

ren Bruchteilen zusammengefügt. Die „Kürzungszahl“ gibt an, wie viele gleich große Bruchstücke jeweils zu einem größeren Bruchteil zusammengefügt wurden. Siehe dazu die Erläuterungen und Handlungsaufgaben auf Seite XX.

### Erweitern

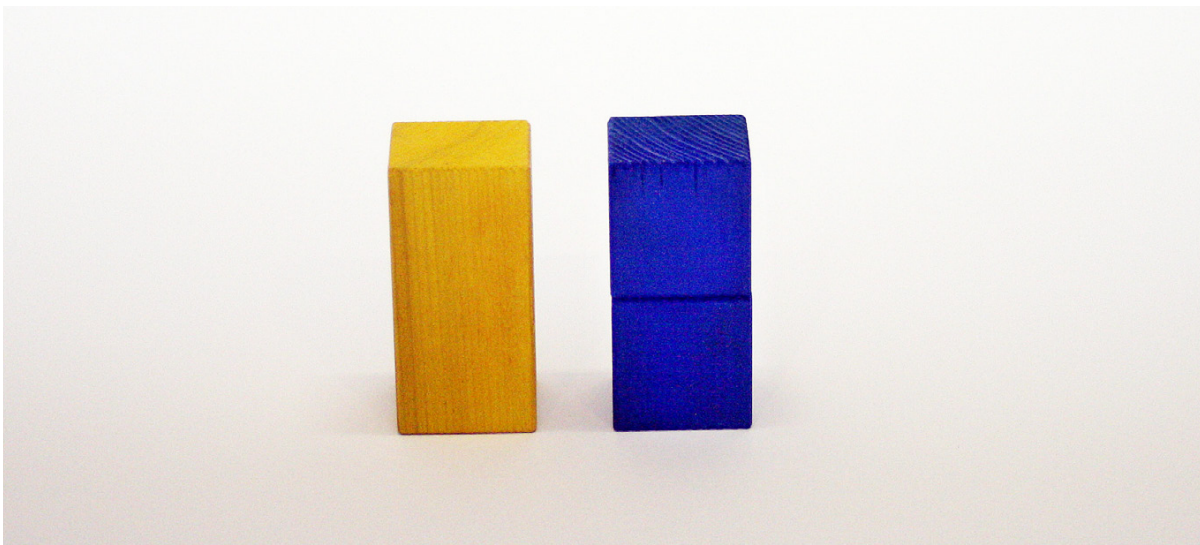
Das Erweitern schließt sich thematisch gut an das Zerteilen des Ganzen, wie es z.B. zur Einführung des Nenners ausgeführt wurde, an. Das Erweitern kommt zudem ganz besonders dem - von Rudolf Steiner so bezeichneten - analytischen Trieb des Kindes entgegen.

Die **Rechenregel** für das Erweitern lautet: „Beim Erweitern von Brüchen werden Zähler und Nenner mit derselben Zahl multipliziert.“

