

Handlungsorientierung in der Bruchrechnung

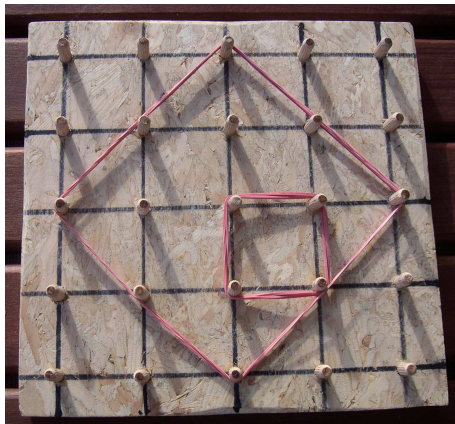
Gerade in der Bruchrechnung ist ein handlungsorientierter Unterricht Voraussetzung für den Lernerfolg. Die Begründung für die Handlungsorientierung ergibt sich aus dem gravierenden Wandel der Lebenswelt der Kinder. Immer seltener werden primäre Erfahrungen in der Auseinandersetzung mit der Realität gemacht, die sekundären Erfahrungen nehmen zu. Dies gilt auch für die Vorerfahrungen mit Brüchen. Die Handlungsorientierung ermöglicht an dieser Stelle die aktive Auseinandersetzung mit Brüchen, um Lernen als Verinnerlichung von äußerem Handeln zu ermöglichen.

Mit den Arbeitsblättern „Einstiege in die Bruchrechnung“ können Kinder Grundvorstellungen zu Brüchen entwickeln. Viele Aufträge dieser Arbeitsblätter sind aber nicht voraussetzungslos. Als Beispiel sei hier das Thema „Brüche an der Wäscheleine“ genannt. Brüche an einem Zahlenstrahl anzuordnen gelingt nur, wenn Vorstellungen entwickelt wurden: Eine Stelle auf dem Zahlenstrahl kann mit einem Bruch bezeichnet werden. Die Stelle kann nur gefunden werden, wenn die Strecke von Null bis Eins geteilt wird.

Wir stellen uns einen Unterricht vor, der einerseits handelnde Aktivitäten zur Bruchrechnung anbietet und auf der anderen Seite durch die Bearbeitung der Arbeitsblätter die gemachten Vorstellungen systematisiert. Die handelnden Aktivitäten können mit unterschiedlichen methodischen Konzepten umgesetzt werden: Gruppenarbeit, Lernstationen, Freiarbeit usw.

Im Folgenden werden verschiedene Möglichkeiten des handelnden Umgangs mit Brüchen beschrieben. Damit werden die in der Vorphase beschriebenen Möglichkeiten erweitert. Die Reihenfolge, in der diese Handlungsmöglichkeiten hier aufgeführt werden, sollen keine notwendig Reihenfolge im Unterricht vorgeben.

GEObrett¹

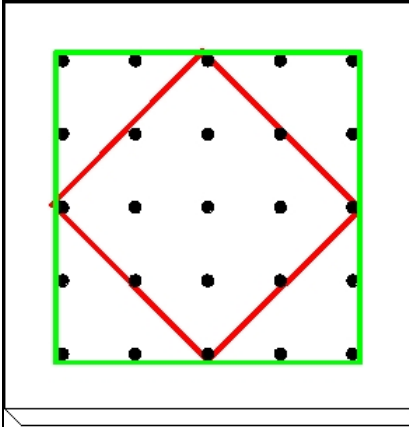


Mit dem GEObrett und zwei verschiedenfarbigen Gummibändern können Brüche dargestellt werden. Dabei kann man vier verschiedene Aufgabenvariationen unterscheiden:

1. Das GEObrett stellt die Gesamtheit dar und der Anteil wird durch ein Gummiband gespannt. Die Brüche sind nicht frei wählbar. Die geometrische Struktur des GEObretts bestimmt den Nenner.
2. Das Ganze wird durch ein Gummiband und der Anteil durch ein zweites Gummiband gespannt. Der Anteil ist Teil des Ganzen.
3. Das Ganze wird vorgegeben und zu einem gegebenen Bruch muss der Anteil gespannt werden.
4. Der Anteil wird vorgegeben. Das Ganze wird gespannt.

