



Station
„Mathematik und Kunst“
Teil 2
Arbeitsheft

--	--	--	--	--	--	--	--

Teilnehmercode

--

Schule

--

Klasse

--

Tischnummer



Mathematik-Labor

Station „Mathematik und Kunst“

Liebe Schülerinnen und Schüler!

Herzlich willkommen im Mathematik-Labor „Mathe ist mehr“.

Im heutigen Teil der Station arbeitet ihr mit dem Kunstwerk „komplementär-rotation“ von Max Bill. Sicherlich ist euch bereits aufgefallen, dass die Namen der Kunstwerke von Max Bill immer in Kleinbuchstaben geschrieben sind. Das liegt daran, dass Max Bill der Meinung war, dass es keinen Sinn macht, in großen Buchstaben zu schreiben, da man auch nicht in großen Buchstaben sprechen kann.

Auch in diesem Teil der Station gibt es wieder ein zum Kunstwerk passendes Puzzle. Mit Hilfe des Kunstwerks und des dazu passenden Puzzles werdet ihr heute erfahren, worauf man achten muss, wenn man zwei Brüche addiert. Dazu macht ihr euch zuerst mit dem Kunstwerk und dem Puzzle vertraut.

Wichtig: Bearbeitet bitte alle Aufgaben der Reihe nach!



Zu dieser Aufgabe gibt es Hilfen im Hilfeheft.



Diskutiert hier eure wichtigsten Ergebnisse und fasst sie zusammen.



Zu dieser Aufgabe gibt es eine Simulation oder ein Video.



Zu dieser Aufgabe gibt es Material auf eurem Tisch.



Wir wünschen Euch viel Spaß beim Experimentieren und Entdecken!

Das Mathematik-Labor-Team



Station „Mathematik und Kunst“

Aufgabe 1: Brüche verfeinern

Material

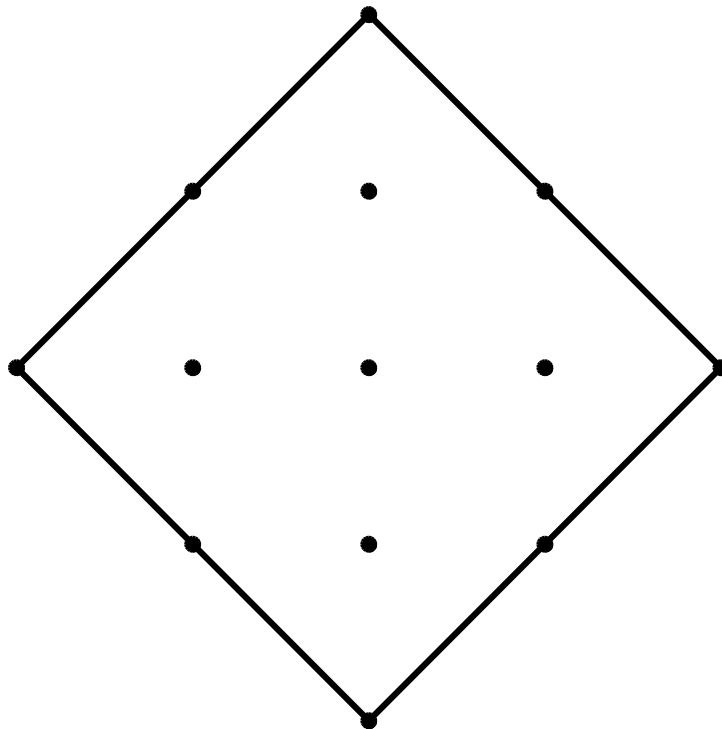
- Kunstwerk „komplementär-rotation“ (als laminierte Vorlage)
- Puzzle passend zum Kunstwerk



1.1 Legt das Kunstwerk „komplementär-rotation“ von Max Bill mit den Puzzleteilen nach. Benutzt dabei die laminierte Vorlage als Unterlage.

