



Schule

Klasse

Tischnummer

# Station „Mathematik und Kunst“ Teil 1

## Arbeitsheft

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

Teilnehmercode (Schüler-ID und Geburtstag)



Mathematik-Labor  
Uni Koblenz-Landau





# Mathematik-Labor

## Station „Mathematik und Kunst“

### Liebe Schülerinnen und Schüler!

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


Ihr bearbeitet in den nächsten Stunden die Station „Mathematik und Kunst“.


Vielleicht fragt ihr euch, wie Mathematik und Kunst zusammenpassen. Sowohl in der Mathematik als auch in der Kunst spielen häufig Muster und Strukturen eine wichtige Rolle. Es gibt Künstler, die ihre Kunstwerke mit Hilfe der Mathematik konstruieren. Diese Künstler bezeichnen ihre Kunstrichtung als „**konkrete Kunst**“.


Wie manche Künstler die Mathematik nutzen um ihre Kunstwerke zu erstellen und was mit „**konkreter Kunst**“ gemeint ist, erfahrt ihr im Einführungsvideo.


Im Anschluss an das Einführungsvideo erkundet ihr das Kunstwerk „progression in 5 quadraten“ von Max Bill. Ihr werdet erstaunt sein, was ihr mit Hilfe dieses Kunstwerks alles über Bruchzahlen lernen könnt.

Arbeitet bitte die folgenden Aufgaben der Reihe nach durch - bitte keine Aufgaben überspringen! Falls es mit der Zeit knapp wird, dann arbeitet trotzdem der Reihe nach weiter. Notfalls bearbeitet ihr die letzten Aufgaben nicht (sie sind mit „optional“ gekennzeichnet).

Falls ihr nicht wisst, wie ihr an eine Aufgabe herangehen sollt, oder bei eurer Bearbeitung stecken bleibt, könnt ihr die Hilfestellungen (kleines Heft) nutzen. Wenn es zu einer Aufgabe eine Hilfestellung gibt, könnt ihr dies am Symbol  am Rand neben der Aufgabe erkennen. Nutzt diese bitte nur, wenn ihr sie auch benötigt!

Immer dann, wenn ihr eure Ergebnisse im Heft „Gruppenergebnisse“ festhalten sollt, wird euch dies mit dem Symbol  am Rand angezeigt.

Wenn eine Simulation zu einem Thema vorhanden ist und verwendet werden soll, könnt ihr das am Symbol  am Rand neben der Aufgabe erkennen.

Das Symbol  verweist darauf, dass hier mit einem gegenständlichen Modell gearbeitet werden soll.

Die Simulationen und weiterführende Informationen zum Thema eurer Laborstation findet ihr auf der Internetseite des Mathematik-Labors „Mathe ist mehr“ unter der Adresse [www.mathe-labor.de](http://www.mathe-labor.de) oder [www.mathe-ist-mehr.de](http://www.mathe-ist-mehr.de).

Wir wünschen Euch viel Spaß beim Experimentieren und Entdecken!

Das Mathematik-Labor-Team





# Station „Mathematik und Kunst“

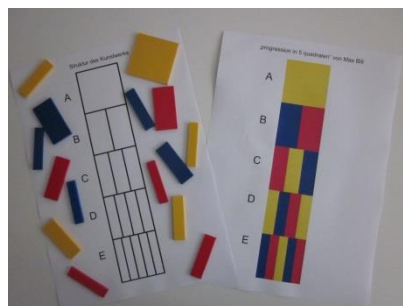
## Aufgabe 1: „progression in 5 quadraten“ von Max Bill

1.0 Seht euch gemeinsam Video 1 an.

Betrachtet das Kunstwerk „progression in 5 quadraten“ von Max Bill. Ihr erkennt sicherlich die fünf deckungsgleichen Quadrate, die im Titel erwähnt werden.

### Material

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



Dreht jetzt die laminierte Vorlage um und seht euch die Rückseite an.

1.1a Legt die Quadrate A, B, C, D und E mit den passenden Puzzleteilen aus.

1.1b Haltet in dieser Tabelle fest, wie viele deckungsgleiche Puzzleteile ihr benötigt, um die Quadrate komplett auszulegen.

