

Polyeder und ihre Euler-Charakteristik

Unter einem **Polyeder** verstehen wir einen zusammenhängenden Teil des dreidimensionalen Raumes der durch Polygone begrenzt wird. Seine Oberfläche besteht also aus Punkten (Ecken genannt), Strecken (Kanten genannt) und Flächen.

Was ist ein Kaleidozyklus?



Im einfachsten Falle versteht man unter einem Kaleidozyklus einen Ring aus einer geraden Anzahl von Tetraedern. (Tetraeder sind Pyramiden mit gleich langen Kanten und gleichseitigen Dreiecken als Seitenflächen.)

Die Tetraeder sind an je zwei gegenüberliegenden Kanten verbunden. Diese Kanten sind windschief und verlaufen senkrecht zueinander.

Das Besondere ist, dass man diesen Ring ohne Ende in sich drehen kann und dass sich dabei jede Pyramide von allen Seiten zeigt.

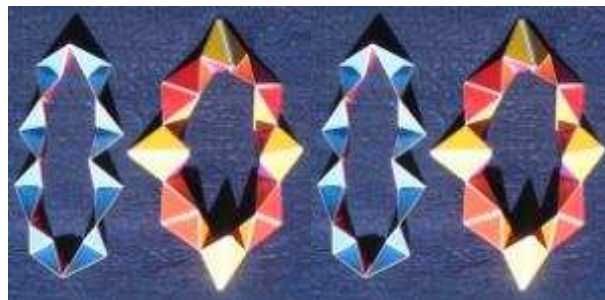


Das müssen Sie gesehen haben:

→ <http://www.mathematische-basteleien.de/cubeone.htm>

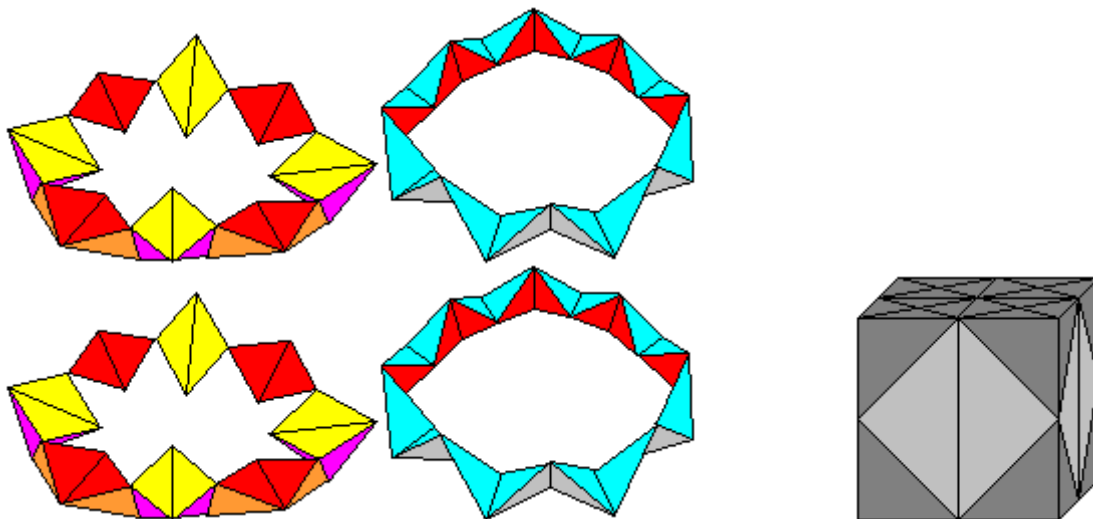
Was ist Cube One ?

Cube One ist ein brandneues Würfel-Puzzle des Grafik-Designers, Malers und Zeichners Dieter A.W. Junker aus Kassel.

