



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Bruchrechnen anbahnen in Grund- und Förderschule

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Material-Verzeichnis und Hinweise ... 4

Didaktische Grundüberlegungen 7

- 1 Vorwort 7
- 2 Zur Arbeit mit dem Band 8
- 3 Vorwissen für die Lehrkraft 9
 - 3.1 Vom Zahlbereich \mathbb{N} zu \mathbb{Q} –
Grundvorstellungsumbrüche ... 9
 - 3.2 Zu Bruchzahlaspekten 10



Test (Lernausgangslage und Lernfortschritt)..... 13

- Test 13
- Test-Auswertung. 17



Arbeitsblätter zur Einführung und elementaren Begriffsbildung.... 24

- AB 1 Eine Geschichte zu Brüchen (1)..... 24
- AB 2 Eine Geschichte zu Brüchen (2)..... 25
- AB 3 Schreibweise von Brüchen 25
- AB 4 Halbieren (1)..... 27
- AB 5 Halbieren (2)..... 28
- AB 6 Halbieren (3)..... 29
- AB 7 Halbieren (4)..... 29
- AB 8 Halbieren (5)..... 31
- AB 9 Vierteln (1) 32
- AB 10 Vierteln (2) 33
- AB 11 Vierteln (3) 34
- AB 12 Vierteln (4) 34
- AB 13 Vierteln (5) 36
- AB 14 Gegenstände teilen 36
- AB 15 Rechtecke teilen (1) 37
- AB 16 Rechtecke teilen (2) 39
- AB 17 Kreise teilen (1) 40



Brüche in unserer Welt 41

- Station 1 Brüche auf unserer Tafel ... 41
- Station 2 Brüche anhand unserer Tafel. 42
- Station 3 Brüche auf unserem Schulgelände 43
- Station 4 Hörbare Brüche..... 44
- Station 5 Paketschnur und Brüche ... 45
- Station 6 Pizza und Brüche 46
- Station 7 Schokolade und Brüche 47



Brüche und Größen..... 48

- Station 1 Brüche und Flächen auf dem Geobrett. 48
- Station 2 Brüche und Gewichte 49
- Station 3 Brüche und Hohlmaße 50
- Station 4 Brüche und Längen. 51
- Station 5 Brüche und Zeit..... 52



Brüche und Spiele 53

- Domino 53
- Schwarzer Peter..... 55



Zusatzmaterial für die Arbeit mit Brüchen 57

Test (Lernausgangslage und Lernfortschritt)

Seiten 13 bis 16 in entsprechender Schüleranzahl kopieren und den Schülern¹ bereitstellen.

Hinweise: Für die Durchführung des Tests sollten in etwa 20 min eingeplant werden.

Diesen Test sollten die Kinder nicht als Leistungskontrolle verstehen, da es hier vorrangig um die Idee der Anbahnung eines elementaren Verständnisses geht. Dennoch erhält die Lehrkraft hierüber wichtige Informationen zum bisherigen bzw. erworbenen Wissensstand.

Arbeitsblätter zur Einführung und elementaren Begriffsbildung

Die Arbeitsblätter sollten individuell eingesetzt werden – bitte in jeweiliger Schüleranzahl kopieren und den Schülern bereitstellen.

