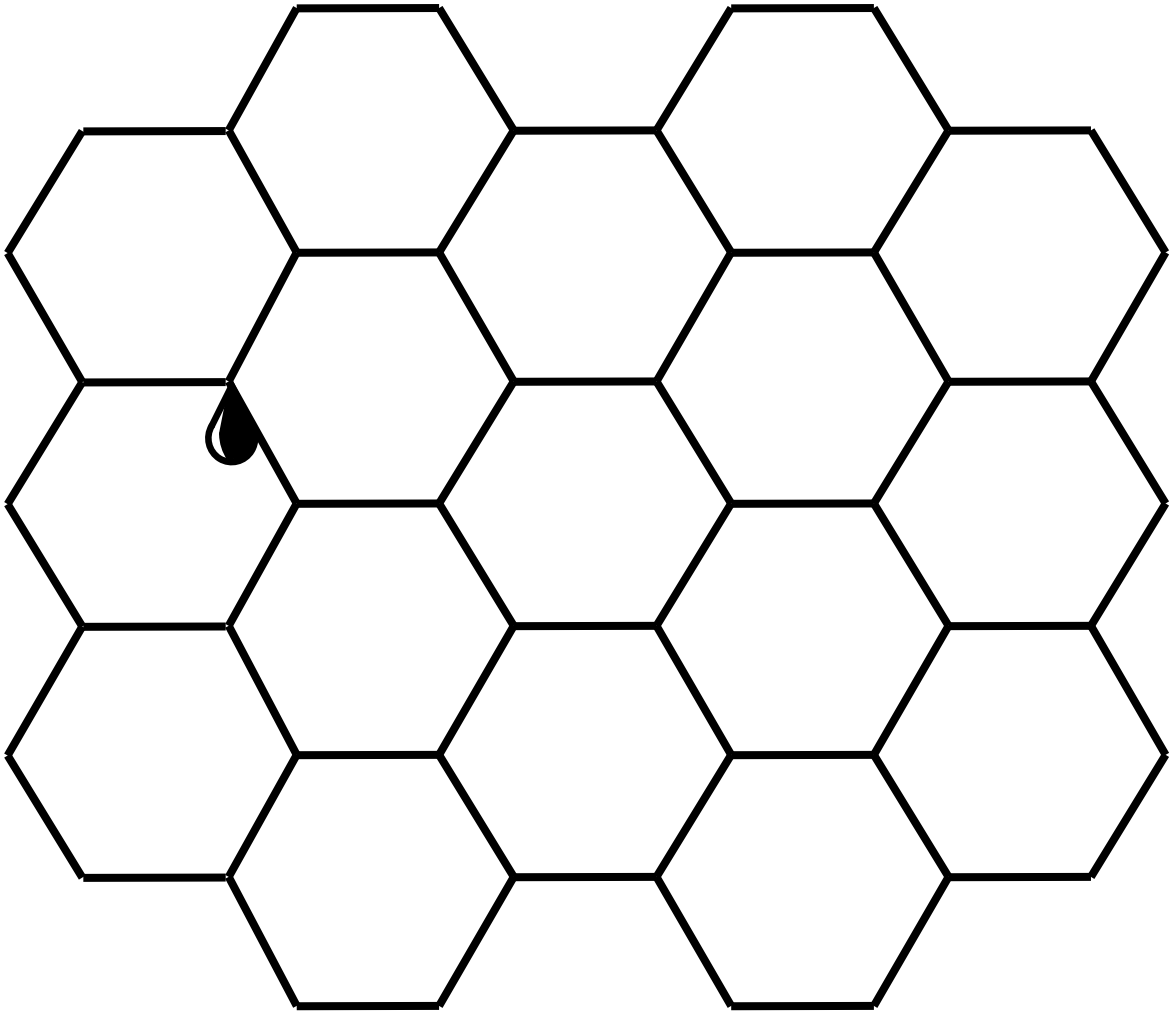
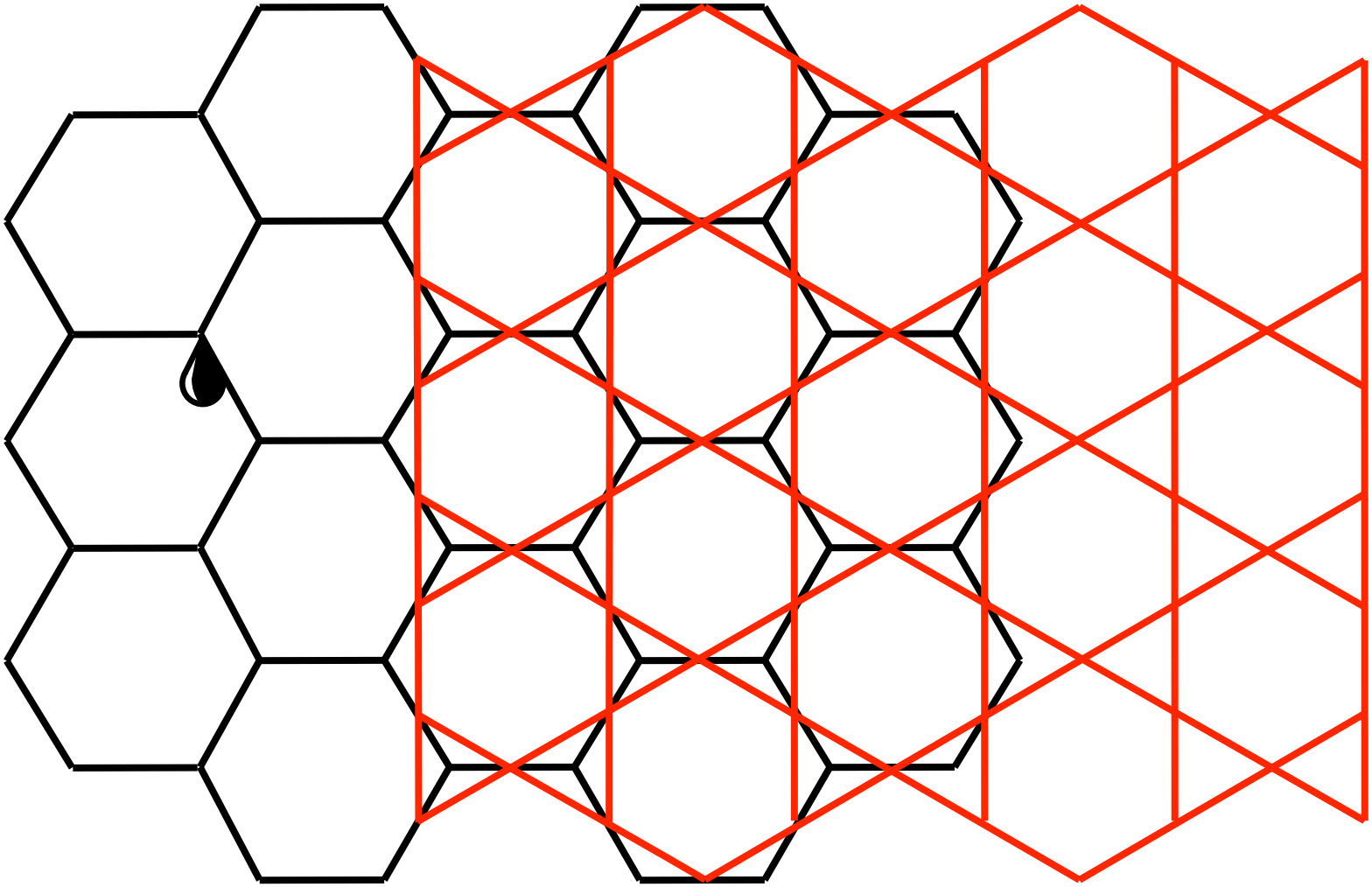
Streifen

