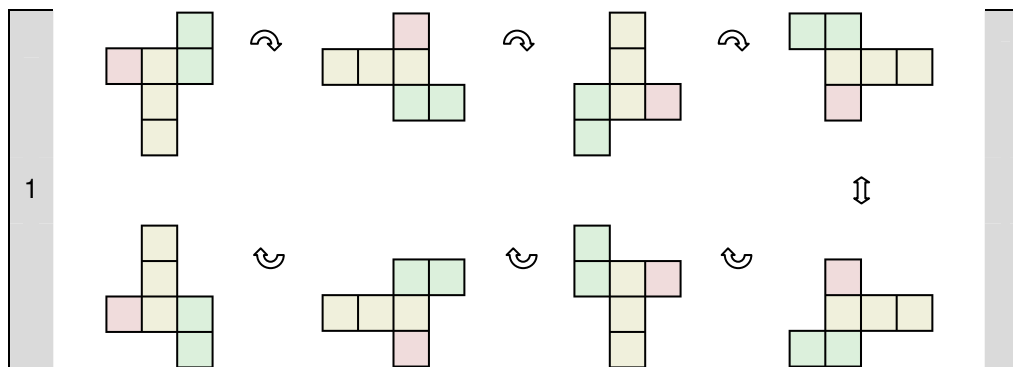


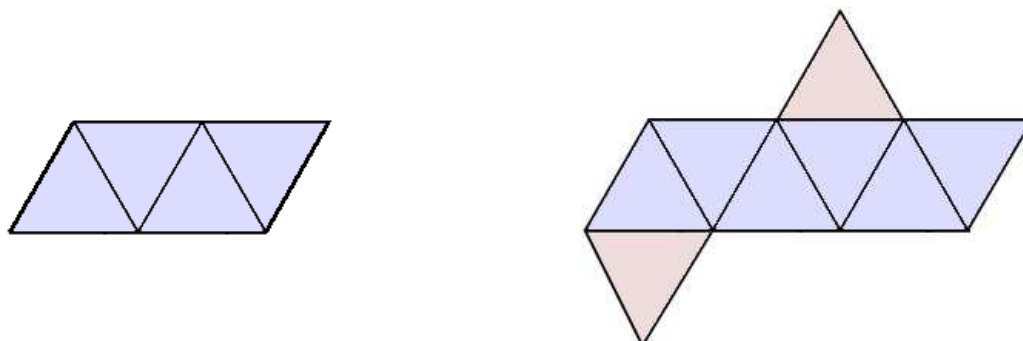
Oben siehst du zwei **Netze**, aus denen man jeweils einen Würfel falten kann.

Wie viele *verschiedene* Netze eines Würfels gibt es?  
Nimm ein Blatt Papier und skizziere alle Netze, die du findest.