| | | |
|--------------|---|--------------|
| AB 1 | Eine Geschichte zu Brüchen (1) | S. 24 |
| AB 2 | Eine Geschichte zu Brüchen (2) | S. 25 |
| | <i>Hinweis: AB 1 und AB 2 zusammenhängend verwenden.</i> | |
| AB 3 | Schreibweise von Brüchen | S. 25 |
| | <i>Hinweis: zur individuellen Förderung geeignet</i> | |
| AB 4 | Halbieren (1) | S. 27 |
| | Kiste „Brüche erleben“ (mit Apfel, Messer, Schneideunterlage, kleine Tafel Schokolade) | |
| AB 5 | Halbieren (2) | S. 28 |
| | Kiste „Brüche erleben“ (mit rundem Papier, quadratischem Papier, Schere, Kleber, Papier zum Aufkleben) | |
| AB 6 | Halbieren (3) | S. 29 |
| AB 7 | Halbieren (4) | S. 30 |
| AB 8 | Halbieren (5) | S. 31 |
| AB 9 | Vierteln (1) | S. 32 |
| | Kiste „Brüche erleben“ (mit Apfel, Messer, Schneideunterlage, kleine Tafel Schokolade) | |
| AB 10 | Vierteln (2) | S. 33 |
| | Kiste „Brüche erleben“ (mit rundem Papier, quadratischem Papier, Schere, Kleber, Papier zum Aufkleben) | |
| AB 11 | Vierteln (3) | S. 34 |
| AB 12 | Vierteln (4) | S. 35 |
| AB 13 | Vierteln (5) | S. 36 |
| AB 14 | Gegenstände teilen | S. 37 |
| AB 15 | Rechtecke teilen (1) | S. 38 |
| AB 16 | Rechtecke teilen (2) | S. 39 |
| AB 17 | Kreise teilen (1) | S. 40 |

¹ Aufgrund der besseren Lesbarkeit ist in diesem Buch mit Schüler auch immer Schülerin gemeint, ebenso verhält es sich mit Lehrer und Lehrerin etc.“

Brüche in unserer Welt

Die Arbeitsblätter zu den einzelnen Stationen bitte in jeweiliger Schüleranzahl kopieren und den Schülern bereitstellen.

| | | |
|-------------------|---|--------------|
| Station 1: | Brüche auf unserer Tafel | S. 41 |
| Station 2: | Brüche anhand unserer Tafel | S. 42 |
| Station 3: | Brüche auf unserem Schulgelände | S. 43 |
| | Fotoapparate/Smartphone Drucker (digitale Fotos) <i>Hinweis: ggf. Ausstellung im Schulhaus vorbereiten</i> | |
| Station 4: | Hörbare Brüche | S. 44 |
| | Boom Whackers <i>Hinweis: Musikstück gemeinsam mit Kindern vorbereiten</i> | |
| Station 5: | Paketschnur und Brüche | S. 45 |
| | Paketschnur (5 m Länge) | |
| Station 6: | Pizza und Brüche | S. 46 |
| | falls möglich: zwei „echte“ Pizzen backen (lassen) und tatsächlich geeignet aufteilen, anderenfalls: mithilfe von Bildern veranschaulichen, hierzu könnten z. B. die Pizzen (vom Anhang) verwendet werden | |
| Station 7: | Schokolade und Brüche | S. 47 |
| | idealerweise 5 verschiedene 100-g-Tafeln Schokolade ansonsten mithilfe von Abbildungen arbeiten (Schokoladentafeln aus Anhang kopieren) | |

Brüche und Größen

Die Arbeitsblätter zu den einzelnen Stationen bitte in jeweiliger Schüleranzahl kopieren und den Schülern bereitstellen.

| | | |
|-------------------|--|--------------|
| Station 1: | Brüche und Flächen auf dem Geobrett | S. 48 |
| | Geobretter bereitstellen, Gummis | |
| Station 2: | Brüche und Gewichte | S. 49 |
| | Salz (1 kg) Gefäß, Stift (wasserfest) Balken-Waage | |
| Station 3: | Brüche und Hohlmaße | S. 50 |
| | 1 l Wasser (Flasche), 4 Becher, | |
| Station 4: | Brüche und Längen | S. 51 |
| | Papierrollen bzw. -streifen (jeweils 1 m) | |
| Station 5: | Brüche und Zeit | S. 52 |

Brüche und Spiele

Die Spielkarten bitte in jeweiliger Schüleranzahl (ggf. vergrößert) kopieren und den Schülern bereitstellen.

