

Arbeitsmaterialien für Lehrkräfte

Kreative Ideen und Konzepte inkl. fertig ausgearbeiteter Materialien und Kopiervorlagen für einen lehrplangemäßen und innovativen Unterricht

Thema: Mathematik Sekundarstufe I, Ausgabe: 3

Titel: Tragfähige Bruchvorstellungen (22 S.)

ProduktHinweis zur »Kreativen Ideenbörse Sekundarstufe«

Dieser Beitrag ist Teil einer Print-Ausgabe aus der »Kreativen Ideenbörse Sekundarstufe« der Mediengruppe Oberfranken – Fachverlage GmbH & Co. KG*. Den Verweis auf die jeweilige Originalquelle finden Sie in der Fußzeile des Beitrags.

- ▶ Alle Beiträge dieser Ausgabe finden Sie [hier](#).

Seit über 15 Jahren entwickeln erfahrene Pädagoginnen und Pädagogen kreative Ideen und Konzepte inkl. sofort einsetzbarer Unterrichtsverläufe und Materialien für verschiedene Reihen der Ideenbörse.

- ▶ Informationen zu den Print-Ausgaben finden Sie [hier](#).

* Ausgaben bis zum Jahr 2015 erschienen bei OLZOG Verlag GmbH, München

Beitrag bestellen

- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Dokument bestellen** am oberen Seitenrand.
- ▶ Alternativ finden Sie eine Volltextsuche unter www.eDidact.de/sekundarstufe.

Piktogramme

In den Beiträgen werden – je nach Fachbereich und Thema – unterschiedliche Piktogramme verwendet. Eine Übersicht der verwendeten Piktogramme finden Sie [hier](#).

Nutzungsbedingungen

Die Arbeitsmaterialien dürfen nur persönlich für Ihre eigenen Zwecke genutzt und nicht an Dritte weitergegeben bzw. Dritten zugänglich gemacht werden. Sie sind berechtigt, für Ihren eigenen Bedarf Fotokopien in Klassensatzstärke zu ziehen bzw. Ausdrucke zu erstellen. Jede gewerbliche Weitergabe oder Veröffentlichung der Arbeitsmaterialien ist unzulässig.

- ▶ Die vollständigen Nutzungsbedingungen finden Sie [hier](#).

Haben Sie noch Fragen? Gerne hilft Ihnen unser Kundenservice weiter:

[Kontaktformular](#) | ✉ Mail: service@eDidact.de

✉ Post: Mediengruppe Oberfranken – Fachverlage GmbH & Co. KG
E.-C.-Baumann-Straße 5 | 95326 Kulmbach

☎ Tel.: +49 (0)9221 / 949-204 | 📠 Fax: +49 (0)9221 / 949-377

<http://www.eDidact.de> | <https://www.bildung.mgo-fachverlage.de>

Tragfähige Bruchvorstellungen

1.4

Vorüberlegungen

Ziele und Inhalte:

- Die Schüler bauen in einer ersten Phase tragfähige Bruchvorstellungen auf.
- Sie lernen, mit Brüchen zu rechnen, die einfache Nenner haben.
- Sie werden vertraut mit der Addition und Subtraktion von Brüchen, mit Erweitern und Kürzen, dem Größenvergleich von Brüchen, Multiplikation und Division von Bruch mit natürlicher Zahl und dem Darstellen von Brüchen auf dem Zahlenstrahl.

Zentrales Anliegen:

Als Grundlage jeglicher Bruchrechnung sollen die Schüler einen tragfähigen Bruchbegriff erwerben. Die vorliegende Einheit fokussiert über einen langen Zeitraum auf die Vermittlung von Grundvorstellungen. Die Schüler werden, ohne dass sie Regeln mitgeteilt bekommen, **intuitiv inhaltlich** und **handlungsorientiert** an die Bruchrechnung herangeführt. Dadurch wird vermieden, dass die Schüler nur mechanisch rechnen, jeder Bruch hat Bedeutung.

Einordnung:

Hier wird die erste Phase eines Konzepts zum Bruchrechnen beschrieben, das auf drei Phasen ausgelegt ist. In jeder Phase werden fast alle Inhalte behandelt, sodass die meisten Inhalte dreimal aus verschiedener Sicht aufgegriffen werden. Im Anschluss an die vorliegende Unterrichtseinheit zur Phase 1 kann nahtlos in üblicher Weise Bruchrechnen unterrichtet werden. In den Nachlieferungen dieses Ordners werden aber auch Unterrichtseinheiten zu den Phasen 2 und 3 folgen.