www.walser-h-m.ch/hans
www.walser-h-m.ch/hans/Vortraege/20191018

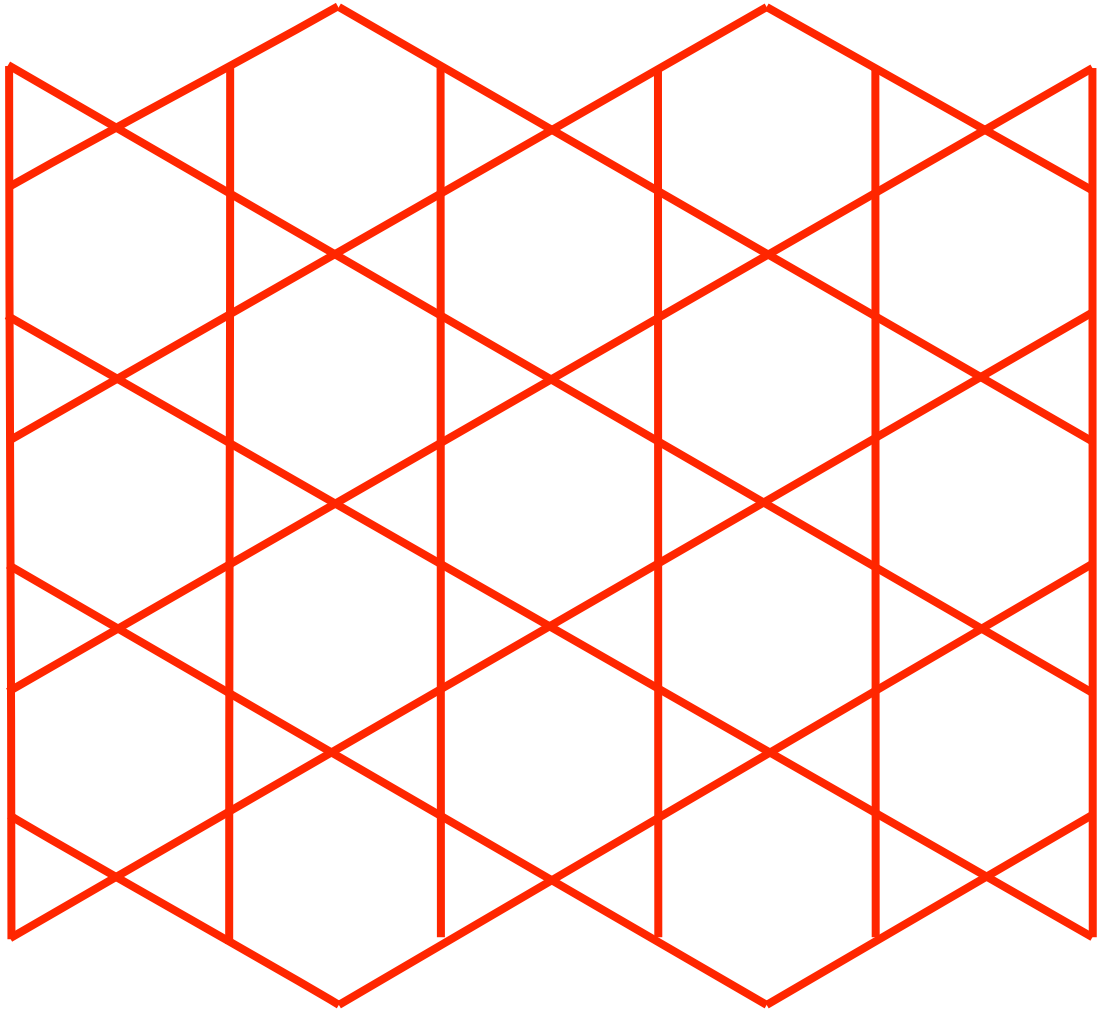
Starten und Landen



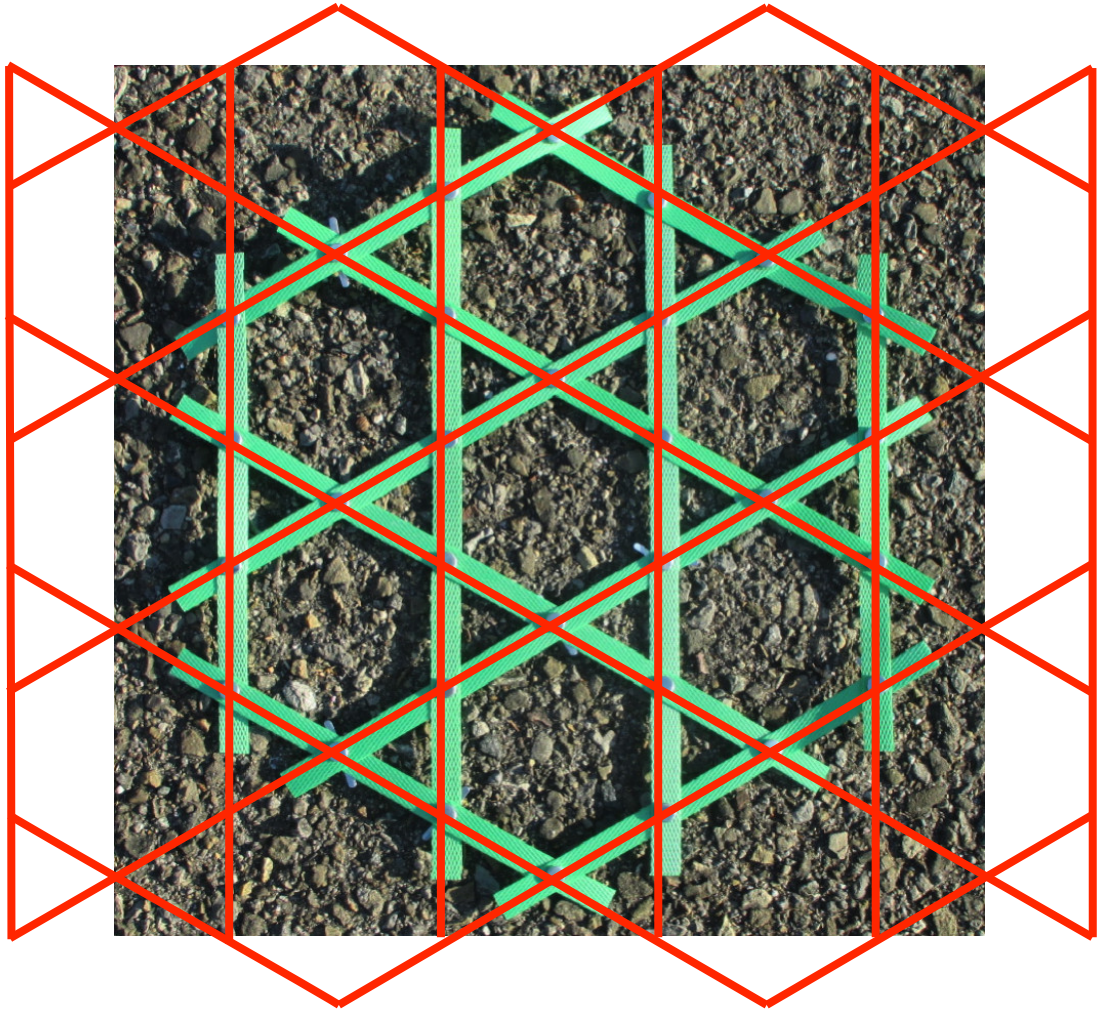
Starten und Landen. Durchstarten



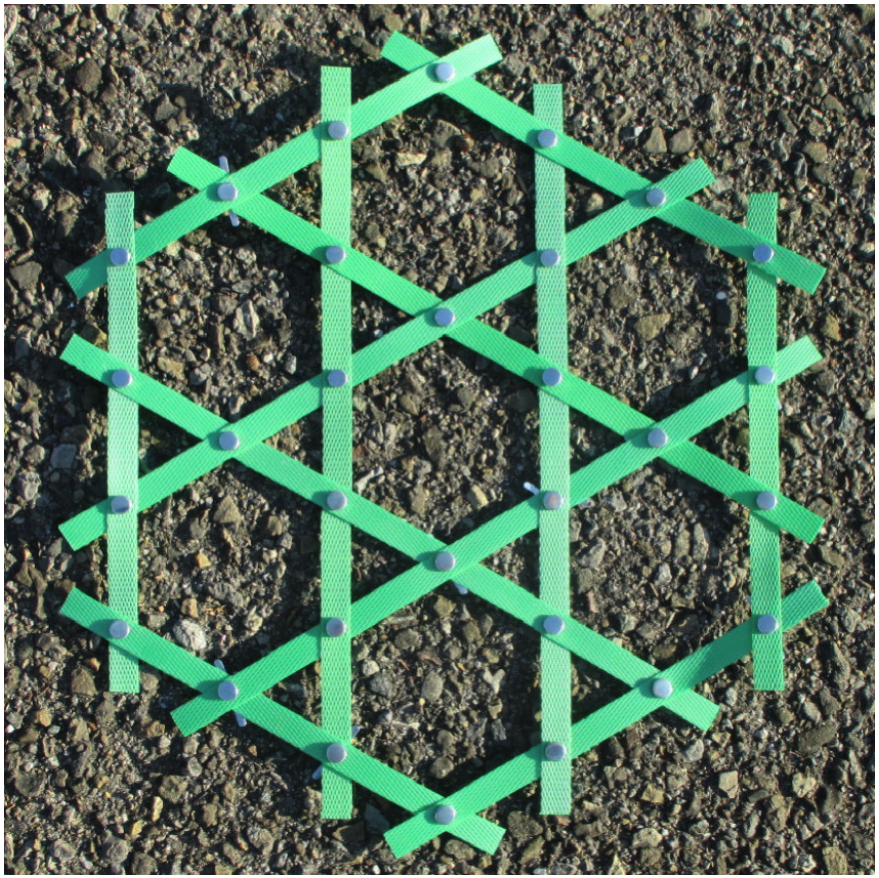
Durchstarten



Durchstarten



Streifenmodell mit Rundkopfklammern



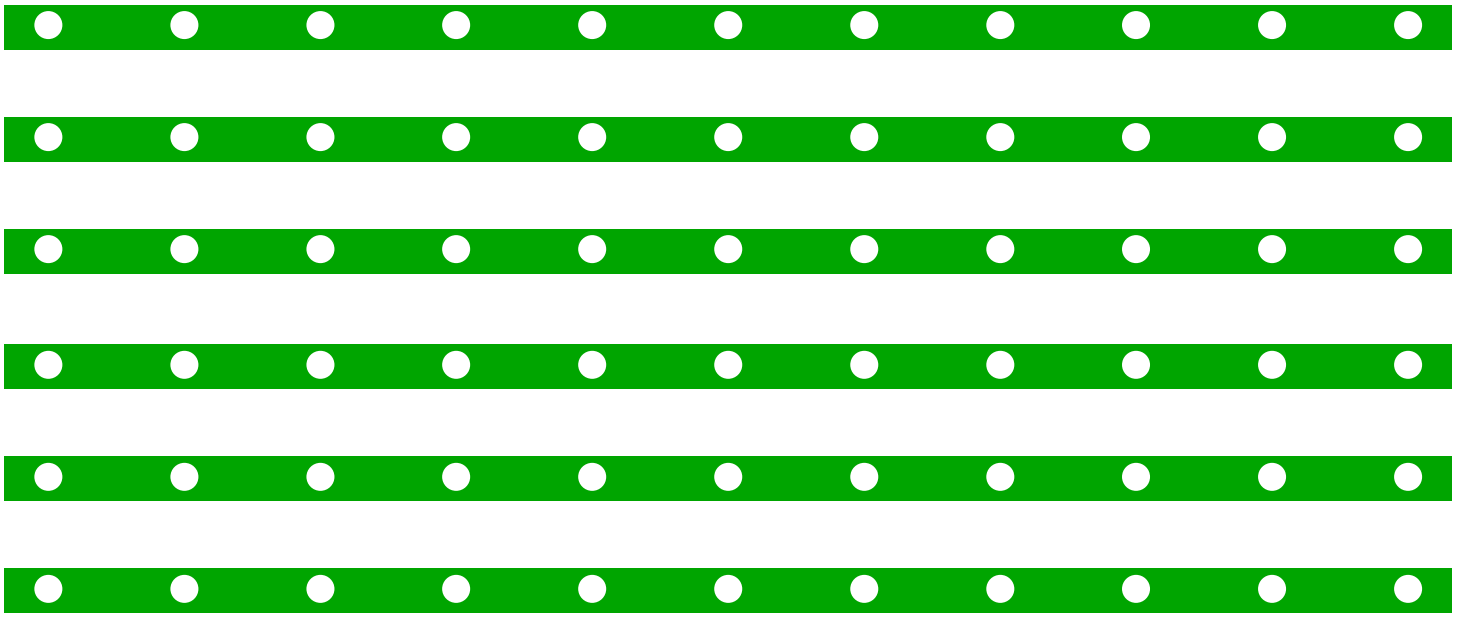
Sechsecke –> Fünfecke

Ganze Kugel

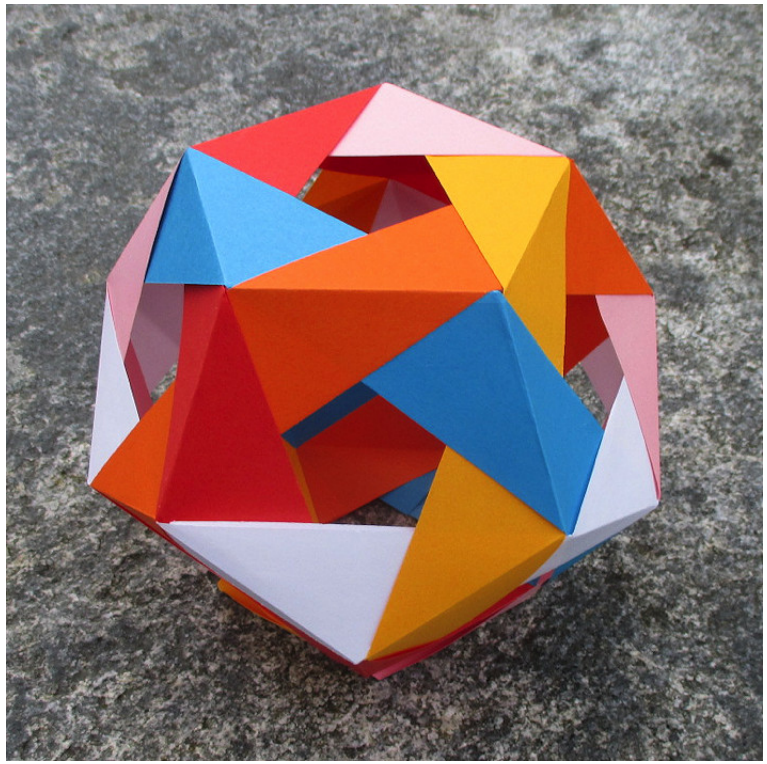
12 Fünfecke
20 Dreiecke

Modell aus 6 Streifen (für die 6 Großkreise) 12 Fünfecke
20 Dreiecke

6 Streifen zu 10 Einheiten (11 Löcher)



Papierstreifenmodell des Dodekaeders



Modell mit Diagonalen

Modell mit Diagonalen

6 Streifen zu 10 Einheiten

10 Streifen zu 6 Einheiten

Modell mit Diagonalen

Fünfeck: $\dfrac{\text{Diagonale}}{\text{Seite}} = \dfrac{\frac{1}{6}}{\frac{1}{10}} = \dfrac{5}{3}$

6 Streifen zu 10 Einheiten

10 Streifen zu 6 Einheiten

Modell mit Diagonalen

Fünfeck: $\frac{\text{Diagonale}}{\text{Seite}} = \frac{\frac{1}{6}}{\frac{1}{10}} = \frac{5}{3}$

Gilt nur in einem Fünfeck dieser Größe

Auf der Kugel gibt es keine Ähnlichkeit

6 Streifen zu 10 Einheiten

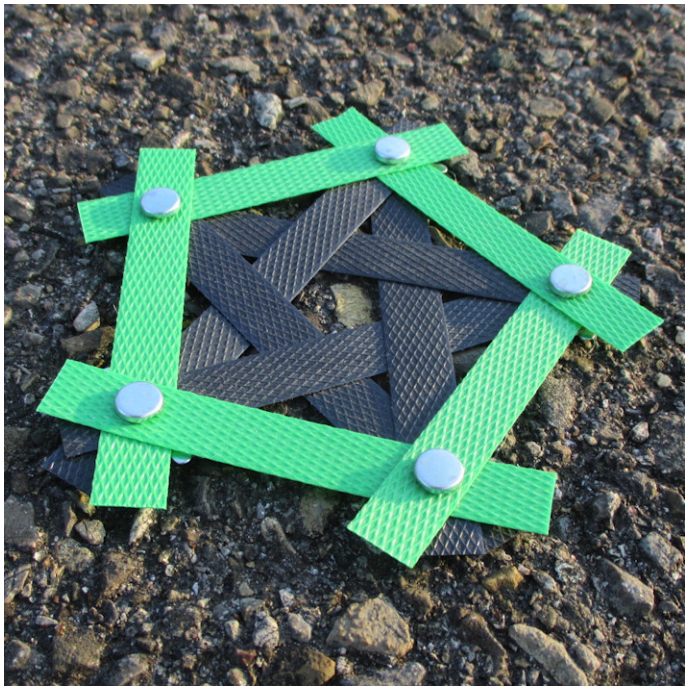
10 Streifen zu 6 Einheiten

Modell mit Diagonalen

$$\frac{\text{Diagonale}}{\text{Seite}} = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \approx 1.618$$

$$\frac{\text{Diagonale}}{\text{Seite}} = \frac{\frac{1}{6}}{\frac{1}{10}} = \frac{5}{3} \approx 1.667$$

Flach, goldener Schnitt



Gewölbt

Nur aus Diagonalen:

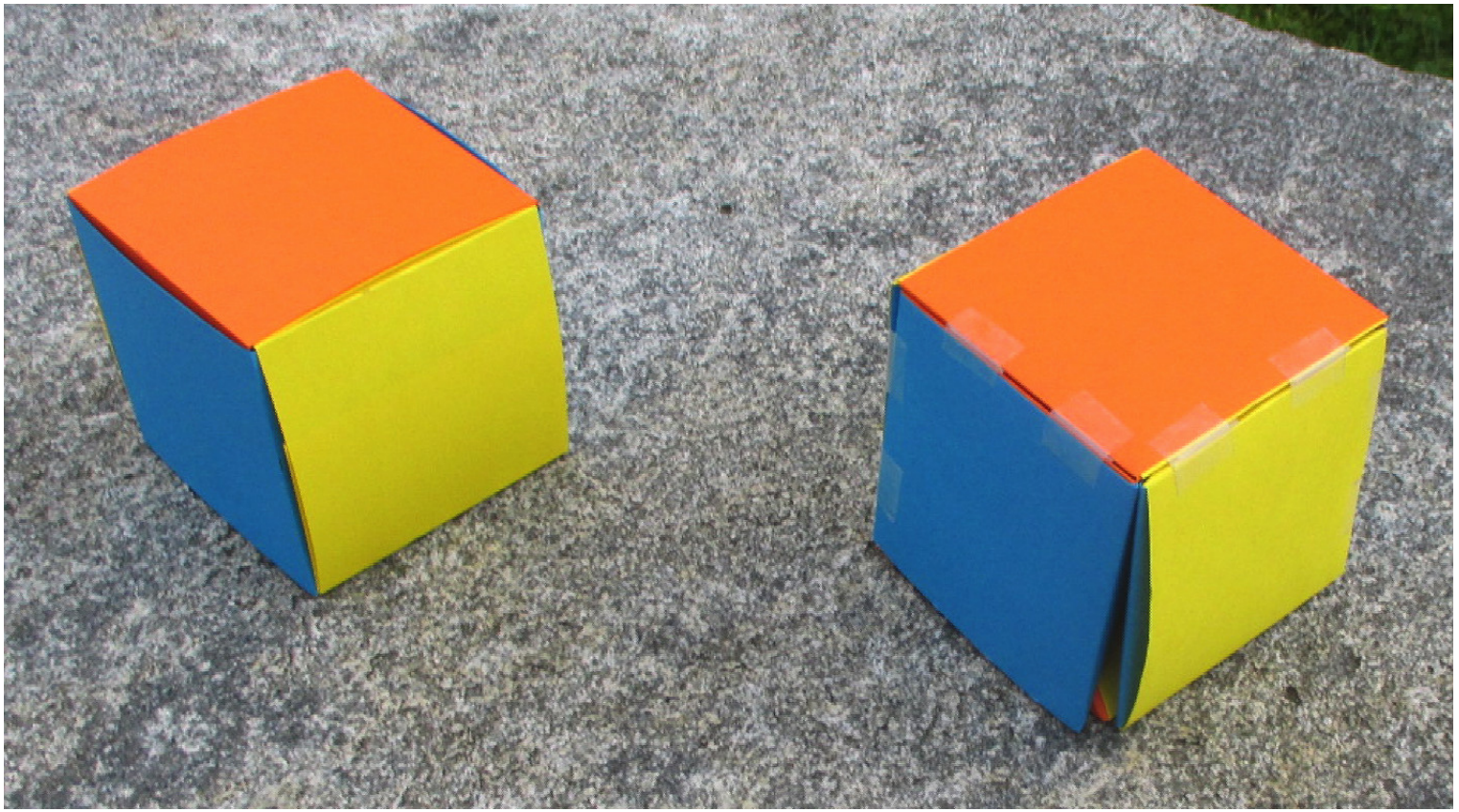
Pentagrammkugel, Lampenschirm

Nur aus Diagonalen:

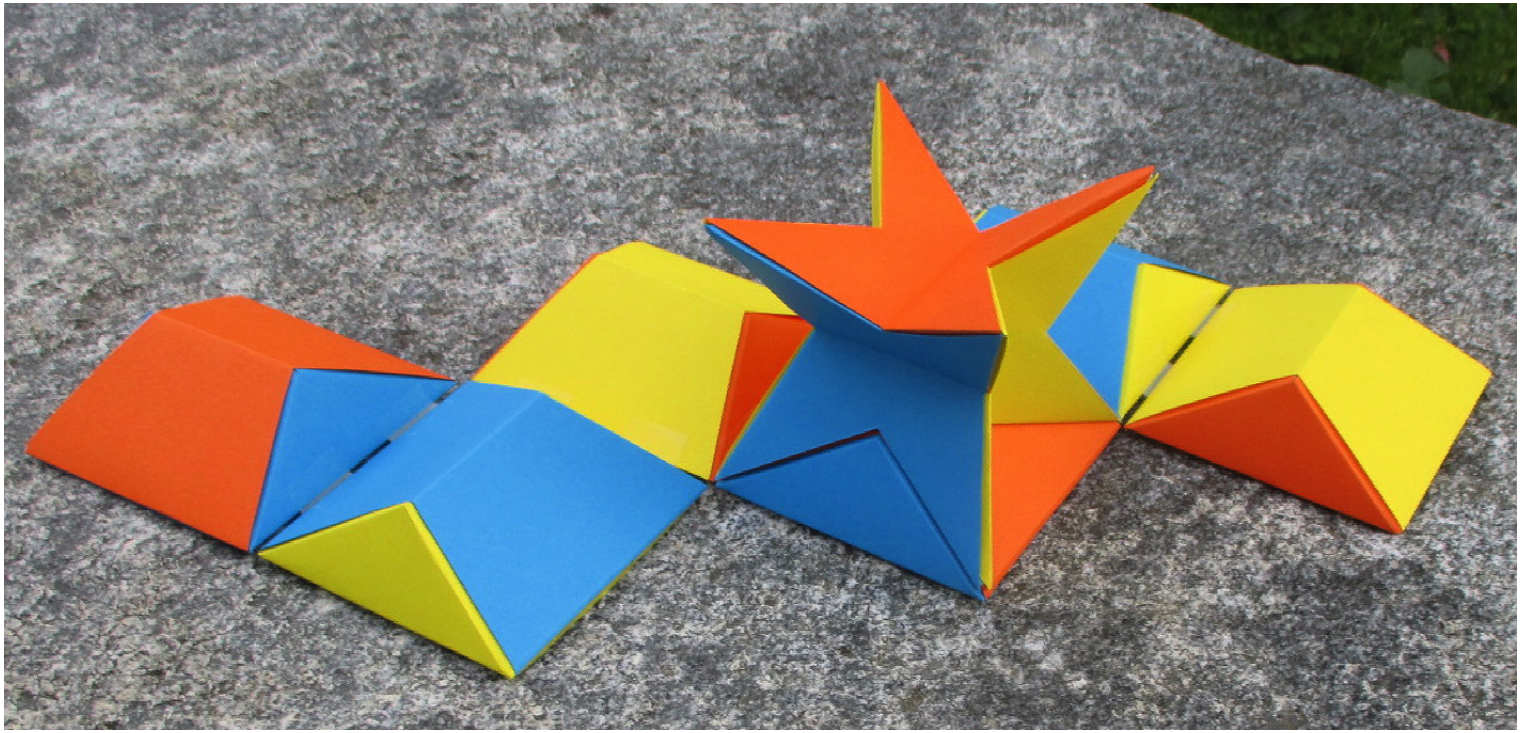
Pentagrammkugel, zweifarbige Pentagrammkugel

Sechsecke –> Fünfecke –> Vierecke

Was steckt im Würfel?



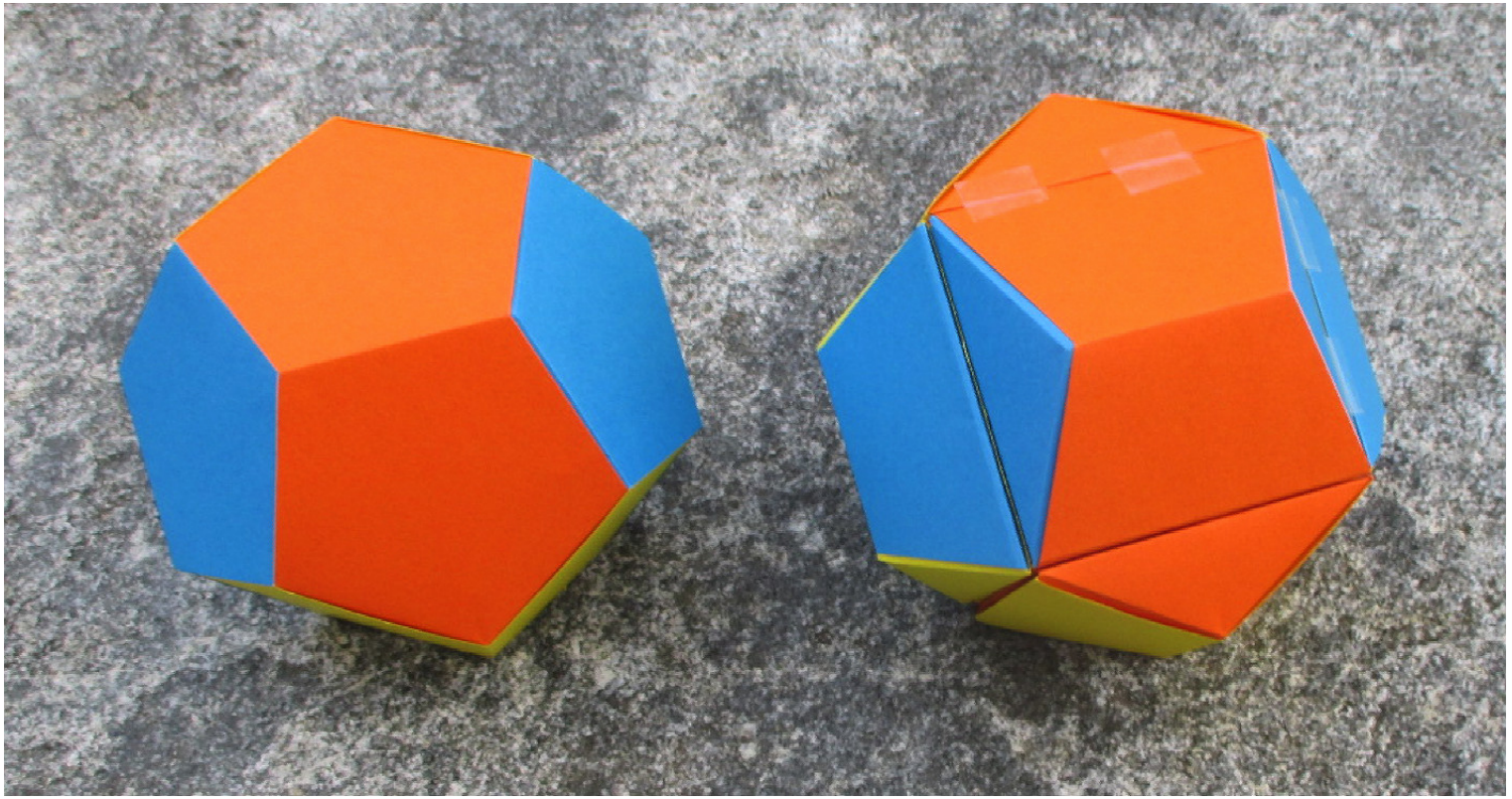
Was steckt im Würfel?



Kemper-Stern (halbreguläres Dodekaeder)

Carl Kemper, 1881-1957
Bildhauer und Architekt, Dornach

Was steckt im Dodekaeder?



