



Schule

Klasse

Tischnummer

Station
„Mathematik und Kunst“
Teil 3

Arbeitsheft

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

Teilnehmercode



Mathematik-Labor
"Mathe ist mehr"



Mathematik-Labor

Station „Mathematik und Kunst“

Liebe Schülerinnen und Schüler!

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

Im dritten Teil der Station nehmt ihr zuerst die Addition zweier Brüche noch etwas genauer unter die Lupe.

Im Anschluss dürft ihr dann alles was ihr bis jetzt in der Station über Bruchzahlen gelernt habt anwenden um euer eigenes Kunstwerk zu gestalten.

Das Kunstwerk, das ihr gestalten sollt, soll sich an den Kunstwerken aus der Reihe mit dem Titel $8 \left(2\frac{4}{4}\right) = 8$ des Künstlers Max Bill orientieren. Wie genau die Konstruktionsvorschrift lautet erfahrt ihr später.

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 addieren

Um ein Kunstwerk zu strukturieren, ist es manchmal wichtig zu wissen, welchen Bruchteil des gesamten Kunstwerks eine Farbe bedeckt.

Um den Überblick darüber zu behalten, welcher Anteil eines Kunstwerkes bereits mit einer Farbe ausgefüllt ist, muss man Brüche addieren können.

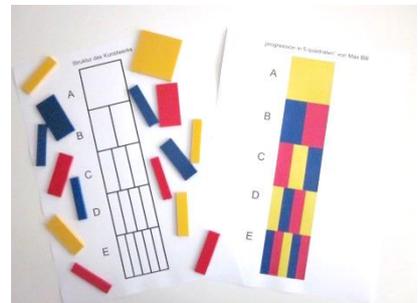
In **Video 2** wird euch eine Methode zur Addition von Brüchen erklärt.

1.1 Seht euch jetzt **Video 2** an.



Material

- Kunstwerk „progression in 5 quadraten“ von Max Bill als laminierte Vorlage (Struktur auf der Rückseite)
- Puzzle zum Kunstwerk



1.2 Seht euch die laminierte Vorlage des Kunstwerks „progression in 5 quadraten“ an. Bestimmt den gelben Anteil von Quadrat D und den gelben Anteil von Quadrat E.

Gelber Anteil Quadrat D: $\frac{\boxed{}}{\boxed{}}$

Gelber Anteil Quadrat E: $\frac{\boxed{}}{\boxed{}}$

Schreibt nun die beiden Anteile, die ihr bestimmt habt, als Summe auf:

Anteil Quadrat D + Anteil Quadrat E = $\frac{\boxed{}}{\boxed{}} + \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$

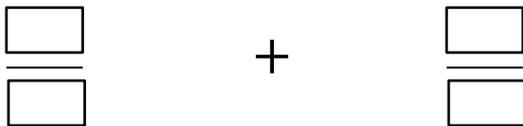
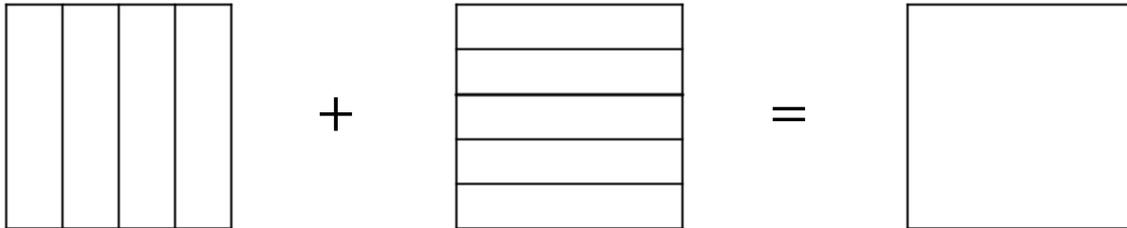


