cdot 3}{1} = 3$ | 8 | $4 : \frac{2}{3} = 6$ | $4 \cdot \frac{3}{2} = \frac{4 \cdot 3}{2} = 6$ | 9 | $6 : \frac{3}{4} = 8$ | $6 \cdot \frac{4}{3} = \frac{6 \cdot 4}{3} = 8$ |
| Karte | Aufgabe als Division | Berechnung mit Multiplikation | | | | | | | | | | | | |
| 7 | $1 : \frac{1}{3} = 3$ | $1 \cdot \frac{3}{1} = \frac{1 \cdot 3}{1} = 3$ | | | | | | | | | | | | |
| 8 | $4 : \frac{2}{3} = 6$ | $4 \cdot \frac{3}{2} = \frac{4 \cdot 3}{2} = 6$ | | | | | | | | | | | | |
| 9 | $6 : \frac{3}{4} = 8$ | $6 \cdot \frac{4}{3} = \frac{6 \cdot 4}{3} = 8$ | | | | | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Beziehungen zwischen Rechenoperationen |
|---|------------|--|
| Dividieren als Multiplikation mit dem Reziproken – Umkehraufgabe | | 11 |
| <p>Lilja behauptet: „Wenn ich eine Zahl durch einen Bruch dividieren muss, kann ich diese Zahl stattdessen auch mit einem bestimmten anderen Bruch multiplizieren.“</p> $5 : \frac{2}{3} = 5 \cdot x \text{ gilt, wenn die Umkehraufgabe } (5 \cdot x) \cdot \frac{2}{3} = 5 \text{ richtig ist.}$ <ul style="list-style-type: none"> Welchen der drei Brüche musst du bei x einsetzen, damit die Gleichungen stimmen? Begründe. <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">$\frac{3}{5}$</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">$\frac{3}{2}$</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">$\frac{5}{2}$</div> </div> Welcher Bruch muss in den folgenden Gleichungen bei x stehen? Begründe. $12 : \frac{3}{4} = 12 \cdot x \text{ , weil } (12 \cdot x) \cdot \frac{3}{4} = 12 \text{ ist.}$ Trage deine Ergebnisse in den Gleichungen ein. $5 : \frac{2}{3} = 5 \cdot \text{---} \qquad 12 : \frac{3}{4} = 12 \cdot \text{---} \qquad a : \frac{b}{c} = a \cdot \text{---}$ Erkläre, warum Lilja Recht hat. Wie findest du den Bruch für die Multiplikation? | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Beziehungen zwischen Rechenoperationen |
|---|------------|--|
| Dividieren als Multiplikation mit dem Reziproken – Erkennen der Regel durch Erweitern | | 12 |
| <p>Der Quotient $a : b$ kann als Bruch $\frac{a}{b}$ geschrieben werden. Sind a und b selbst Brüche, entsteht ein Doppelbruch. Dieser kann durch geschicktes Erweitern zu einem Produkt umgeformt werden.</p> $\frac{27}{10} : \frac{3}{4} = \frac{27}{10} \cdot \frac{4}{3} = \frac{27 \cdot 4}{10 \cdot 3} = \frac{27 \cdot 4}{1} = \frac{27}{10} \cdot \frac{4}{3}$ <ul style="list-style-type: none"> Erkläre, warum der Doppelbruch hier mit $\frac{4}{3}$ erweitert wurde. Vergleiche die Terme am Anfang und am Ende der Umformungen: <p style="text-align: center;"><i>Durch den Bruch $\frac{3}{4}$ zu dividieren ist dasselbe wie ...</i></p> Erkläre, warum der Quotient zweier Brüche immer in ein Produkt umgewandelt werden kann. Formuliere eine allgemeine Rechenregel: <p style="text-align: center;"><i>Ich dividiere durch einen Bruch, indem ...</i></p> | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Beziehungen zwischen Rechenoperationen |
|--|------------|--|
| Unterscheiden der verschiedenen Rechenoperationen bei Preiserhöhungen | | 13 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Es ist ein wichtiger Unterschied, ob der Preis eines Kuscheltiers von 10 € <ol style="list-style-type: none"> a) auf 15 € erhöht wird <i>oder</i> b) um 15 € erhöht wird. • Eine Erhöhung auf 15 € bedeutet, dass der neue Preis 15 € sind. Eine Erhöhung um 15 € bedeutet, dass es 15 € mehr sind als vorher, also 25 €. Man kann beides auch in Prozent ausdrücken: <ol style="list-style-type: none"> a) Das Kuscheltier kostete vorher 10 €, jetzt kostet es 15 €. Die Preiserhöhung beträgt also 50 %. b) Das Kuscheltier kostete vorher 10 €, jetzt kostet es 25 €. Die Preiserhöhung beträgt also 150 %. • Erkläre den Unterschied zwischen „von 1 € auf 3 € erhöht“ und „von 1 € um 3 € erhöht“. Berechne auch die jeweilige Erhöhung in Prozent. • Finde ein eigenes Beispiel einer Preiserhöhung und berechne ebenfalls die jeweilige Erhöhung in Prozent. | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Beziehungen zwischen Rechenoperationen |
|---|------------|--|
| Unterscheiden der verschiedenen Rechenoperationen bei Preissenkungen | | 14 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Es ist ein wichtiger Unterschied, ob der Preis eines Kuscheltiers von 50 € <ol style="list-style-type: none"> a) auf 10 € gesenkt wird <i>oder</i> b) um 10 € gesenkt wird. • Eine Senkung auf 10 € bedeutet, dass der neue Preis 10 € sind. Eine Senkung um 10 € bedeutet, dass es 10 € weniger sind als vorher, also 40 €. Man kann beides auch in Prozent ausdrücken: <ol style="list-style-type: none"> a) Das Kuscheltier kostete vorher 50 €, jetzt kostet es 10 €. Die Preissenkung beträgt also 80 %. b) Das Kuscheltier kostete vorher 50 €, jetzt kostet es 40 €. Die Preissenkung beträgt also 20 %. • Erkläre den Unterschied zwischen „von 4 € auf 3 € gesenkt“ und „von 4 € um 3 € gesenkt“. Berechne auch die jeweilige Senkung in Prozent. • Finde ein eigenes Beispiel einer Preissenkung und berechne ebenfalls die jeweilige Senkung in Prozent. | | |