Quadrat	A	B	C	D	E
Anzahl der zum Auslegen des Quadrats benötigten Puzzleteile					

1.1c Welchen Bruchteil des Quadrats bedeckt eines der Puzzleteile im Quadrat?

Quadrat	A	B	C	D	E
Bruchteil des Quadrats, das von einem Puzzleteil bedeckt wird					

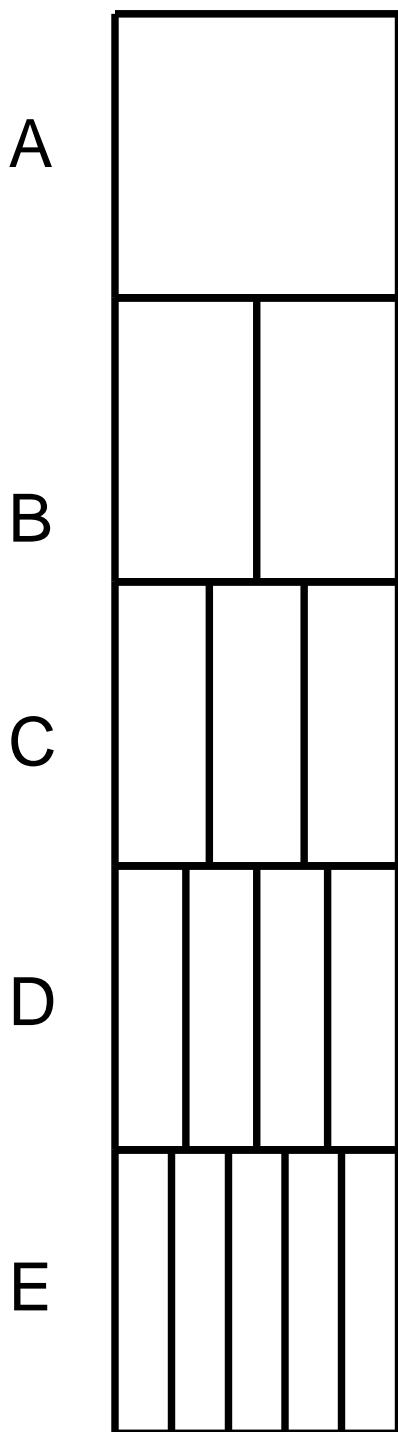




# Station „Mathematik und Kunst“

## Aufgabe 1: „progression in 5 quadraten“ von Max Bill

1.1d Die Abbildung am Rand zeigt die Grundstruktur des Kunstwerks. Malt Quadrat A und jeweils den linken Teil der Quadrate B, C, D und E mit einem Buntstift farbig aus. Schreibt in jede ausgemalte Fläche die Bruchzahl, die der jeweiligen Fläche entspricht.



1.1e Stellt euch die folgende Geschichte vor:  
*Ein Drittel und ein Viertel streiten sich darüber, wer von beiden der größere Bruch ist.*

$$\frac{1}{4}$$

*Vier ist größer als Drei, also bin ich größer.*

*Wir sind Bruchzahlen, das stimmt so nicht.*

$$\frac{1}{3}$$

Könnt ihr den beiden helfen? Beantwortet dazu folgende Fragen:  
 Welches Puzzleteil ist größer, das Drittel oder das Viertel? Warum ist das so?  
 Notiert eure Antwort hier:

\_\_\_\_\_ ist der größere Bruch , weil ...

1.1g Ordnet jetzt die einzelnen Bruchzahlen, die ihr ausgemalt habt. Beginnt mit der größten.

> > > > >

1.1h Setzt die Reihe der Bruchzahlen im Kasten von Aufgabe 1.1g um mindestens drei geeignete Bruchzahlen fort.





# Station „Mathematik und Kunst“

## Aufgabe 1: „progression in 5 quadraten“ von Max Bill

Die Geschichte geht noch weiter. Das Drittel und das Viertel streiten sich schon wieder.