Sechsecke –> Fünfecke –> Vierecke

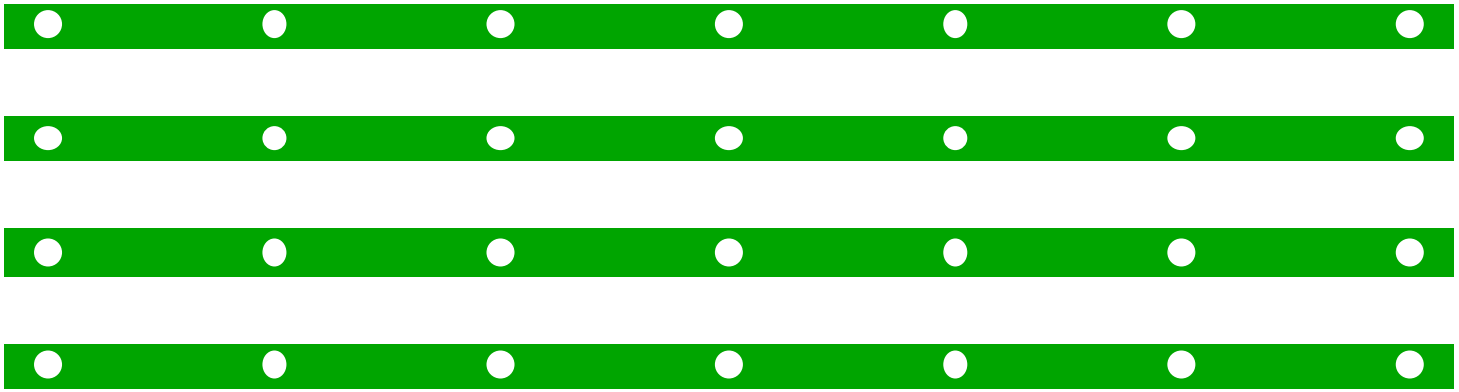
Sechsecke –> Fünfecke –> Vierecke

6 Vierecke
8 Dreiecke

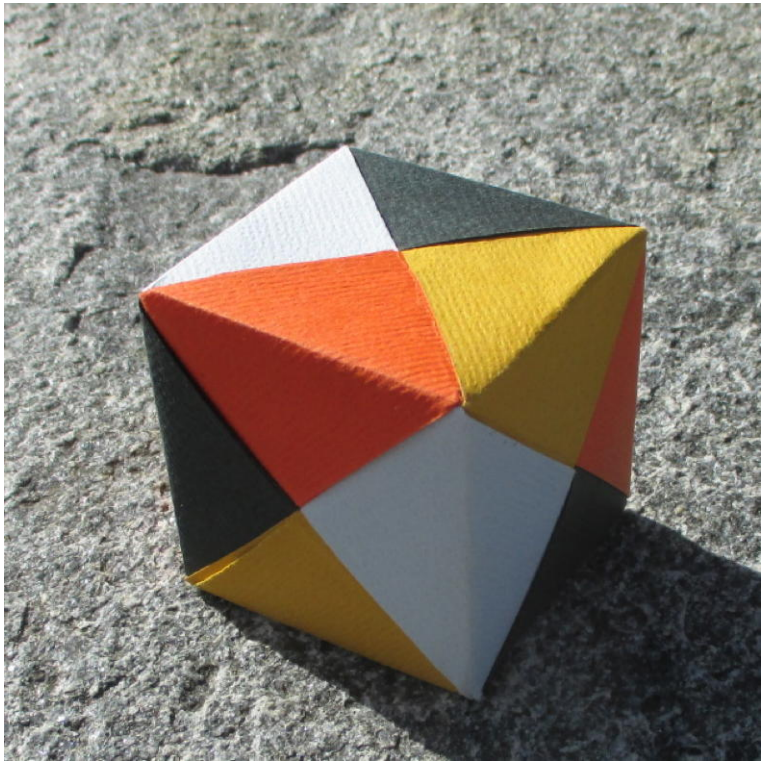
Sechsecke –> Fünfecke –> Vierecke

6 Vierecke
8 Dreiecke

4 Streifen zu 6 Einheiten



Sechsecke –> Fünfecke –> Vierecke



Papierstreifenmodell
des Würfels

Sechsecke –> Fünfecke –> Vierecke

Tetraeder

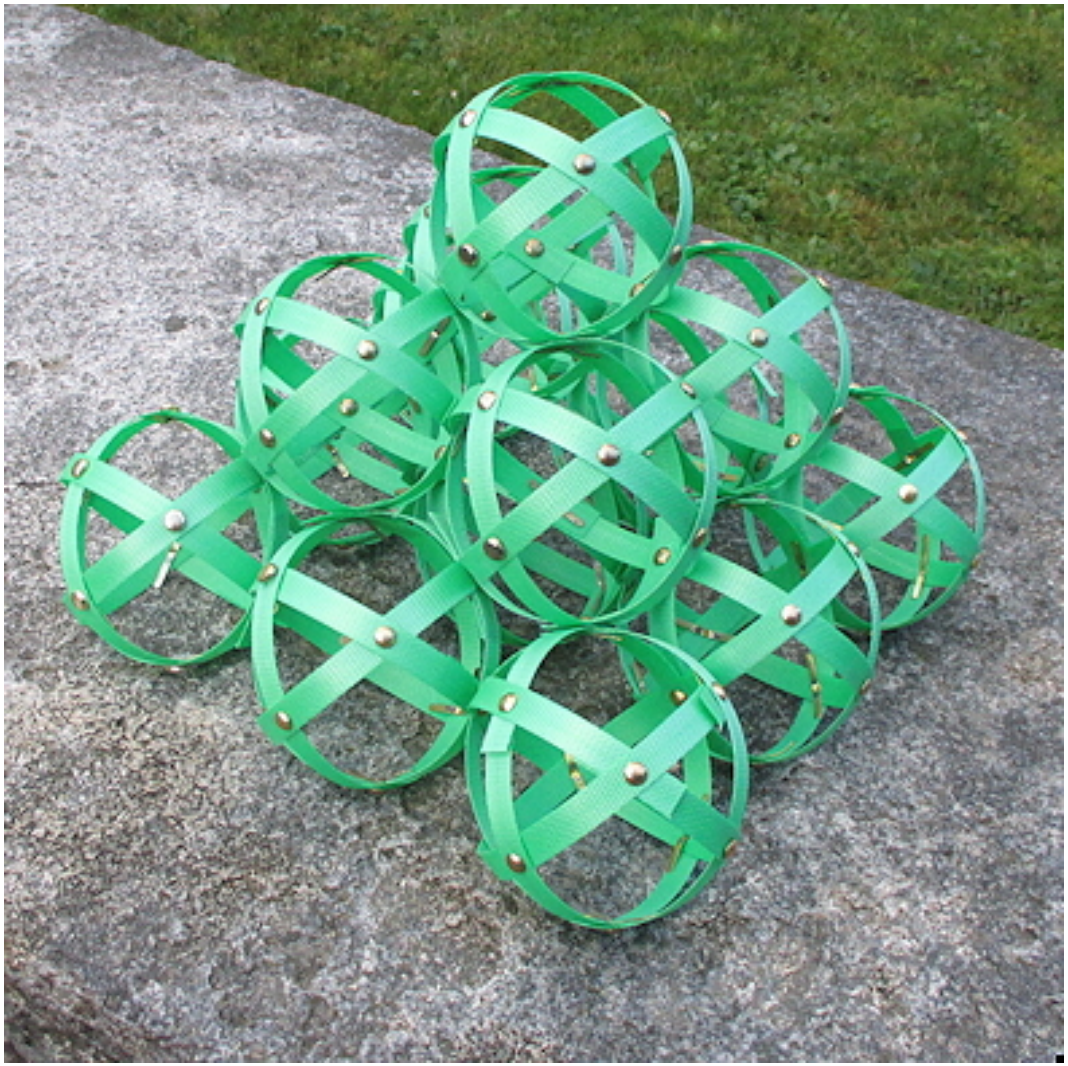
Sechsecke –> Fünfecke –> Vierecke

Würfel

Sechsecke –> Fünfecke –> Vierecke

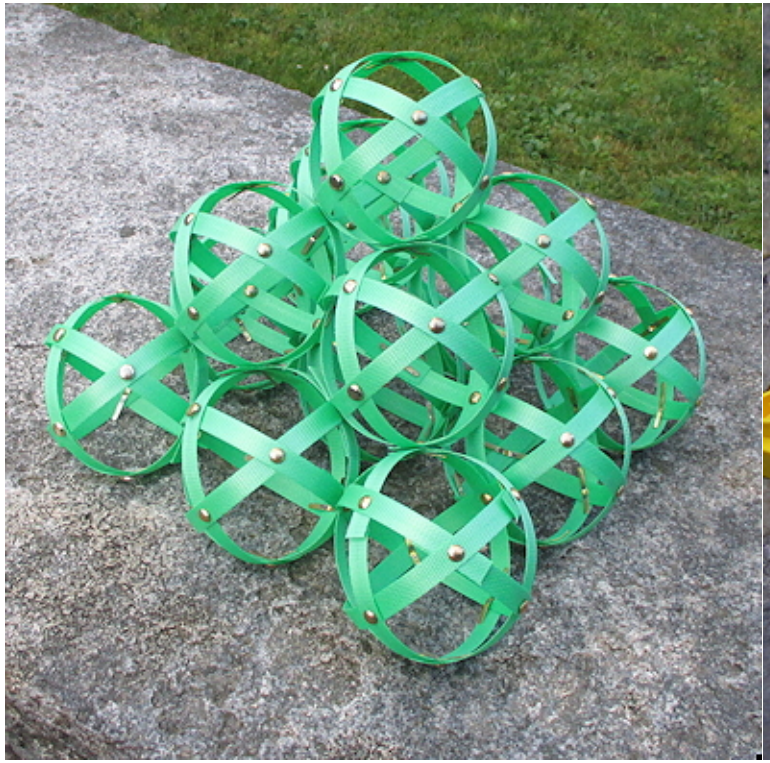
Kubisch flächenzentriert:
Aluminium, Gold, Kupfer, Nickel, Platin und γ-Eisen

Sechsecke –> Fünfecke –> Vierecke



Pyramide

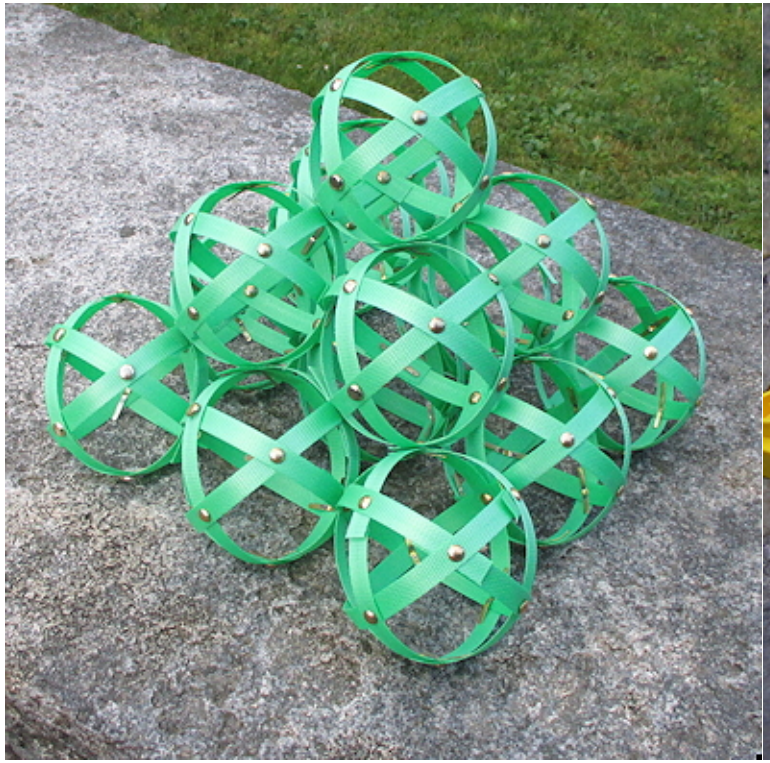
Sechsecke –> Fünfecke –> Vierecke



Pyramide

Sechsecke –> Fünfecke –> Vierecke

Dichteste Kugelpackung: Vermutung Kepler



Beweise:
Gauß, 1831, regulärer Fall
Thomas Hales, 1998/2005 und 2014

Sechsecke –> Fünfecke –> Vierecke

Diagonalen

Sechsecke –> Fünfecke –> Vierecke

Diagonalen

Viereck: $\frac{\text{Diagonale}}{\text{Seite}} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{6}} = \frac{3}{2}$