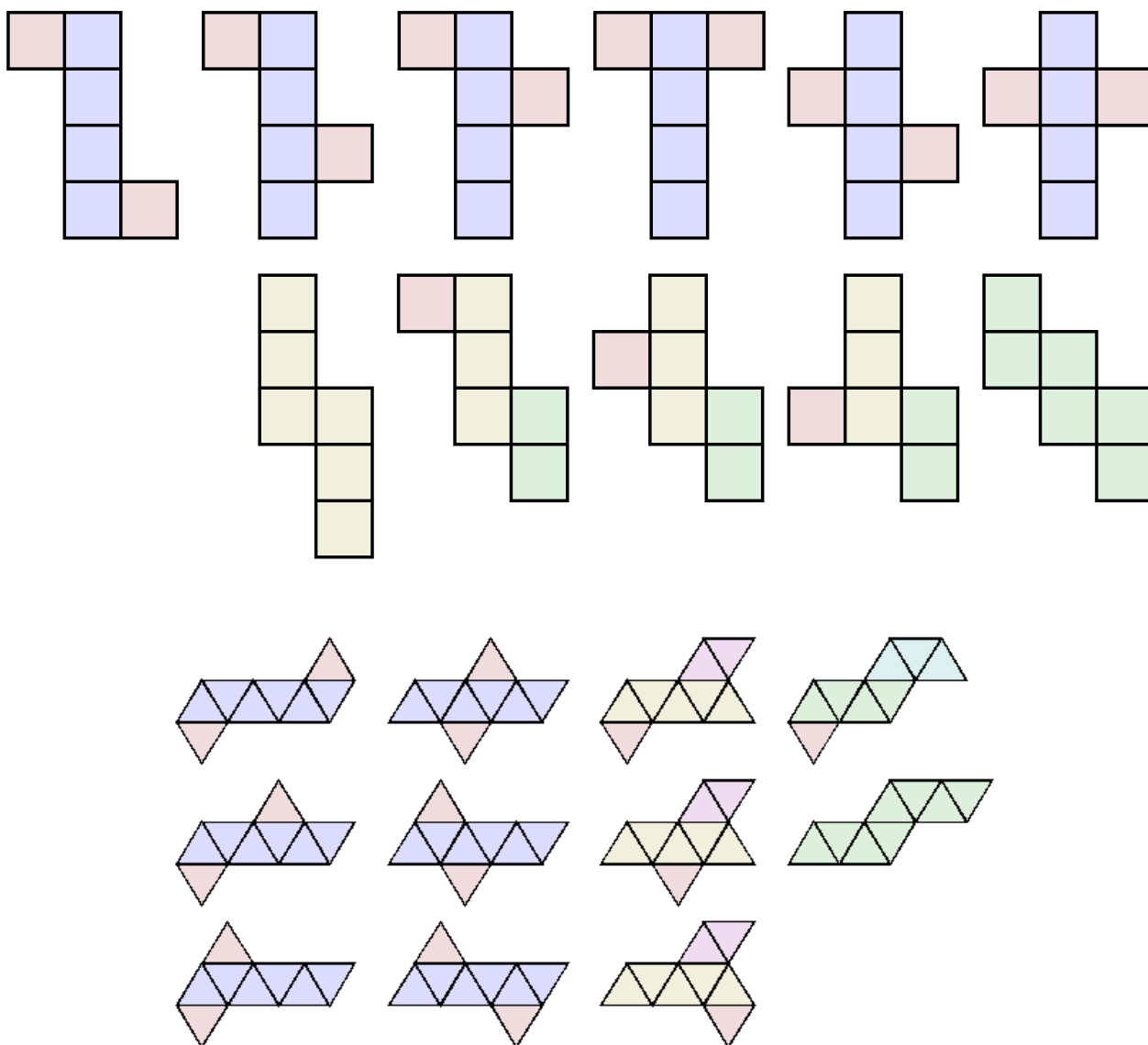
Netze, die bis auf Drehung und / oder Spiegelung gleich sind, werden nur einmal gezählt.



Wie viele *verschiedene* Netze hat ein Tetraeder, ein Oktaeder, ...?

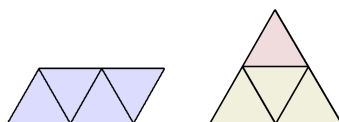


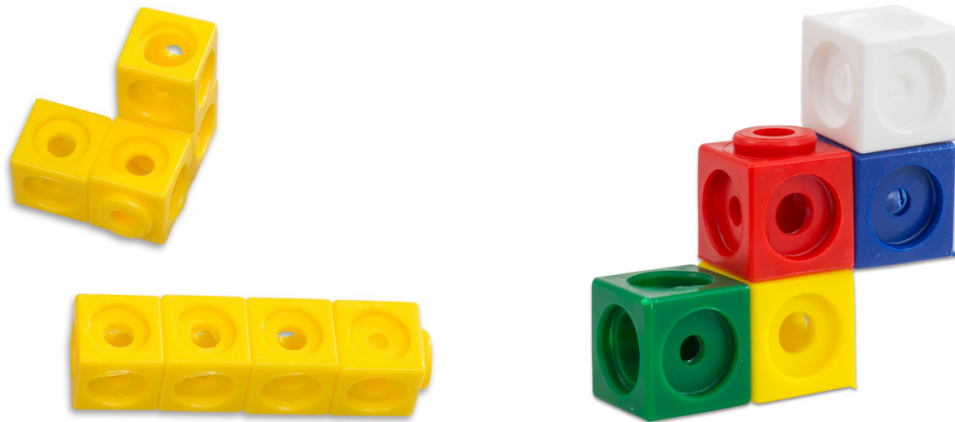
# Würfelnetze



Es gibt 11 verschiedene Würfelnetze – und ebenso 11 verschiedene Oktaedernetze.