Die Schülerinnen und Schüler sollten aufgefordert werden, verschiedene Ergebnisse auch schriftlich zu notieren. Ein GEObrett ist mithilfe der Kästchenstruktur im Heft schnell gezeichnet und die Lösungen können dargestellt werden.

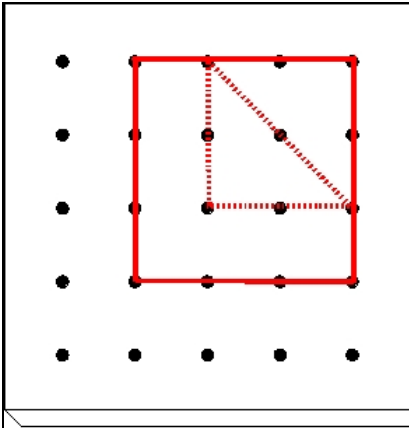
¹ Heinrich Besuden, Arbeitsmappe, Verwendung von Arbeitsmaterialien für die anschauliche Bruchrechnung, Universität Oldenburg



Arbeitsauftrag:

Das äußere Gummiband zeigt das Ganze. Das innere Gummiband stellt den Anteil des Ganzen dar. Bestimme den Bruch, der hier veranschaulicht wird. Finde weitere Darstellungsformen für diesen Bruch.

Aufgabenvariante 1

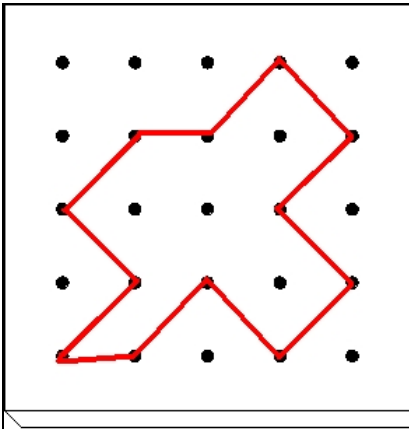


Arbeitsauftrag:

Welcher Bruch wird hier dargestellt? Versuche diesen Bruch mit zwei Gummibändern in einer anderen Art und Weise zu spannen.

Zeichne dein Ergebnis.

Aufgabenvariante 2

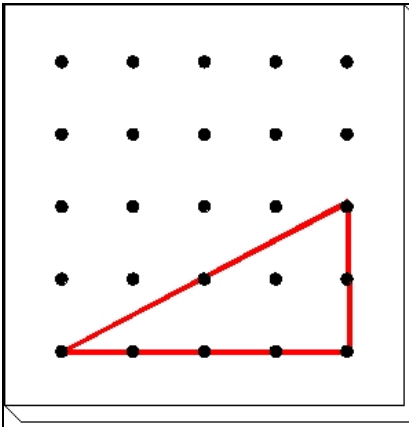


Arbeitsauftrag:

Das gespannte Gummiband stellt das Ganze dar. Spanne mit einem zweiten Gummiband einen Anteil, so dass die folgenden Brüche entstehen. Zeichne deine Ergebnisse.

- a) $\frac{1}{9}$
- b) $\frac{1}{3}$
- c) $\frac{1}{6}$
- d) $\frac{3}{18}$

Aufgabenvariante 3



Arbeitsauftrag:

Das gespannte Gummiband stellt den Teil eines Ganzen dar. Mit einem zweiten Gummiband musst du das Ganze markieren.

Zeichne deine Ergebnisse.

