

Brüche am Zahlenstrahl (LU 7)

Inhaltsverzeichnis

A Hinweise für die Lehrkraft	2
B Lernumgebung	6
C Materialien / Sprachbildung / Lösung.....	7

1 Einordnung innerhalb des Themenbereichs

Diese Lernumgebung beschäftigt sich mit der Darstellung und Ordnung gebrochener Zahlen am Zahlenstrahl. Die Schülerinnen und Schüler erkennen dabei, dass einige ihrer für die natürlichen Zahlen geltenden Grundvorstellungen nicht auf den Bereich der gebrochenen Zahlen übertragen werden können. Das sind:

- Jede natürliche Zahl hat einen Vorgänger und einen Nachfolger.
- Jeder Stelle am Zahlenstrahl kann nur eine natürliche Zahl zugeordnet werden.
- Zwischen zwei benachbarten natürlichen Zahlen gibt es keine weitere.

Diese Erkenntnis ist eine wichtige Grundlage für eine erfolgreiche Entwicklung tragfähiger Zahlvorstellungen in den folgenden Schuljahren.¹

Eine gebrochene Zahl kann durch jeden Bruch aus einer Klasse äquivalenter Brüche dargestellt werden. (z. B. $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8} = \frac{7}{14}$).

Alle äquivalenten Brüche befinden sich am gleichen Punkt auf dem Zahlenstrahl. Mit diesem Aspekt setzen sich die Kinder in der LU aktiv auseinander und beschäftigen sich so mit dem Zusammenhang zwischen Bruch und gebrochener Zahl.

Gleichzeitig wird der Größenvergleich von Brüchen gefestigt.

In der Aufgabe 4 wird die Dichtheit der gebrochenen Zahlen angesprochen.

In der Auswertungsphase wird auf die Unterschiede zwischen natürlichen und gebrochenen Zahlen eingegangen.

Die Schülerinnen und Schüler ordnen auf Kompetenzstufe D gebrochene Zahlen auf dem Zahlenstrahl an, erklären die Dichtheit der gebrochenen Zahlen im Sinne von: Zwischen zwei gebrochenen Zahlen liegt immer noch eine weitere. Sie vergleichen und beschreiben Zahlbeziehungen zwischen den natürlichen und den gebrochenen Zahlen.²

Niveaustufe D

¹ siehe Fritz, Annemarie/Schmidt, Siegbert (2009): Fördernder Mathematikunterricht in der Sek.I. Rechenschwierigkeiten erkennen und überwinden. Weinheim und Basel: Belz Verlag, S.9

² vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil C Mathematik, S. 36, Berlin, Potsdam 2015

2 Didaktisch-methodische Hinweise (praktische Hinweise zur Durchführung)

Zeitungsumfang: mindestens eine Doppelstunde

Voraussetzung: Die Schülerinnen und Schüler haben bereits Erfahrungen im Falten von Papierstreifen zum Herstellen von Bruchteilen gesammelt. Dabei wurden auch Drittel und Fünftel gefaltet.

zu 1.:

Die Kinder lösen die Aufgaben paarweise oder in kleinen Gruppen. Dabei haben sich 3er Gruppen als besonders geeignet erwiesen. Jede Gruppe erhält einen 1,20 m langen Papierstreifen (z.B. von einer Kassenrolle) und arbeitet individuell. Die Lehrkraft weist noch einmal darauf hin, dass an den Enden des Papierstreifens die Zahlen 0 und 1 markiert werden sollen.

zu 2.:

Die Kinder werden ausdrücklich dazu aufgefordert, über die Positionierung der einzelnen Brüche zu diskutieren. Vor dem Aufkleben sollte sich die Lehrkraft die Anordnung einzelner Brüche erklären lassen. Die Erstellung eigener Bruchkarten stellt eine offene Aufgabe dar. Im Plenum werden unterschiedliche Vorgehensweisen bei der Anordnung einzelner Brüche vorgestellt und auftretende Probleme diskutiert.

