

entdecke design

MATHEMAGIE

Der „Goldene Schnitt“

entdecke design

EINFÜHRUNG

FÜR PÄDAGOG*INNEN

INHALT

Ziel von MATHEMAGIE ist es, über das interdisziplinäre Fachgebiet Design Unterrichtsthemen so miteinander zu verbinden, dass ein kreativer Zugang zur Mathematik geschaffen wird.

Durch Beispiele aus der Natur, Visualisierung von Zahlen und Verhältnissen und eindeutigen Aufgabenstellungen werden die Teilnehmenden zur Umsetzung eigener Ideen auf der Basis des „Goldenen Schnitts“ angeleitet.

Die Lerneinheiten sind in sich abgeschlossen und enden jeweils mit einer Abschlusspräsentation der umgesetzten Entwürfe.

ÜBERSICHT PROJEKTPHASEN (5 Tage)

BAUSTEIN 1

1. EINFÜHRUNG

Was ist Design?
Der Goldene Schnitt
Exkursion

BAUSTEIN 2

2. MESSEN

Exponate untersuchen
Klassenmaße
Einführung Materialreduktion

BAUSTEIN 3

3. ZEICHNEN

Zeichenübung
Skizzieren

BAUSTEIN 4

4. MODELLBAU

Erstelle Deine eigene
Leuchte!

BAUSTEIN 5

5. PLAKATE

Bewirb Deine Leuchte

BAUSTEIN 6

6. PRÄSENTATION

Stelle Deine Ideen vor!

1. EINFÜHRUNG

EINFÜHRUNG PRAXISTEIL

DESIGN HAT VIELE FACETTEN

Was heisst Design?

Design ist ein Objekt oder eine Dienstleistung



Was kann Design?

Design ist eine Aufgabe



Wer macht Design?

Design als Tätigkeit



Was lehrt Design?

Design als Methode



Wie geht Design?

Design ist eine Denkweise



EINFÜHRUNG PRAXISTEIL

DESIGN HAT VIELE FACETTEN



Was heißt Design?

Design ist ein Objekt oder eine Dienstleistung

Design kann ein physisches Produkt sein, wie beispielsweise die Perlenflasche. Es kann aber auch komplexe Zusammenhänge wie das Berliner Verkehrsnetz grafisch darstellen und so Systeme für die Nutzer*innen verständlich machen.

EINFÜHRUNG PRAXISTEIL

DESIGN HAT VIELE FACETTEN



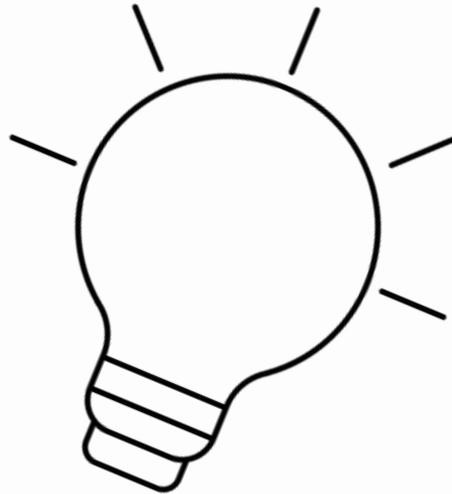
Wer macht Design?

Design als Tätigkeit

Designer*innen probieren Dinge aus, scheitern, entwickeln weiter, um am Ende eine Idee erfolgreich umzusetzen.

EINFÜHRUNG PRAXISTEIL

DESIGN HAT VIELE FACETTEN



Was kann Design?

Design ist eine Aufgabe

Eine der Aufgaben von Design ist es, gesellschaftliche Herausforderungen aufzugreifen und Dinge für die Menschen besser nutzbar zu machen.

EINFÜHRUNG PRAXISTEIL

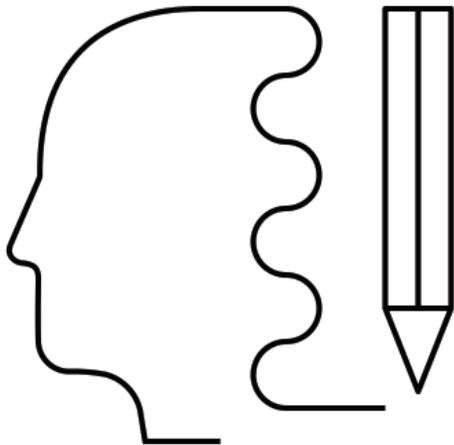
DESIGN HAT VIELE FACETTEN



Was lehrt Design?

Design als Methode

Recherchen effektiv auswerten,
Feedbackschleifen einplanen, Prozesse effektiv
strukturieren, konzeptionelles Entwickeln, aktiv
eigene Ideen umsetzen, Ergebnisse verständlich
präsentieren,...



Wie geht Design?

Design ist eine Denkweise

Um neue Wege zu denken und zu gehen, ist es von großer Bedeutung, wie man eine Aufgabe angeht. Um kreative Prozesse erfolgreich umzusetzen, braucht es: Empathie, Aufgeschlossenheit, Optimismus, Tatendrang, Leidenschaft, Entdeckerfreude, Neugier, die Freude an Vielfalt und den Mut, aus Fehlern zu lernen.

1. EINFÜHRUNG

Was ist der „Goldene Schnitt“?



MESSEN



Wie nah liegen Eure Klassenmaße
am „Goldenen Schnitt“?

- 1 Jedes Zweierteam erhält ein Maßband
- 2 Jede/r Teilnehmer*in erhält ein ARBEITSBLATT **MESSEN**
- 3 Messt gegenseitig vier verschiedene Verhältnisse aus
- 4 Errechnet Euren eigenen Durchschnittswert
- 5 Ermittelt nun den Durchschnittswert der gesamten Klasse

ARBEITSBLATT

MESSEN

Wie nah liegen die Körpermaße Eurer Klasse am „Goldenen Schnitt“?

Angabe in cm:

A (____): B (____) = ,

C (____): D (____) = ,

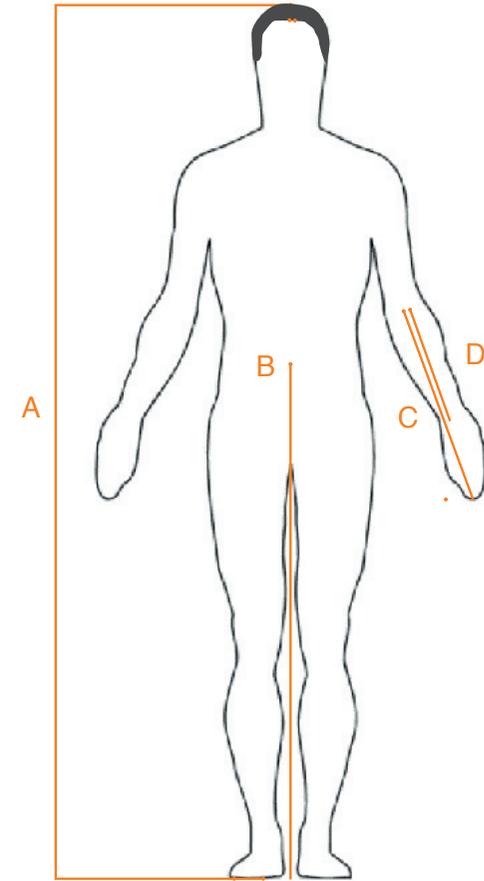
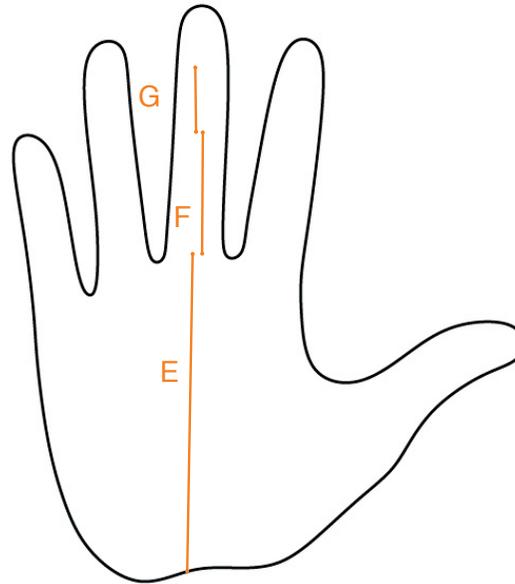
E (____): F (____) = ,