Aidin sieht beim Einkaufen einen schönen Pullover, der normalerweise 35 € kostet. Auf dem Schild steht: „Preis auf 20 Euro gesenkt.“ Aidin sagt: „Cool, dann muss ich ja nur 15 € bezahlen.“

- Erkläre seinen Fehler und gib an, wie viel Aidin bezahlen muss.
- Berechne, um wie viel Prozent der Pullover reduziert ist.

In demselben Laden gibt es eine gelbe und eine violette Hose. Beide haben vorher 45 € gekostet, doch der Preis der gelben Hose wurde *um 60 %* erhöht und der Preis der violetten Hose wurde *auf 60 €* erhöht.

- Erläutere den Unterschied zwischen den beiden Erhöhungen.
- Berechne, wie viel die gelbe Hose nun kostet.
- Berechne, um wie viel Prozent der Preis der violetten Hose gestiegen ist.

Förderschritte zu den Diagnoseaufgaben: Aufgabe 4 – E, F

Übersicht über die Förderaufgaben

1. Anwenden von Eigenschaften, Rechenregeln und Gesetzen der Prozentrechnung
2. Beachten der Vorrangregeln (Punkt vor Strich)
3. Beachten der Vorrangregeln (Klammern)
4. Beachten der Vorrangregeln (Punkt- und Strichrechnung sowie Potenzen)
5. Beachten der Klammerregeln
6. Schreiben von Zahlen mit verschiedenen Zehnerpotenzen