1.2 Zeichnet die Unterteilungslinien des Kunstwerks in das Quadrat.

Wenn ihr nicht genau wisst, was Unterteilungslinien sind oder wie man diese in die Vorlage zeichnet, könnt ihr **Simulation 2** als Hilfe benutzen.





Station „Mathematik und Kunst“

Aufgabe 1: Brüche verfeinern

1.3 Wie ihr seht, hat das Kunstwerk eine quadratische Struktur. In dieser quadratischen Struktur befinden sich große, mittlere und kleine Dreiecke.

Bearbeitet nun die folgenden Schritte:

1. Legt die quadratische Struktur des Kunstwerkes auf der laminierten Vorlage komplett mit den großen Dreiecken aus.
2. Zeichnet die Unterteilungslinien, die dabei entstehen, in die dafür vorgesehene Vorlage in der Tabelle. Schraffiert im Anschluss eines der durch die Unterteilungslinien entstandenen Dreiecke.
3. Füllt in der Tabelle die Spalte für die großen Dreiecke aus.

Wiederholt Schritt 1-3 mit den mittleren und den kleinen Dreiecken.

Dreieckstyp	große Dreiecke	mittlere Dreiecke	kleine Dreiecke	
Skizze des Quadrats				
Wie viel mal mehr benötigt ihr von einer Spalte zur anderen?				
	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Anzahl der zum Auslegen des Quadrats benötigten Dreiecke				
Bruchteil des Quadrats, den ein Dreieck bedeckt				





Station „Mathematik und Kunst“

Aufgabe 1: Brüche verfeinern

Stellt euch die folgende Situation vor:

Zwei Brüche streiten sich darüber, wer von beiden der größere Bruch ist.

$$\frac{8}{16}$$

Acht und Sechzehn sind größer als eins und zwei, also bin ich größer.

Wir sind Brüche, das stimmt so nicht.

$$\frac{1}{2}$$

- 1.4 Wer von beiden hat Recht? Begründet, wie ihr auf euer Ergebnis gekommen seid. Skizzen können euch dabei helfen.





Station „Mathematik und Kunst“

Aufgabe 1: Brüche verfeinern

In der Aufgabe 1.3 habt ihr erarbeitet, dass man ein Ganzes z.B. mit acht Achteln oder 16 Sechzehnteln auslegen kann.

- 1.5 Mit wie vielen Vierteln (hier großen Dreiecken) kann man ein Halbes, also $\frac{1}{2}$, auslegen? Wie viele Achtel, Sechzehntel braucht ihr hierfür? Notiert auch die zugehörigen Brüche.

Gruppenergebnis

Fasst hier eure Ergebnisse aus den Aufgaben 1.1 bis 1.5 zusammen.

Startet **Simulation 3**.

- 1.6 Denkt euch drei verschiedene Brüche aus. Findet jeweils verschiedene Unterteilungsmöglichkeiten für diese, indem ihr den Schieberegler „Unterteilung“ ändert. Notiert die Brüche mit ihren verschiedenen Unterteilungen hier:

Bruch 1:

Bruch 2:

Bruch 3:





Station „Mathematik und Kunst“

Aufgabe 1: Brüche verfeinern

- 1.7 Erklärt in euren eigenen Worten, warum die verschiedenen Unterteilungen von Bruch 1 immer denselben Wert haben, also dieselbe Bruchzahl darstellen.