F (____): G (____) = ,

+ _____

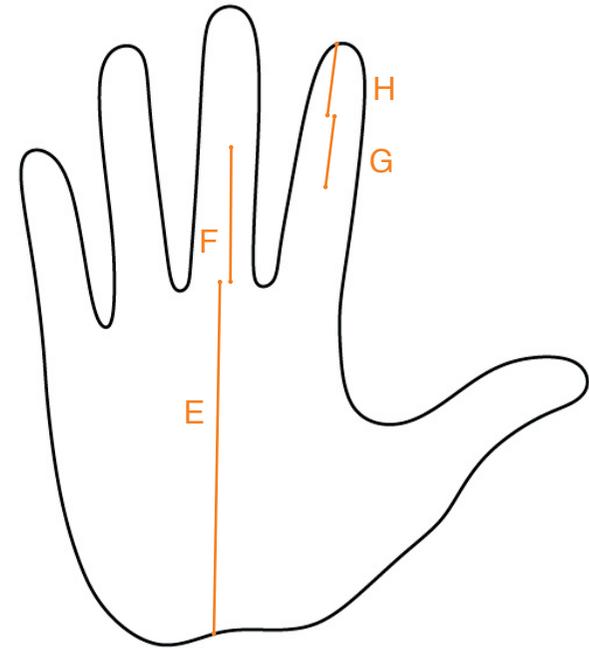
, : 4 =

,

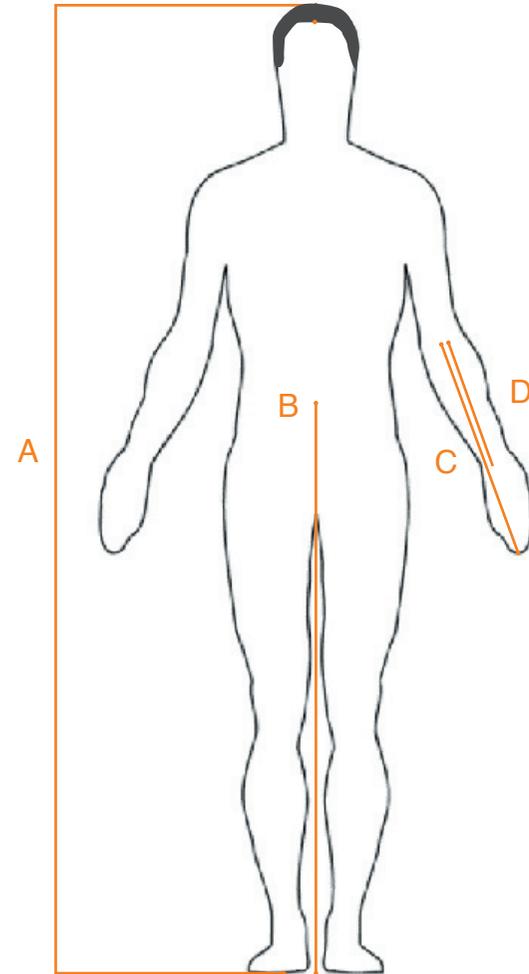


KLASSE MESSEN

Wie nah liegen die
Körpermaße der Klasse
am Goldenen Schnitt?



Wie nah liegen die
Körpermaße der Klasse
am Goldenen Schnitt?



Angabe in cm:

$$A (\underline{\quad\quad\quad}): B (\underline{\quad\quad\quad}) = \underline{\quad\quad\quad}$$

$$C (\underline{\quad\quad\quad}): D (\underline{\quad\quad\quad}) = \underline{\quad\quad\quad}$$

$$E (\underline{\quad\quad\quad}): F (\underline{\quad\quad\quad}) = \underline{\quad\quad\quad}$$

$$G (\underline{\quad\quad\quad}): H (\underline{\quad\quad\quad}) = \underline{\quad\quad\quad}$$

: 4 =

Was ist der „Goldene Schnitt“?

Der „Goldene Schnitt“ ist ein **Verhältnismaß**.

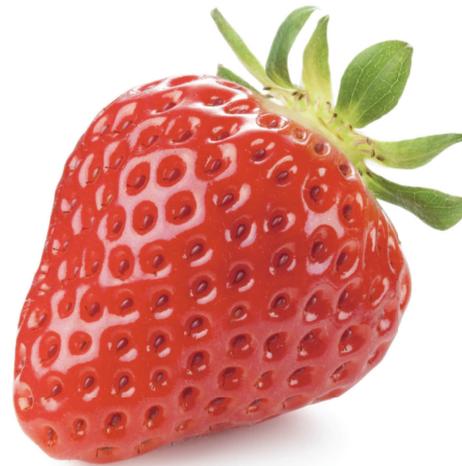
Nicht nur am menschliche Körper lassen sich die Proportionen des „Goldenen Schitt“ entdecken. In der Natur sind zahlreiche weitere Beispiele zu finden:



Diese Beispiele zeigen den "Goldenen Schnitt"
in Form einer wirbelartigen Struktur:



So erkennst Du den
"Goldenen Schnitt":



**Dies kannst Du später anhand der Beispiele erkunden,
die Du selbst in der Natur gefunden hast.**

Hier das Prinzip:



ERKENNE DEN „GOLDENEN SCHNITT“

- 1 Schaue Dir die Anordnung der Samen an.
- 2 Erkennst Du die zahlreichen, gegenläufigen Linien?
- 3 Zähle die Samen, die eine gemeinsame Linie bilden und notiere die verschiedenen Summen.

Ein Beispiel >>



- 1 Schau Dir die Anordnung der Samen an.



- 2 Erkennst Du die zahlreichen, gegenläufigen Linien?