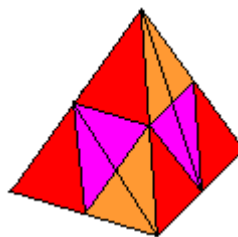
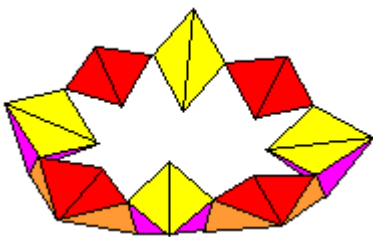
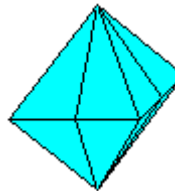
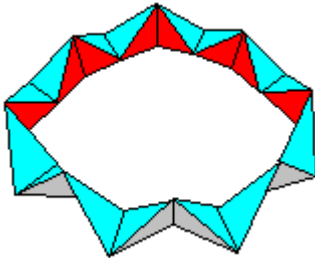


Das Ziel ist es, aus vier 16-gliedrigen Ketten von Dreieckspyramiden (Kaleidozyklen) einen Würfel zu bauen.

Zeichnerisch dargestellt:



Jeder Kaleidozyklus bildet auch für sich ein Puzzle. Die eine Kette führt zum Tetraeder, die andere zum Oktaeder.



Bestimmen Sie die Euler-Charakteristik des Ringes aus

a) 10 Tetraedern

b) 8 Tetraedern



E =
K =
F =
E - K + F =

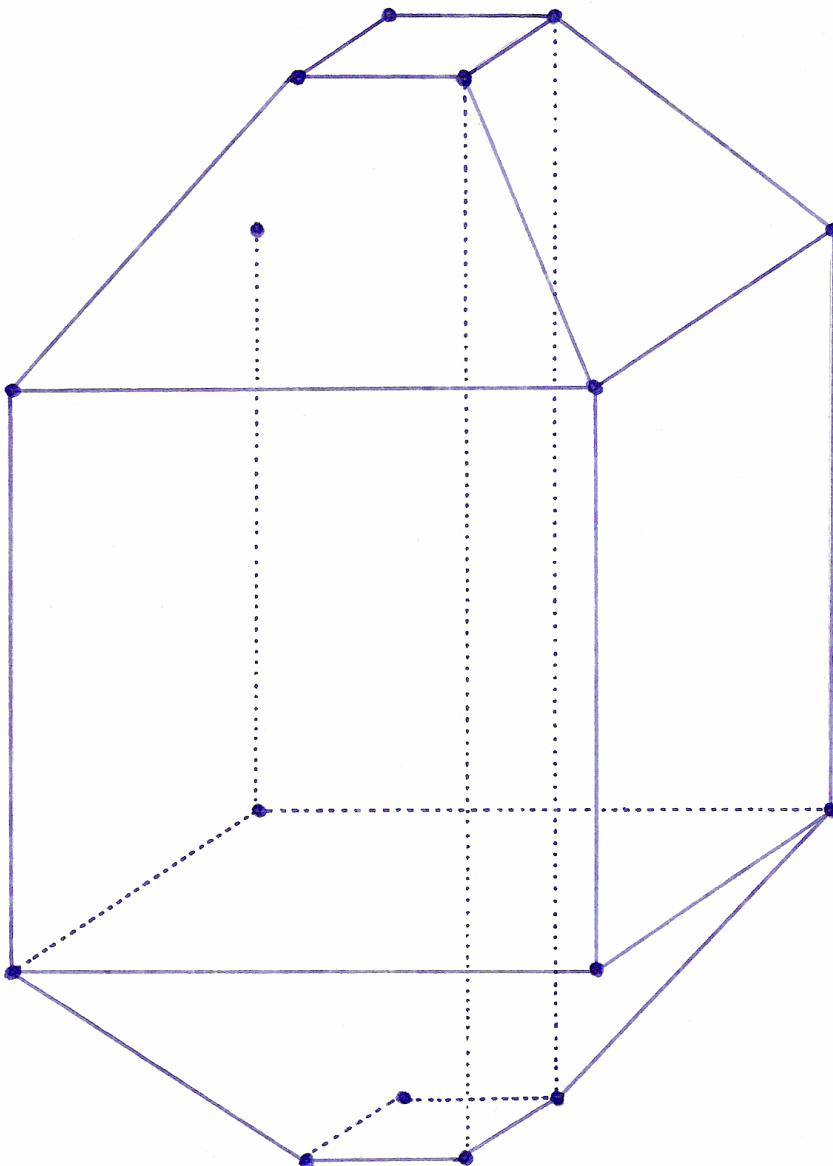
E =
K =
F =
E - K + F =

Durchbohrte Würfelpyramide

Diesem Würfel wurde oben und unten ein Pyramidenstumpf derart aufgesetzt dass anschliessend ein Quader so ausgebohrt werden kann, dass dessen obere und untere Seite genau den kleineren Pyramidenstumpfflächen entsprechen.