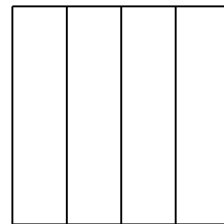
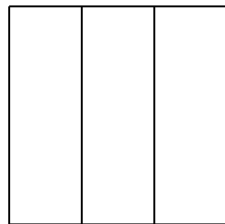
Das Viertel sagt zum Drittel:

$$\frac{1}{4}$$

*Zwei von mir sind  
genauso groß wie zwei  
von dir.*

1.2a Hat das Viertel Recht? Sind zwei Viertel tatsächlich genauso groß wie zwei Drittel?

Zeichnet dazu  $\frac{2}{4}$  und  $\frac{2}{3}$  in die Vorlagen und beantwortet die Frage. Begründet eure Antwort im Anschluss.



$\frac{2}{4}$  ist \_\_\_\_\_ als  $\frac{2}{3}$ , weil ...



# Station „Mathematik und Kunst“

## Aufgabe 1: „progression in 5 quadraten“ von Max Bill

- 1.2b Welcher Bruchteil ist größer? Der gelbe Anteil von Quadrat D oder der blaue Anteil von Quadrat E? Zeichnet zuerst die Bruchteile in die Vorlage. Notiert im Anschluss eure Antwort und begründet sie.



—

 ist größer als 

—

 weil, ...

Schreibt in die Kästen den Bruchteil des Quadrats, der bedeckt ist:

—

—

- 1.3 Welcher Bruchteil ist größer? Der gelbe oder der blaue Anteil in Quadrat D? Zeichnet zuerst die Bruchteile in die Vorlage. Notiert im Anschluss eure Antwort und begründet sie.

—

 ist größer als 

—

 weil, ...

### Gruppenergebnis

Füllt jetzt im Gruppenergebnis die Seiten 2- 4 aus um festzuhalten, was ihr bis jetzt über Bruchzahlen gelernt habt.

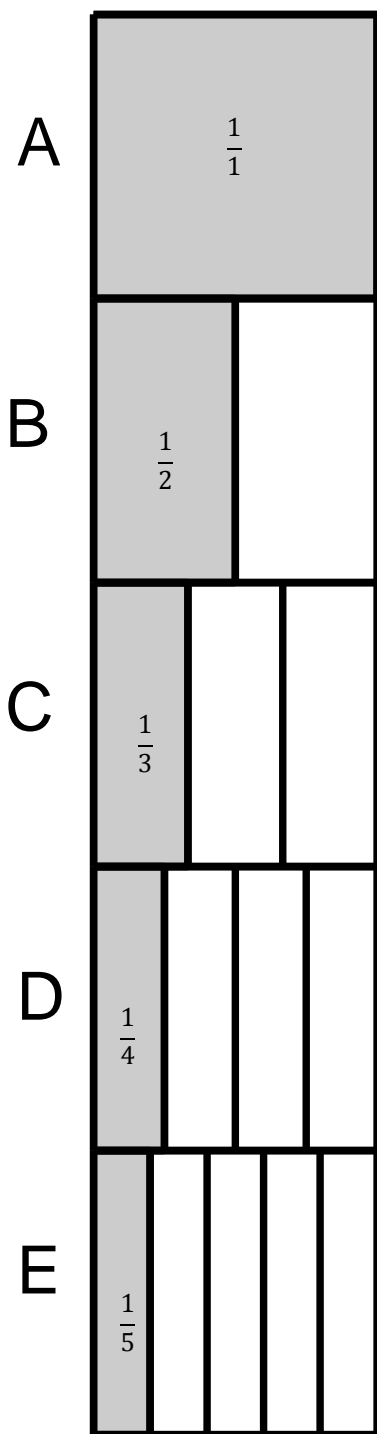




# Station „Mathematik und Kunst“

## Aufgabe 1: „progression in 5 quadraten“ von Max Bill

Ihr seht hier die Struktur des Kunstwerks. Die Teilflächen sind so eingefärbt, wie es in Aufgabe 1.1d auf Seite 3 verlangt war.



1.4a Wie viele Halbe, Drittel, Viertel bzw. Fünftel benötigt ihr insgesamt in den jeweiligen Quadraten um das Quadrat aufzufüllen? Welcher Teil des Quadrates ist also nicht bedeckt?