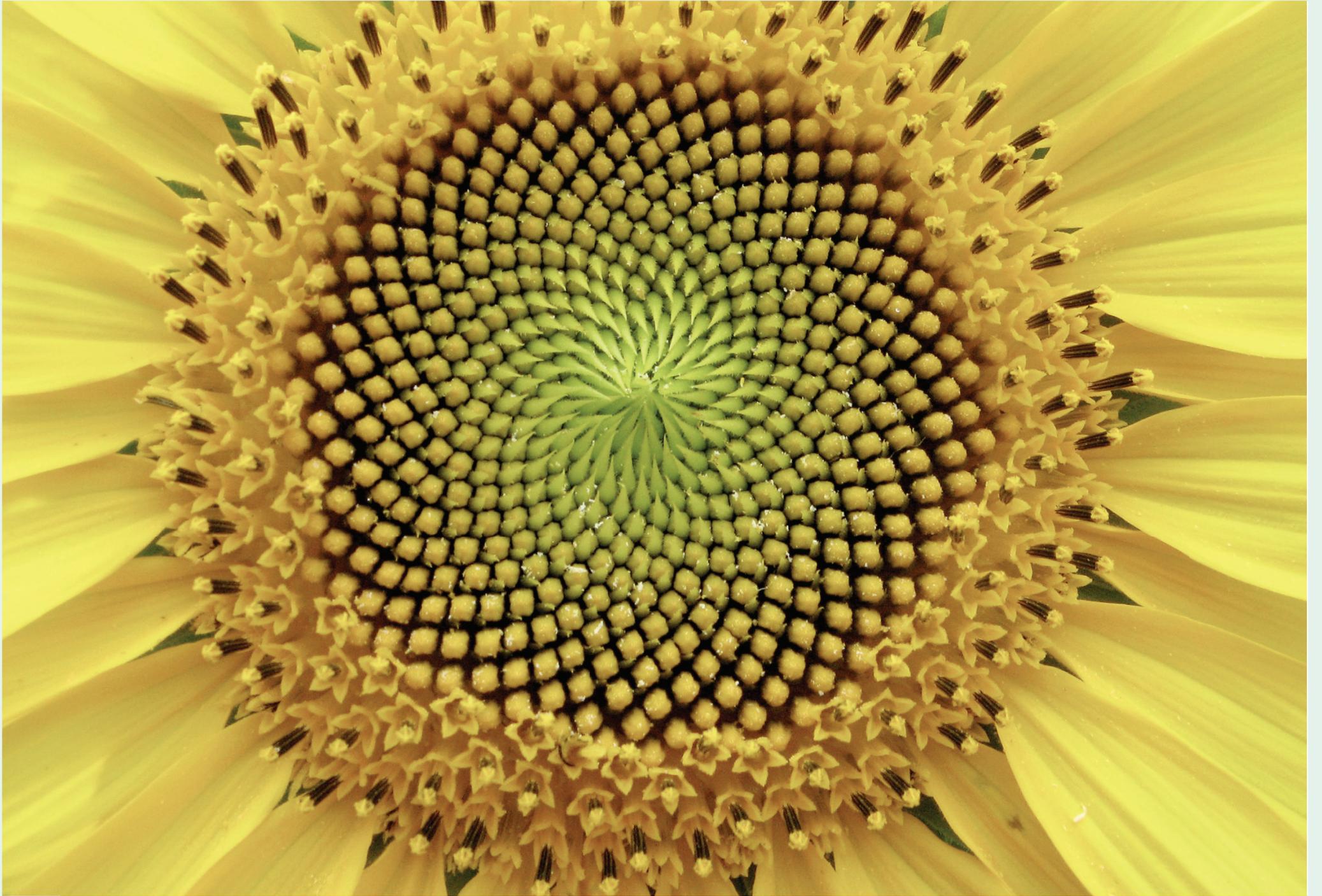


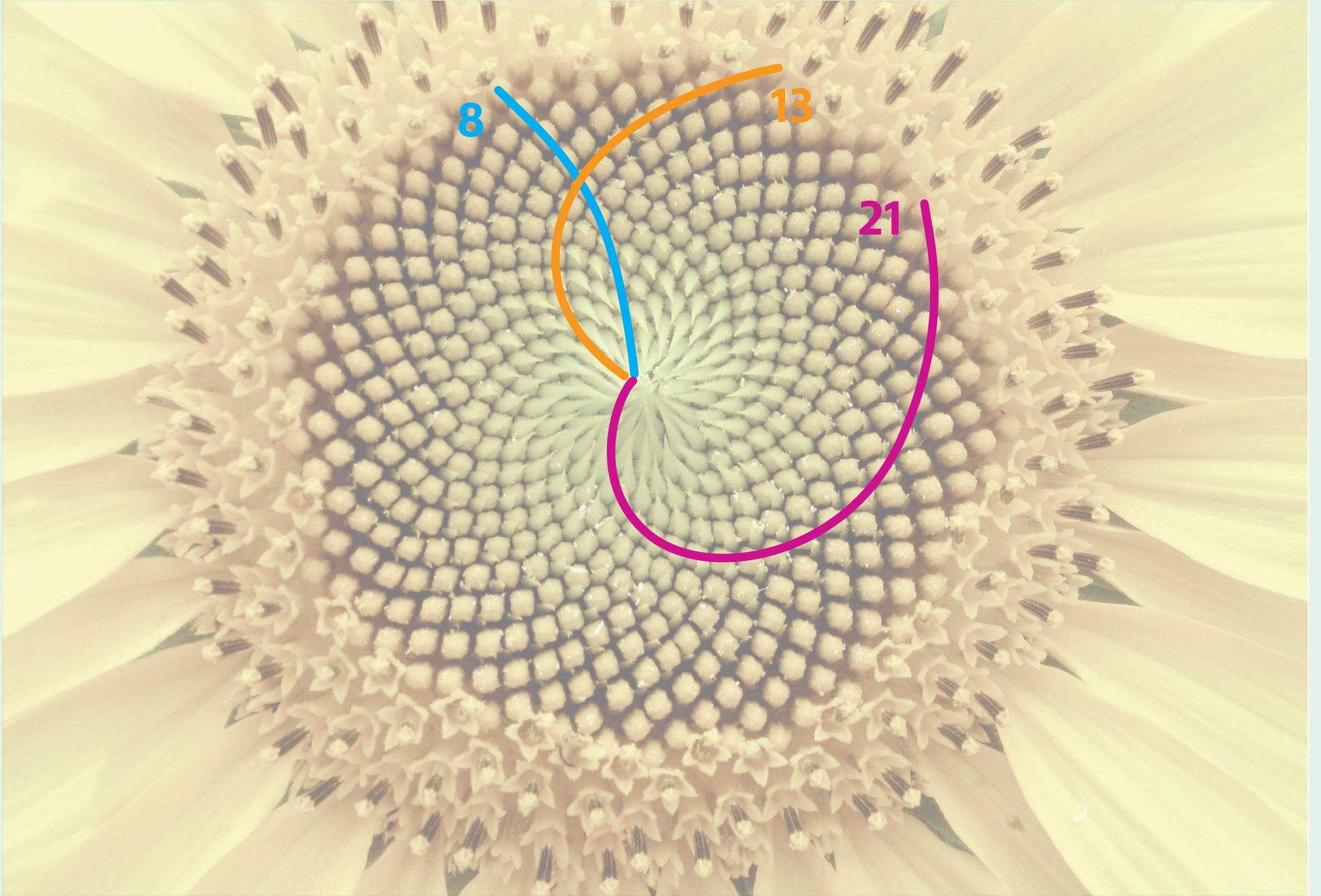
- 3 Zähle die Samen, die eine gemeinsame Linie bilden und notiere die verschiedenen Summen.



- 3 Zähle die Samen, die eine gemeinsame Linie bilden und notiere die verschiedenen Summen.

Hier ein weiteres Beispiel >>





**Deine notierten Summen müssten sich später diesen
Zahlen hier nähern:**

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597, ...

Ist Dir diese Zahlenreihe vielleicht bereits bekannt?

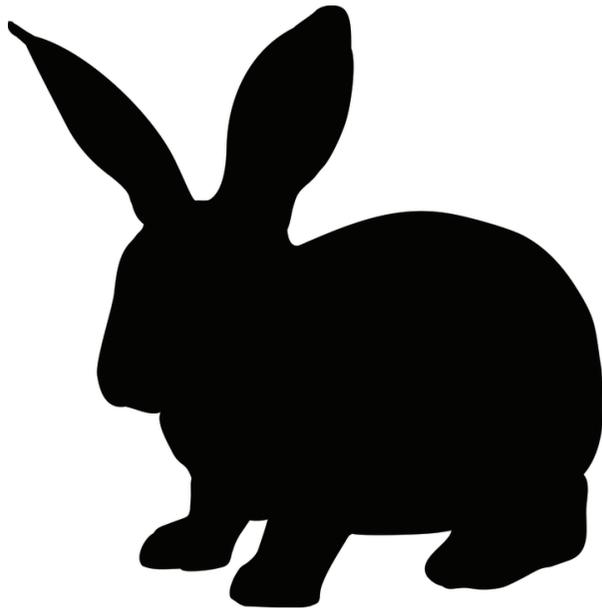
Ausnahmen bestätigen die Regel!