- 1.8 Findet noch weitere Brüche, die den gleichen Wert wie $\frac{6}{10}$ haben. Hierfür könnt ihr den Bruch feiner und gröber unterteilen.

$$\text{—} = \frac{6}{10} = \text{—} = \text{—}$$

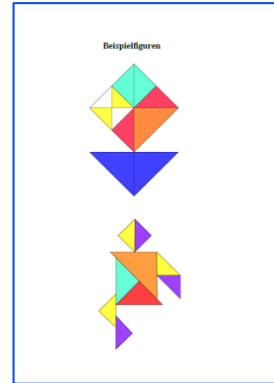


Station „Mathematik und Kunst“

Aufgabe 2: Kunstwerk gestalten und erforschen

Material

- „Beispielfiguren“ (als laminierte Vorlage)
- Puzzle passend zum Kunstwerk



In der laminierten Vorlage „Beispielfiguren“ findet ihr zwei Beispiele, wie ihr mit euren Dreiecken, verschiedene Figuren legen könnt.

2.1 Legt mit den Puzzleteilen euer eigenes Kunstwerk.

1. Ihr könnt verschiedene Dreiecke kombinieren, so dass ihr am Ende eine spannende, farbenfrohe Grundform erhaltet.
2. Achtet darauf, dass ihr jede Dreieckgröße des Puzzles in das Kunstwerk einbaut.
3. Wie die Grundform und die Verteilung der Farben aussehen sollen, ist euch überlassen.
4. Nehmt euch maximal 15 Minuten Zeit für die Bearbeitung.