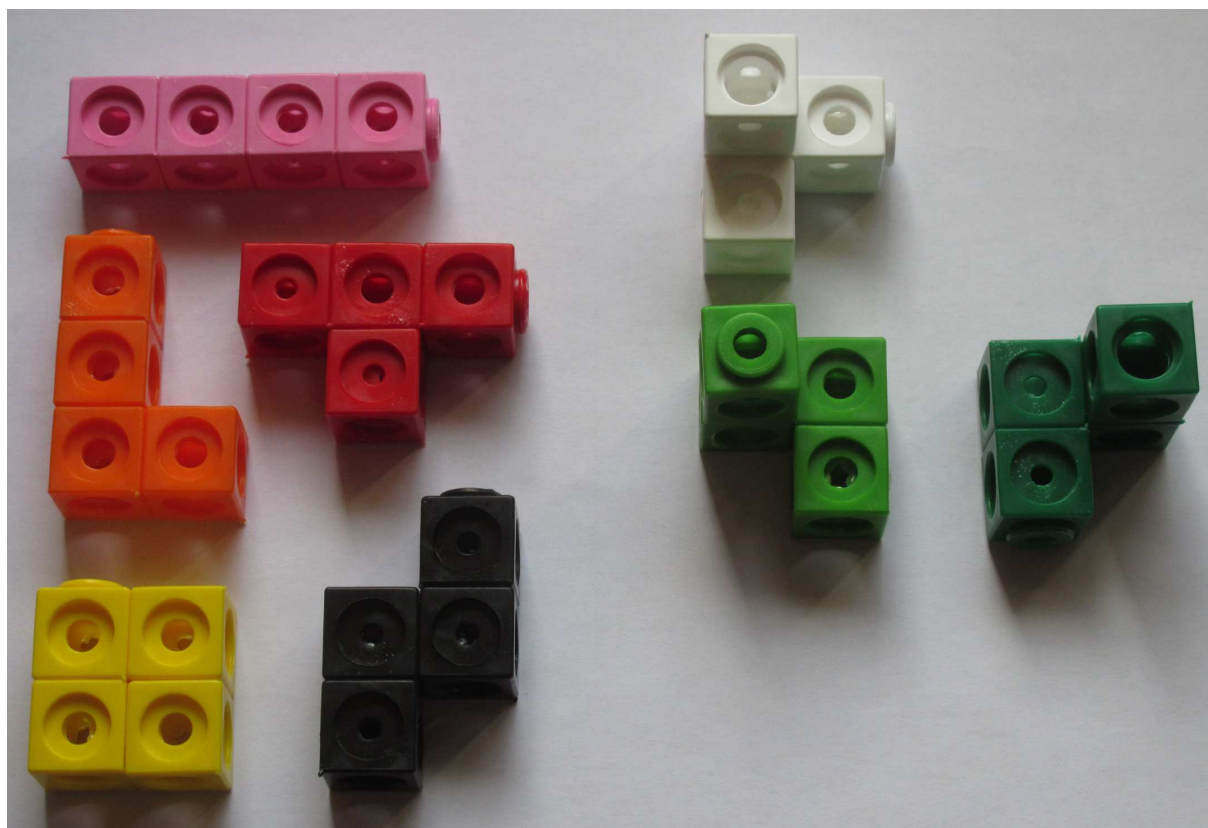
Es gibt 2 verschiedene Tetraedernetze.