Es ist die Fibonacci-Folge:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597, ...

Fällt Dir auf, wie sich diese Reihe aufbaut?

**Leonardo Fibonacci wies 1202 die von ihm erkannte
Zahlenreihe anhand einer Kaninchenpopulation nach:**



Rechne mit! >>

Die Fibonacci-Folge

$$0+1=$$

Die Fibonacci-Folge

0, 1+1=

Die Fibonacci-Folge

0, 1, 1+2=

Die Fibonacci-Folge

0, 1, 1, 2+3=

Die Fibonacci-Folge

0, 1, 1, 2, 3+5=

Die Fibonacci-Folge

0, 1, 1, 2, 3, 5+8=

Die Fibonacci-Folge

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8+13=

Die Fibonacci-Folge

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13+21=

Die Fibonacci-Folge

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21+34=

Die Fibonacci-Folge

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34+55=

Die Fibonacci-Folge

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55+89=

Die Fibonacci-Folge

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89+144=

Die Fibonacci-Folge

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144+233= ...

Die Fibonacci-Folge

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597, ...

Die Fibonacci-Folge

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597, ...

Schauen wir uns die letzten beiden Zahlen genauer an.
Teilt man die höhere Zahl durch die niedrigere... >

Die Fibonacci-Folge

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597, ...

$$1597 : 987 = \boxed{1,618}$$

... nähern wir uns der "Goldenen Zahl" >>

DIE „GOLDENE ZAHL“

\approx **1,618**0339887498948

Wie nah waren Euch e Klassenmaße am "Goldenen Schnitt"?

Die „Goldene Zahl“ ist das Maß des „**Goldenen Schnitts**“.

\approx **1,6180339887498948**

Ein Beispiel >>

Angenommen Du hast eine Strecke und
teilst diese durch die „**Goldene Zahl**“:



: 1,618

Dann stehen diese beiden Strecken
im Verhältnis zueinander im „Goldenen Schnitt“.



Dann stehen diese beiden Strecken
im Verhältnis zueinander im „Goldenen Schnitt“.



Aber nicht nur das!

Erahnst Du, was das Besondere am
fehlenden Teil sein könnte...?



hier grau dargestellt!

Auch die graue Linie steht zu der orangenen
im dem selben Verhältnis
wie vorher die schwarze zur orangenen.



Genau das macht dieses Verhältnis zueinander so besonders:

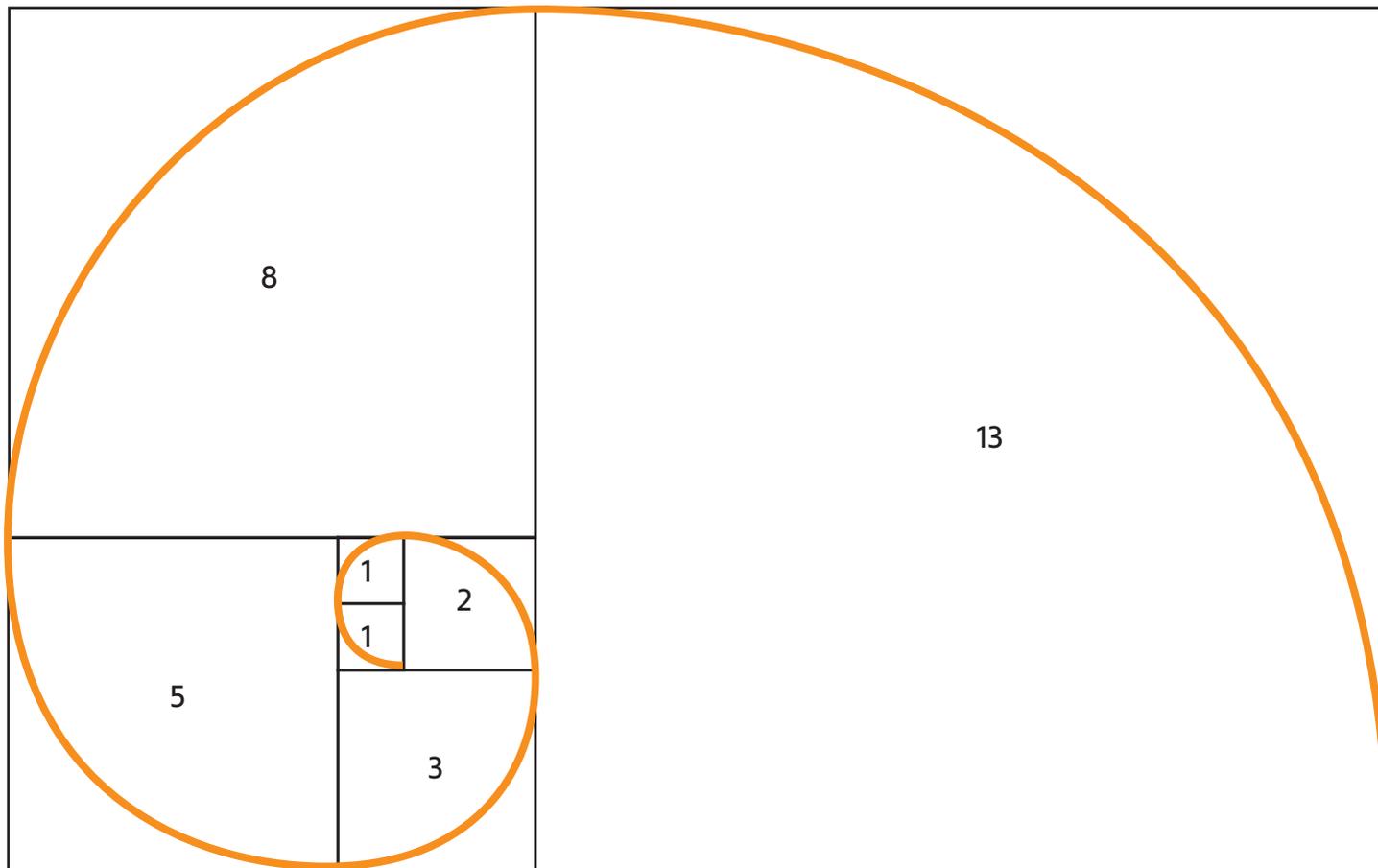


*Es gibt kein anderes Teilungsverhältnis,
mit dem dies sonst möglich ist!!*

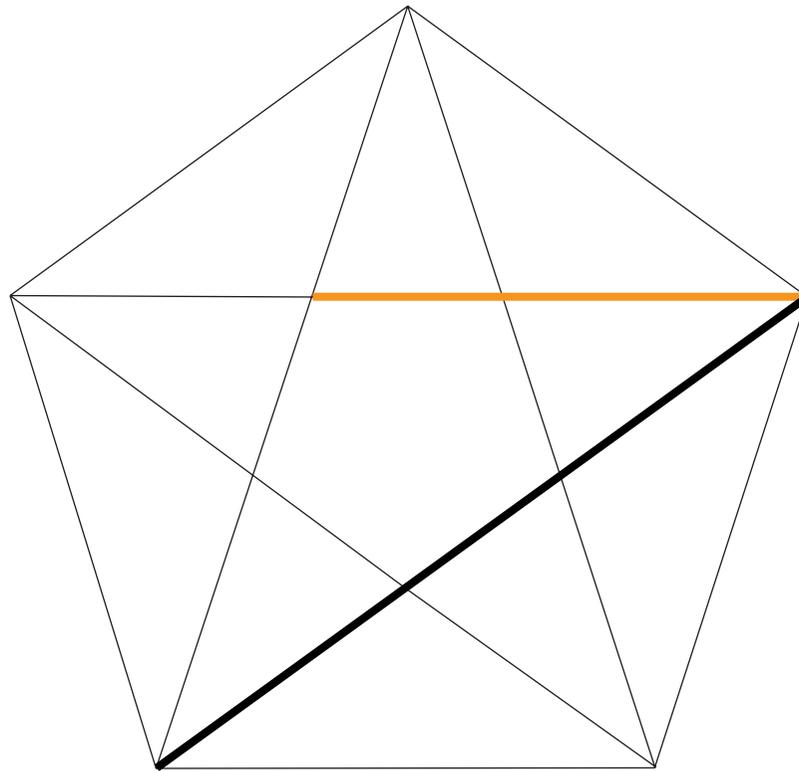
So erklärt sich, dass dieses Maß in der Natur so oft zu finden ist...