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Anwenden von Eigenschaften, Rechenregeln und Gesetzen |
|--|------------|---|
| Anwenden von Eigenschaften, Rechenregeln und Gesetzen der Prozentrechnung | | 1 |
| <p>Der Tagesbedarf an Zucker wird von der Weltgesundheitsorganisation WHO mit 45 g für Frauen und mit 60 g für Männer angegeben. In einer 1,5-Liter-Flasche mit Cola stecken 162 g Zucker.</p> <p>Eine 1,5-Liter-Flasche Cola deckt p % des Tagesbedarfs einer Frau.</p> <ul style="list-style-type: none"> Begründe, warum p größer als 100 sein muss. Schätze p. Schätze, wie viel Cola ein Mann pro Tag trinken darf, um die empfohlene Menge an Zucker nicht zu überschreiten. | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Anwenden von Eigenschaften, Rechenregeln und Gesetzen |
|--|------------|---|
| Beachten der Vorrangregeln (Punkt vor Strich) | | 2 |
| <p>Malin hat fleißig gerechnet, aber sich mit einer Rechenregel vertan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Malins Lösungen stehen jeweils in der gleichen Zeile. Erkläre, wie Malin auf diese Lösungen gekommen ist und welche Regel sie missachtet hat. Hilf Malin, indem du die Lösungen den richtigen Aufgaben zuordnest. Gib Malin einen Tipp, wie sie diesen Fehler in Zukunft vermeiden kann. <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">$3 - 6 : 2 =$</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">$-1,5$</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">$7 + (-17) : 2 =$</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">-5</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">$5 + 3 \cdot 2 - 16 =$</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">0</div> </div> | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Anwenden von Eigenschaften, Rechenregeln und Gesetzen |
|---|------------|---|
| Beachten der Vorrangregeln (Klammern) | | 3 |
| <p>Arian rechnet:</p> $(4 + 7) \cdot 3 = 25$ $4 \cdot (-3 - 5) = -17$ $(9 - 2) \cdot 11 = -13$ <p>„Stopp!“, ruft Danyal, „Du machst immer denselben Fehler!“</p> <p>Arian ist geknickt: „Dabei hab ich doch diesmal extra auf die Punkt- vor Strich-Regel geachtet!“</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkläre, welchen Fehler Danyal meint. • Formuliere eine allgemeine Regel („... hat Vorrang vor... und das hat wiederum Vorrang vor...“). • Löse die drei Aufgaben. • Formuliere eine Regel dafür, wie man die obigen Aufgaben abändern müsste, damit Arians Ergebnis richtig ist. | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Anwenden von Eigenschaften, Rechenregeln und Gesetzen |
|---|------------|---|
| Beachten der Vorrangregeln (Punkt- und Strichrechnung sowie Potenzen) | | 4 |
| <p>Joon hat eine Strategie, wie sie beim Rechnen weniger mit den Vorrangregeln durcheinanderkommt: Sie setzt sich zusätzlich Klammern, damit für sie übersichtlicher ist, was sie zuerst rechnen muss. Im Folgenden siehst du einige Aufgaben aus Joons Mathebuch und ihre Rechnungen dazu:</p> $5 \cdot 2^3 = 5 \cdot (2^3) = 5 \cdot 8 = 40$ $5 - 2 \cdot 3 = 5 - (2 \cdot 3) = 5 - 6 = -1$ $5 + 2 : 3 = 5 + (2 : 3) = 5 + 0,\overline{6} = 5,\overline{6}$ <ul style="list-style-type: none"> • Erkläre anhand der Beispiele die Vorrangregeln beim Rechnen. • Erkläre, warum Joons Strategie immer aufgeht. | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Anwenden von Eigenschaften, Rechenregeln und Gesetzen | | | | | | | | |
|--|---------------|---|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|------------------|---------------|
| Beachten der Klammerregeln | | 5 | | | | | | | | |
| <p>„Wenn ich eine Klammer auflösen will, vor der ein Plus steht, muss ich...“</p> <p>„Wenn ich eine Klammer auflösen will, vor der ein Minus steht, muss ich...“</p> <ul style="list-style-type: none"> Ergänze die beiden Sätze. Nutze dabei die Wörter „Vorzeichen“ und „Summanden“. Ordne zu: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; border-right: 1px solid black;">$13 - (15 + 2)$</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">$13 + 15 + 2$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">$(13 - 15) + 2$</td> <td style="text-align: center;">$13 + 15 - 2$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">$13 + (15 - 2)$</td> <td style="text-align: center;">$13 - 15 - 2$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">$13 - (-15 - 2)$</td> <td style="text-align: center;">$13 - 15 + 2$</td> </tr> </table> | | | $13 - (15 + 2)$ | $13 + 15 + 2$ | $(13 - 15) + 2$ | $13 + 15 - 2$ | $13 + (15 - 2)$ | $13 - 15 - 2$ | $13 - (-15 - 2)$ | $13 - 15 + 2$ |
| $13 - (15 + 2)$ | $13 + 15 + 2$ | | | | | | | | | |
| $(13 - 15) + 2$ | $13 + 15 - 2$ | | | | | | | | | |
| $13 + (15 - 2)$ | $13 - 15 - 2$ | | | | | | | | | |
| $13 - (-15 - 2)$ | $13 - 15 + 2$ | | | | | | | | | |