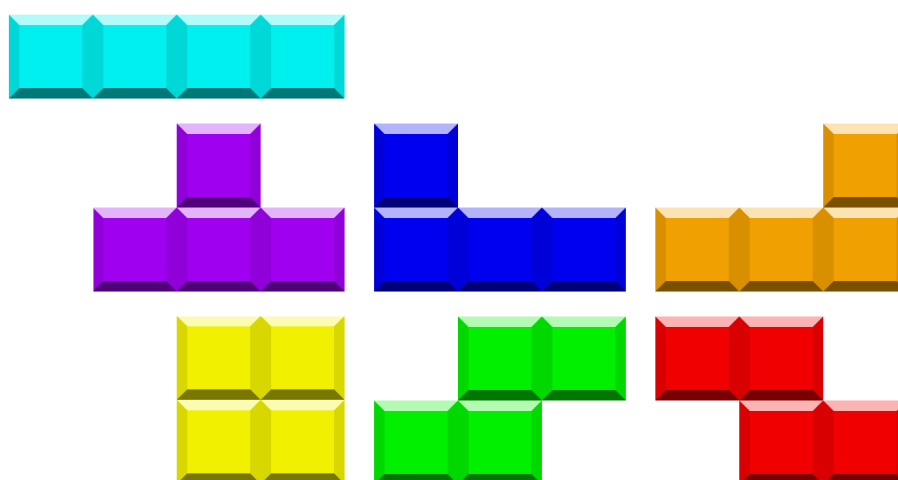


Erzeuge alle Formen aus 4 Würfeln (aus 5 Würfeln, ...),  
sodass jeweils 2 Seitenflächen genau aneinander liegen.

Wie viele verschiedene Formen gibt es?

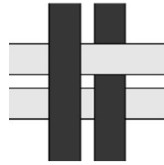


Das Bild zeigt 8 Teile, 5 davon sind flach – im Spiel Tetris gibt es jedoch 7 Blöcke. Warum?

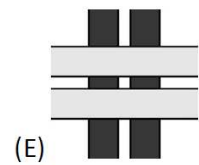
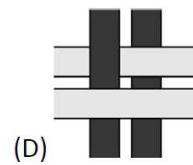
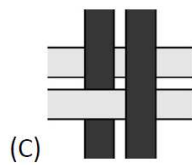
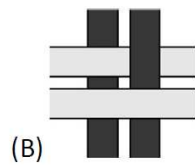
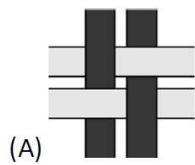


# Papierstreifen

Aus vier Papierstreifen wird ein Muster gelegt (siehe Bild).



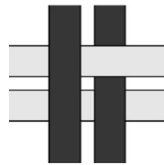
Was siehst du, wenn du es von der Rückseite betrachtest?



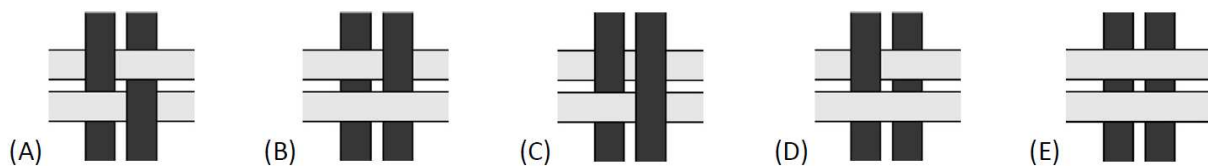
Quelle: Känguru der Mathematik 2019 (Österreich) | Kategorie Felix (1. und 2. Schulstufe) | Aufgabe 15.

# Papierstreifen

Aus vier Papierstreifen wird ein Muster gelegt (siehe Bild).

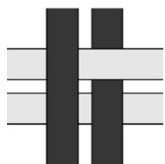
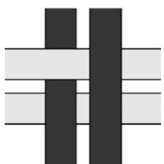
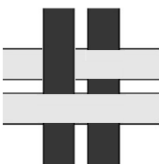


Was siehst du, wenn du es von der Rückseite betrachtest?