Vervollständigen Sie die Zeichnung mit den fehlenden Kanten und bestimmen Sie seine Euler-Charakteristik:

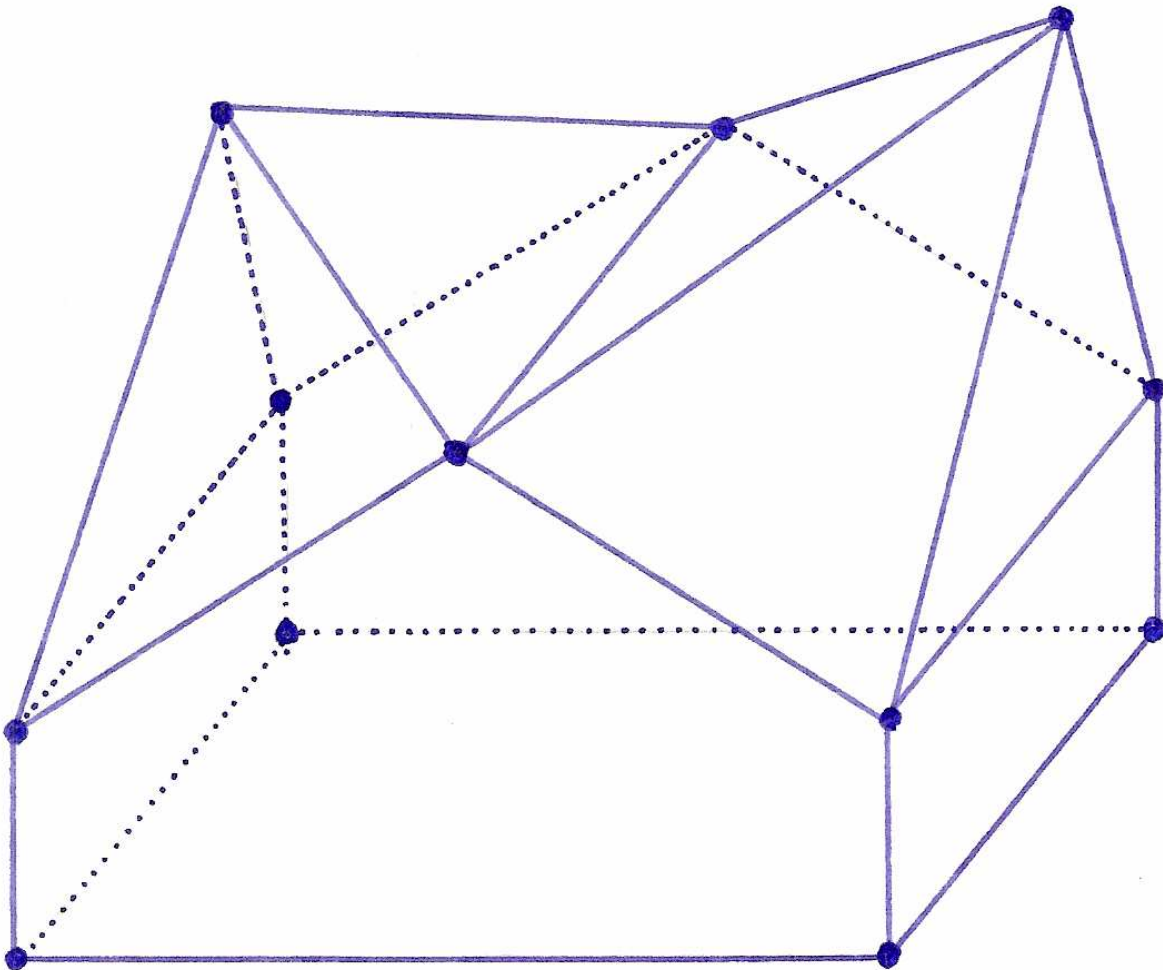
- E =
- K =
- F =
- $E - K + F =$



Haus mit zwei aufgesetzten Pyramiden

Vervollständigen Sie die Zeichnung mit den fehlenden Kanten und bestimmen Sie seine Euler-Charakteristik:

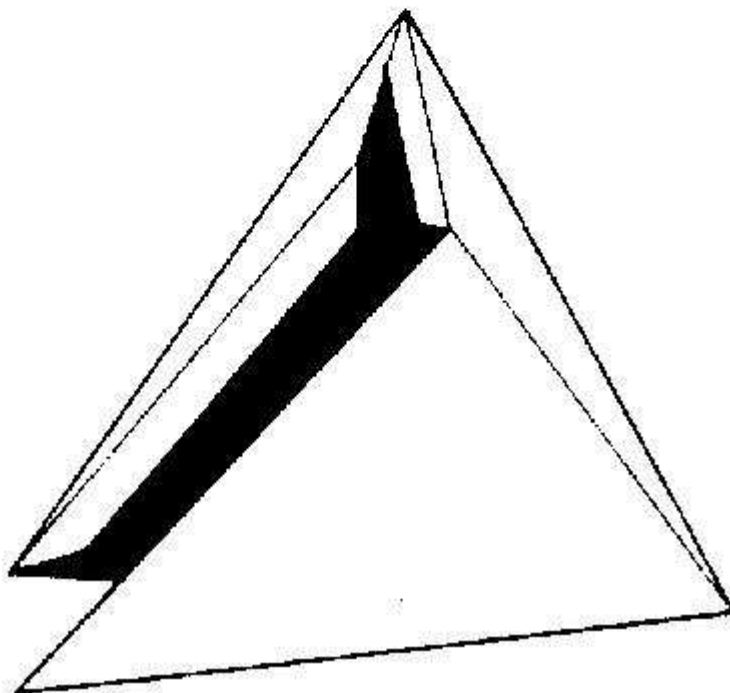
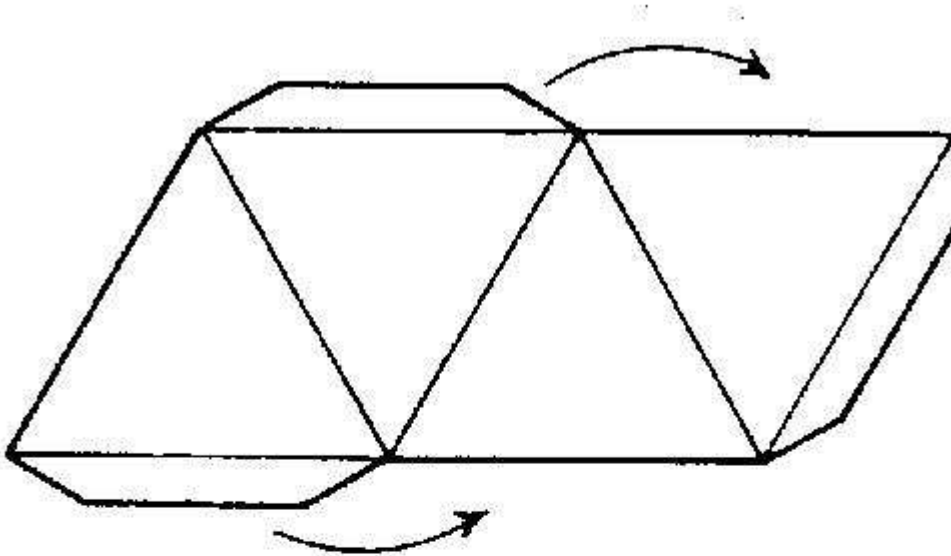
- E =
- K =
- F =
- $E - K + F =$