Phase 1: Es wird immer direkt mit Material gearbeitet, damit jeder Bruch eine Bedeutung erhält. Brüche werden quasikardinal geschrieben (z.B. *2 Drittel*). Es kommen nur Brüche mit einfachen Nennern vor (vor allem Ganze, Halbe, Drittel, Viertel, Sechstel, Achtel, Neuntel, Zwölftel, Sechzehntel). Die Einheit baut auf vorhandenen Vorstellungen eines Bruchs als Größe (z.B. *1 viertel Liter*) auf. Gelegentlich werden einfache Anteile betrachtet (z.B. *1 Viertel von 500 g Mehl*). Es werden keinerlei Regeln zum Bruchrechnen formuliert.

Während dieser ersten Phase wird fast ausschließlich am Material gearbeitet. Brüche können mit Material „gelegt“ werden. Zeichnungen helfen, gelegte Aufgaben zu dokumentieren. Da alle Inhalte sinnhaft erschlossen werden sollen, werden verstärkt Textaufgaben behandelt.

Phase 2: In der zweiten Phase wird die Intuition auf Brüche ausgedehnt, die sich nicht mehr mit Material legen lassen. Die Vorstellungen finden verstärkt im Kopf statt. Es sollte immer noch großer Wert auf Skizzen zu den einzelnen Aufgaben gelegt werden. In dieser Phase findet der Übergang zur Standard-schreibweise von Brüchen statt. Es werden immer noch keine Regeln formuliert.

Phase 3: Die Schüler formulieren jetzt selbst Regeln zum Bruchrechnen und halten sie schriftlich fest. Sie greifen nicht mehr bei jeder Aufgabe auf ihre Anschauungen zurück, sondern gehen langsam zum formalen Rechnen über.

Die Einteilung in drei Phasen wie sie oben aufgeführt ist, soll vor allem eine Entwicklung aufzeigen, die jeder einzelne Schüler durchläuft. Im Unterricht werden die Übergänge zwischen den Phasen fließend sein und die verschiedenen Schüler werden die unterschiedlichen Abstraktionsstufen nicht gleichzeitig durchlaufen. Deshalb beinhalten die dargestellten Arbeitsblätter zusätzlich zu Aufgaben, die der Phase 1 zuzuordnen sind, stellenweise bereits anspruchsvollere Teile. Zusätzlich haben die Arbeitsblätter meist

1.4**Tragfähige Bruchvorstellungen****Vorüberlegungen**

einen inhaltlichen Schwerpunkt, anderes wird „nebenbei“ behandelt. Das verhindert stures Abarbeiten einer isolierten Thematik.

Die einzelnen Unterrichtsschritte im Überblick:

1. Schritt: Herstellen von Material
2. Schritt: Bruchteile bestimmen
3. Schritt: Addieren, Subtrahieren und Ergänzen
4. Schritt: Erweitern und Kürzen
5. Schritt: Herstellen von Material – Kreisteile
6. Schritt: Zahlenstrahl und Ordnen von Brüchen
7. Schritt: Zusammenfassen zu Ganzen und gemischten Zahlen
8. Schritt: Addition und Subtraktion mit gemischten Zahlen
9. Schritt: Multiplikation
10. Schritt: Division

Tragfähige Bruchvorstellungen

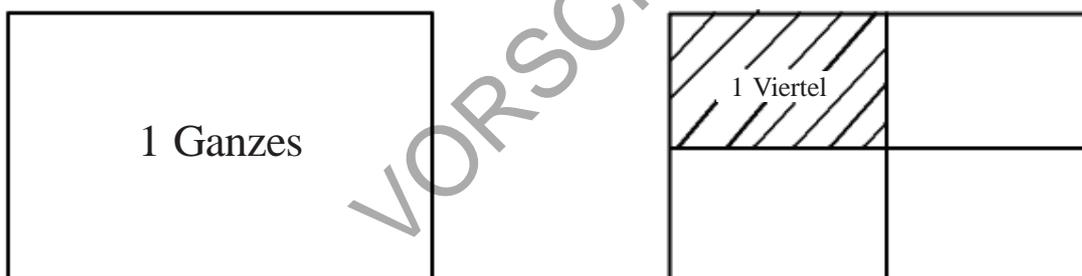
1.4

Unterrichtsplanung

1. Schritt: Herstellen von Material

Am Anfang werden die Schüler zu Brüchen befragt. Sie erklären sich **gegenseitig**, welche Brüche sie kennen und was sie bedeuten.

Die Schüler falten aus DIN-A4-Blättern die folgenden Brüche und färben sie ein: Ganze, Halbe, Drittel, Viertel, Sechstel, Achtel, Neuntel, Zwölftel und Sechzehntel. Zur Herstellung des Viertels etwa wird ein DIN-A4-Blatt zweimal gefaltet und dann eines der entstehenden Viertel eingefärbt und beschriftet (siehe Zeichnung).