Gilt nur in einem Viereck dieser Größe

Auf der Kugel gibt es keine Ähnlichkeit

Sechsecke –> ... –> Dreiecke

4 Dreiecke
4 Dreiecke

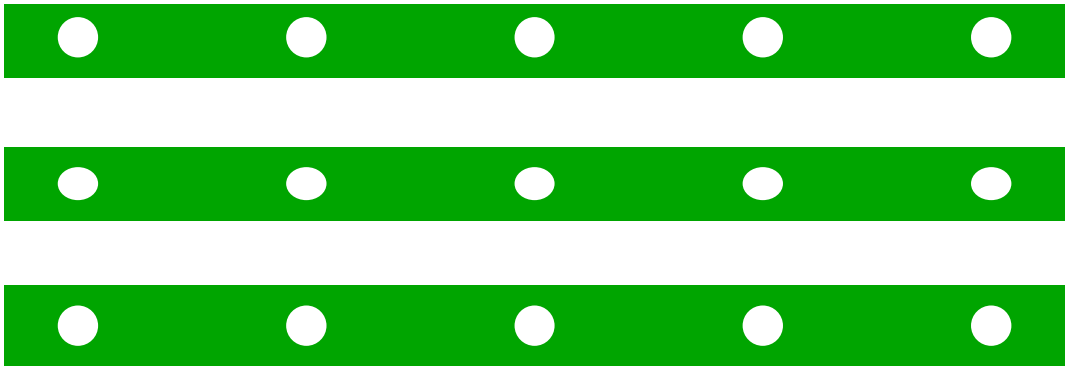
Sechsecke –> ... –> Dreiecke

4 Dreiecke
4 Dreiecke

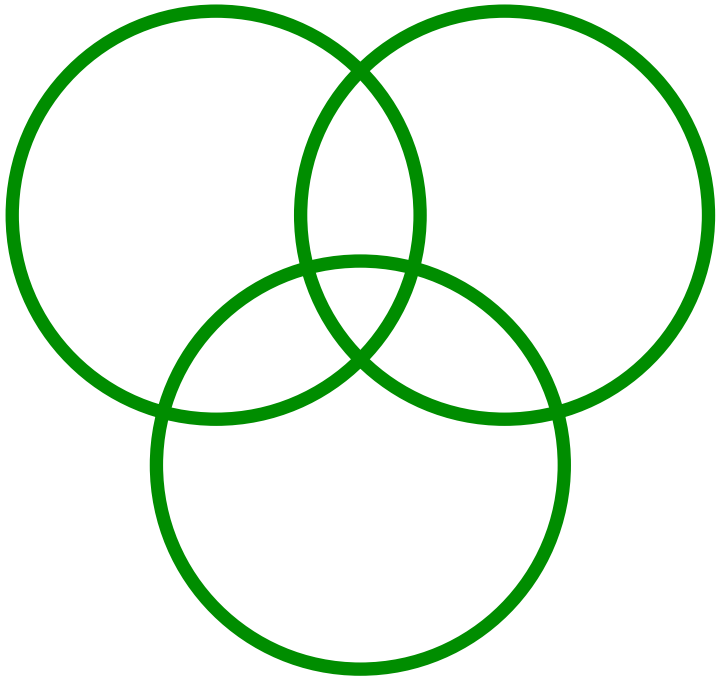
Sechsecke –> ... –> Dreiecke

4 Dreiecke
4 Dreiecke

3 Streifen zu 4 Einheiten

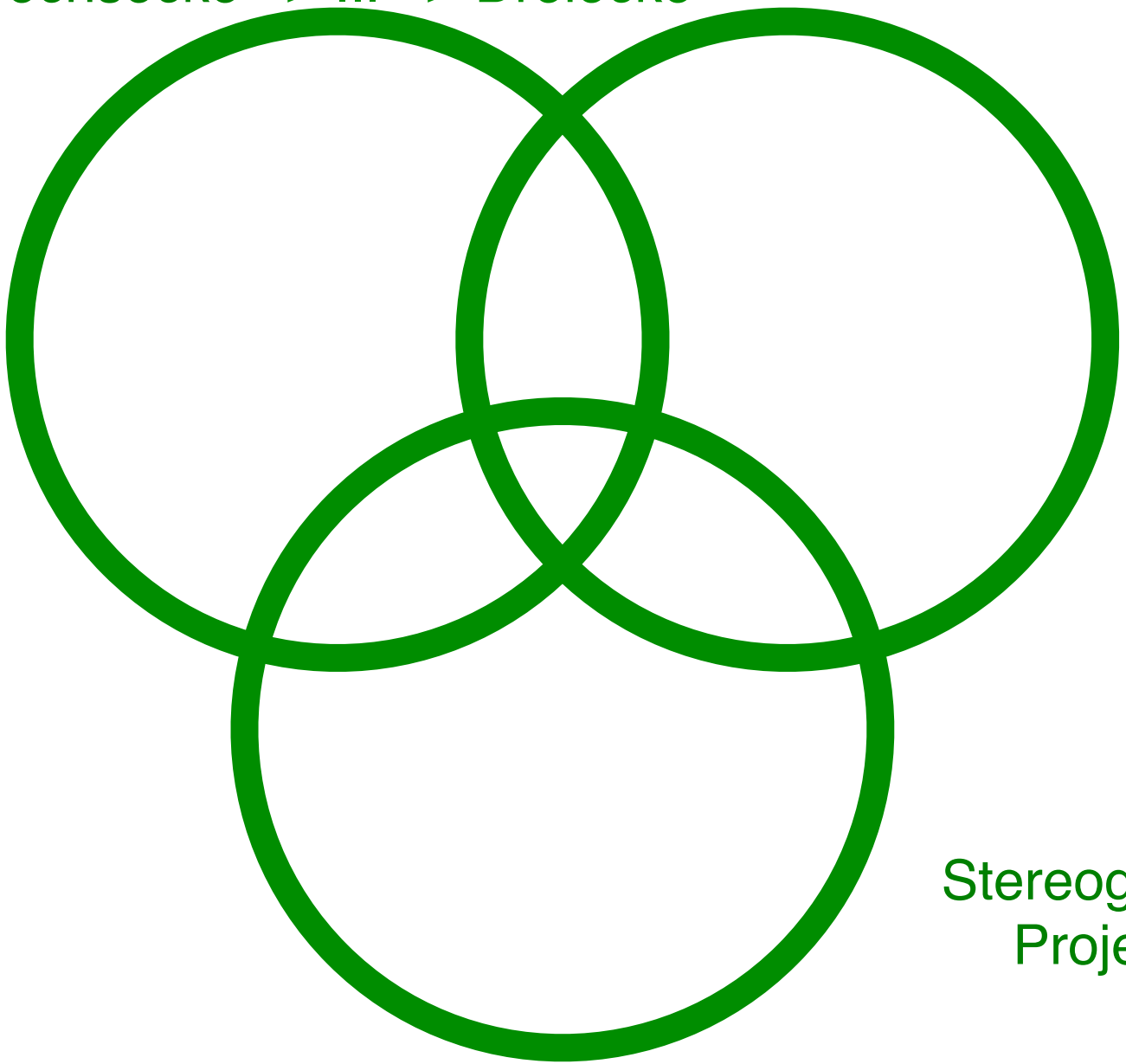


Sechsecke –> ... –> Dreiecke

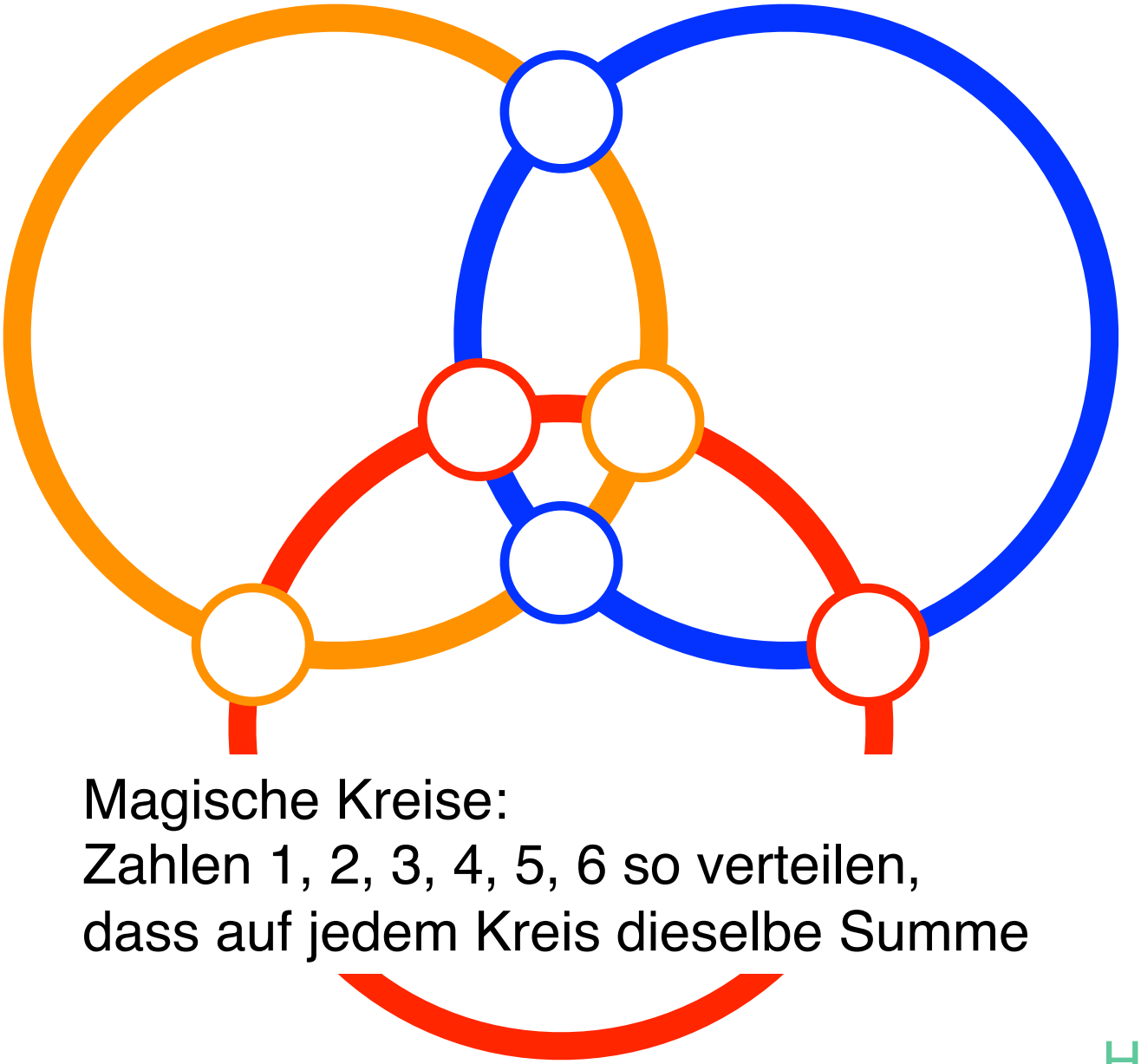


Stereografische Projektion

Sechsecke –> ... –> Dreiecke

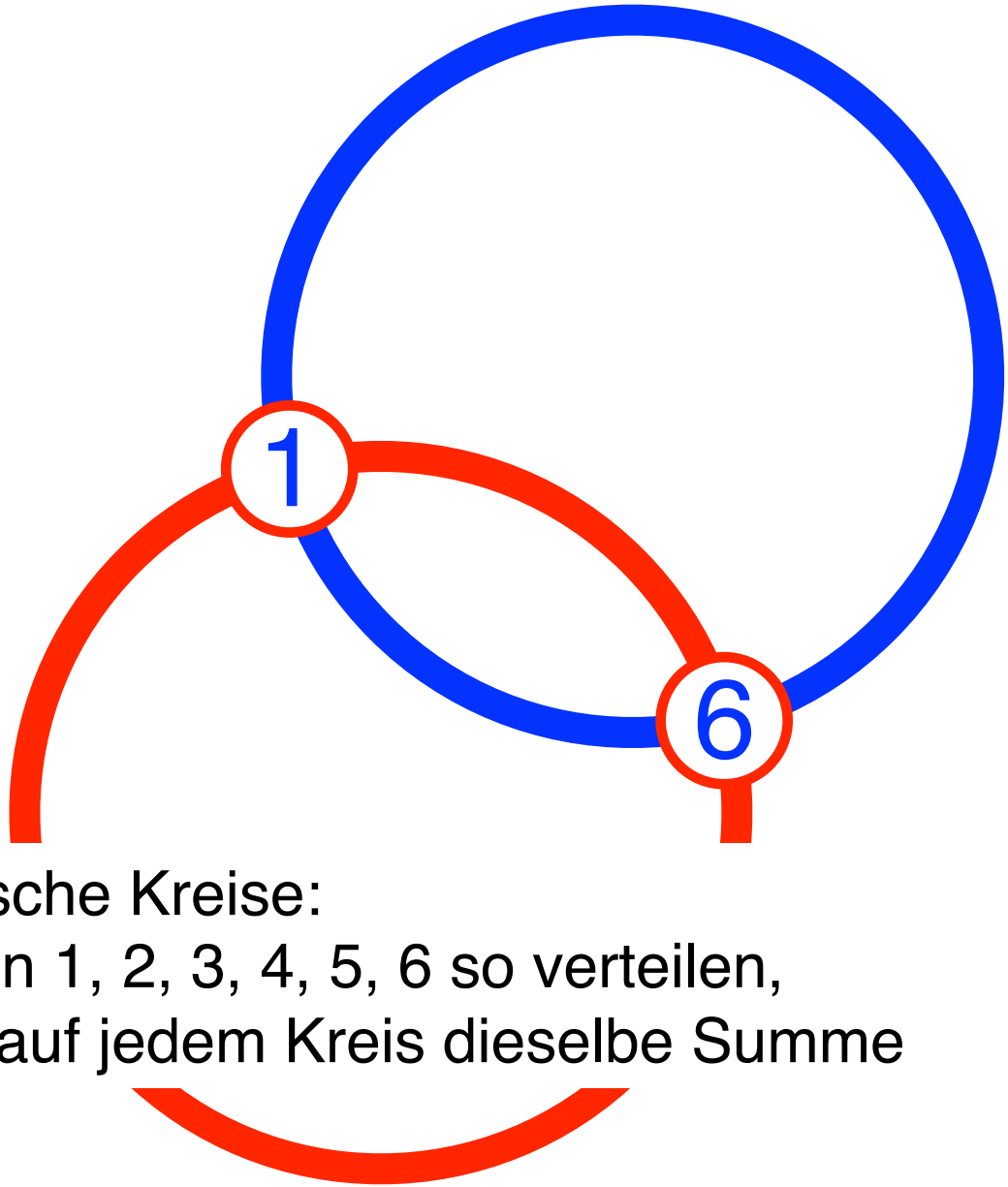


Stereografische
Projektion