... beispielsweise der wirbelartige Aufbau anhand
der **Fibonacci-Folge**:

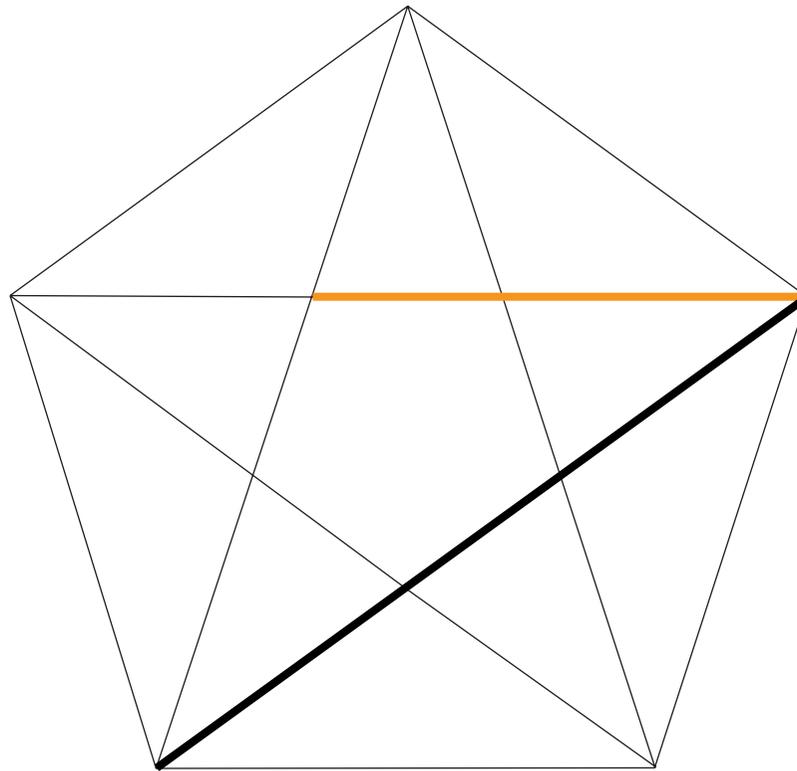


Es gibt zahlreiche Varianten, wie sich der „Goldene Schnitt“ darüberhinaus darstellt.



Hier ein Beispiel >>

Das Besondere am Pentagon ist, dass jede Strecke zu einer anderen im Verhältnis zum „Goldenen Schnitt“ steht.



Hier ein Beispiel >>

In Form einer fünfblättrigen Blüte:



Bevor Ihr Euch nun selbst in der Natur auf die Suche macht,
hier noch eine weitere Information,
die Euch beim Auswählen der Fundstücke helfen wird:

*Der Goldene Schnitt ist nicht nur
in der Form selbst zu finden:*

Sucht auch nach diesen anderen Verhältnissen:



FORM



ANORDNUNG



WACHSTUM





Macht Euch selbst auf die Suche
nach dem „Goldenen Schnitt“!



Los geht's!



1.636363636363636

mc

m+

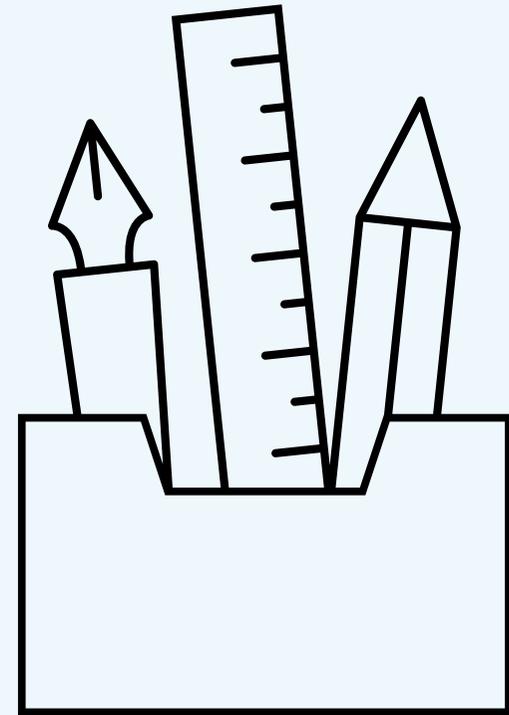
m-

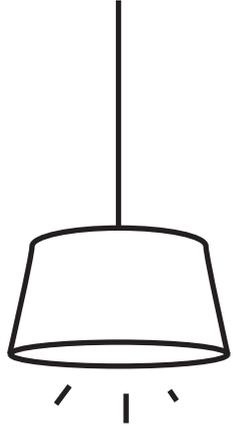
mr

x

⊞

PRAXISTEIL





Gestalte mithilfe des "Goldenen Schnitts" deine eigene Leuchte.

Zeichenübung

Setze Deine
Leuchtenidee
als Modell um

Präsentiere
Deine Werke

1

2

3

4

5

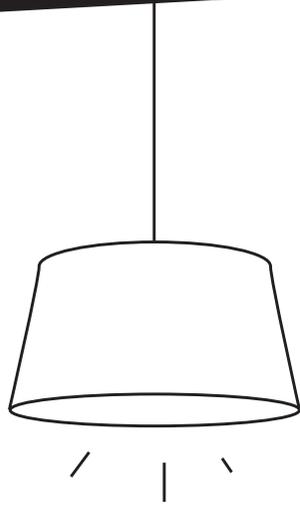
6

Klassenmaße
nehmen

Skizziere
zuerst Deine Idee

Erstelle ein Plakat,
mit dem Du Deine
Leuchte bewirbst

AUFGABENSTELLUNG



Entwickle Deine
Leuchte!