Diese Modelle werden auch einmal im DIN-A3-Format zum **Aufhängen im Klassenzimmer** hergestellt. Zusätzlich werden aus farbigem Papier weitere Viertel, Halbe, Drittel usw. gefertigt, die jeweils die Größe eines viertel, halben, drittel DIN-A4-Blatts haben. Diese Teile dienen zum Auslegen. Dadurch bauen die Schüler bereits erste Vorstellungen von Brüchen als Teile eines Ganzen auf.

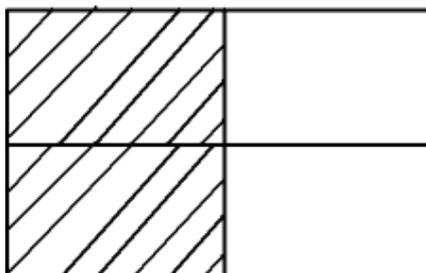
2. Schritt: Bruchteile bestimmen

Die Schüler legen mit ihrem frisch hergestellten Material Brüche zu algebraisch in quasikardinaler Schreibweise vorgegebenen Brüchen und schreiben umgekehrt jeweils den Bruch in quasikardinaler Schreibweise zu einem **gelegten Bruch (Arbeitsblatt 1, M1)** auf.

Zum Legen brauchen sie immer die angegebenen Bruchteile und als Bezugsgröße 1 Ganzes (unzerschnittenes DIN-A4-Papier). Das dient zur Festigung der Vorstellung eines Bruchs als Teil eines Ganzen.

Beispiel:

Hier ist der Bruch 2 Viertel dargestellt.



1.4

Tragfähige Bruchvorstellungen

Unterrichtsplanung

3. Schritt: Addieren, Subtrahieren und Ergänzen

Vorgegebene Aufgaben können jetzt mit dem Material nachgelegt und gelöst werden.

Beispiel:

$$3 \text{ Viertel} + \underline{\hspace{2cm}} = 1 \text{ Ganzes}$$

Die Schüler legen 3 Viertel und untersuchen, mithilfe ihres Materials, was noch bis zum Ganzen fehlt (**Arbeitsblatt 2, M2; Lösungen s. M13**). Die Lehrkraft sollte mehrere leichte Textaufgaben der Form:

Jens hat 2 sechstel Pizza und Lena hat 1 halbe Pizza. Wer hat mehr?

und

Kai hat 3 viertel Liter Milch. Er benötigt zwei Liter Milch. Wie viel Milch braucht er noch?

stellen, die die Schüler mit Legen ihres Materials lösen sollen.

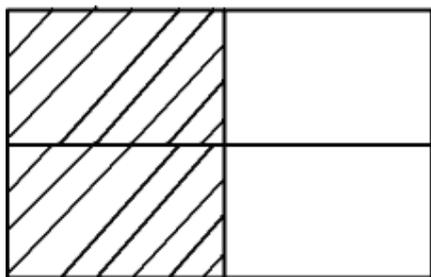
Traditionell ist gerade die Addition und Subtraktion von Brüchen schwierig. Hier ist das leicht, da $1 \text{ Viertel} + 2 \text{ Viertel} = 3 \text{ Viertel}$ gelöst werden kann wie $1 \text{ Banane} + 2 \text{ Bananen} = 3 \text{ Bananen}$, womit die Schüler keine Schwierigkeiten haben.

Ab diesem dritten Unterrichtsschritt beginnen die Schüler, mit Brüchen zu rechnen. Sie kennen von den natürlichen Zahlen her die Grundrechenarten. Durch die Möglichkeit, alles am Material zu legen, sind von Seiten der Lehrkraft kaum Erklärungen oder Hilfestellungen notwendig. Es empfiehlt sich jedoch, immer wieder mit den Schülern ins **Gespräch** zu kommen über das, was sie gerade tun. Bewusst werden von nun an immer wieder Rechenarten in die Arbeitsblätter integriert, die mit Brüchen noch nicht explizit behandelt wurden. Dadurch sollen die Schüler immer wieder dazu gezwungen werden, ihre **Vorstellungen** bzw. ihr Material zu benutzen. Wegen fehlender Regeln ist ein stures Abarbeiten der Aufgaben unmöglich.

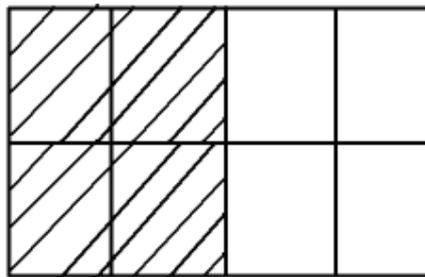
4. Schritt: Erweitern und Kürzen

Erweitern und Kürzen werden nun systematischer gemacht. Hat man einen Bruch am Material gelegt, so ist die dem Erweitern entsprechende Vorstellung einfach das Verfeinern der Einteilung. Jedes große Bruchstück wird jeweils mit untereinander gleichartigen kleineren Bruchstücken ausgelegt.

Beispiel:



2 Viertel



4 Achtel