Station „Mathematik und Kunst“

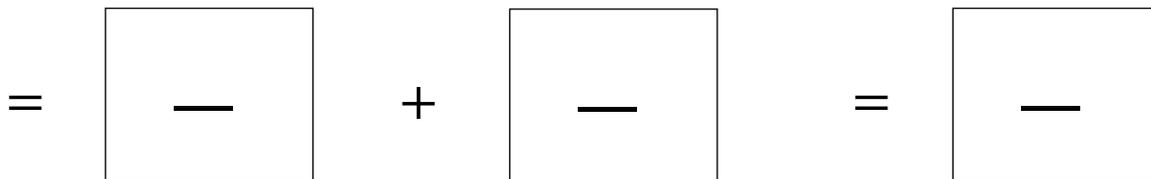
Aufgabe 1: Brüche addieren

1.3 Löst die Addition.

- Schraffiert dazu zunächst die Brüche in den Quadraten.
- Ergänzt im Anschluss die fehlenden Unterteilungen so, dass ihr das Ergebnis leicht ablesen könnt.
- Zeichnet das Ergebnis in das Quadrat ganz rechts.



1.4 Schreibt nun die verfeinerten Brüche und den Ergebnisbruch auf.



1.5 Beschreibt, wie ihr das Ergebnis gefunden habt.





Station „Mathematik und Kunst“

Aufgabe 1: Brüche addieren

Bearbeitet die folgende Addition besonders sorgfältig, denn ihr lernt jetzt Brüche kennen, die größer als 1 sind.

- 1.5 Bestimmt nun den Anteil, den blau und rot von Quadrat C zusammen einnehmen, sowie den entsprechenden Anteil von Quadrat E. Schreibt die beiden Anteile, die ihr bestimmt habt, als Summe auf:

$$\text{Anteil Quadrat C} + \text{Anteil Quadrat E} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} + \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$$

- 1.6 Löst die Addition anhand der Vorlage, wie in Aufgabe 1.3 bis 1.4 so, dass ihr das Ergebnis ablesen könnt. Skizziert alle Lösungsschritte.

$$\begin{array}{c} \boxed{} \\ \boxed{} \\ \hline \frac{\boxed{}}{\boxed{}} \end{array} + \begin{array}{c} \boxed{} \\ \boxed{} \\ \hline \frac{\boxed{}}{\boxed{}} \end{array} = \begin{array}{c} \boxed{} \\ \boxed{} \\ \hline \frac{\boxed{}}{\boxed{}} \end{array} \begin{array}{c} \boxed{} \\ \boxed{} \\ \hline \frac{\boxed{}}{\boxed{}} \end{array}$$

$$= \begin{array}{c} \boxed{} \\ \hline \frac{}{} \end{array} + \begin{array}{c} \boxed{} \\ \hline \frac{}{} \end{array} = \begin{array}{c} \boxed{} \\ \hline \frac{}{} \end{array}$$

- 1.7 Schreibt oben in die Kästen die verfeinerten Brüche und das Ergebnis. Ihr könnt euer Ergebnis in der **Simulation 4** kontrollieren.

- 1.8 Erklärt woran man bei einem Bruch erkennen kann, dass sein Wert größer als 1 ist.





Station „Mathematik und Kunst“

Aufgabe 1: Brüche addieren



Gruppenergebnis

Fasst hier eure Ergebnisse aus den Aufgaben 1.2 bis 1.8 zusammen.

1.9 Beschreibt, was ihr beachten müsst, wenn ihr zwei Brüche miteinander addiert.

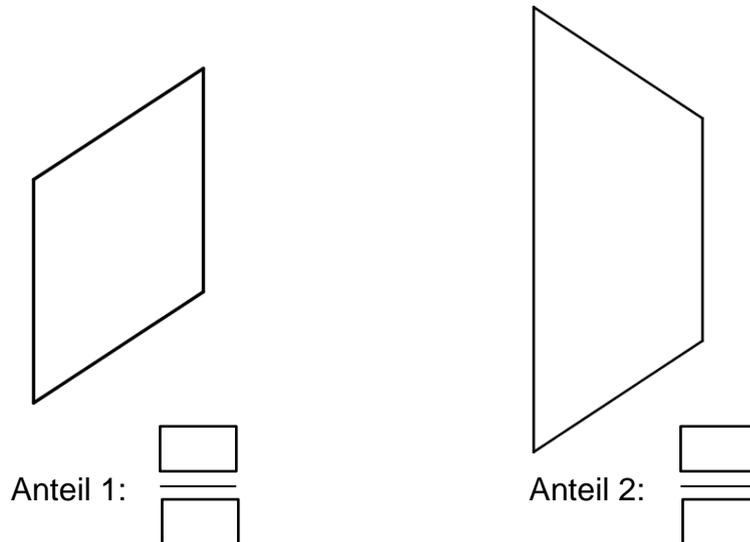
1.10 Was müsst ihr beachten, wenn ihr Brüche addiert, deren Wert zusammen größer als 1 ist?