| Zahlen und Operationen Sekundarstufe I | + - × ÷ | Idee der Operation Anwenden von Eigenschaften, Rechenregeln und Gesetzen |
|--|------------|---|
| Schreiben von Zahlen mit verschiedenen Zehnerpotenzen | | 6 |
| <p>Sarah und Micha vergleichen die Ergebnisse ihrer Rechnungen: $5,7 \cdot 10^5$ und $57 \cdot 10^4$. Micha ist unsicher, ob die Zahlen übereinstimmen. Sarah zeigt es ihm und schreibt:</p> $5,7 \cdot 10^5 = 5,7 \cdot 10^4 \cdot 10 = 5,7 \cdot 10 \cdot 10^4 = 57 \cdot 10^4$ <ul style="list-style-type: none"> Erkläre jeden Umformungsschritt. <p>Micha überlegt: „Dann kann ich diese Zahl ja auch mit der Potenz 10^6 schreiben.“</p> <ul style="list-style-type: none"> Schreibe die Zahl mit der Potenz 10^6. Begründe mit einer Rechnung (wie bei Sarah), dass deine Darstellung dieselbe Zahl beschreibt. Schreibe die folgenden Zahlen mit einer anderen Zehnerpotenz. $7,03 \cdot 10^3 = \underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^2$ $4,5 \cdot 10^{-2} = \underline{\hspace{2cm}} \cdot 10$ $32,8 \cdot 10^{-4} = \underline{\hspace{2cm}}$ | | |

Impressum

Herausgeber:

Landesinstitut für Schule und Medien
Berlin-Brandenburg (LISUM)
14974 Ludwigsfelde-Struveshof
Tel.: 03378 209-0
Fax: 03378 209-149
www.lisum.berlin-brandenburg.de

Autorinnen und Autoren:

Barbara Becker, Katja Brinkmann, Ute Freibrodt, Heike Janke, Fanny Jeschek, Prof. Ulrich Kortenkamp, Prof. Ana Kuzle, Steffen Meyer, Susanne Mielke, Gretel Ost, Katja Pardey, Petra Radefahrt, Mike Reblin, Christin Riehn, Dr. Irina Schultheiß, Prof. Andreas Schulz, Steffen Tschakert, Maria Wrobel, Ina Rohde

Redaktion: Ute Freibrodt, Mike Reblin, Ines Rieger, Steffen Tschakert

Grafiken: Sibylle Rossmann, cc by 4.0

Titelbild: © goodluz. Teacher with kids in class giving writing lesson. Verfügbar unter:
https://stock.adobe.com/de/images/teacher-with-kids-in-class-giving-writing-lesson/130493559?prev_url=detail, Zugriff am: 1.10.2021

Druck: ARNOLD group – arnoldgroup.de. Gedruckt mit mineralölfreien Bio-Druckfarben.

ISBN: 978-3-944541-86-0

Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (LISUM), Ludwigsfelde 2021

Genderdisclaimer

Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter: männlich, weiblich und divers (m/w/d).

Soweit nicht abweichend gekennzeichnet zur Nachnutzung freigegeben unter der Creative-Commons-Lizenz CC-BY-SA 4.0,



verbindlicher Lizenztext zu finden unter

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de>.

Bei der Namensnennung ist anzugeben: LISUM.