Quelle: Känguru der Mathematik 2019 (Österreich) | Kategorie Felix (1. und 2. Schulstufe) | Aufgabe 15.

- Die am häufigsten gegebene Antwort war B.  
Offensichtlich wurde dabei hinsichtlich der Lage der Streifen zueinander vorne / hinten vertauscht.
- Die korrekte Antwort ist D.  
Wenden bedeutet Spiegeln *und* vorne / hinten vertauschen.

Start	Spiegeln	vorne und hinten vertauschen
		

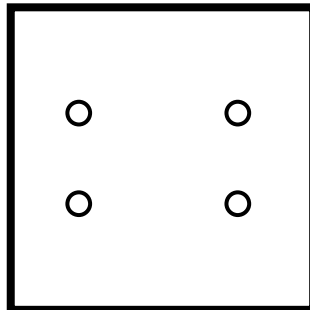


Wenden


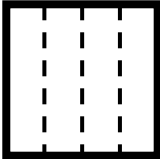
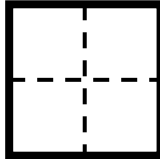
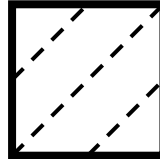
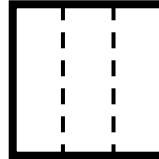
Spiegeln entspricht nur dann dem *räumlichen* Umdrehen (Wenden) des gegebenen Objekts, wenn man Vorder- und Rückseite nicht unterscheidet.

# Lochmuster

Bob faltet ein Blatt Papier, stanzt ein Loch in das Papier und faltet es wieder auf. Das aufgefaltete Papier sieht dann so aus:

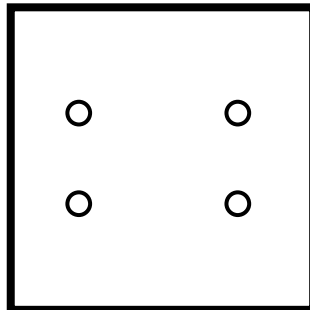


Entlang welcher Linien hat Bob das Papier zuvor gefaltet?

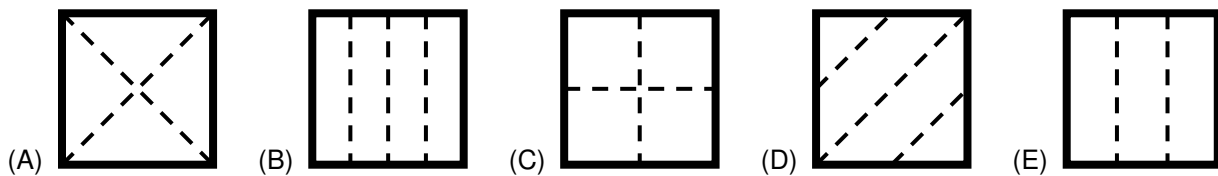
- (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

Quelle: Känguru der Mathematik 2017 (Österreich) | Kategorie Écolier (3. und 4. Schulstufe) | Aufgabe 12.

Bob faltet ein Blatt Papier, stanzt ein Loch in das Papier und faltet es wieder auf. Das aufgefaltete Papier sieht dann so aus:

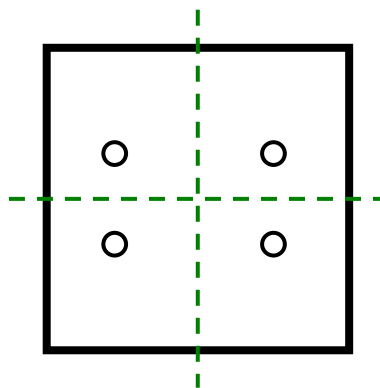


Entlang welcher Linien hat Bob das Papier zuvor gefaltet?