Hinweis: mögliche Gruppenarbeit berücksichtigen (2–4 Kinder pro Gruppe)

Domino: **S. 53/54**
Schere

Schwarzer Peter: **S. 55/56**
Schere, Buntstifte

Hinweis: ggf. Karten laminieren

Zusatzmaterial für die Arbeit mit Brüchen **S. 57–64**

Die Abbildungen nach Bedarf vergrößert kopieren (z. B. zum Aushängen im Klassenraum)

Sie können aber auch als zusätzliches Fördermaterial genutzt werden (z. B. zum Färben oder Ausschneiden von Anteilen) – dann in entsprechender Anzahl für die Schüler kopieren.

Kiste „Brüche erleben“

Bereiten Sie eine entsprechende Material-Kiste vor, welche selbstständig von den Kindern an ihren Platz geholt werden kann.

Hier sollten Materialien bereitgestellt werden, wie z. B. rundes und quadratisches Papier, Schere, Kleber, Papier zum Aufkleben, Dinge, die geteilt werden können.

Sie finden nähere Hinweise hierzu in der Materialaufstellung zu den jeweiligen Arbeitsblättern.

1 Vorwort

Kinder begegnen Brüchen täglich in ihrem Alltag: Sie essen in der Dreiviertel-Stunde-Mittagspause ein halbes Brötchen, scheiden im Viertelfinale des Schulvölkerballturniers aus, folgen dem Dreiviertel-Stunden-Rhythmus der Schule, erzielen bei Klassensprecherwahlen eine Zweidrittelmehrheit, haben einen viertelstündigen Schulweg und sind um eine Zehntelsekunde langsamer im Wettlauf. Grundschul Kinder nehmen Brüche intuitiv in ihren Sprachschatz auf und hantieren mit diesen.

Auch beschäftigen Grundschul Kinder Fragen, wie z. B.: „Wieso ist $\frac{1}{8}$ Liter weniger als $\frac{1}{4}$ Liter Milch? Die 8 ist doch doppelt so groß wie die 4!“ Um sie nachhaltig beantworten zu können, müssen Grundschüler auf anschaulicher Ebene und mit allen Sinnen den Zugang zu Bruchteilen erhalten.

Dieses Heft will den Aufbau von Bruchvorstellungen als Teile von einem Ganzen bereits in der Grundschule vermitteln und somit ein fundamentales Verständnis von Brüchen und Bruchzahlen anlegen. Nicht nur in der Grundschule ist die Erarbeitung tragfähiger Grundvorstellungen fundamental, auch im Bereich der individuellen Förderung und in Förderschulen greift dieser Ansatz.

Im vorliegenden Band werden vorrangig die Verknüpfungspunkte zu anderen Themen des Mathematikunterrichts angesprochen, wie z. B. Teilen mit und ohne Rest, geometrische Körper, Größen (Länge, Gewicht und Volumen), sowie Darstellungsformen (Torten- und Kastenmodelle). Auch werden einfache Figuren halbiert, gedrittelt, geviertelt usw. Bei der Bewältigung der Aufgaben stehen den Schülern eine Vielzahl von differenzierten Lösungswegen offen – eine gute Möglichkeit, kreatives Denken zu fördern und fordern. Ein kompetenzorientierter Mathematikunterricht steht mit diesem Heft im Vordergrund.

An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass keine Vorverlagerung der Bruchrechnung in die Grundschul-Mathematik stattfinden soll. Vielmehr soll es darum gehen, an die alltagsgebräuchlichen Äußerungen und Verwendungen der Kinder von Brüchen anzuschließen. Grundschüler sollen erste Erfahrungen mit Bruchteilen sammeln und anschauliche Grundvorstellungen ausbilden. In diesem Heft wird dargestellt, wie dies konkret im Mathematikunterricht der Grundschule gelingen kann.