zu 3.:

Auf Aufgabe 3 wird in der Auswertungsphase ausführlich eingegangen, um den Unterschied zwischen Bruch und gebrochener Zahl herauszuarbeiten. (Die gleiche Position verschiedener Brüche an einer Stelle des Zahlenstrahls verwirrt viele Kinder, weil sie von den im Bereich der natürlichen Zahlen erworbenen Zahlvorstellungen abweicht.)

zu 4. :

Aufgabe 4 bietet den leistungsstarken Kindern die Möglichkeit, den Aspekt der Dichtheit der gebrochenen Zahlen zu erarbeiten und darzustellen. Er muss im Anschluss an die Lernumgebung noch thematisiert werden.

Während der Auswertung werden Gemeinsamkeiten und Unterschiede bei der Anordnung natürlicher und gebrochener Zahlen am Zahlenstrahl noch einmal zusammengefasst.

3 Prozessbezogene mathematische Kompetenzbereiche (siehe Handreichung, Punkt 2)

Mathematisch argumentieren	Probleme mathematisch lösen	Mathematisch modellieren	Mathematische Darstellungen verwenden	Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen umgehen	Mathematisch kommunizieren
1.1.1, 1.3.2	2.1.1		4.3.2		6.1.1., 6.4.1

4 Sprachbildung

4.1 Sprachliche Stolpersteine in der Aufgabenstellung

Aufgabe	Originaltext	Sprachliche Alternativen
3	Wählt zwei Punkte auf dem Zahlenstrahl und gebt mehrere Brüche an, die an diesen Stellen liegen!	Wählt zwei Punkte auf dem Zahlenstrahl. Welche Brüche liegen auch dort?
4	Untersucht, ob es auch zwischen diesen Zahlen Brüche gibt	Liegen zwischen $\frac{3}{4}$ und $\frac{7}{8}$ andere Brüche?
4	Überlegt euch, wie man zwischen zwei beliebigen Brüchen weitere Brüche findet!	Wie findet man weitere Brüche?
<p><i>Es muss sichergestellt werden, dass die Lernenden folgende Begriffe/Wörter verstehen:</i> der Papierstreifen, die Auswahl, die Bruchkarte, die Stelle am Zahlenstrahl, untersuchen, eigene Bruchkarten erstellen</p>		

4.2 Wortliste zum Textverständnis

Die Lehrkraft muss sich vergewissern, dass die Schülerinnen und Schüler folgenden Wortschatz verstanden haben, bevor sie die Lernumgebung bearbeiten.

Nomen	Verben	Sonstige
der Zahlenstrahl der Bruch	ordnen – ich ordne anordnen – ich ordne an	zwischen... liegen beliebige

Im Rahmen dieser Lernumgebung eignen sich die Schülerinnen und Schüler folgende Sprachmittel (fachbezogener Wortschatz und fachbezogene Redemittel) an, die sie bei der Ergebnis-sicherung aktiv anwenden:

liegt an derselben Stelle, eine Stelle am Zahlenstrahl
 die gebrochene Zahl: Alle Brüche an einer Stelle des Zahlenstrahls bezeichnen wir als gebrochene Zahl (Bruchzahl)
 liegt zwischen
 Brüche ordnen, erweitern, gleichnamig machen
 Die Dichtheit der gebrochenen Zahlen: Zwischen zwei gebrochenen Zahlen sind immer noch weitere.

4.3 Sprachliche Hilfen zur Darstellung des Lösungsweges
(siehe Kapitel C, Sprachliche Hilfen für den Lösungsbogen)

Erst nachdem die Schülerinnen und Schüler ihren eigenen Denkweg entwickelt und den Lösungsweg mit ihrem eigenen Sprachwortschatz formuliert und präsentiert haben, kann es sinnvoll sein, den [Arbeitsbogen](#) zusätzlich zur weiteren Unterstützung für die Formulierung eines Rechenweges auszuhändigen.

