

Jahrgangsstufe 7, Mathematik: Rationale Zahlen

Hinweis: Die Differenzierung zwischen EBR-, FOR- und GYM-Klassen erfolgt über Tiefgründigkeit der Bearbeitung, das Eingehen auf Details und Menge bzw. Komplexität der Aufgaben.

Zeitumfang: ca. 35 Stunden (kann je nach Schulform und Lerngruppe variieren)	
Themen und Inhalte aus dem RLP	Konkretisierung der Themen und Inhalte und Hinweise für den Unterricht mit Materialien/Links
<p>Niveaustufe E <i>Leitidee: Zahlen und Operationen</i></p> <p>① Identifizieren von negativen Zahlen (negative ganze und negative gebrochene Zahlen) und Verknüpfen mit Alltagssituationen</p> <p>② Darstellen von rationalen Zahlen mit Ziffern und an der Zahlengeraden (Erweiterung des Zahlenstrahls zur Zahlengeraden)</p> <p>③ Darstellen des Ergebnisses einer Division als gebrochene Zahl und als Dezimalzahl (auch periodische Zahlen)</p> <p>④ Unterscheiden von Vorzeichen bei rationalen Zahlen und Rechenzeichen</p> <p>⑤ Vergleichen und Ordnen von rationalen Zahlen</p> <p>⑥ Runden von rationalen Zahlen</p> <p>⑦ Erklären der Dichtheit der rationalen Zahlen auch an der Zahlengeraden</p> <p>⑧ Verwenden von Betrag und Gegenzahl</p>	<p><i>Vorab wird empfohlen, das Digi-LAL 7 Modul „Fit für rationale Zahlen?“ durchzuführen.</i></p> <p><i>Dieses Thema kann ohne Taschenrechner behandelt werden.</i></p> <p>Negative Zahlen im Alltag ①, ⑨</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen von negativen Zahlen in Alltagssituationen z. B. Temperatur, Höhen über und unter dem Meeresspiegel, Guthaben und Schulden • Beschreiben der Beziehung zwischen der Menge der ganzen Zahlen und der Menge der natürlichen Zahlen <p>⇒ LISUM, MzDuF¹ – „Zahlen und Operationen“, Förderaufgaben „Idee der Zahl“ (Sekundarstufe 1), Darstellen von Zahlen, Karten 1-11 (S. 617)</p> <p>⇒ KOSIMA, Handreichungen zur Mathe-Werkstatt</p> <p>⇒ KOSIMA, Handreichungen zur Mathe-Werkstatt 7: Raus aus den Schulden – Mit negativen Zahlen rechnen</p> <p>Vergleichen und ordnen von rationalen Zahlen ②, ③, ⑤, ⑦</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vergleichen und Ordnen von Zahlen im Sachkontext in Worten (höher - niedriger, älter – jünger, wärmer – kälter) • Darstellen des Ergebnisses einer Division als gebrochene Zahl und als Dezimalzahl (auch periodische Zahlen) • Erweitern des Zahlenstrahls zur Zahlengeraden sowie schrittweises Erweitern des Zahlenbereichs • Ablesen und Darstellen rationaler Zahlen an der Zahlengeraden • Vergleichen von rationalen Zahlen an der Zahlengeraden und mit Symbolen (<, =, >) • Erkennen, dass „<“ nicht mehr bedeutet „näher an Null“ • Darstellen von ganzen Zahlen in Worten, z. B. <i>In Kopenhagen sind es heute -13 °C. Mein Onkel hat 200 € Schulden.</i>

¹ Material zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht (Hinweis: Die Seitenangaben beziehen sich auf die PDF-Gesamtdateien.)