Station „Mathematik und Kunst“

Aufgabe 1: Brüche addieren

1.11 Nehmt das Sechseck-Puzzle zur Hand. Bestimmt von den unten abgebildeten Teilen deren Anteil bzgl. des ganzen Sechsecks. Ihr könnt auch die Tabelle zur Hilfe nehmen.



1.12 Löst die Addition dieser beiden Anteile, indem ihr die Anteile in der obigen Skizze passend durch andere Puzzleteile verfeinert. Notiert euren Lösungsweg und das Ergebnis.

Anteil 1 + Anteil 2 =

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. Erklärt ihm eure Ergebnisse und stellt Fragen zu den Bereichen, bei denen ihr unsicher seid.

Erst wenn alle aus der Gruppe sicher sind, dass sie alles verstanden haben, dürft ihr weiterarbeiten.

Jeder von euch sollte also in der Lage sein zu erklären, wie man

- Bruchteile verfeinern kann, um gleichwertige Brüche zu finden und
- Brüche mit Hilfe der Technik des Verfeinerns addieren kann.



Station „Mathematik und Kunst“

Aufgabe 2: Kunstwerk gestalten

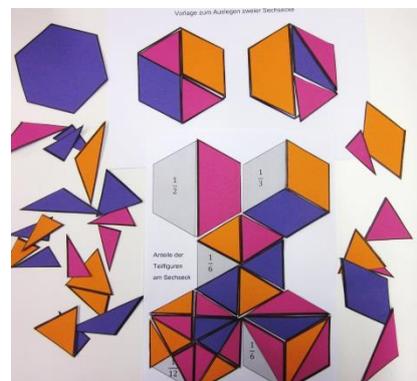
Viele Künstler der konkreten Kunst nutzen Quadrate oder Rechtecke als Grundform für ihre Kunstwerke.

Regelmäßige Sechsecke, eignen sich genauso gut um ein Kunstwerk zu erstellen. Das sollt ihr heute beweisen, in dem ihr selbst kreativ werdet und eure eigenen Kunstwerke mit sechseckiger Grundform gestaltetet.

Ihr erhaltet ein Puzzle, mit dem ihr eure eigenen Kunstwerke gestalten könnt. Dazu ist es wichtig, dass ihr wisst, welchem Bruchteil des Sechsecks die verschiedenen Puzzleteile jeweils bedecken. Schaut euch deshalb die laminierte Tabelle an.