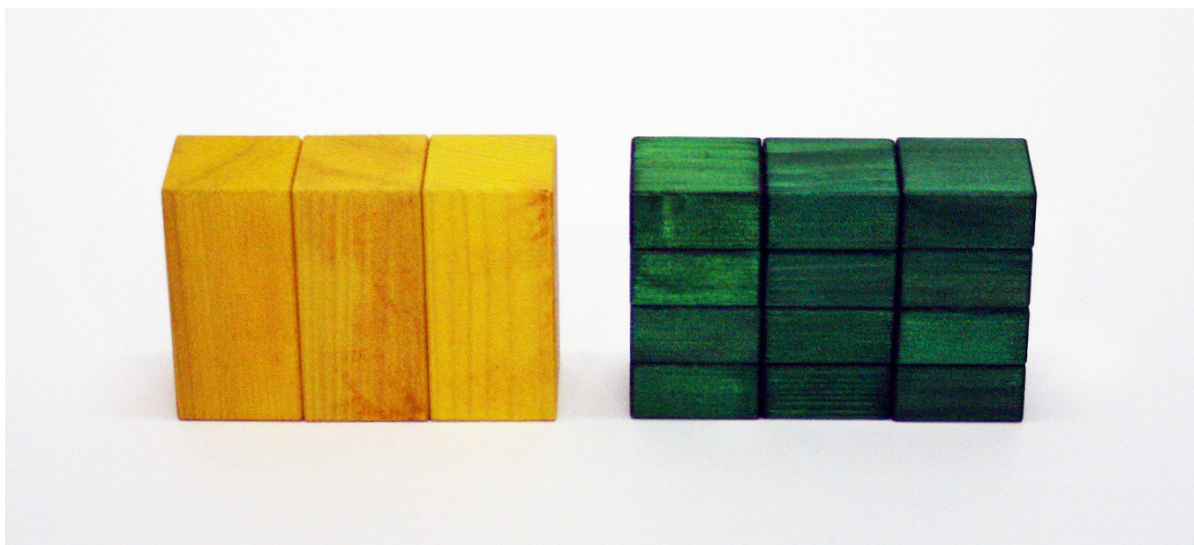
Wenn wir z.B. ein Viertel mit 2 erweitern, erhalten wir zwei Achtel, also:

$$\frac{1}{4} = \frac{2}{8}$$

Aber was heißt das jetzt real, also in der physischen Welt? Wir nehmen zunächst ein Viertel. Was müssen wir tun, um zwei Achtel zu erhalten? Wir müssen das eine Viertel in zwei gleich große Teile zerteilen.



Jetzt nehmen wir einmal drei Viertel und erweitern sie mit 4, wir erhalten zwölf Sechzehntel, also:  $\frac{3}{4} = \frac{12}{16}$



Jedes Viertel muss in vier gleich große Teile zerteilt werden. Beim Erweitern zerteilen wir also. Es werden sowohl der Zähler, als auch der Nenner größer. Das können die Kinder nun jedoch verstehen, denn die Anzahl der Teile nimmt zwar zu, aber die Größe der einzelnen Bruchteile nimmt ab und daher wird die Zahl im Nenner *größer*.

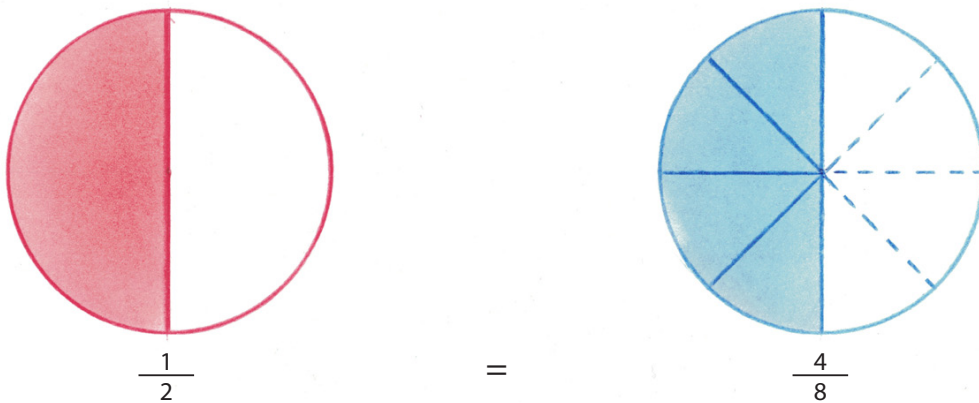
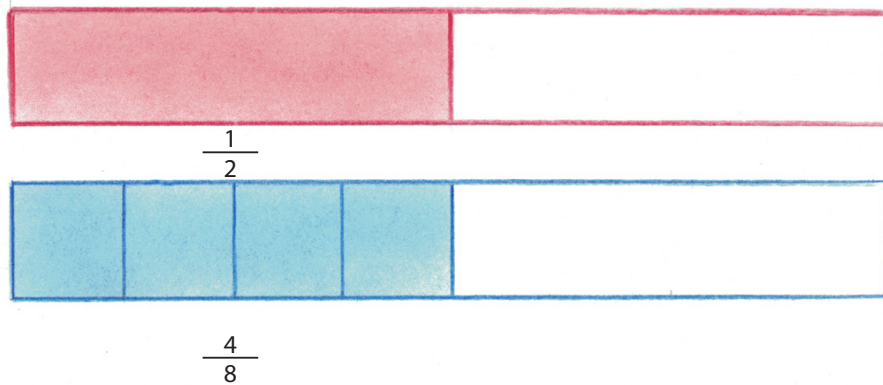
Auch hier bringt es Flexibilität in die Vorstellungen der Kinder und Abwechslung in den Unterricht, den Kindern mit unterschiedlichen Materialien Handlungsaufgaben zu geben. Zum Erweitern eignet sich Papier in verschiedenen Formen sehr gut: Rundes, quadratisches, rechteckiges oder Streifen, da es leicht zu zerteilen ist.

