

Tetraeder aus quadratischem Papier

Tetraeder aus quadratischem Papier

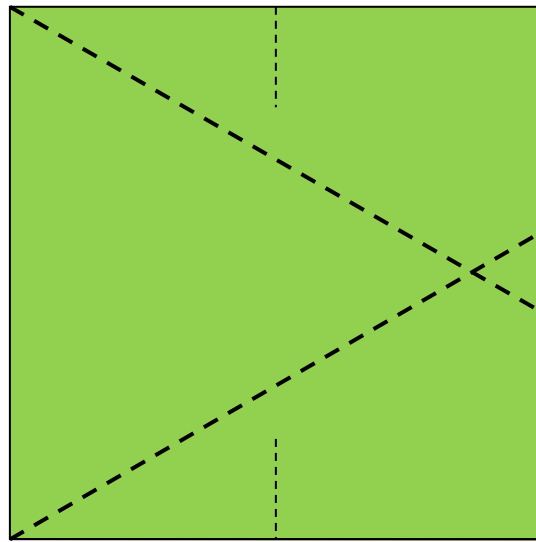
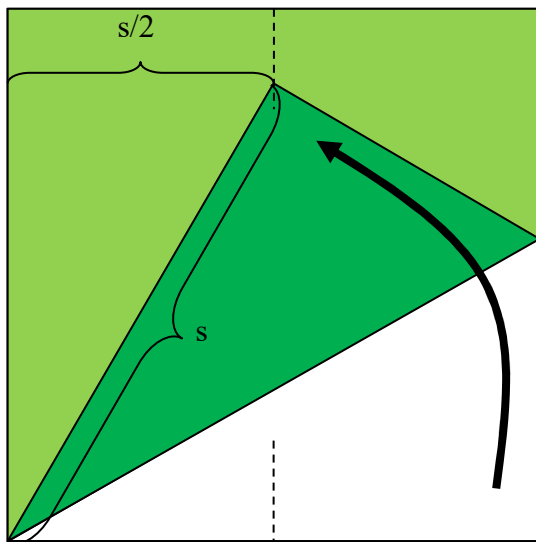
Wenn das Tetraeder aus einem quadratischen Papier mit Kantenlänge 171.5 mm gefaltet, passt es genau auf das Oktaeder aus der Anleitung „platonische Körper“. (A4 hat Masse 210 x 297 mm²)

Unterschiedliche Farben: vorder- und Rückseite des Papiers

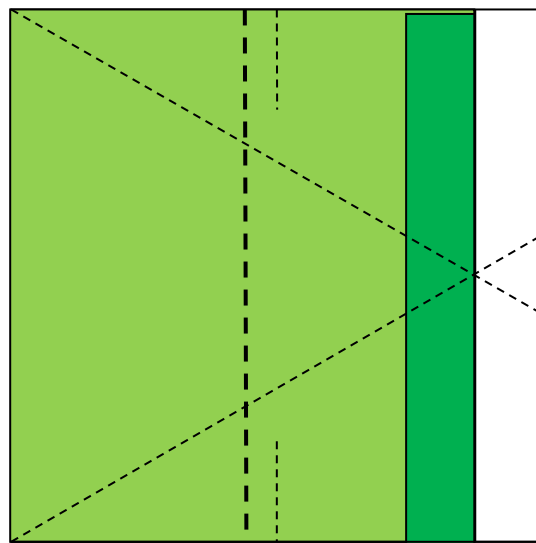
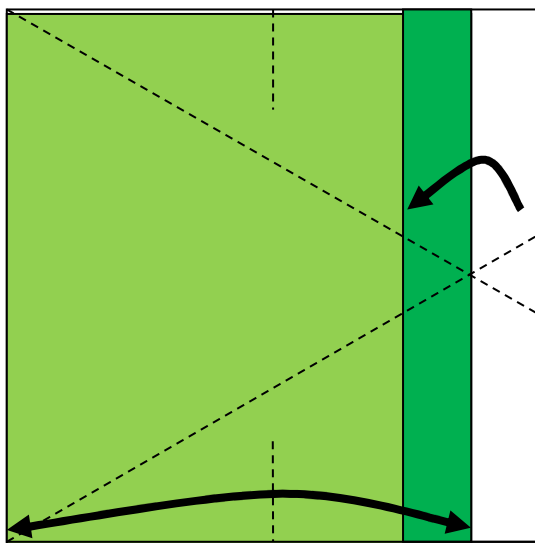
Seitenmitte durch Falz markieren

Rechte untere Ecke zur Marke (Abbildung links) und wieder zurück falten. Dadurch wird der 90° Winkel exakt gedrittelt (s und s/2 ergeben halbes gleichseitiges Dreieck)