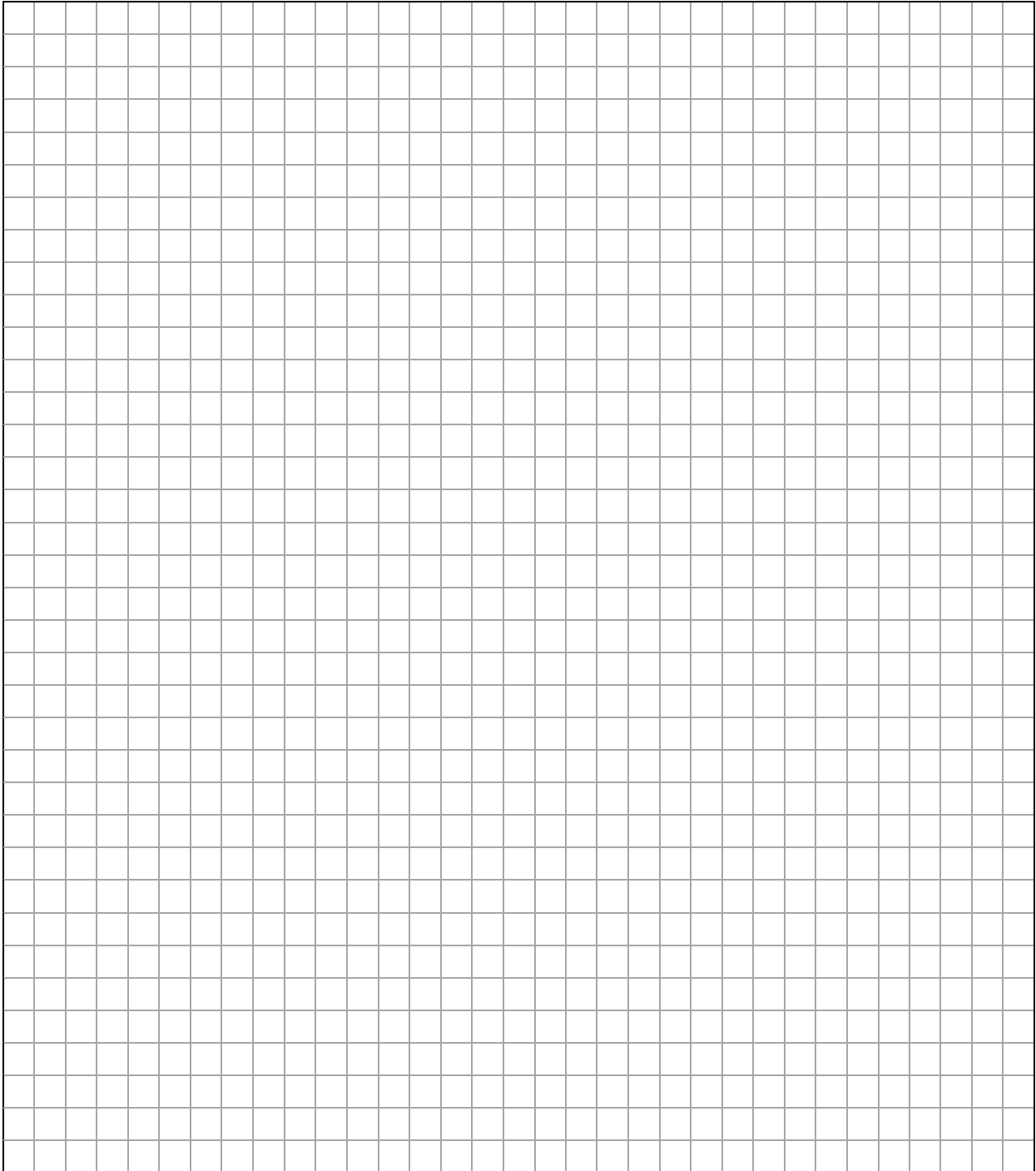




Station „Mathematik und Kunst

Aufgabe 2: Kunstwerk gestalten und erforschen

- 2.2 Haltet hier eine Skizze des Kunstwerkes fest, das ihr eben mit den Puzzleteilen gelegt habt:





Station „Mathematik und Kunst

Aufgabe 2: Kunstwerk gestalten und erforschen

- 2.3 Bestimmt nun den Bruchteil eures ganzen Kunstwerkes, den ein **kleines Dreieck** (Puzzleteil) bedeckt. Drückt euer Ergebnis als Bruch aus:

Notiert hier, wie ihr eure Lösung gefunden habt.

- 2.4 Bestimmt nun den Bruchteil eures ganzen Kunstwerkes, den ein **mittleres Dreieck** (Puzzleteil) bedeckt. Drückt euer Ergebnis als Bruch aus:

Notiert hier, wie ihr eure Lösung gefunden habt.

- 2.5 Bestimmt nun den Bruchteil eures ganzen Kunstwerkes, den ein **großes Dreieck** (Puzzleteil) bedeckt. Drückt euer Ergebnis als Bruch aus:

Notiert hier, wie ihr eure Lösung gefunden habt.





Station „Mathematik und Kunst“

Aufgabe 2: Kunstwerk gestalten und erforschen

- 2.6 Ihr möchtet nun den Anteil, den ein kleines und ein mittleres Dreieck zusammen an eurem Kunstwerk haben, bestimmen.

Findet heraus, welchen Trick ihr benutzen müsst, um diesen Anteil zu bestimmen. Ihr könnt hierfür auch die Puzzleteile als Hilfe benutzen.

Anteil kleines + mittleres Dreieck: $\frac{\boxed{}}{\boxed{}}$

- 2.7 Erklärt, wie ihr die Lösung gefunden habt.

Ihr habt nun den Anteil von einem kleinen und mittleren Dreieck an eurem Kunstwerk bestimmt.

- 2.8 Wie groß ist der restliche Anteil, der noch bis zu einem Ganzen fehlt?

Benutzt die Puzzleteile, wenn ihr euch nicht sicher seid.

Es fehlen noch $\frac{\boxed{}}{\boxed{}}$ bis zu einem Ganzen.





Station „Mathematik und Kunst“

Aufgabe 2: Kunstwerk gestalten und erforschen

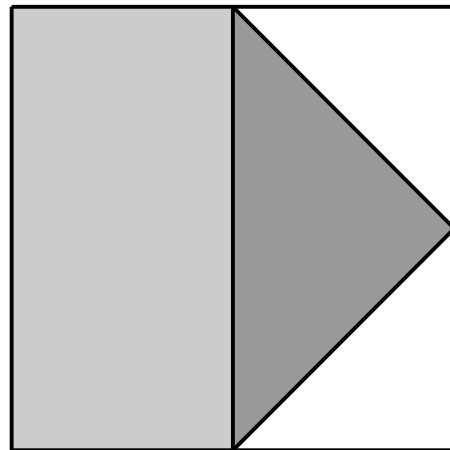
Gruppenergebnis

Fasst hier eure Ergebnisse aus den Aufgaben 2.1 bis 2.8 zusammen.