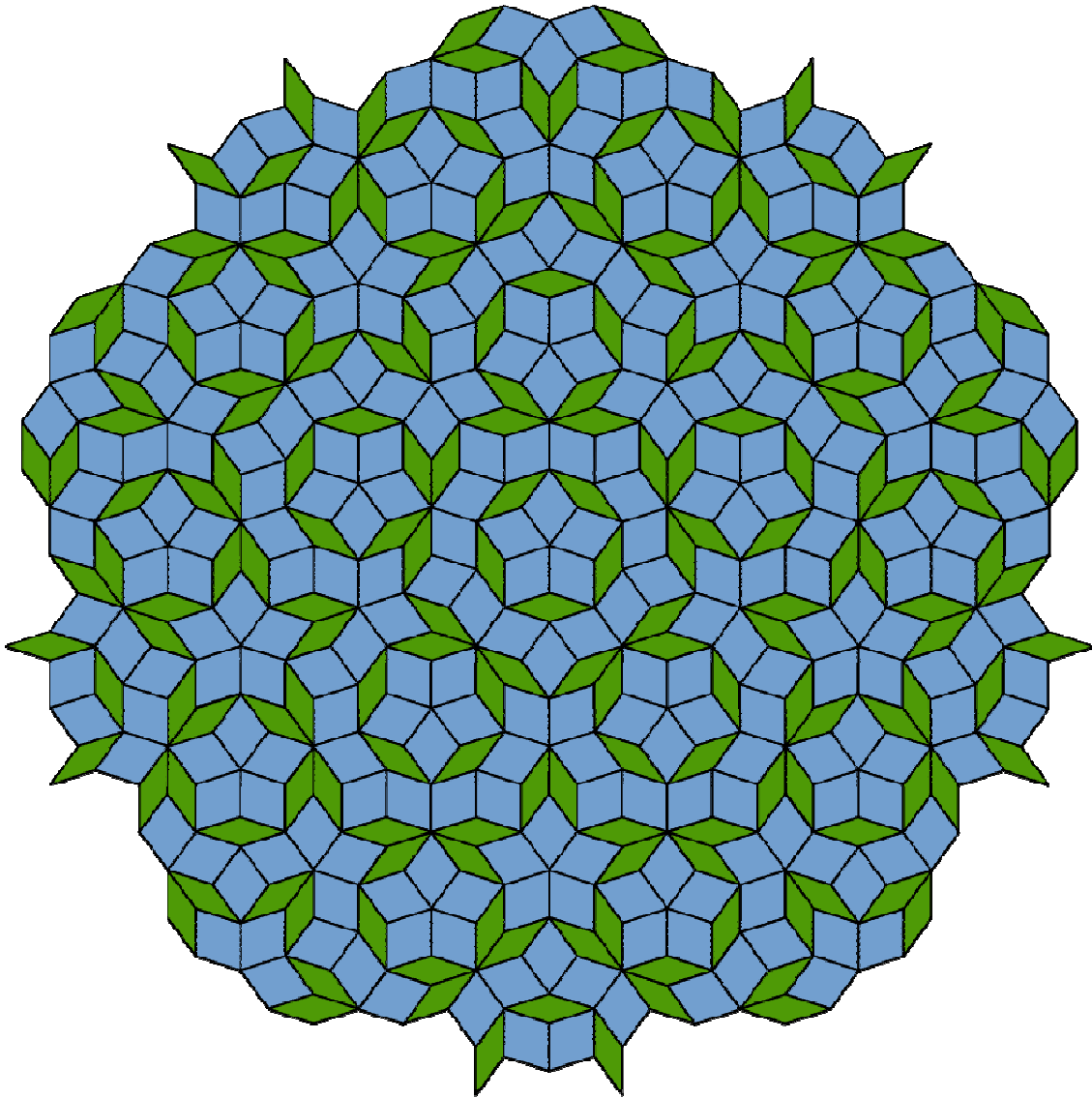


Quelle: Känguru der Mathematik 2017 (Österreich) | Kategorie Écolier (3. und 4. Schulstufe) | Aufgabe 12.

- Die korrekte Antwort ist C.  
Man kann das Experiment mit echtem Papier und Locher oder mittels Kopfgeometrie nachvollziehen oder nach Symmetrieachsen suchen.