5 Material für den Einsatz dieser Lernumgebung

Anzahl	Name des Materials
pro Gruppe	Lernumgebung (LU)
pro Gruppe	Papierstreifen (Kassenrolle) Länge 1,20 m
pro Gruppe	Material Bruchkarten (M1)
pro Gruppe	Material Bruchkarten leer (M2)

6 Evaluation (siehe Handreichung, Punkt 7)

Der Papierstreifen wird zum Zahlenstrahl:

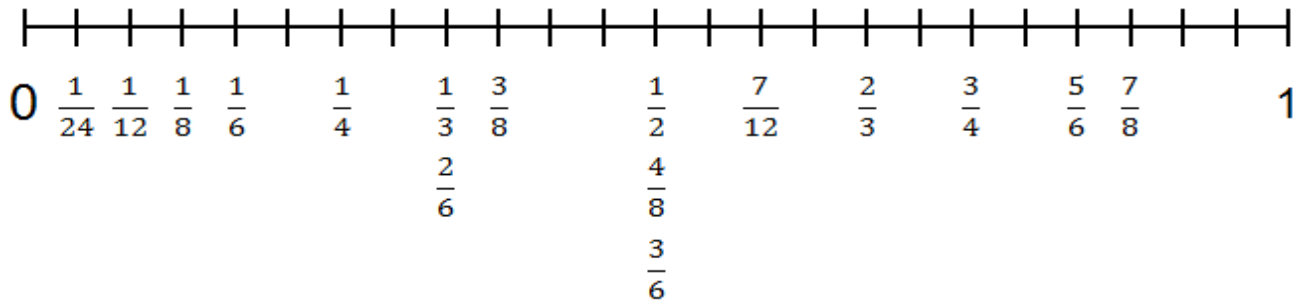
1. Tragt die Zahlen 0 und 1 an den Enden des Papierstreifens ein. Markiert Brüche, die ihr leicht erkennen könnt.
 - Begründet eure Auswahl. Wie seid ihr vorgegangen?
 - Vergleicht eure Ideen mit einer anderen Gruppe.
2. Ordnet die Bruchkarten am Zahlenstrahl.
 - Wie geht ihr vor? Diskutiert und notiert unterschiedliche Lösungswege.
 - Vergleicht mit einer anderen Gruppe.
 - Erstellt eigene Bruchkarten.
 - Ordnet die Brüche am Zahlenstrahl.
3. Wählt zwei Punkte auf dem Zahlenstrahl und gebt mehrere Brüche an, die an diesen Stellen liegen! Notiert die Brüche.
4. Findet Brüche, die zwischen $\frac{3}{4}$ und $\frac{7}{8}$ liegen!
 - Untersucht, ob es zwischen diesen Zahlen Brüche gibt!
 - Überlegt euch, wie man zwischen zwei beliebigen Brüchen weitere Brüche findet!

Bruchkarten

0	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{8}$
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{6}$
$\frac{3}{8}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{1}{24}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{7}{12}$
0	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{8}$
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{6}$
$\frac{3}{8}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{1}{24}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{7}{12}$

Bruchkarten leer

zu 1./ 2.



zu 3.

Individuelle Schülerlösungen

zu 4.

Die Brüche $\frac{13}{16}$, $\frac{25}{32}$, und $\frac{27}{32}$ liegen zwischen $\frac{3}{4}$ und $\frac{7}{8}$.

Weitere Brüche erhält man, indem man $\frac{3}{4}$ und $\frac{7}{8}$ zu gleichnamigen Brüchen erweitert und dann Brüche findet, deren Zähler zwischen den Zählern der erweiterten Brüche liegen.

Beispiel: $\frac{3}{4} = \frac{60}{80}$ und $\frac{7}{8} = \frac{70}{80}$. Zwischen $\frac{3}{4}$ und $\frac{7}{8}$ liegen $\frac{61}{80}$, $\frac{62}{80}$, ..., $\frac{69}{80}$.