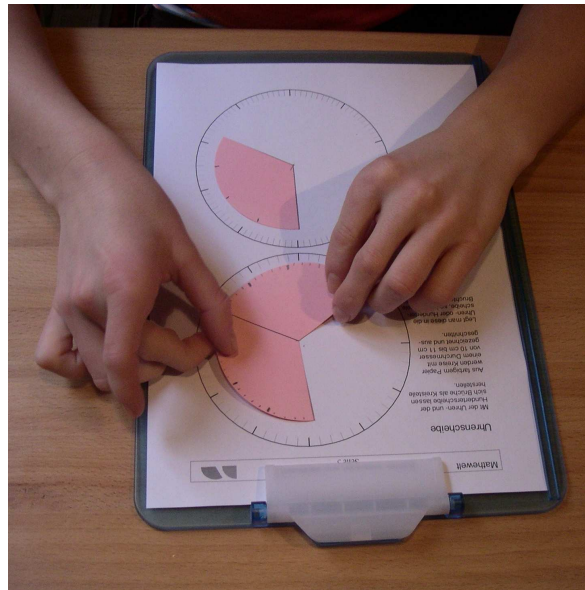
- a) $\frac{1}{3}$
- b) $\frac{1}{4}$
- c) $\frac{1}{2}$

Aufgabenvariante 4

Die Hunderter- und die Uhrenscheibe

Ein nützliches Hilfsmittel im Umgang mit Brüchen sind die Hunderter- und die Uhrenscheibe. Mit diesen beiden Arbeitsmitteln lassen sich Brüche darstellen, dessen Ausgangsform durch einen Kreis gebildet wird. Diese Darstellung von Brüchen besitzt den Vorteil, dass durch die Darstellung eines Anteils auf die Gesamtheit geschlossen werden kann.

Am besten arbeitet man mit zwei Kreisscheiben. Beide Kreise werden bis zum Mittelpunkt eingeschnitten und ineinander gesteckt. Wenn beide Kreisscheiben unterschiedliche Farben besitzen, so können durch Verdrehen der Kreise gegeneinander die unterschiedlichsten Kreissegmente erzeugt werden.



Beim Herstellen von Brüchen mit der Hunderter- oder Uhrenscheibe wird sofort deutlich, dass jeder Bruch mit mehreren Bezeichnungen versehen werden kann. Jeder Bruch in der Hunderterscheibe lässt sich als Hundertstel-Bruch schreiben. Vergrößern und Verfeinern als Vorform von Erweitern und Kürzen ergibt sich aus der Handlung.

Brüche herstellen mit der Parallelschar

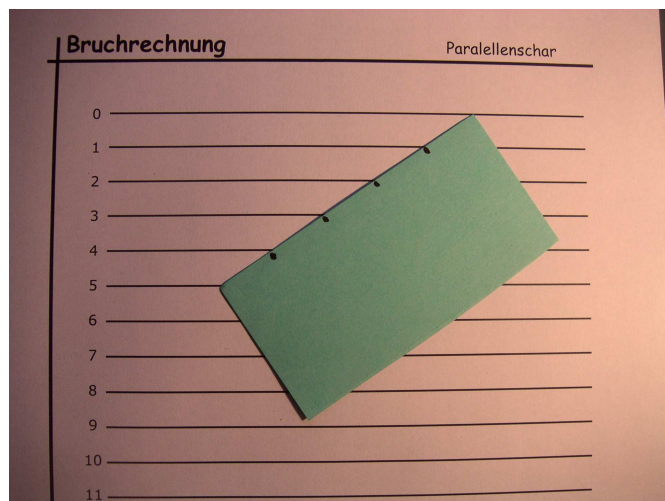
Als Arbeitsvorlage ist eine Parallelschar abgebildet. Hiermit können Brüche aus Rechtecken hergestellt werden. Dies klappt ohne Messen mit dem Lineal.

Als Ausgangsmaterial benötigt man farbige Papierrechtecke. Diese sollten im Unterricht in ausreichender Anzahl zur Verfügung stehen.