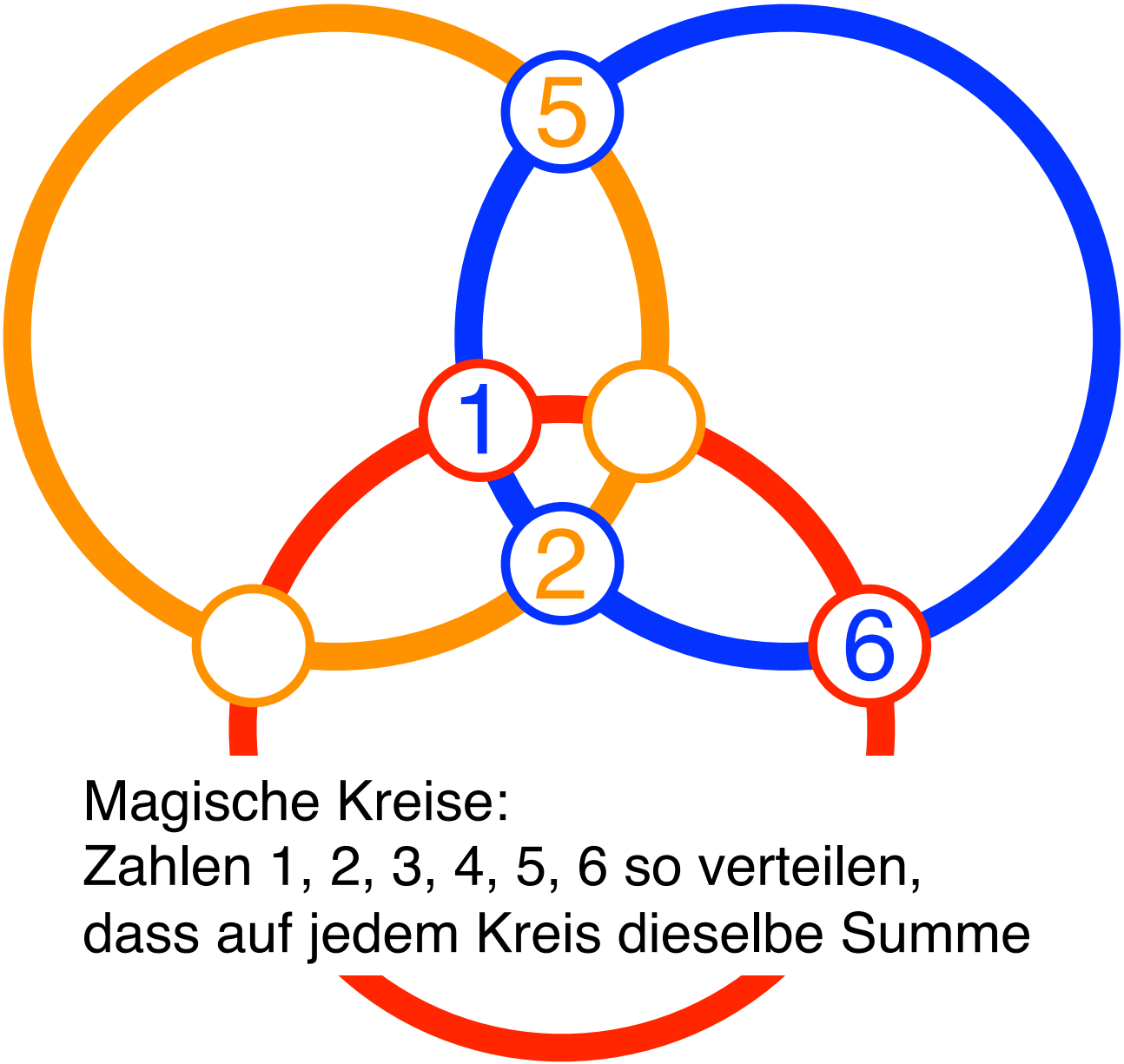


Magische Kreise:
Zahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6 so verteilen,
dass auf jedem Kreis dieselbe Summe

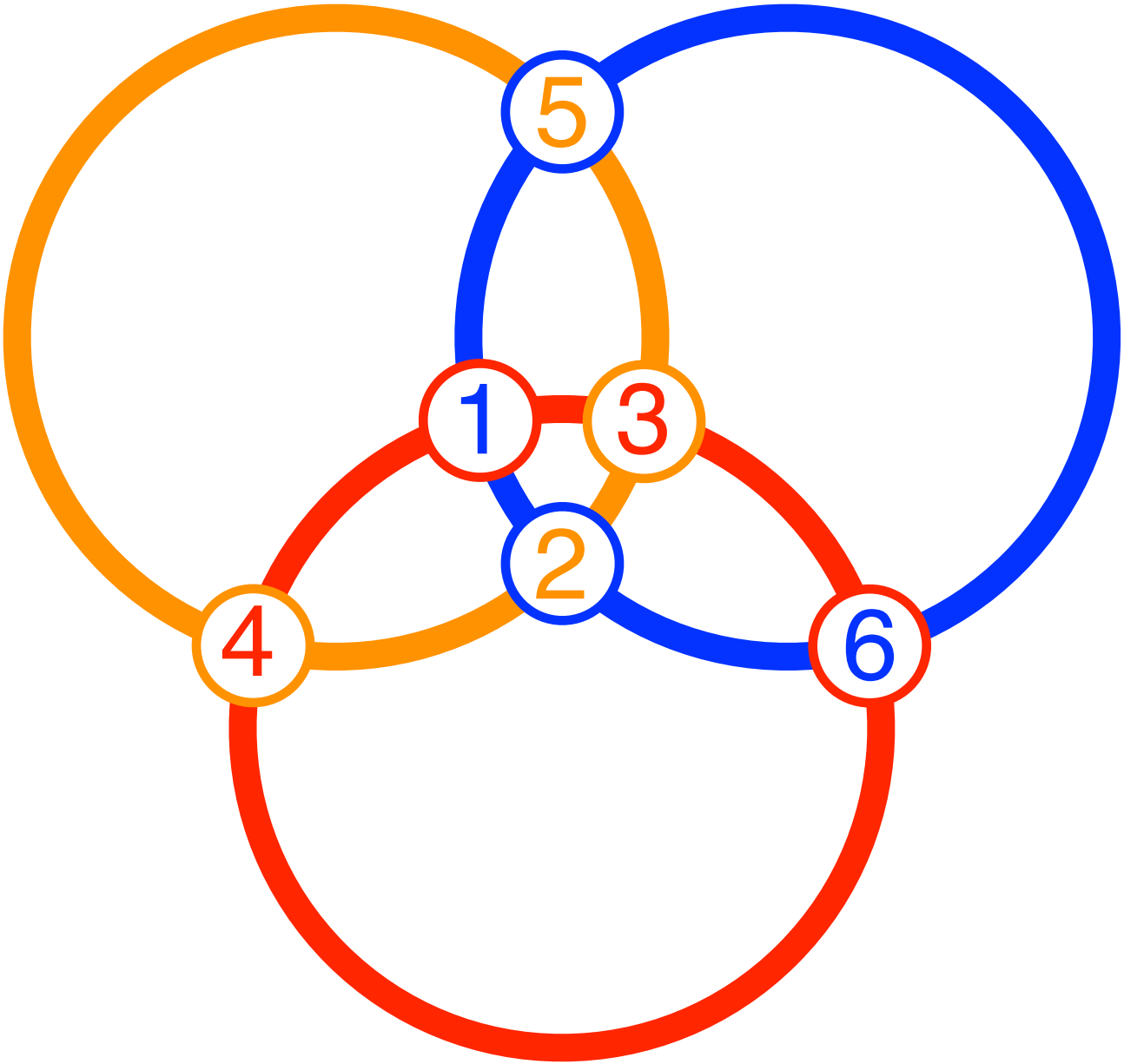
Handout

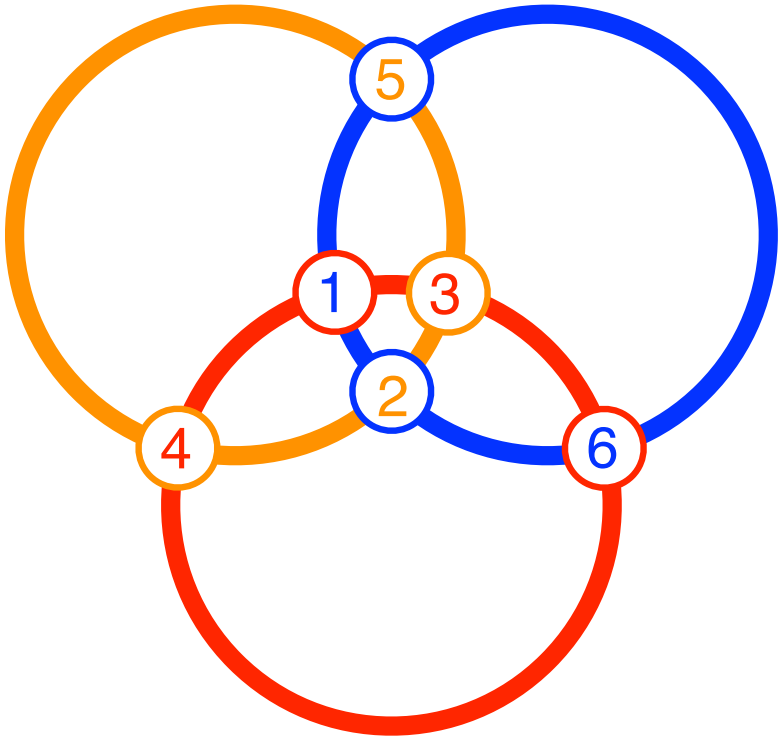


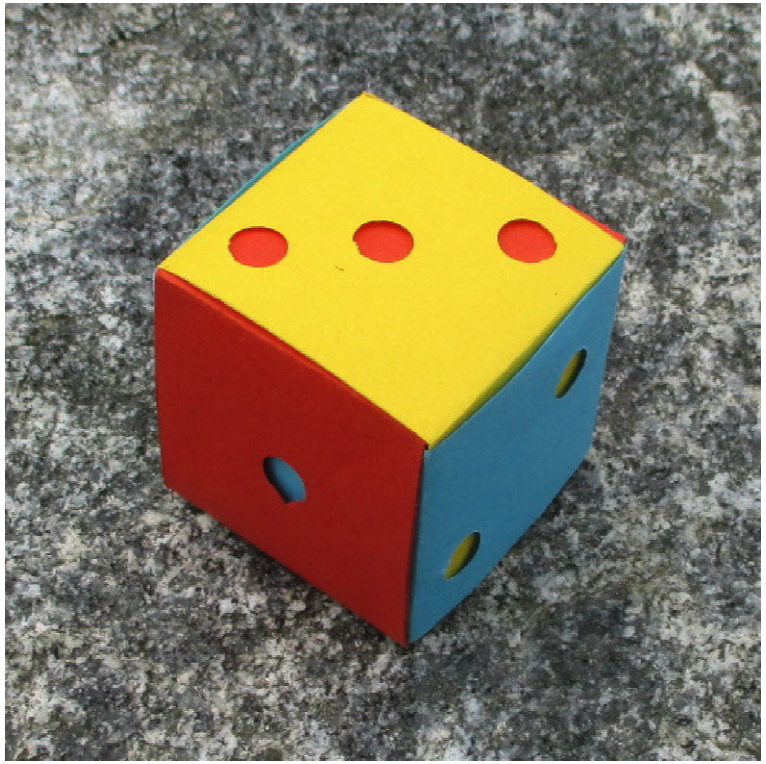
Magische Kreise:
Zahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6 so verteilen,
dass auf jedem Kreis dieselbe Summe



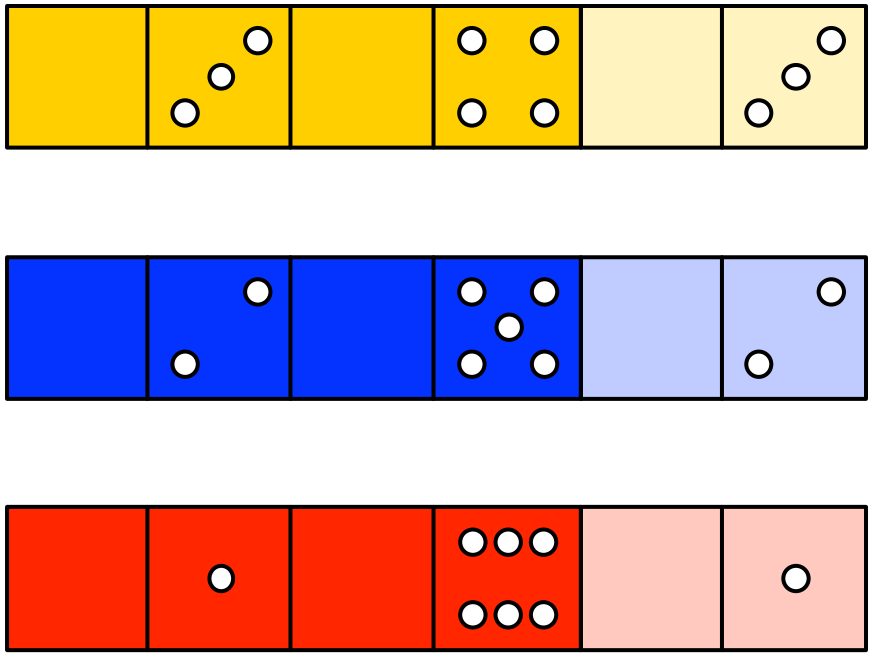
Magische Kreise:
Zahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6 so verteilen,
dass auf jedem Kreis dieselbe Summe