<p>⑨ Erläutern der Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterung bezüglich der negativen Zahlen anhand von Beispielen</p> <p>⑩ Beschreiben der Beziehung zwischen der Menge der ganzen Zahlen und der Menge der natürlichen Zahlen</p> <p>⑪ Erweiterung der Vorstellungen zu den Grundrechenoperationen im Bereich der rationalen Zahlen im Sinne von:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Addition und Subtraktion als Änderung eines Zustandes • Addition als Zusammenfassung von mehreren Änderungen • Subtraktion als Unterschied (z. B. Abstand zwischen -2 und 5) • Subtraktion als Addition der Gegenzahl • Multiplikation mit (-1) als Inversion (Spiegelung am Nullpunkt) • Division als Multiplikation mit dem Kehrwert der rationalen Zahl <p>⑫ Wechseln der Darstellungsformen (Sachkontexte, Notation, Bild) zu den Grundrechenoperationen im Bereich der rationalen Zahlen</p> <p>⑬ Prüfen und Übertragen der bekannten operativen Strategien, Gesetze und Verfahren auf das Rechnen mit rationalen Zahlen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kennen der Bestandteile der negativen Zahl (Vorzeichen und Abstand zur Null) • Erkennen der Dichtheit der rationalen Zahlen auf der Zahlengeraden <p>➔ LISUM, MzDuF – „Zahlen und Operationen“, Förderaufgaben „Idee der Zahl“ (Sekundarstufe 1), Erkennen von Zahlbeziehungen, Karten 1-4 (S. 646)</p> <p>➔ LISUM, MzDuF – „Zahlen und Operationen“, Förderaufgaben „Idee der Zahl“ (Sekundarstufe 1), Erkennen von Zahlbeziehungen, Karten 5-8 (S. 648), 10-11 (S. 650)</p> <p>➔ LISUM, MzDuF – „Zahlen und Operationen“, Förderaufgaben „Idee der Zahl“ (Sekundarstufe 1), Darstellen von Zahlen, Karten 2-9 (S. 617), Erkennen von Zahlbeziehungen, Karten 34-40 (S. 633)</p> <p>➔ LISUM, MzDuF – „Zahlen und Operationen“, Förderaufgaben „Idee der Operation“ (Sekundarstufe 1), Vorstellungen zu Rechenoperationen – Subtraktion, Karte 3 (S. 672)</p> <p>Das Koordinatensystem wird auch im Themenbereich „Zuordnungen und Funktionen“ von einem auf vier Quadranten (kartesisches Koordinatensystem) erweitert.</p> <p>Koordinatisieren ⑰</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ablesen und Einzeichnen von Punkten (auch mit nicht-natürlichen) Koordinaten im Koordinatensystem (nicht-ganzzahlige positive Koordinaten) • Erweitern des Koordinatensystems und Bezeichnen der vier Quadranten • Zeichnen eines Koordinatensystems mit vier Quadranten • Ablesen und Einzeichnen von Punkten (auch mit negativen Koordinaten) im erweiterten Koordinatensystem (z. B. Zeichnen und Ergänzen von achsensymmetrischen Figuren mit Dynamischer Geometrie-Software) • Ablesen und Einzeichnen von Punkten in Koordinatensystemen mit unterschiedlichen Skalierungen <p>Betrag und Gegenzahl ④, ⑧, ⑩</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben des Betrags und der Gegenzahl am Bild, mit Symbolen und Worten • Erkennen, dass die Menge der ganzen Zahlen aus den natürlichen Zahlen und deren Gegenzahlen entstehen² • Unterscheiden von Vorzeichen und Rechenzeichen, z B. mit Hilfe von Klammern • Erklären des Unterschieds von „+“ und „-“ an Beispielaufgaben im Sachkontext (sowohl als Vorzeichen als auch als Rechenzeichen)
--	---

² ... und der Null, sofern die natürlichen Zahlen nicht ohnehin inklusive der Null definiert wurden.

(auch unter Verwendung eines Taschenrechners)

14 Durchführen von einfachen Rechnungen und Überschlagsrechnungen mit rationalen Zahlen im Kopf

15 Angeben von Ergebnissen mit sinnvoller Genauigkeit (auch beim Rechnen mit rationalen Zahlen)

16 Überschlagen, Abschätzen und Überprüfen von Rechenergebnissen (auch im Bereich der rationalen Zahlen)

Niveaustufe E

Leitidee: Raum und Form

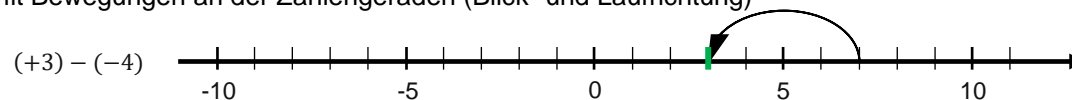
(Auswahl hier relevanter Einträge)