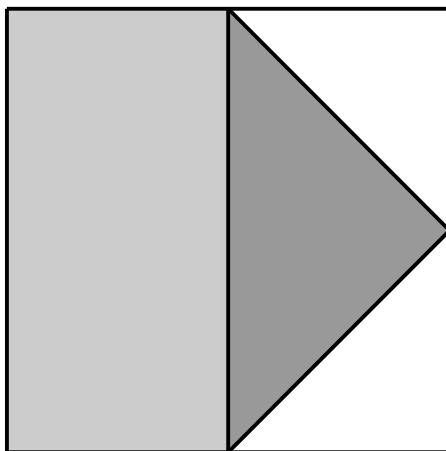
- 2.9 Unten abgebildet seht ihr eine neue quadratische Struktur.
Welcher Bruchteil des Quadrats ist hellgrau und welcher ist dunkelgrau gefärbt? Es kann helfen, wenn ihr weitere Unterteilungslinien einzeichnet.

hellgrau:

dunkelgrau:



- 2.10 Welchen Bruchteil des Quadrats bedecken **die grauen Flächen zusammen**? Ergänzt zunächst die Skizze und erklärt dann euer Vorgehen.





Station „Mathematik und Kunst“ – Teil 2

Gruppenergebnis

2.11 Ihr habt in der Aufgabe 2.6 verschiedene Bruchzahlen miteinander addiert. Erklärt, was im Vergleich zur Addition von zwei ganzen Zahlen (z.B. $1+3$, $5+9$) anders ist.

Lernkontrolle

Besprecht nochmals kurz eure letzten Ergebnisse. Habt ihr bis jetzt alles verstanden? Hattet ihr Probleme beim Ausfüllen des Gruppenergebnisses?

Holt im Anschluss einen Laborbetreuer, dem ihr eure Ergebnisse erklärt oder eure Fragen zu den Bereichen stellt, bei denen ihr euch unsicher seid.

Ihr dürft erst weiterarbeiten, wenn jeder von euch Brüche verfeinern und mit Hilfe des Verfeinerns addieren kann.



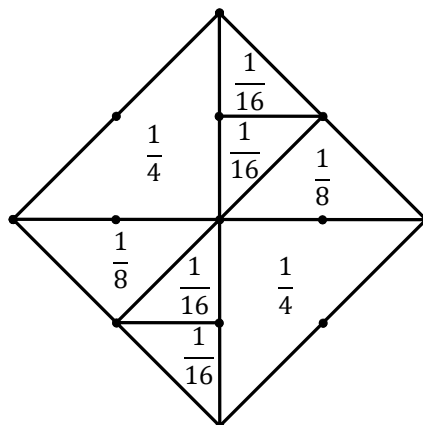
Station „Mathematik und Kunst“ – Teil 2

Gruppenergebnis

Wenn ihr jetzt noch Zeit habt, könnt ihr die folgenden **zusätzlichen Aufgaben** bearbeiten.

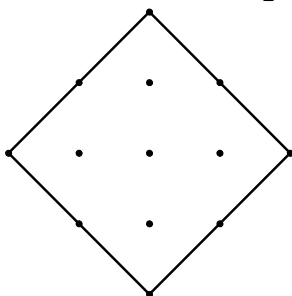
Max Bill hat sein Kunstwerk in zwei Viertel, zwei Achtel und vier Sechzehntel unterteilt, das ergibt zusammen ein Ganzes.

$$\frac{2}{4} + \frac{2}{8} + \frac{4}{16} = 1$$

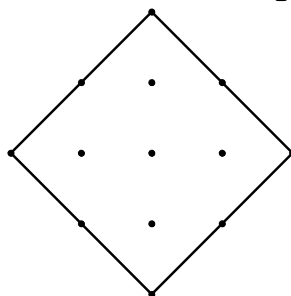


- 1 Findet drei weitere Zerlegungen des Quadrats. Benutzt zuerst die Puzzleteile und die laminierte Vorlage. Zeichnet eure Unterteilungen dann in die Vorlagen.