Auch auf den Förderbereich sind diese Ansätze durch die Anwendung des didaktischen Prinzips des aktiv-entdeckenden Lernens nach Bruner² übertragbar. In diesem Heft findet dieses didaktische Vorgehen ausgehend von der enaktiven Ebene (konkretes Handeln mit Material) über die ikonische Ebene (zeichnerische Darstellungen und Abbildungen) hin zur symbolischen Ebene (verbale Beschreibungen und Begründungen) statt und ermöglicht damit, dass alle Schüler Mathematik individuell erfahren können.

² Gage, Nathaniel L.; Berliner, David C.: *Pädagogische Psychologie*, Weinheim Psychologieverlagsunion, 1996.

2 Zur Arbeit mit dem Band

Rund um das Thema Brüche empfehlen wir eine Einheit zum Thema „Einführung in Brüche als Teile von einem Ganzen.“ Bewusst verzichten wir hierbei auf die Thematisierung von Brüchen als Teile von mehreren Ganzen.

Zu Beginn der Einheit regt dieses Buch zu einem **diagnostischen Test** in Anlehnung an Friedhelm Padberg³ an, welcher die anschaulichen Vorkenntnisse zur Bruchrechnung abfragt. Dieser Test gilt nicht als Leistungskontrolle – lediglich der genaueren Planung der Unterrichtseinheiten. Nach der Auswertung des Tests durch die Lehrkraft kann – aufbauend auf dem jeweiligen Vorwissen der Schüler – die Unterrichtseinheit mittels der Materialien dieses Buches konzipiert werden. Der Unterricht strebt an, die schon vorhandenen Bruchvorstellungen der Schüler zu erweitern.

Alternativ können auch Wissensstands-Plakate (mit Angaben, wie z. B. „Das weiß ich schon: .../ Das will ich noch wissen: ...) eingesetzt werden.

Die **Arbeitsblätter zur Einführung und elementaren Begriffsbildung** lassen sich individuell verwenden. So ist es möglich, im Rahmen der Förderung speziell auf die Schreibweise von Brüchen einzugehen (z. B. mithilfe von AB 3) – oder zunächst enaktives Herangehen zu unterstützen (z. B. mittels AB 4, 5).

In den folgenden **Stationen** vertiefen die Kinder ihre Erfahrungen zu „**Brüchen in unserer Welt**“ sowie Brüchen im Zusammenhang mit **Größenbereichen**.

Im Kapitel „**Brüche und Spiele**“ stehen Materialien bereit, welche spielerisch die Grundvorstellungen zu Brüchen vertiefen können. Im Domino-Spiel geht es vorrangig um das Erkennen von Stammbrüchen und das Benennen von Brüchen. Im „Schwarze-Peter-Spiel“ werden Bruchdarstellungen zugeordnet.

Im Anhang finden Sie eine Auswahl an Veranschaulichungen von Brüchen. Vergrößert kopiert dienen diese zum Präsentieren im Klassenraum. Sie können aber auch sehr gut als individuelles Fördermaterial genutzt werden, z. B. zum Färben oder Ausschneiden von Anteilen.

Abschließend kann eine Testwiederholung den Wissenszuwachs der Schüler aufzeigen. Auch ohne Einstiegs-Test ist eine Durchführung des Tests zum Ende der Einheit möglich.

Viel Erfolg!

³ Aus: Padberg, Friedhelm: *Didaktik der Bruchrechnung. Für Lehrerbildung und Lehrerfortbildung*. 4. Auflage. Heidelberg. – Berlin: Spektrum Akademischer Verlag, 2009.