Das Papierrechteck wird so auf die Parallelschar gelegt, dass die Ecken genau auf zwei Linien liegen.

Durch die Parallelen wird das Rechteck dann in gleich breite Streifen geteilt. Im Bild wird das Rechteck in fünf Streifen unterteilt. Die Unterteilungslinien werden mit dem Lineal auf das Rechteck gezeichnet.

Da man auf diese Weise ein Rechteck horizontal und auch vertikal teilen kann, können viele unterschiedliche Unterteilungen erzeugt und sehr verschiedene Brüche dargestellt werden.



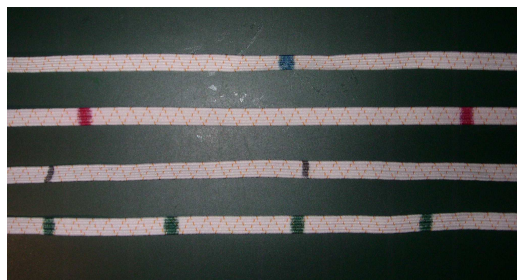
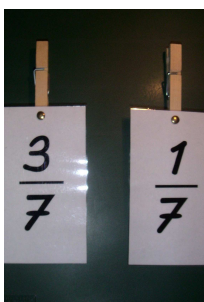
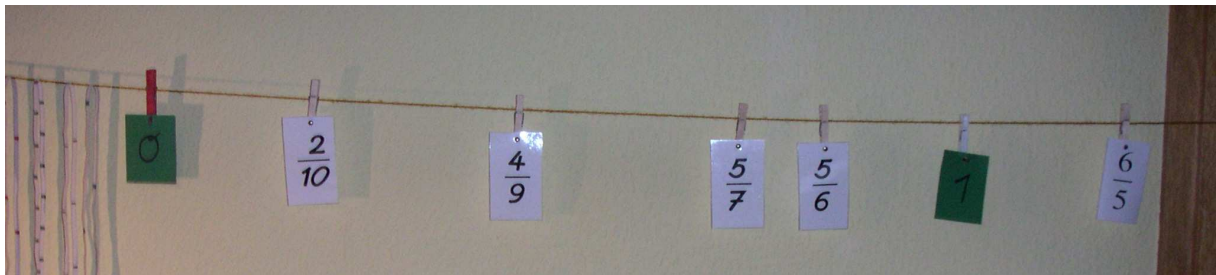
Brüche und die Wäscheleine

Brüche sollen an der Wäscheleine aufgehängt werden. Dafür werden folgende Materialien benötigt: eine Wäscheleine, 30 Kärtchen mit unterschiedlichen Brüchen und den Zahlen Null und Eins, 30 Wäscheklammern, ein Textilgummiband (5 m) Folienstifte und ein Tafellineal.

Brüche mit unterschiedlichem Nenner werden auf die Karten geschrieben. Diese werden mit den Wäscheklammern verbunden. Wir schlagen vor, das Textilgummiband in 1,20 m lange Teilstücke zu zerschneiden. Die vier Gummibänder werden in 5 cm, 10 cm, 15 cm und 20 cm lange Teilstücke farbig unterteilt (Folienstifte oder Edding).

Die Wäscheleine wird im Klassenraum gespannt. In einem beliebigen Abstand werden die Zahlen Null und Eins aufgehängt. Durch ein geeignetes Gummiband wird die Strecke von Null bis Eins in gleichlange Abschnitte unterteilt und die Brüche werden aufgehängt. Nach unserer Erfahrung benötigt man für diese Tätigkeit drei Schülerinnen und Schüler. Zwei Kinder halten das Gummiband; ein Kind heftet den Bruch an die Wäscheleine.

Auch unechte Brüche lassen sich mit diesem Verfahren aufhängen.



Nach diesen Tätigkeiten lassen sich die Arbeitsblätter zur „Wäscheleine“ sinnvoll bearbeiten.