17 Zeichnen von Figuren im Koordinatensystem (vier Quadranten, auch mithilfe von dynamischer Geometriesoftware)

- ➔ [LISUM, MzDuF – „Zahlen und Operationen“, Förderaufgaben „Idee der Zahl“ \(Sekundarstufe 1\), Darstellen von Zahlen, Karten 10-11 \(S. 621\)](#)
- ➔ [LISUM, MzDuF – „Zahlen und Operationen“, Förderaufgaben „Idee der Zahl“ \(Sekundarstufe 1\), Erkennen von Zahlbeziehungen, Karte 9 \(S. 650\)](#)

Addition und Subtraktion rationaler Zahlen 11 bis 16

- Erkennen, dass bei der Addition mit einer negativen Zahl das Ergebnis kleiner und bei der Subtraktion einer negativen Zahl das Ergebnis größer wird
- Darstellen der Addition und Subtraktion mit Hilfe von Pfeilen an der Zahlengeraden (Pfeilbild) und mit Bewegungen an der Zahlengeraden (Blick- und Laufrichtung)



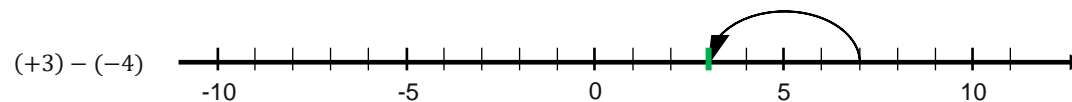
- Subtraktion und die unbeschränkte Möglichkeit ihrer Durchführung als Eigenschaft der rationalen Zahlen
- Auffassen der Subtraktion als Addition der Gegenzahl (Pfeilbild, Bewegung an der Zahlengeraden)
- Zeichnen von Pfeilbildern zu Zahlentermen bzw. Aufstellen von Zahlentermen zu Pfeilbildern
- Aufgaben mit verschiedenen Geldeingängen und -abzügen auf dem Konto als Additionsaufgabe
- mehrfaches Addieren derselben (positiven oder negativen) Zahl als Vorbereitung auf die Multiplikation
- Verdeutlichen auf der Zahlengeraden, dass man jede Subtraktion in eine Addition der Gegenzahl umwandeln kann und umgekehrt
- Erkennen, dass das Kommutativgesetz und Assoziativgesetz für die Addition von rationalen Zahlen gelten, für die Subtraktion nur das Assoziativgesetz (ggf. ohne aktive Beherrschung dieser Begriffe)
- Begründen der Rechenregeln für Addition und Subtraktion mit Hilfe des Permanenzprinzips / Zahlenreihen
- Überschlagen, Abschätzen und Überprüfen von Rechenergebnissen
- Reflektieren von Genauigkeit in Sachkontexten, z. B. in Bezug auf Körpergrößen und Geldbeträgen

- ➔ [LISUM, MzDuF – „Zahlen und Operationen“, Förderaufgaben „Idee der Operation“ \(Sekundarstufe 1\), Vorstellungen zu Rechenoperationen – Addition, Karten 1-2 \(S. 670\)](#)
- ➔ [Spiel „Hin und Her“](#)
- ➔ [LISUM, MzDuF – „Zahlen und Operationen“, Förderaufgaben „Idee der Operation“ \(Sekundarstufe 1\), Vorstellungen zu Rechenoperationen – Subtraktion, Karten 1-5 \(S. 672\)](#)
- ➔ [LISUM, MzDuF – „Zahlen und Operationen“, Förderaufgaben „Idee der Operation“ \(Sekundarstufe 1\), Verstehen und Nutzen von Rechenstrategien, Karten 1-6 \(S. 688\)](#)

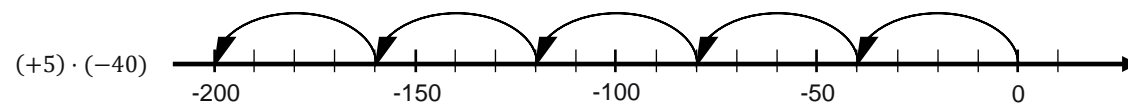
- [Roboterspiel zum Üben der Grundrechenarten](#)
- [DZLM, SiMa – Brüche verstehen und vergleichen](#)