3 Vorwissen für die Lehrkraft

3.1 Vom Zahlbereich \mathbb{N} zu \mathbb{Q} – Grundvorstellungsumbrüche

Die Schüler der Grundschule lernen in den ersten Schuljahren, sich zunächst im Zahlenraum bis 20, dann bis 100 und schließlich im Zahlenraum bis 1 000 und öfters auch darüber hinaus zurechtzufinden. Sie bewegen sich im Bereich der natürlichen Zahlen und können Rechenfertigkeiten wie Addieren, Subtrahieren und viele weitere mathematische Vorgänge ausüben. Die Behandlung von Brüchen baut nicht direkt auf den ihnen bekannten Strukturen auf, sondern stellt neue Anforderungen an die Schüler dar: „Wieso ist der Strich von einem Viertel viel weiter oben auf der Mess-Skala als bei einem Achtel? Die Acht ist doch viel größer!“, so lauten etwa typische Fragen der Schüler. Diese Kinderäußerungen machen deutlich, wie hoch komplex die Zahlbereichserweiterung von natürlichen Zahlen zu den positiven rationalen Zahlen ist, denn viele Eigenschaften der natürlichen Zahlen, wie z. B. die Vorgänger-/Nachfolger-Beziehung, funktionieren jetzt nicht mehr.

Resultierend aus diesem Umstand entstehen Schwierigkeiten und Irritationen für Schüler.

Eine weitere Änderung ist die Eindeutigkeit der Schreibweise. Während im Bereich der natürlichen Zahlen jedem Zahlzeichen genau eine Zahl zugeordnet werden kann, können bei Bruchzahlen mehrere Brüche die gleiche Zahl darstellen. So kann z. B. der Bruch $\frac{1}{2}$ auch durch den Bruch $\frac{4}{8}$ ausgedrückt werden.

Des Weiteren können die Rechenregeln nicht schematisch von den natürlichen Zahlen übernommen werden. So muss beim Multiplizieren und Dividieren von Brüchen eine neue Vorstellung entwickelt werden, da diese nicht mehr in gleicher Weise den Regelmäßigkeiten der natürlichen Zahlen folgen.

Die aufgezeigten Schwierigkeiten – es gibt im Bereich der Brüche noch viele weitere – treten auf, da sich die aufgebauten Grundvorstellungen im Bereich der natürlichen Zahlen nicht mehr bestätigen. Aus diesem Grund müssen „Grundvorstellungsumbrüche“ in den Gedanken der Schulkinder stattfinden und thematisiert werden.

Fazit

Bei der erstmaligen Behandlung von Brüchen in der Grund- oder Förderschule stehen vor allen Dingen die Grundvorstellungsumbrüche vom Zahlenbereich der natürlichen Zahlen hin zu den rationalen Zahlen im Vordergrund, um die Entstehung von Fehlvorstellungen zu vermeiden.

3.2 Zu Bruchzahlaspekten

Wenn Brüche in der Schule eingeführt werden sollen, muss deren Vielseitigkeit den Schülern bewusstgemacht werden.

Ein kurzer theoretischer Einstieg verdeutlicht im Folgenden wesentliche Bruchzahlaspekte, in Anlehnung an Padberg⁴.

3.2.1 Teil vom Ganzen

Brüche sind ein Teil vom Ganzen. Dieser Aspekt setzt sich aus zwei Teilaspekten zusammen. Es gibt zwei Grundvorstellungen: Entweder wird ein Bruch als **Teil eines Ganzen** gesehen oder ein Bruch wird als **Teil mehrerer Ganzer** beschrieben. Beide Grundvorstellungen sollen hier anhand von Beispielen erklärt werden.

Bruch als Teil eines Ganzen:

Mia teilt eine Pizza restlos in vier gleich große Teile. Davon gibt sie einen Teil ihrer Mama ab. Drei Teile behält Mia für sich.



Abbildung 1: Bruch als Teil eines Ganzen

Mia bekommt $\frac{3}{4}$ der Pizza.

Bruch als Teil mehrerer Ganzer:

Drei Pizzen werden auf die vier Kinder Tom, Phillip, Theresa und Mia restlos aufgeteilt. Mia bekommt ihren Teil auf einem Teller serviert.

4 Padberg, Friedhelm: *Didaktik der Bruchrechnung. Für Lehrerbildung und Lehrerfortbildung*. 4. Auflage. Heidelberg. – Berlin: Spektrum Akademischer Verlag, 2009.



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Bruchrechnen anbahnen in Grund- und Förderschule

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