**Handlungsaufgabe:** Wir haben ein Halbes. Wenn wir das Halbe in vier gleich große Teile zerteilen, was erhalten wir dann?

**Antwort:** Wir erhalten vier Achtel.

**Symbolebene:**  $\frac{1}{2} = \frac{4}{8}$

Wenn die Kinder Zeichnungen davon anfertigen, wie sie das Papier zerschnitten haben, könnte es z.B. so aussehen:



Durch die Beschriftung mit Symbolen kann die vorhergehende Handlung noch stärker in das Bewusstsein gehoben werden.

Im Laufe der Zeit, die vielleicht bei einigen Kinder sehr kurz sein kann, werden sie entdecken: Ach, ich kann das ja vorher schon ausrechnen, was am Ende rauskommen muss (und muss mir diese ganze Arbeit gar nicht machen...). Ich muss ja Zähler *und* Nenner nur mit 4 multiplizieren! Sie haben die Regel für das Erweitern selbst entdeckt, angeregt durch die Lehrerin. Als Beispiel ist dazu im Kapitel „Die ikonische Ebene“ Arbeitsblatt 3 zu finden.

Und dann bleibt noch übrig zu vermitteln, dass es ja immer sehr lange dauert, wenn man sagen muss: Zerteile alle Bruchstücke in vier gleich große Teile. Schneller ist es doch, wenn man einfach sagen kann: Erweitere mit 4. Erweitere mit 7 würde dann eben bedeuten, dass alle Bruchstücke in sieben gleich große Teile zerteilt werden.

Jetzt könnte man mit dem neuen Begriff Aufgaben für die Handlungsebene, die ikonische Ebene und die Symbolebene geben und, wie im Kapitel „Umgang mit den drei Ebenen“ zu Beginn des Buches beschrieben, unter Einbeziehung der Sprache von der einen zur anderen Ebene in verschiedenen Richtungen wechseln.

Die Kinder können schließlich auch entdecken: An der Größe des Bruches, genauer der *Bruchzahl*, ändert sich durch das Erweitern nichts, er bekommt aber u.a. einen anderen „Namen“. Und wie immer ist es gut, diese Beobachtungen ins Gespräch zu bringen.

### Kürzen

Beim Kürzen handelt es sich darum, dass die Zerteilung wieder rückgängig gemacht wird. Es handelt sich dabei um einen synthetischen Vorgang.

Die **Rechenregel** lautet: Brüche werden gekürzt, indem man Zähler und Nenner durch dieselbe Zahl dividiert.

Wenn wir z.B. vier Sechzehntel kürzen, erhalten wir ein Viertel, also:  $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$ . Anders ausgedrückt: Wir fügen die vier Sechzehntel zu einem Viertel zusammen.

**Handlungsaufgabe:** Wir haben vier Sechzehntel; wenn wir diese vier Sechzehntel wieder zu einem einzigen Teil *zusammenfügen*, was erhalten wir?

**Antwort:** Ich erhalte ein Viertel.

**Symbolebene:**  $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$