Rationale Zahlen multiplizieren und dividieren ⑥, ⑪ bis ⑯

- Untersuchen des Einflusses von Vorzeichen bei der Multiplikation z.B. anhand von Geldfluss über mehrere Monate
- Verdeutlichen der Rechnungen anhand von Pfeilbildern und mit Bewegungen an der Zahlengeraden (Blick- und Laufrichtung)
 - $+ \cdot + = +$
 - $+ \cdot - = -$
 - $- \cdot + = -$ (kann zurückgeführt werden auf die Situation $+ \cdot -$ unter Verwendung des Kommutativgesetzes)
 - $- \cdot - = +$ (kann besser mit Hilfe des Permanenzprinzips verdeutlicht werden, ggf. ohne diesen Begriff im Unterricht zu nutzen)



- Nutzen von Tabellenkalkulation zur Untersuchung von Permanenzreihen



- Vergleichen der Ergebnisse der Pfeilbilder und auf Rechenregeln schließen
- Erkennen, dass das Kommutativgesetz und Assoziativgesetz für die Multiplikation von rationalen Zahlen gelten
- Nutzen der Multiplikation, um zu zeigen, dass z. B. $-(-5) = -1 \cdot (-5) = +5$ gilt
- Untersuchen des Einflusses von Vorzeichen bei der Division z.B. anhand von Schuldenabbau
- Erkennen des Zusammenhangs der Division als Umkehraufgabe der Multiplikation und Übertragung der Rechenregeln von Multiplikation auf Division
- Anwenden des Permanenzprinzips bei der Multiplikation und Division
- Darstellen von Zahlentermen im Pfeilbild, in Worten im Kontext Schulden und Guthaben und als Bewegungsbeschreibung auf der Zahlengeraden
- Aufstellen von Zahlentermen aus Pfeilbildern, Worten und Bewegungsbeschreibungen auf der Zahlengeraden

	<ul style="list-style-type: none"> • Wiederholen bekannter Rechengesetze wie "Punkt vor Strich" oder die Klammerregel "von innen nach außen rechnen" nochmal im Zusammenhang mit negativen Zahlen • Geschicktes Ordnen von Zahlen bei mehrgliedrigen Rechenaufgaben und Nutzen des Distributivgesetzes für Rechenvorteile • Runden von rationalen Zahlen <ul style="list-style-type: none"> ⇒ LISUM, MzDuF – „Zahlen und Operationen“, Förderaufgaben „Idee der Operation“ (Sekundarstufe 1), Vorstellungen zu Rechenoperationen – Multiplikation, Karte 1-2 (S. 676) ⇒ LISUM, MzDuF – „Zahlen und Operationen“, Förderaufgaben „Idee der Operation“ (Sekundarstufe 1), Vorstellungen zu Rechenoperationen – Division, Karte 2 (S. 678) ⇒ LISUM, MzDuF – „Zahlen und Operationen“, Förderaufgaben „Idee der Operation“ (Sekundarstufe 1), Beziehungen zwischen Rechenoperationen, Karten 1-6 (S. 698) ⇒ LISUM, MzDuF – „Zahlen und Operationen“, Förderaufgaben „Idee der Operation“ (Sekundarstufe 1), Anwenden von Eigenschaften, Rechenregeln und Gesetzen, Karten 2-3, 5 (S. 707) <p>Vertiefung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechnen mit rationalen Zahlen mit sehr großen Beträgen: Anwenden von Tabellenkalkulationen, um mit sehr großen rationalen Zahlen zu rechnen. z. B. Staatsschulden <p>Diagnose des Lernstandes nach der Unterrichtsreihe</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ LISUM, MzDuF – „Zahlen und Operationen“, Diagnoseaufgaben zu Zahlvorstellungen (E) (S. 25-27) <ul style="list-style-type: none"> • Aufgabe 1 b, c, d • Aufgabe 2 a, c (erster Teil) ⇒ LISUM, MzDuF – „Zahlen und Operationen“, Diagnoseaufgaben zu Operationsvorstellungen (E) (S. 33-37) <ul style="list-style-type: none"> • Aufgabe 1 a (zweiter Teil), c, d, e, f, h, i • Aufgabe 2 f • Aufgabe 3 • Aufgabe 4
--	---

	<p>Sachkontexte: Temperatur, Höhen über und unter dem Meeresspiegel, Guthaben und Schulden</p> <p>Begriffe: Vorzeichen, Rechenzeichen, Betrag, Gegenzahl, Zahlengerade, Assoziativgesetz, Kommutativgesetz, Distributivgesetz, Koordinatensystem, Koordinate, Quadrant</p>
--	--