Penrose-Parkettierung

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/1a/Penrose\\_Tiling\\_%28Rhombi%29.svg/1024px-Penrose\\_Tiling\\_%28Rhombi%29.svg.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/1a/Penrose_Tiling_%28Rhombi%29.svg/1024px-Penrose_Tiling_%28Rhombi%29.svg.png) (16.02.2016)

Eine **Penrose-Parkettierung** ist eine von Roger **Penrose** und Robert **Ammann** im Jahr 1973 entdeckte und 1974 publizierte Familie von sogenannten aperiodischen Kachel-Mustern, welche eine Ebene lückenlos parkettieren kann, ohne dass sich dabei ein Grundschema periodisch wiederholt. Typische Penrose-Kacheln bestehen etwa aus zwei Rauten, die die gleichen Seitenlängen, aber unterschiedliche Innenwinkel haben (alles Vielfache von 36°):

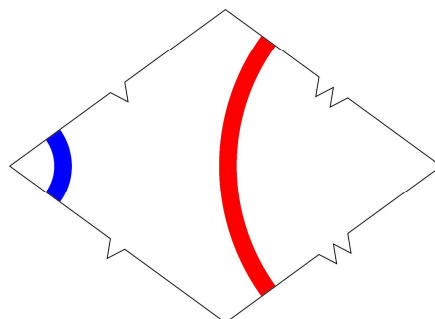
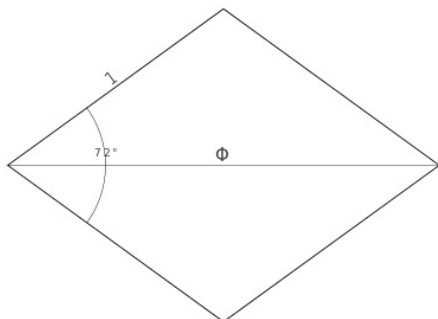
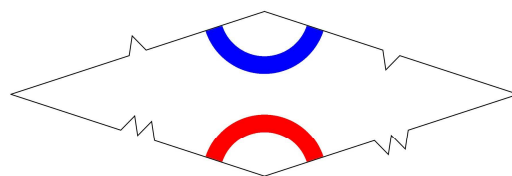
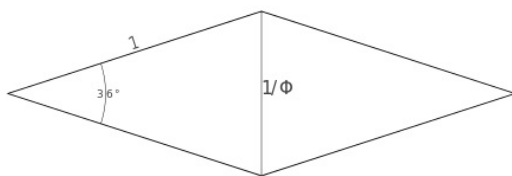
- *dünne Raute* mit Innenwinkeln 36° und 144°,
- *dicke Raute* mit Innenwinkeln 72° und 108°.

Beide Kacheln stehen in Verbindung zum goldenen Schnitt  $\Phi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$ :

Setzt man die Seitenlänge als 1, haben bestimmte Diagonalen die Längen  $\Phi$  bzw.  $\frac{1}{\Phi}$ .

$\Phi$  ist auch das Verhältnis der Flächeninhalte der beiden Rauten sowie das Verhältnis der Anzahlen der bei der Parkettierung insgesamt verwendeten Kacheln.

Beim Zusammenfügen der Kacheln muss beachtet werden, dass diese nicht beliebig aneinandergesetzt werden dürfen. Das Anbringen von Ausbuchtungen und Einkerbungen an den Kacheln (wie bei Puzzleteilen) kann das ausschließlich korrekte Zusammenfügen sicherstellen, alternativ dazu auch Farbmuster, die nur passend zusammengefügt werden dürfen, wobei aus ästhetischen Gründen Parkettierungen meist mit geraden Kanten und ohne Farbbögen dargestellt werden.



<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/46/Penrose-tiles.svg/480px-Penrose-tiles.svg.png>

(10.01.2018)

<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/8d/Penrose-tiles-bump-and-color-coded.svg/480px-Penrose-tiles-bump-and-color-coded.svg.png>

(10.01.2018)