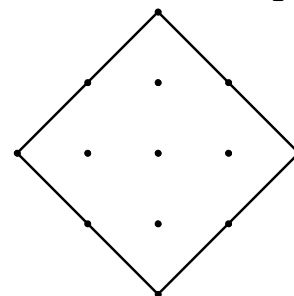
Erste Unterteilung



Zweite Unterteilung



Dritte Unterteilung



- 2 Aus welchen Bruchteilen des Ganzen besteht die jeweilige Unterteilung?

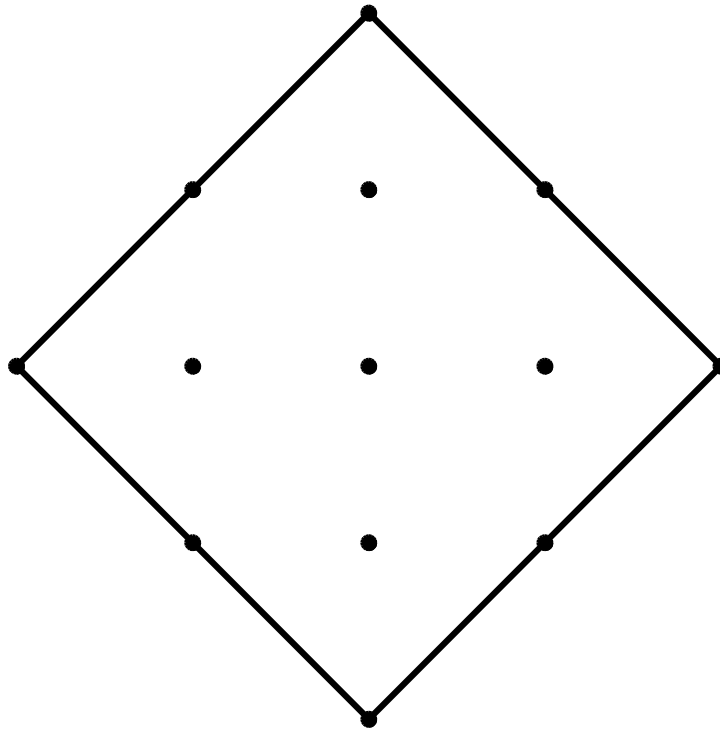
Erste Unterteilung:	$\frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} = 1$
Zweite Unterteilung:	$\frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} = 1$
Dritte Unterteilung:	$\frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} = 1$



Station „Mathematik und Kunst“ – Teil 2

Gruppenergebnis

- 3 Sucht euch die Unterteilung aus Aufgabe 12.1 aus, die euch besonders gut gefällt und gestaltet sie mit euren Lieblingsfarben.



- 4 Welchen Bruchteil eures Kunstwerks nimmt jede Farbe ein?
Begründet, warum alle diese Bruchzahlen zusammen einem Ganzen entsprechen, also zusammen 1 ergeben. Ergänzt hierzu in der Skizze Unterteilungslinien.



Mathematik-Labor „Mathe-ist-mehr“
RPTU Kaiserslautern-Landau
Institut für Mathematik
Didaktik der Mathematik (Sekundarstufen)
Fortstraße 7
76829 Landau

<https://mathe-labor.de>

Zusammengestellt von:
Katharina Hockel, Natallia Just

Betreut von:
Stefan Schumacher

Variante A

Veröffentlicht am:
02.10.2015