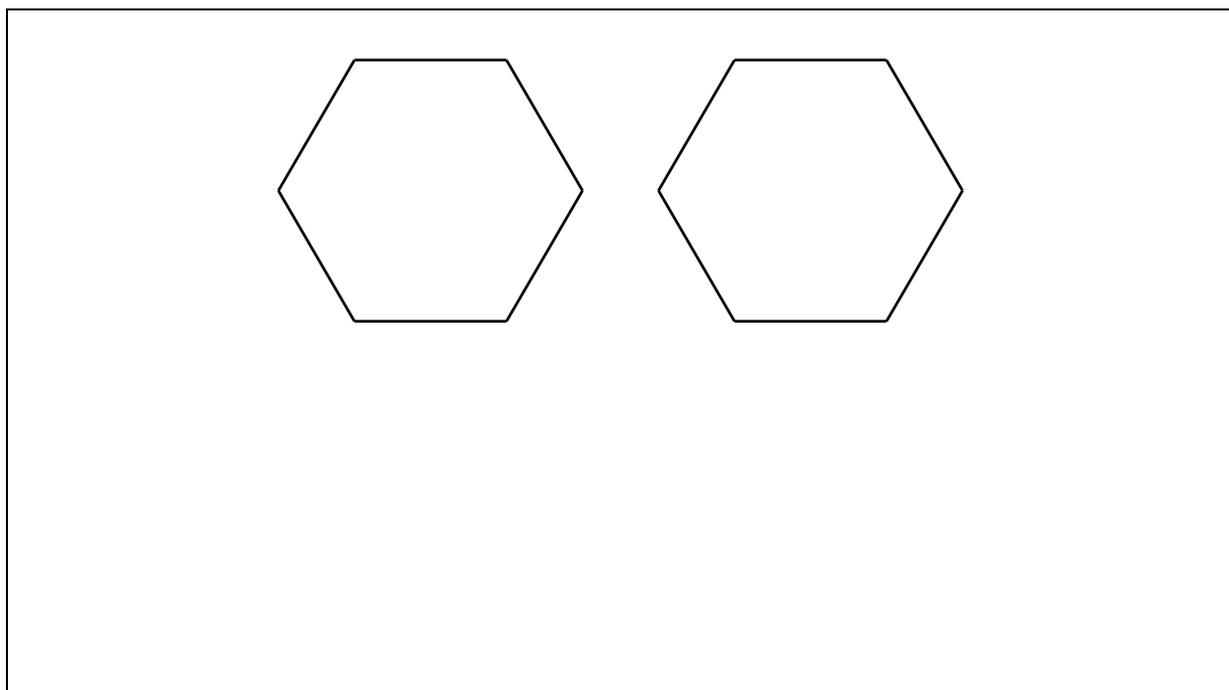
Material

- Puzzle
- Laminierte Tabelle zum Bestimmen der Anteile der einzelnen Puzzleteile und Hilfe zum Auslegen zweier Sechsecke auf der Rückseite



2.1 Wie viele Drittel benötigt ihr um zwei Sechsecke also zwei Ganze auszulegen?

- Löst diese Aufgabe mit Hilfe der Puzzleteile.
- Skizziert im Anschluss eure Beobachtungen.
- Erklärt im Kasten, wie man die Zahl 2 als Bruch ausdrücken kann.





Station „Mathematik und Kunst“

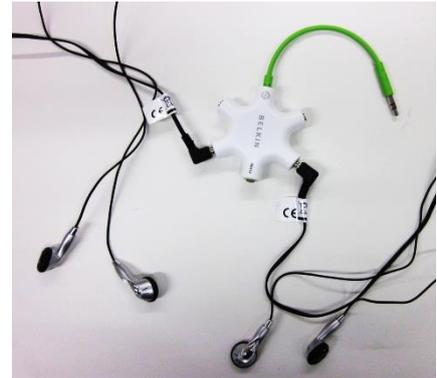
Aufgabe 2: Kunstwerk gestalten

Seht euch jetzt **Video 3** an.

Benutzt, um die anderen Gruppen nicht zu stören, die **Kopfhörer** mit Mehrfachausgang.

Material

- Kopfhörer mit Mehrfachausgang



Endlich ist es soweit, ihr dürft eure eigenen Kunstwerke gestalten.

Euer Kunstwerk soll, wie in der Reihe von Max Bill aus **Bilderpaaren** bestehen.

Ihr sollt immer **zu zweit ein Bilderpaar** gestalten. Jeder von euch gestaltet also ein Bild.

Falls ihr eine **Dreiergruppe** seid, darf einer von euch sein eigenes Bilderpaar gestalten, während die anderen, wie beschrieben, gemeinsam ein Bilderpaar gestalten. Einigt euch untereinander wie ihr euch aufteilt.

Ziel ist es, eure Kunstwerke auf einem Plakat festzuhalten, so dass ihr sie in der nächsten Stunde eurer Klasse präsentieren könnt. Eure Klasse hat dann ihre eigene Kunstwerk-Reihe entworfen.

Max Bill hat, um seine Kunstwerk-Reihe zu gestalten, jeweils vier Farben gleichmäßig auf zwei Bilder verteilt.

Wie eure Konstruktionsvorschrift lautet, erfahrt ihr hier:

Konstruktionsvorschrift

- Als Grundform der Bilder dienen regelmäßige Sechsecke.
- Verteilt **drei Farben auf zwei Sechsecke**.
- Verwendet dabei von jeder Farbe dieselbe Menge.



Station „Mathematik und Kunst“

Aufgabe 2: Kunstwerk gestalten

Arbeitet jetzt zu zweit und plant euer Bilderpaar. Diese Seite dient als Vorlage für das Plakat mit euren Kunstwerken. Ihr sollt hier also euer Plakat planen.