Die 5 Platonischen Körper

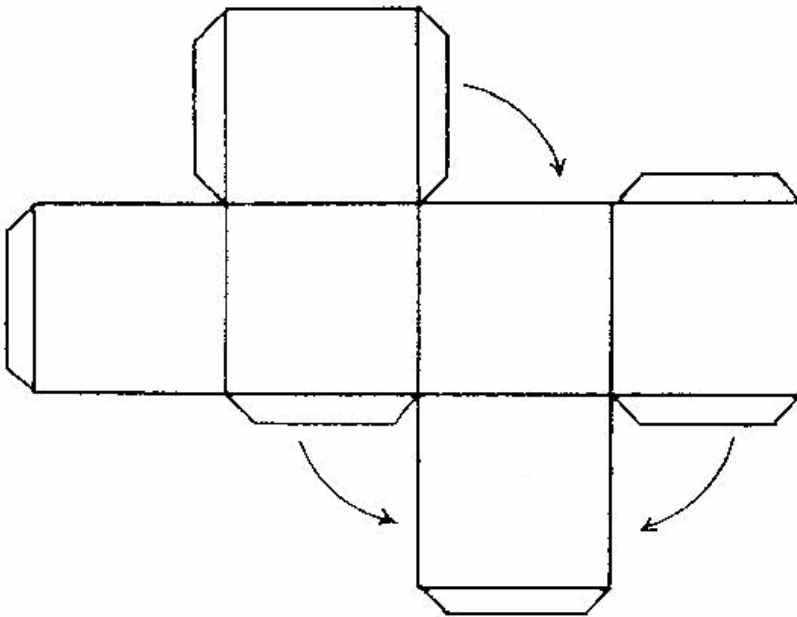
Das Tetraeder

Das Netz besteht aus vier gleichseitigen Dreiecken. Falten Sie das Tetraeder an den einzelnen Linien zusammen und kleben Sie die Falze wie in der Abbildung gezeigt innen an die zugehörigen Kanten.



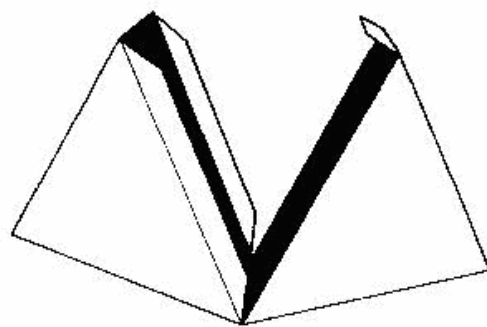
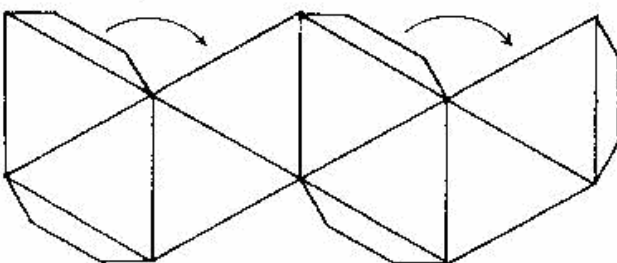
Der Würfel (Das Hexaeder)

Das Netz besteht aus sechs gleichgroßen Quadraten. Falten Sie das Tetraeder an den einzelnen Linien zusammen und kleben Sie die Falze wie in der Abbildung gezeigt innen an die zugehörigen Kanten.