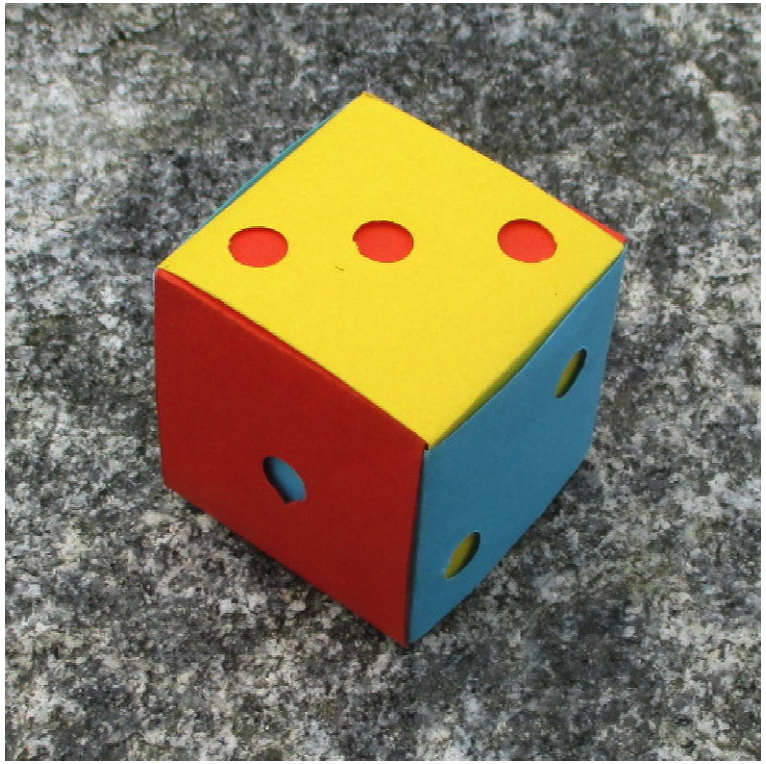

5
1
3
2
4
6


5
1
3
2
4
6



Papierstreifenmodell des Würfels





Handout: Streifen

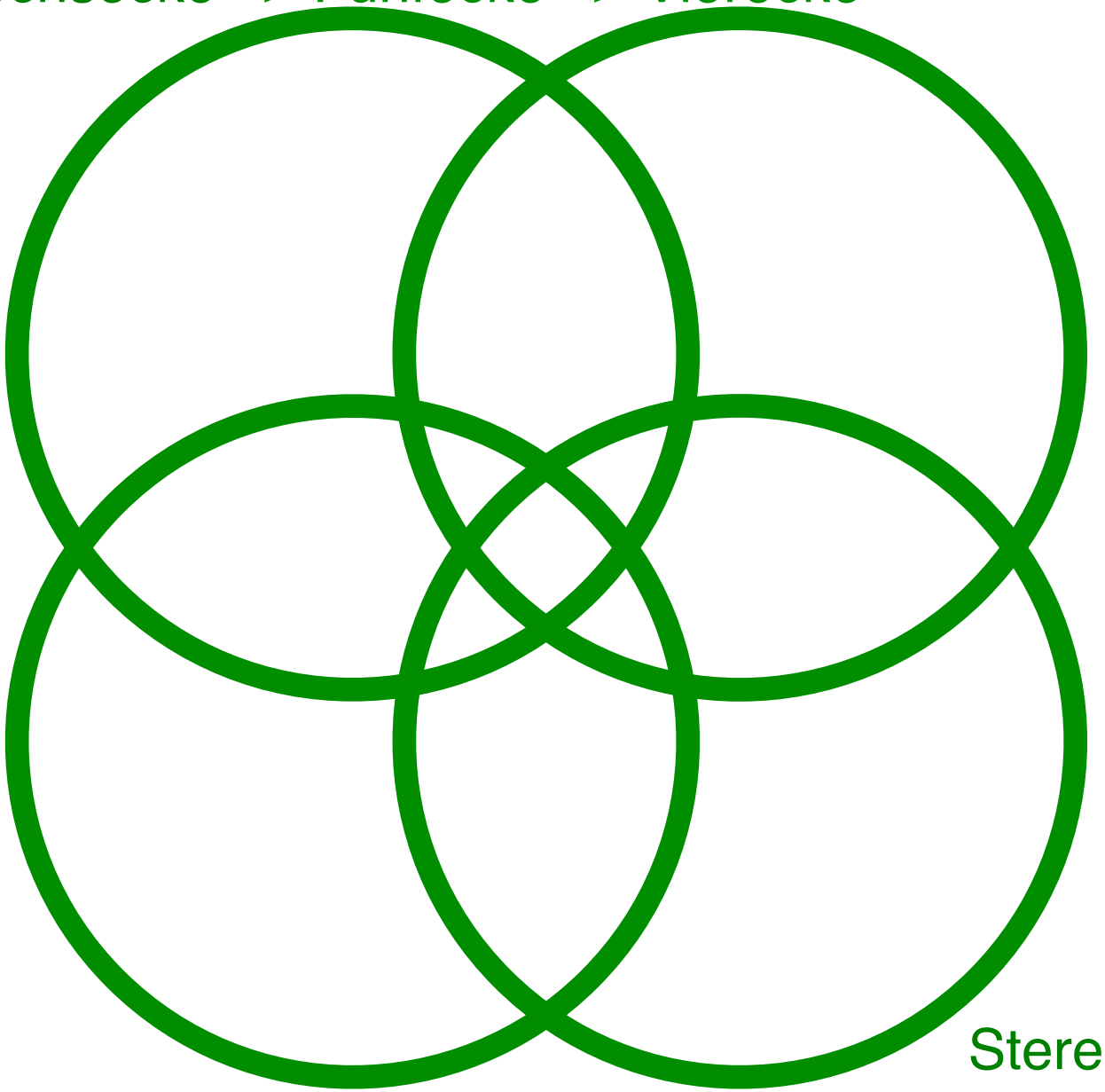
Sechsecke –> ... –> Dreiecke

4 Dreiecke
4 Dreiecke

Sechsecke –> Fünfecke –> Vierecke

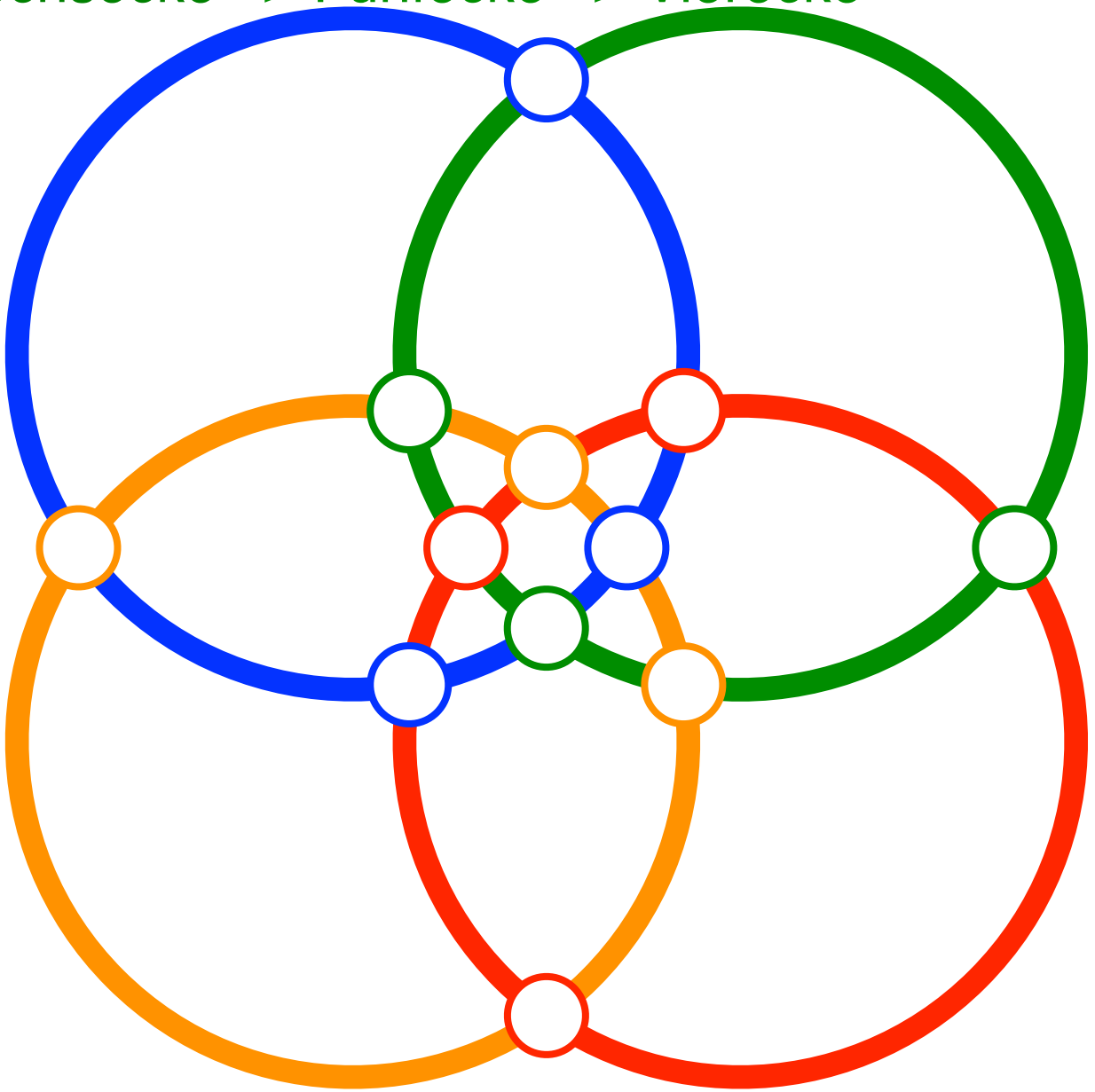
6 Vierecke
8 Dreiecke

Sechsecke –> Fünfecke –> Vierecke



Stereografische
Projektion

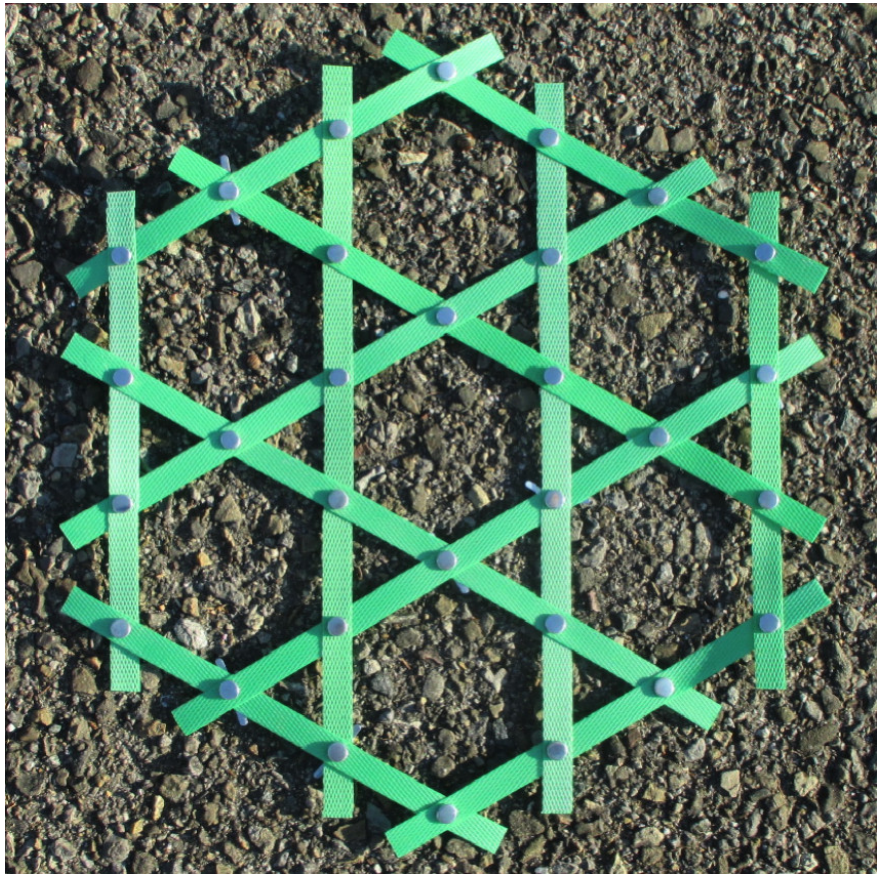
Sechsecke –> Fünfecke –> Vierecke



Handout

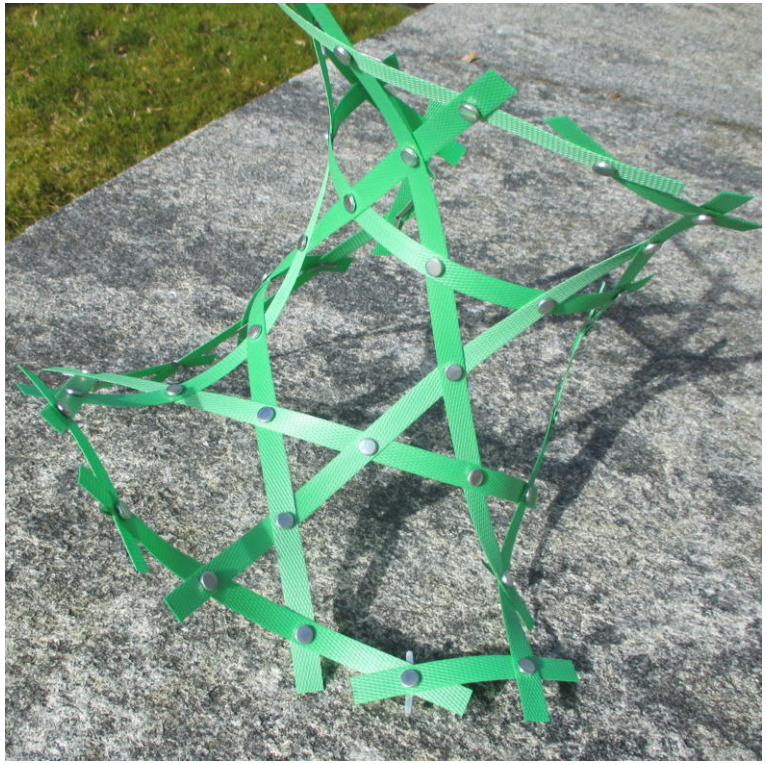
Zahlen 1, ... ,12 so verteilen, dass ...