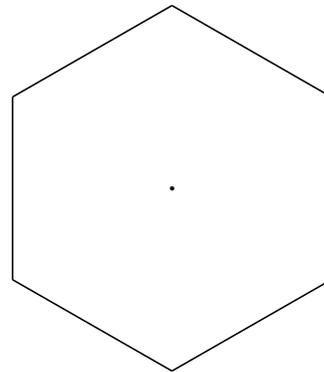
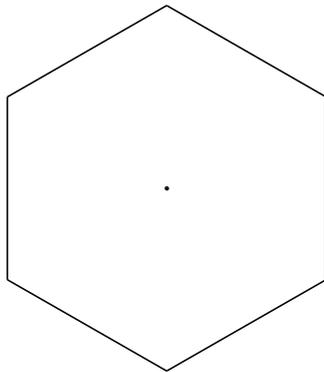
- 2.2 Nutzt die Puzzleteile, um verschiedene, schöne Unterteilungen zu finden, die der **Konstruktionsvorschrift auf Seite 8** genügen.

Benutzt die Vorlage zum Auslegen zweier Sechsecke als Hilfe.

Denkt auch daran, dass ihr jederzeit euer Gruppenergebnis nutzen könnt, wenn ihr euch z.B. bei der Addition von Brüchen nicht mehr sicher seid.

- 2.3 Einigt euch auf eine Unterteilung und Färbung eures Kunstwerks, die den Vorgaben entspricht und euch besonders gut gefällt.

Fertigt davon hier eine saubere Skizze an.



- 2.4 Gebt hier einen Konstruktionsplan für euer Kunstwerk an.

Begründet in diesem Konstruktionsplan, warum euer Bilderpaar der Konstruktionsvorschrift entspricht.

Denkt daran, dass ihr zu eurer Begründung auch eine Skizze zeichnen könnt.





Station „Mathematik und Kunst“

Aufgabe 2: Kunstwerk gestalten

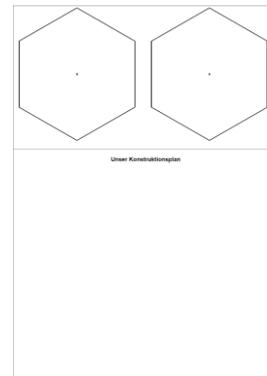
Lernkontrolle

Holt jetzt einen Laborbetreuer und erklärt ihm, warum euer Kunstwerk der Konstruktionsvorschrift auf Seite 6 entspricht.

Erst wenn das jeder von euch erklären kann, dürft ihr weiterarbeiten.

Material

- Plakat mit Bilderrahmen und Platz zum Erklären der Konstruktion (DIN A3)



2.5 Wenn ihr sicher seid, dass eure Bilder den Vorgaben für das Kunstwerk entsprechen, dürft ihr euer Plakat gestalten.

Benutzt hierzu die beiden großen Rahmen auf dem vordruckten Plakat und malt die Unterteilung, die ihr euch ausgesucht habt, mit den entsprechenden Farben aus.

Denkt auch daran, euren Konstruktionsplan auf das Plakat zu übertragen, so dass jeder nachvollziehen kann, wie ihr eure Kunstwerke gestaltet habt.

Falls ihr jetzt noch Zeit habt, könnt ihr auf der nächsten Seite noch die Zusatz-Aufgaben lösen.





Station „Mathematik und Kunst“

Aufgabe 3: Brüche subtrahiere

- 3.1 Löst die Aufgabe $\frac{3}{4} - \frac{2}{5}$. Nutzt **Simulation 5** als Hilfe.
Notiert hier das Ergebnis und erklärt wie ihr vorgegangen seid (evtl. hilft eine Skizze).

- 3.2 Löst mit Hilfe von **Simulation 5** folgende Aufgaben:

a) $\frac{5}{6} - \frac{4}{6}$ b) $\frac{1}{2} - \frac{2}{3}$ c) $\frac{4}{7} - \frac{2}{5}$

Notiert hier eure Lösungen und beschreibt im Anschluss Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen dem Vorgehen bei der Addition und der Subtraktion zweier Brüche:

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