ZEICHENÜBUNG

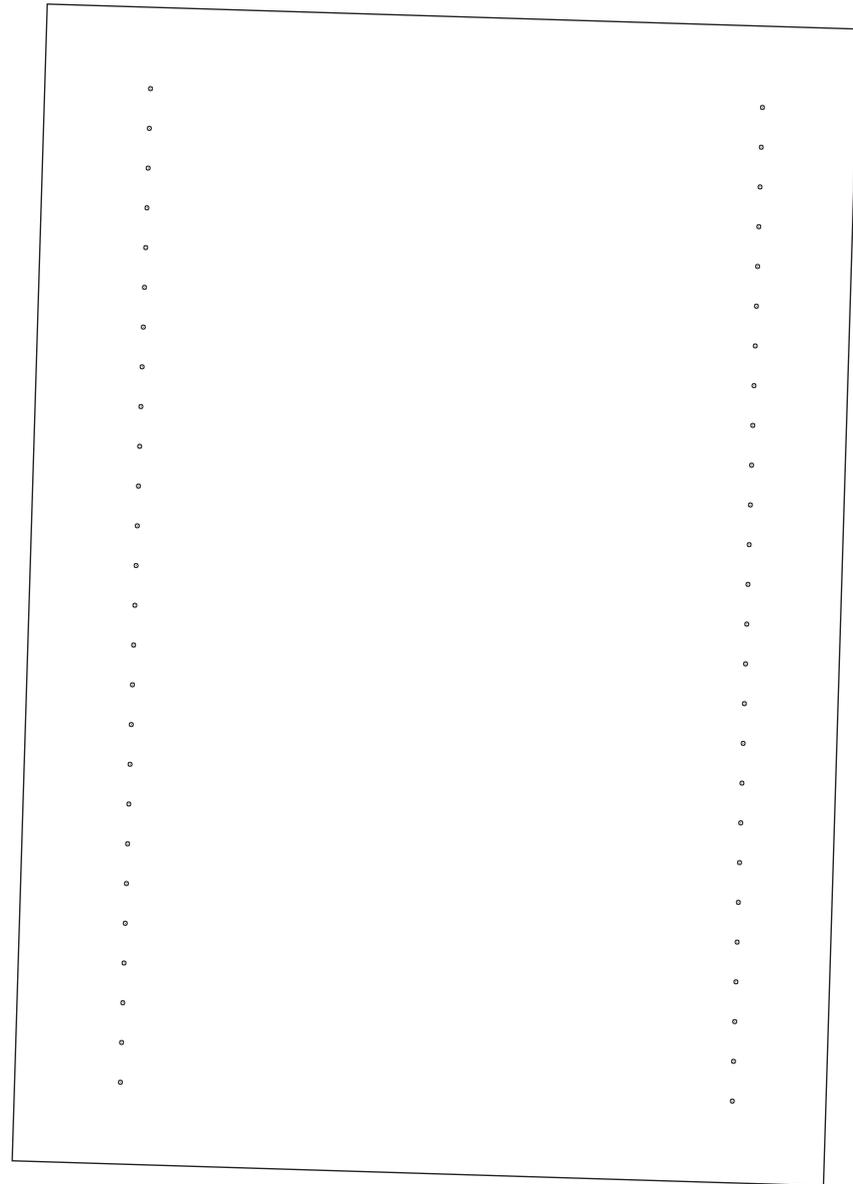
Zur Hilfestellung hier eine kleine Zeichenübung.
Sie hilft Dir Deine Idee der Leuchte genauer darzustellen.

Zeichnen ist Denken
mit dem Stift.

ARBEITSBLATT

ZEICHNEN

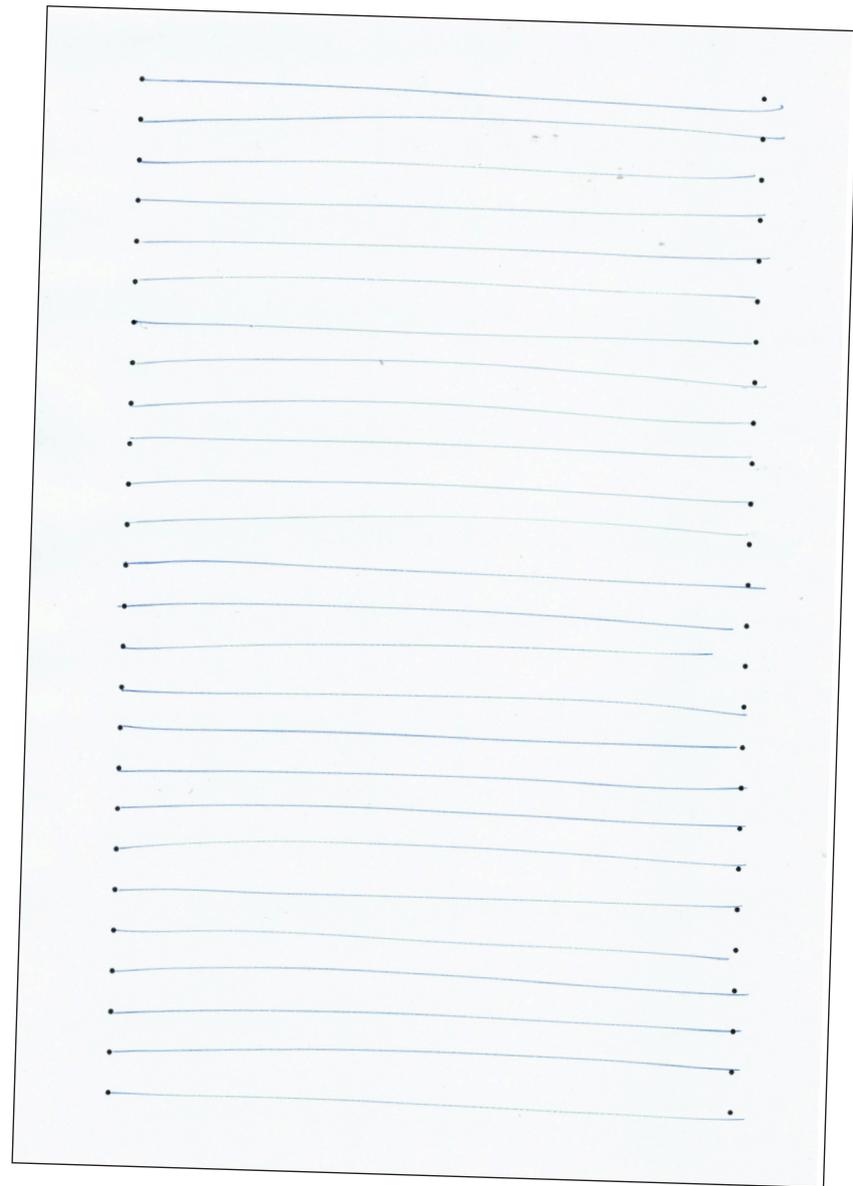
Verbinde die Punkte in der Zeile
von links nach rechts mit einem
freihand-gezeichneten Strich.



ARBEITSBLATT

ZEICHNEN

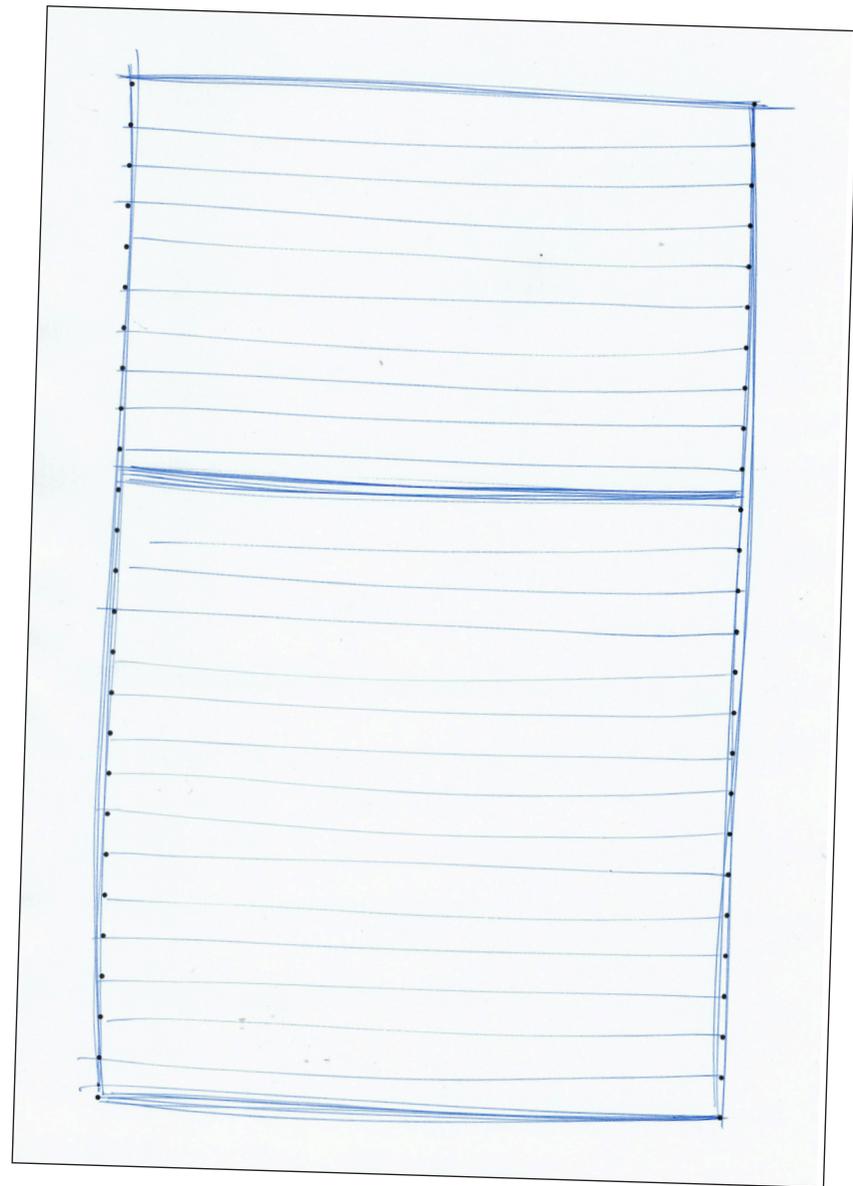
Umrande die Linien und teile das
Rechteck im "Goldenen Schnitt".