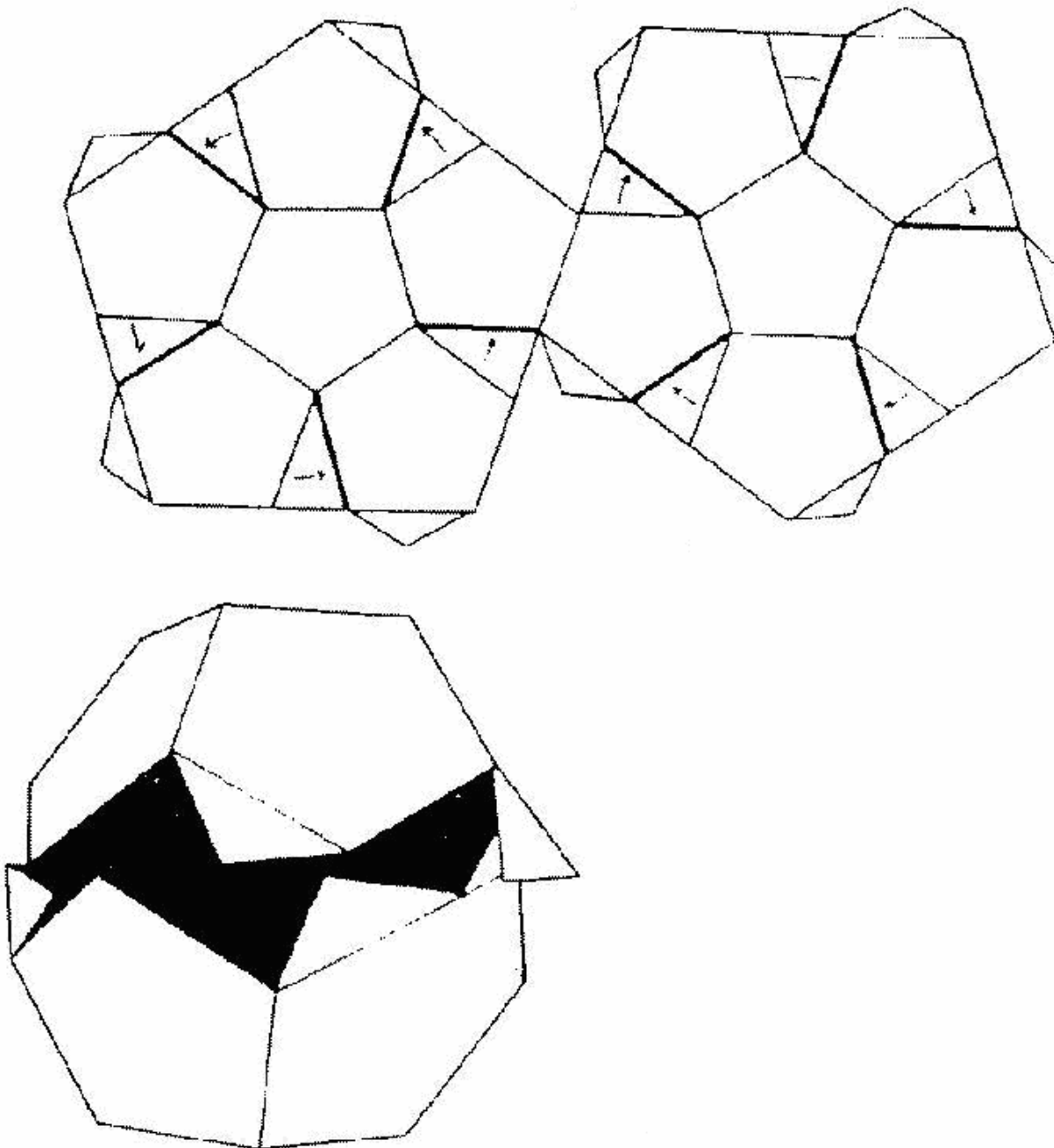
Das Oktaeder

Das Netz besteht aus acht gleichseitigen Dreiecken. Falten Sie das Oktaeder an den einzelnen Linien zusammen und kleben Sie die Falze wie in der Abbildung gezeigt innen an die zugehörigen Kanten.