Um Quadrat B aufzufüllen benötigt man \_\_\_\_\_ Halbes.

Um Quadrat C aufzufüllen benötigt man \_\_\_\_\_ Drittel.

Um Quadrat D aufzufüllen benötigt man \_\_\_\_\_ Viertel.

Um Quadrat E aufzufüllen benötigt man \_\_\_\_\_ Fünftel.

1.4b Wie viele Halbe, Drittel, Viertel bzw. Fünftel ergeben ein Ganzes?

	Es gilt also:
_____ Halbe sind ein Ganzes.	$\frac{1}{2} = 1$
_____ Drittel sind ein Ganzes.	$\frac{1}{3} = 1$
_____ Viertel sind ein Ganzes.	$\frac{1}{4} = 1$
_____ Fünftel sind ein Ganzes.	$\frac{1}{5} = 1$

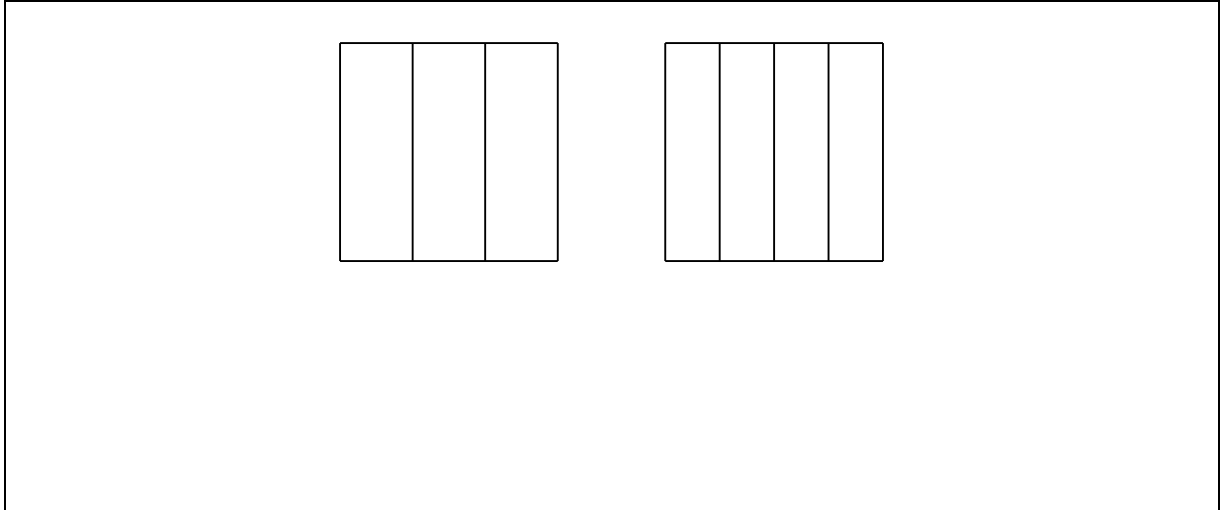




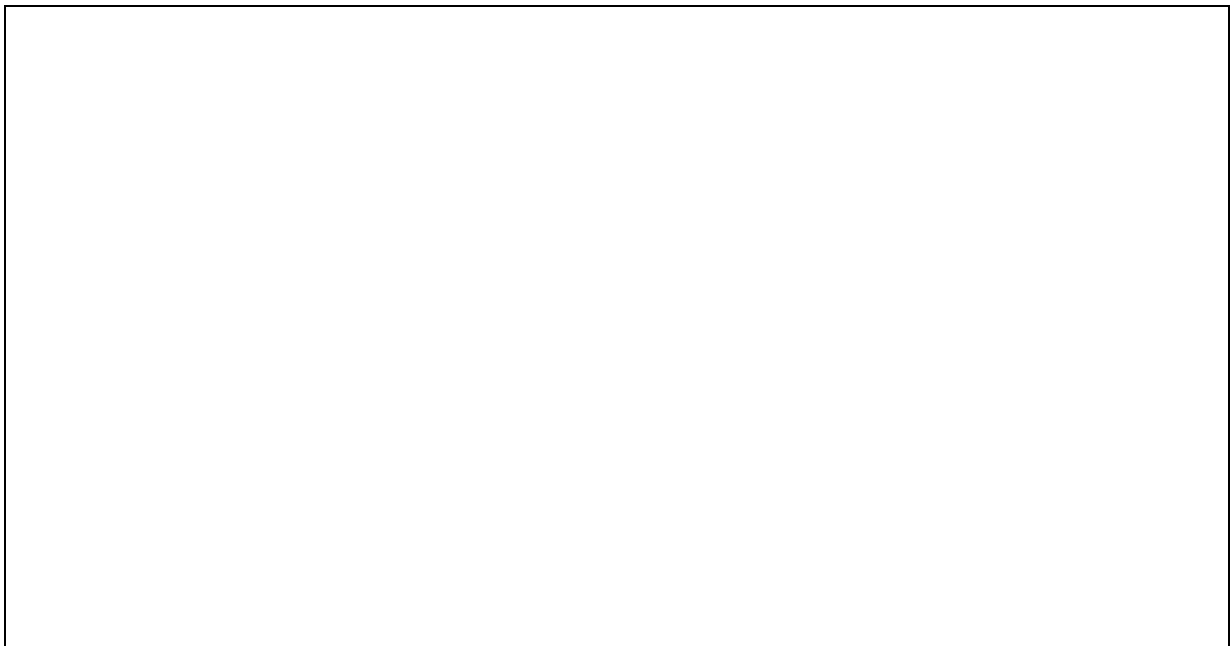
## Station „Mathematik und Kunst“

### Aufgabe 1: „progression in 5 quadraten“ von Max Bill

- 1.4c Welcher Anteil des Quadrats C im Kunstwerk ist **nicht blau**? Welcher Anteil des Quadrats D ist **nicht blau**?  
Ergänzt die Skizze und schreibt die gesuchten Brüche dazu.



- 1.4d In welchem Quadrat (C oder D), ist der Anteil, der **nicht blau** gefärbt ist, größer? Welche der beiden Bruchzahlen aus Aufgabe 1.4c ist also die größere?  
Hinweis: Vergleicht zuerst die blauen Streifen, die in den beiden Quadraten bis zum Ganzen fehlen.  
Benutzt das Puzzle zur Unterstützung, wenn ihr euch nicht sicher seid.  
Haltet hier fest, wie ihr die Lösung gefunden habt:





## Station „Mathematik und Kunst“

### Aufgabe 1: „progression in 5 quadraten“ von Max Bill

#### Gruppenergebnis

Seht euch die Seiten 6 und 7 des Arbeitsheftes an und überlegt gemeinsam, was ihr auf diesen Seiten neues über Bruchzahlen gelernt habt.  
Füllt im Anschluss **im Heft Gruppenergebnis Seite 5** aus.



Wenn ihr jetzt noch Zeit habt, könnt ihr diese **zusätzliche Aufgabe** bearbeiten:

Wie ihr gemerkt habt, kann es beim Vergleich von zwei Bruchzahlen manchmal hilfreich sein, diese zunächst jeweils mit dem Ganzen, also 1 zu vergleichen. Bei manchen Bruchzahlen geht ein Vergleich noch schneller, wenn man sich überlegt ob die Bruchzahlen jeweils größer oder kleiner als  $\frac{1}{2}$  sind, ob sie also mehr oder weniger als die Hälfte von 1 darstellen.

- 1.5 Entscheidet durch Vergleich mit der Bruchzahl  $\frac{1}{2}$ , welche der Bruchzahlen größer ist,  $\frac{3}{7}$  oder  $\frac{5}{8}$ . Beschreibt euer Vorgehen. Ihr könnt dazu auch eine Zeichnung anfertigen.



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

[www.mathe-ist-mehr.de](http://www.mathe-ist-mehr.de)  
[www.mathe-labor.de](http://www.mathe-labor.de)

Zusammengestellt von:  
Stefan Schumacher

Betreut von:  
Prof. Dr. Jürgen Roth

Variante A

Veröffentlicht am:  
11.10.2012