ARBEITSBLATT

ZEICHNEN

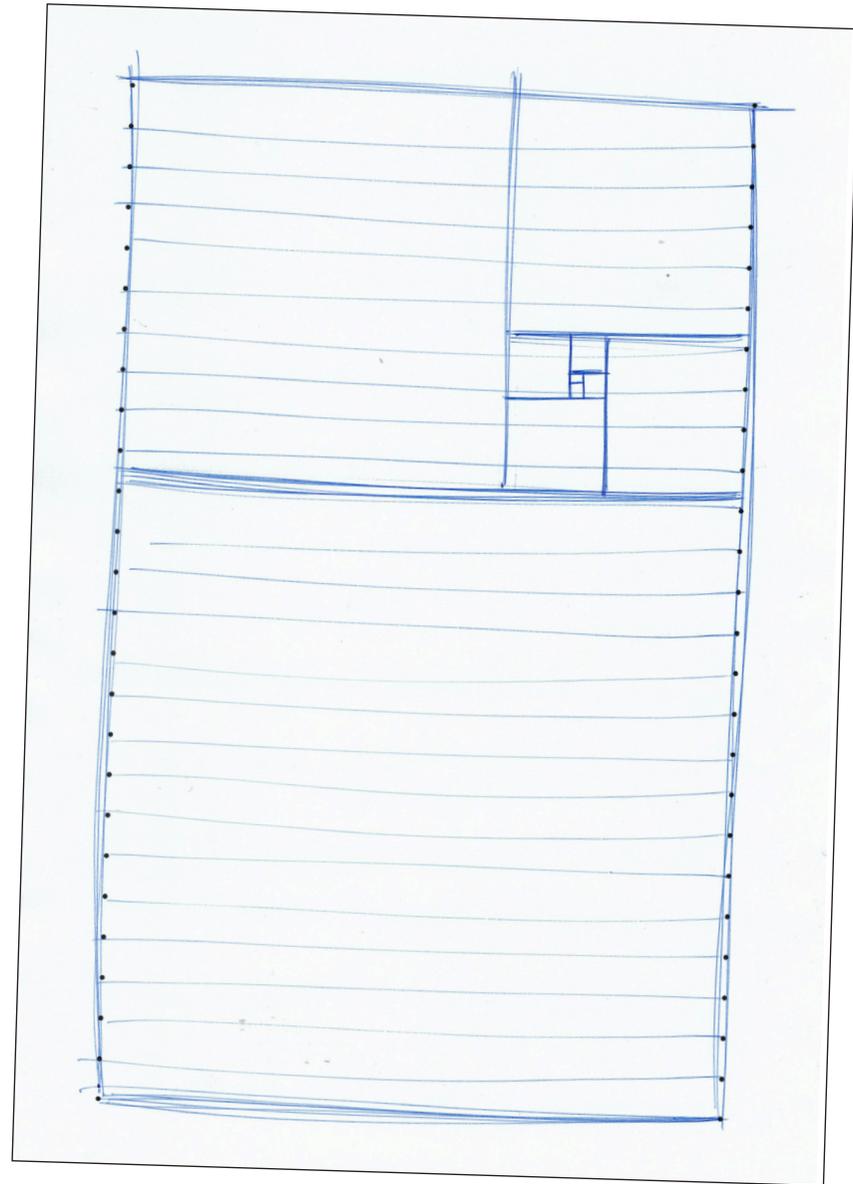
Wiederhole das Teilen
so oft wie möglich.