Das Dodekaeder

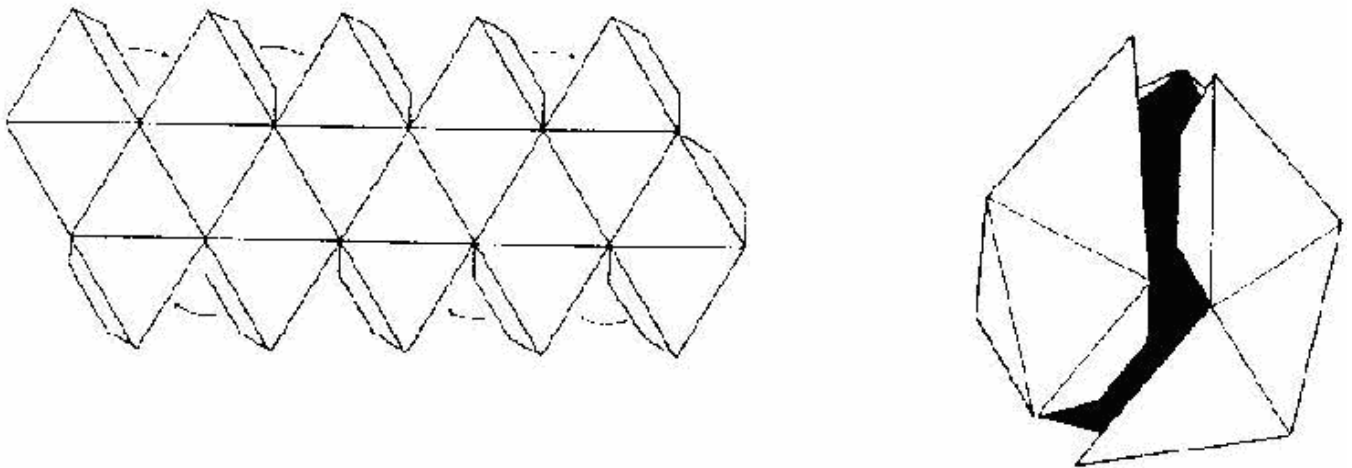
Das Netz besteht aus 12 regelmäßigen Fünfecken. Falten Sie das Dodekaeder an den einzelnen Linien zusammen und kleben Sie die Falze wie in der Abbildung gezeigt innen an die zugehörigen Kanten.. Sie erhalten dann zwei zusammenhängende Halbschalen. Setzen Sie die Halbschalen an den passenden Stellen zu einem Dodekaeder zusammen.



Das Ikosaeder

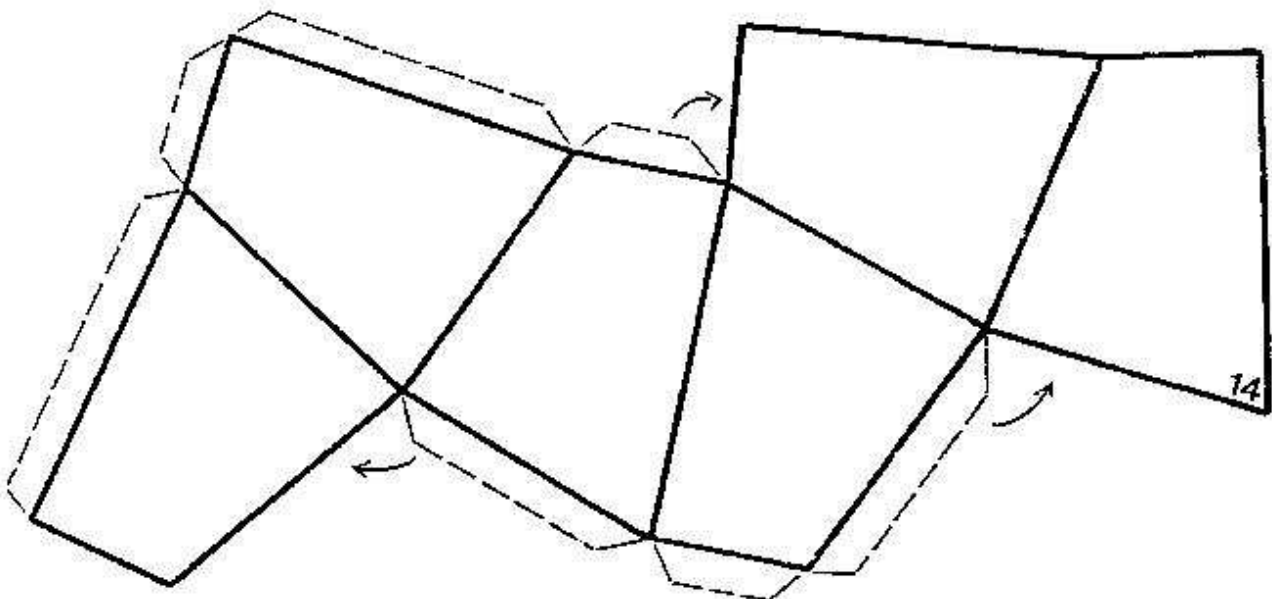
Das Netz besteht aus 20 gleichseitigen Dreiecken. Falten Sie das Ikosaeder an den einzelnen Linien zusammen und kleben Sie die Falze wie in der Abbildung gezeigt innen an die zugehörigen Kanten.