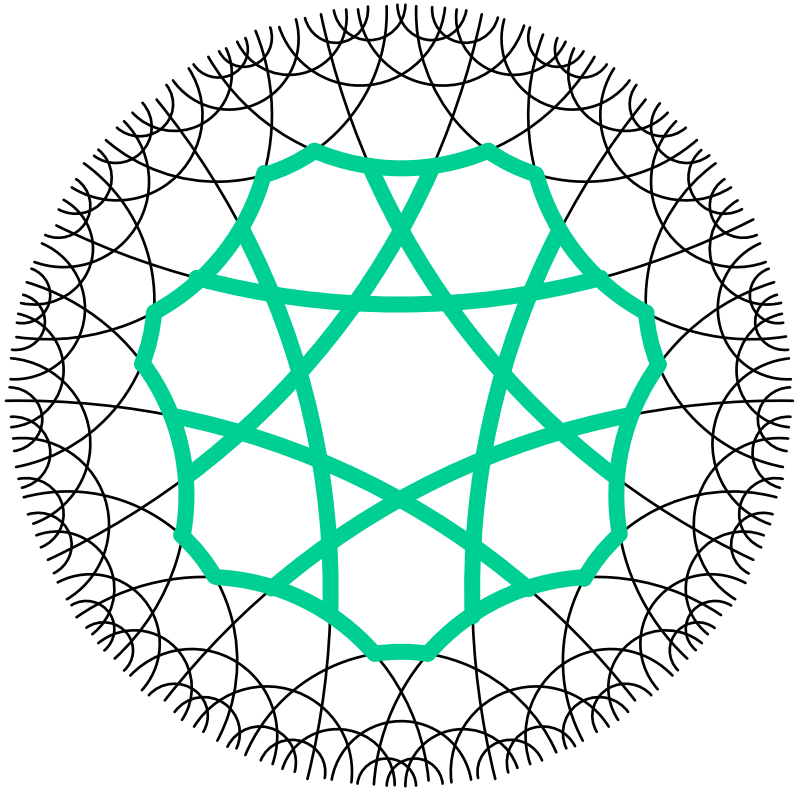
Sechsecke



Sechsecke –> Siebenecke –> ...

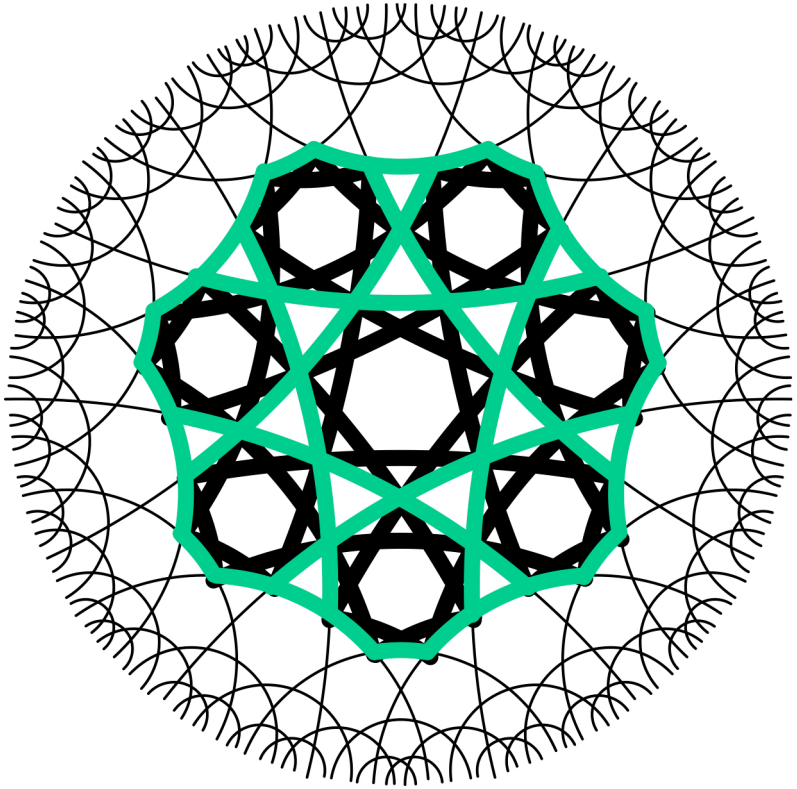
Hyperbolische Geometrie





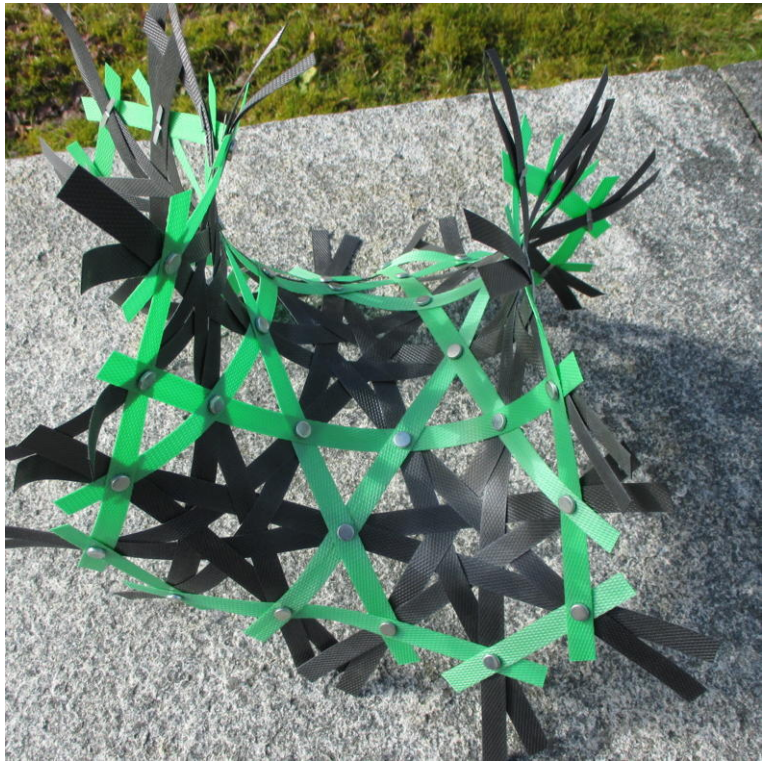
Sechsecke –> Siebenecke –> ...

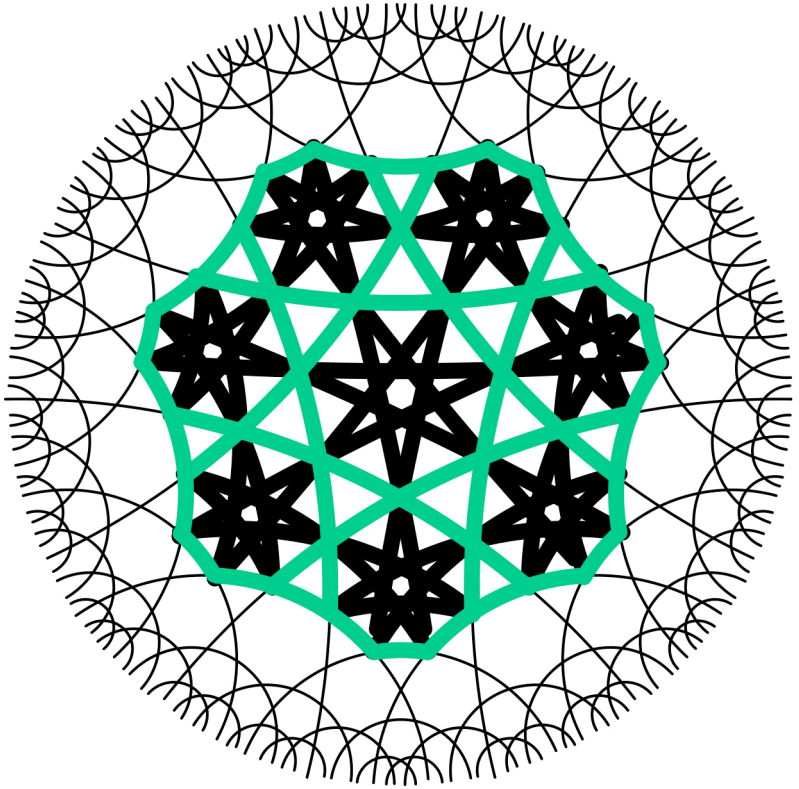
kurze Diagonalen



Sechsecke –> Siebenecke –> ...

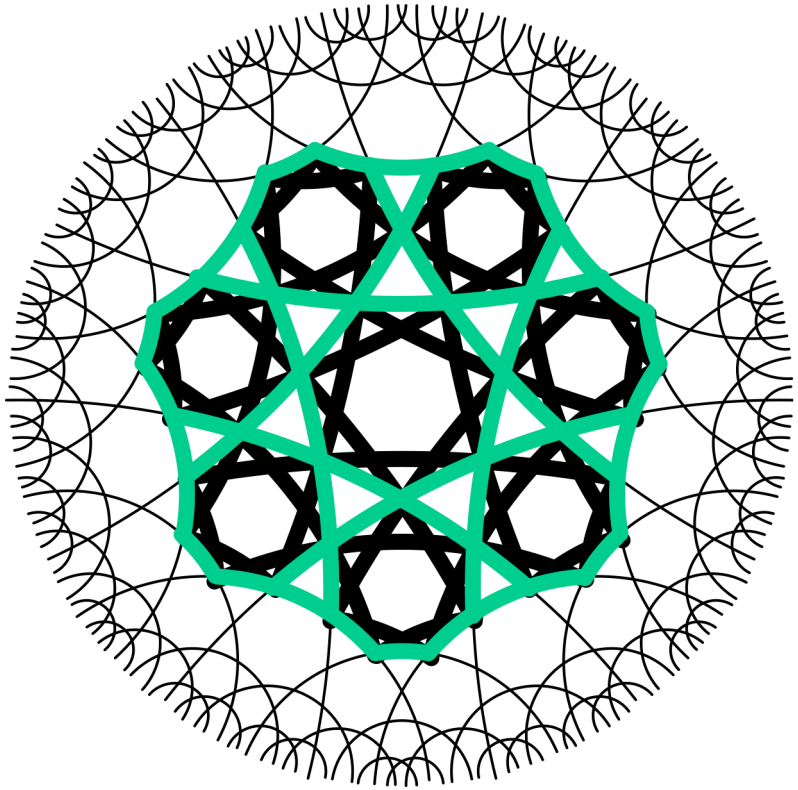
lange Diagonalen





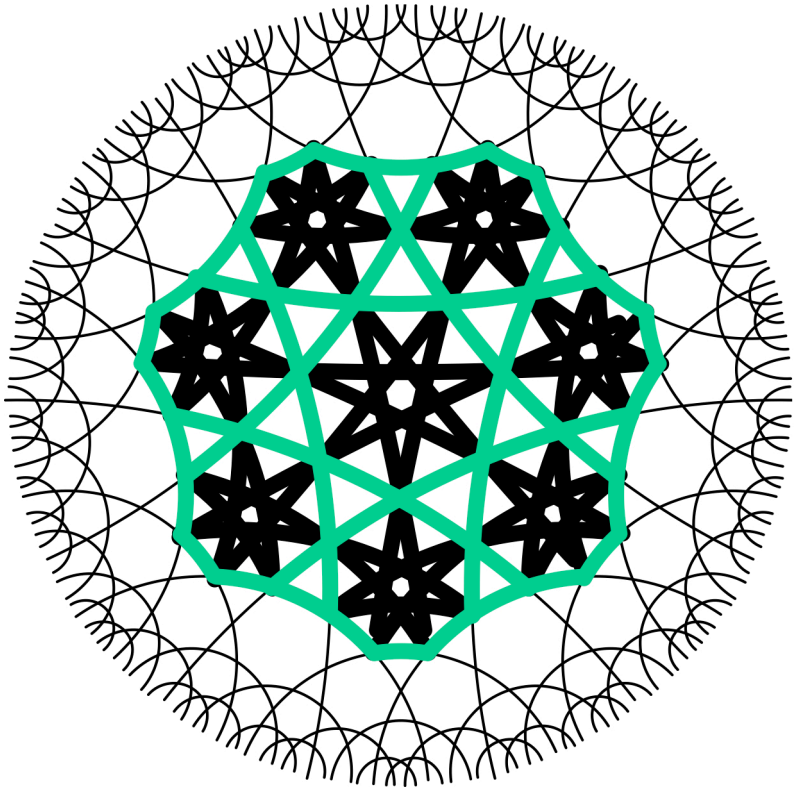
Sechsecke –> Siebenecke –> ...

kurze Diagonalen



$$\frac{\text{kurze Diagonale}}{\text{Seite}} \approx 1.764$$

lange Diagonalen



$$\frac{\text{lange Diagonale}}{\text{Seite}} \approx 2.166$$

Sechsecke –> Siebenecke –> ...

Ebenes Siebeneck

$$\frac{\text{kurze Diagonale}}{\text{Seite}} \approx 1.802 \qquad \frac{\text{lange Diagonale}}{\text{Seite}} \approx 2.247$$

Hyperbolische Geometrie

Kombination Siebenecke und Dreiecke

$$\frac{\text{kurze Diagonale}}{\text{Seite}} \approx 1.764 \qquad \frac{\text{lange Diagonale}}{\text{Seite}} \approx 2.166$$

Sechsecke –> Siebenecke –> ... –> Zwölfeck

Danke

www.walser-h-m.ch/hans
www.walser-h-m.ch/hans/Vortraege/20191018