ARBEITSBLATT

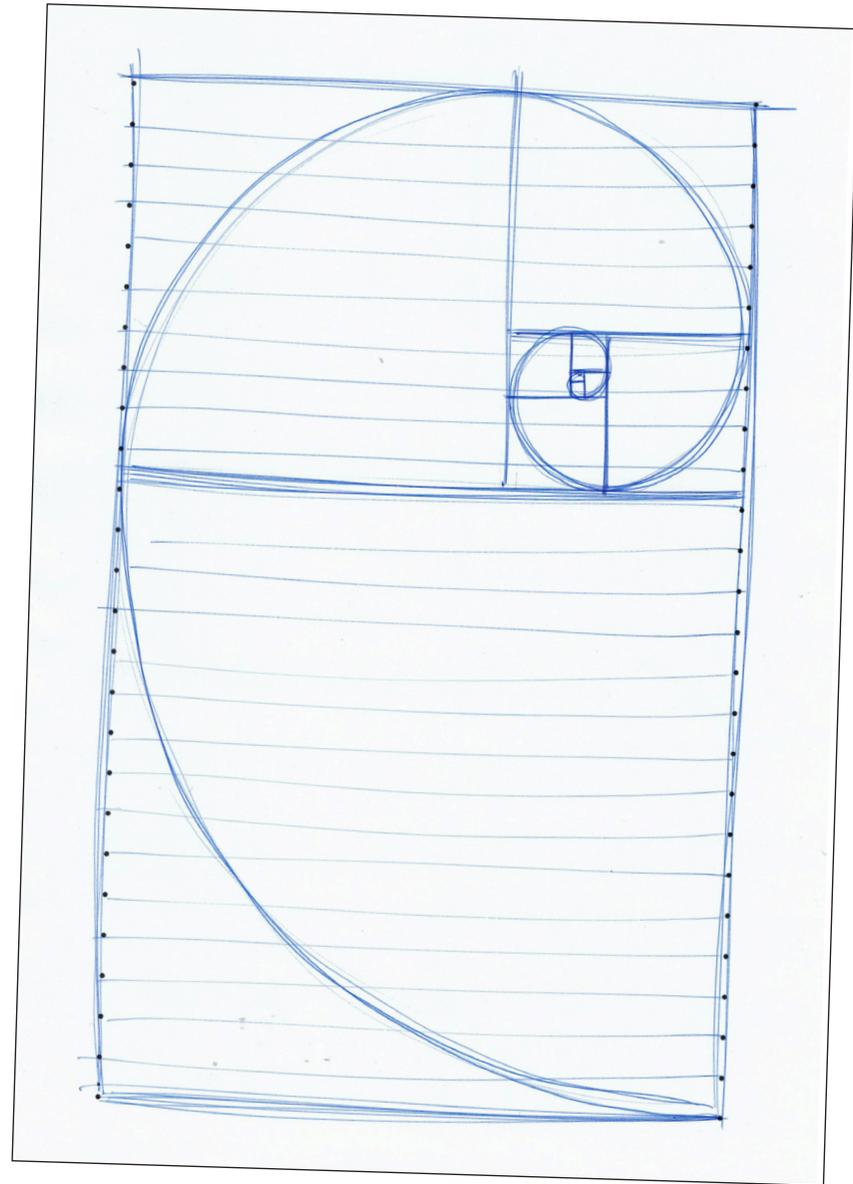
ZEICHNEN

*Zeichne nun die
"Goldene Spirale" ein.*



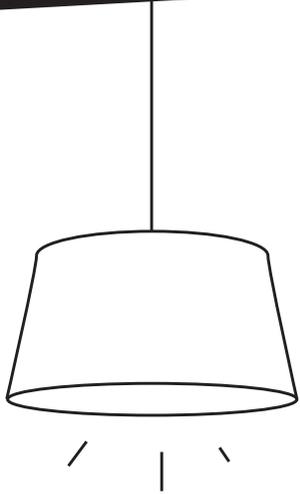
ARBEITSBLATT **ZEICHNEN**

*Nun skizziere die Ideen
zu Deiner Leuchte.*



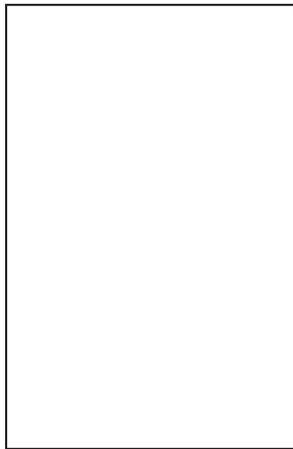
Zeichne zuerst Deine Idee oder baue ein kleines Vormodell,
bevor Du das große Papier nutzt.

MODELLBAU



Baue Deine
Leuchte!

Dazu stehen nur diese drei Bausteine zur Verfügung:



DIN A2-Blatt

+



Leuchtmittel

+



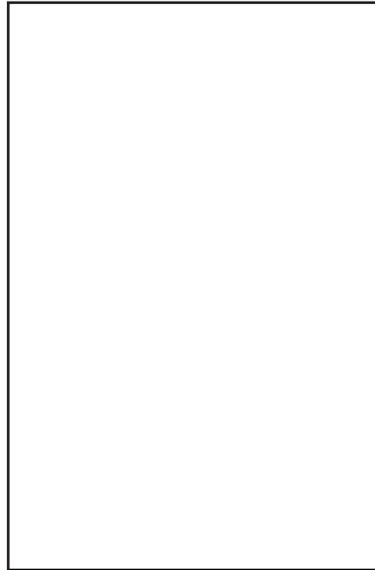
*Fassung mit
Kippschalter*

Knicken

Schneiden

Puzzeln

Kleben



Falten

Reißen

Weben

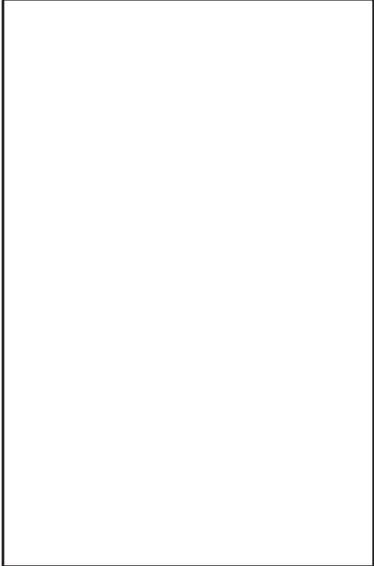






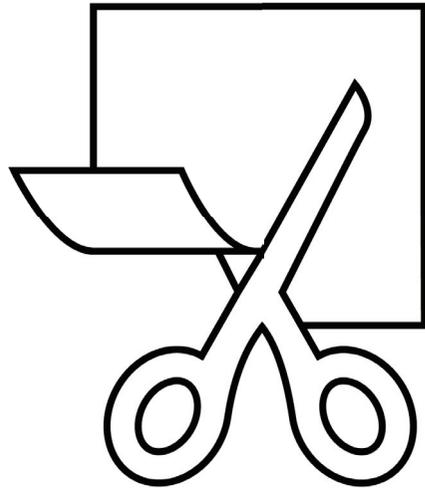


PLAKATGESTALTUNG



Bewirb Deine
Leuchte!

PLAKATGESTALTUNG



PLAKATPORTRAIT

A3 Blatt (weiß)

A4 Tonpapier

Buchstaben

Schere

Kleber

P
A
R
T
Y
G
O
N

GRUNDFORM



GRILLEN

SPAB

TISCH FÜR 5

GEMÜTLICH



IST
IN
DER

PRO
JEKTION

M
U
C
H
O
I
P
L
E
S



AUFBE-
WAHRUNG

BLUMEN-
TOPF

ZELT
SITZ-
MOEBEL

1.618



DER
GOLDENE
SCHNITT

EINE
PENTA
GONA
LE

GOLDER
SCHNITT?

5
CHN
ITT

GRAFIKDESIGN

PLAKATPORTRAIT

IDEE ALS HEADLINE



GRAFIKDESIGN

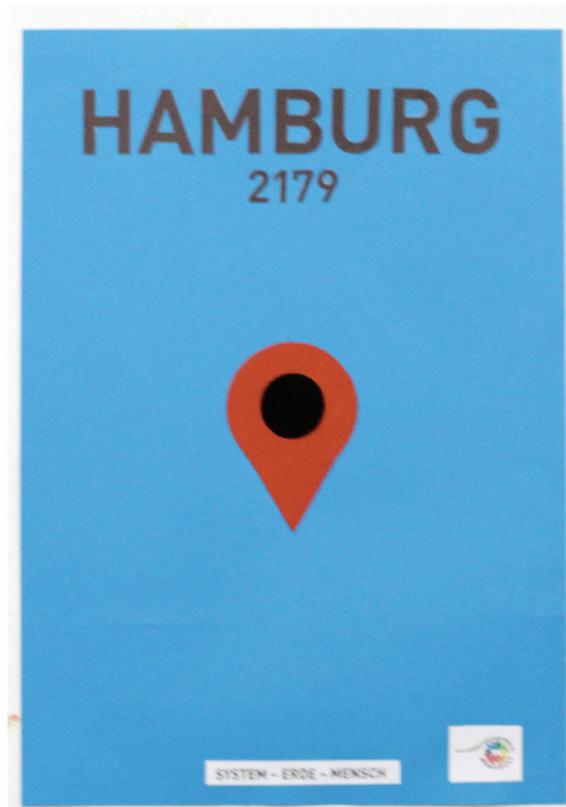
PLAKATPORTRAIT

HINTERGRUND



GRAFIKDESIGN

PLAKATPORTRAIT



FARBIGE AKZENTE



GRAFIKDESIGN

PLAKATPORTRAIT

BILDER ERZEUGEN EMOTIONEN



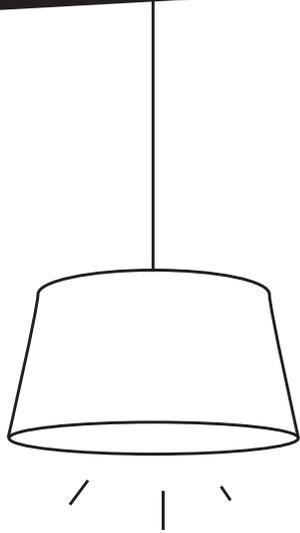
GRAFIKDESIGN

PLAKATPORTRAIT

WENIGER IST MEHR!



ABSCHLUSS-PRÄSENTATION



Stelle Deine
Entwürfe vor!

INSPIRATIONEN

LEUCHTEN