Sie erhalten dann zwei zusammenhängende Halbschalen. Setzen Sie die Halbschalen an den passenden Stellen zu einem Ikosaeder zusammen.



Als kleine Auflockerung ein Bastelvorschlag: Schiefer geht's nicht:

(Ein fairer Würfel einmal anders; im Casino von Monte Carlo vermutlich nicht akzeptiert)



Ein Ausflug in die Chemie

Das einfachste Alkan ist das [Methan](#), es ist zugleich Grundbaustein für sämtliche höheren Alkane. Die ersten acht sind in der folgenden Tabelle mit Zahl der Kohlenstoffatome, Namen, Summenformel, einigen physikalischen Eigenschaften und einem [Kalottenmodell](#) angegeben:

C	Name	Summenformel	Schmelzpunkt	Siedepunkt	Dichte	Kalottenmodell
1	Methan	CH ₄	- 186 °C	- 160 °C	0,466 g/cm ³ *	
2	Ethan	C ₂ H ₆	- 183 °C	- 88 °C	0,572 g/cm ³ *	
3	Propan	C ₃ H ₈	- 189 °C	- 42 °C	0,585 g/cm ³ *	
4	n-Butan	C ₄ H ₁₀	- 138 °C	- 0,5°C	0,601 g/cm ³ *	
5	n-Pentan	C ₅ H ₁₂	- 130 °C	+ 36 °C	0,626 g/cm ³	
6	n-Hexan	C ₆ H ₁₄	- 95 °C	+ 69 °C	0,659 g/cm ³	
7	n-Heptan	C ₇ H ₁₆	- 91 °C	+ 98 °C	0,684 g/cm ³	
8	n-Oktan	C ₈ H ₁₈	- 57 °C	+ 126 °C	0,718 g/cm ³	

List of alkanes (unverzweigte Kohlenwasserstoffe)

From Wikipedia, the free encyclopedia

The following is a list of **straight-chain alkanes** and their common names, sorted by number of **carbon** atoms.

Number of C atoms	Formula	Common name	Reguläres Polyeder
1	CH ₄	Methane	(Mono-)
2	C ₂ H ₆	Ethane	(Di-)
3	C ₃ H ₈	Propane	(Tri-)
4	C ₄ H ₁₀	<i>n</i> - Butane	Tetra-Eder
5	C ₅ H ₁₂	<i>n</i> - Pentane	
6	C ₆ H ₁₄	<i>n</i> - Hexane	Hexa-Eder (Würfel)
7	C ₇ H ₁₆	<i>n</i> - Heptane	
8	C ₈ H ₁₈	<i>n</i> - Octane	Okta-Eder
9	C ₉ H ₂₀	<i>n</i> - Nonane	
10	C ₁₀ H ₂₂	<i>n</i> - Decane	
11	C ₁₁ H ₂₄	<i>n</i> - Undecane	
12	C ₁₂ H ₂₆	<i>n</i> - Dodecane	Dodeka-Eder
13	C ₁₃ H ₂₈	<i>n</i> - Tridecane	
14	C ₁₄ H ₃₀	<i>n</i> - Tetradecane	
15	C ₁₅ H ₃₂	<i>n</i> - Pentadecane	
16	C ₁₆ H ₃₄	<i>n</i> - Hexadecane	
17	C ₁₇ H ₃₆	<i>n</i> - Heptadecane	
18	C ₁₈ H ₃₈	<i>n</i> - Octadecane	
19	C ₁₉ H ₄₀	<i>n</i> - Nonadecane	
20	C ₂₀ H ₄₂	<i>n</i> - Eicosane	Ikosa-Eder