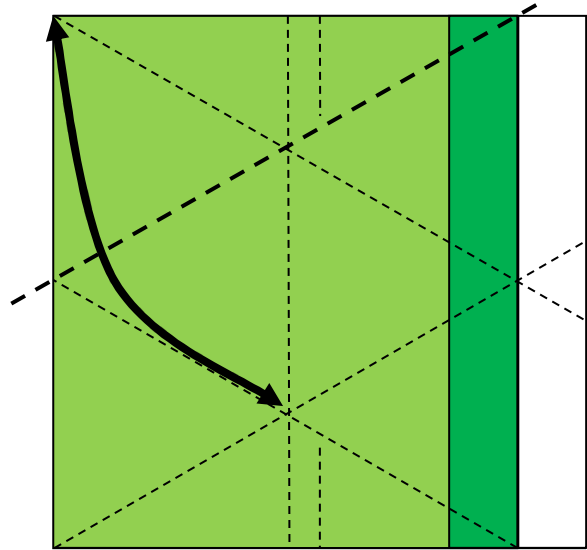
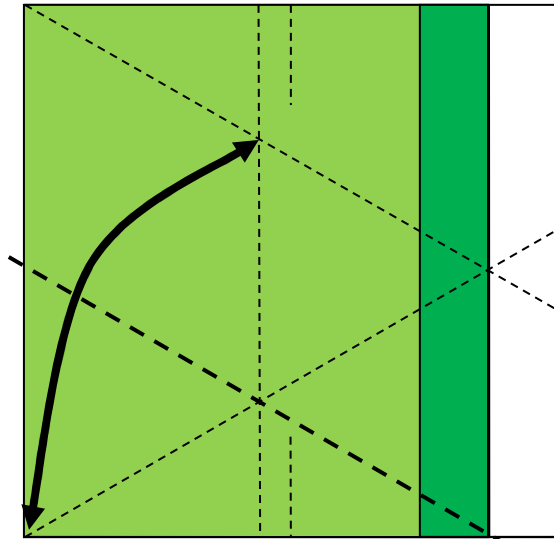
Gleiche Faltung mit der rechten oberen Ecke ergibt Abbildung rechts:



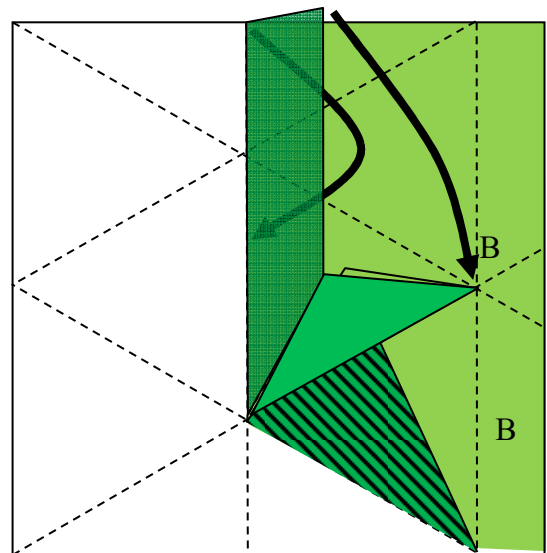
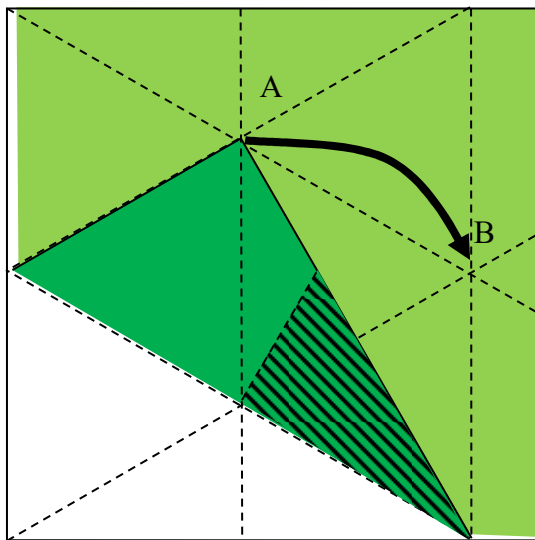
Quadrat durch Falten auf ein Rechteck das bis zum Schnittpunkt der ursprünglichen schrägen Falze verkleinern (links) und dann von diesem Rechteck die Mitte durch Falten markieren.



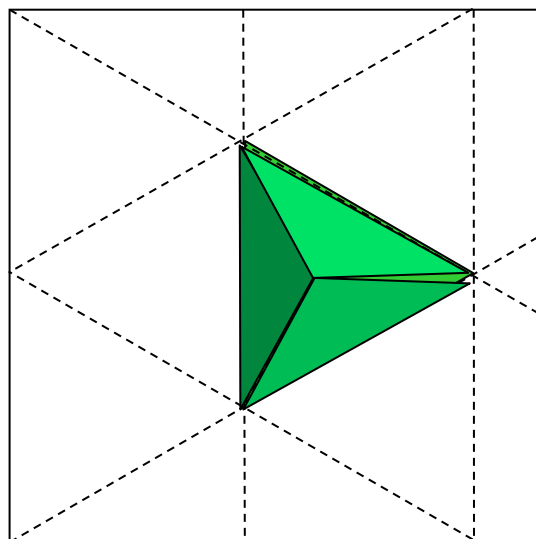
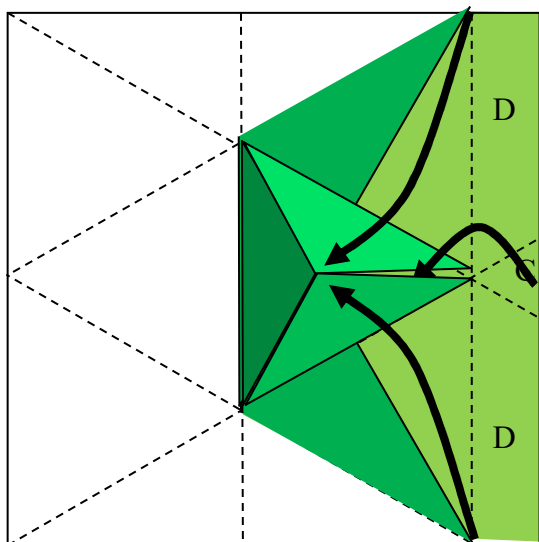
Durch weitere Falte ein Muster gleichseitiger Dreiecke erstellen



Die linke untere Ecke A wird nach innen gefaltet. Dann wird der Tetraeder aufgerichtet, indem A (nur die obere der beiden aufeinanderliegenden Ecken) so auf B gelegt wird, dass ein neuer Falt entsteht und der schraffierte Teil liegen bleibt. Dann von oben symmetrisch einfalten.



Das kleine Dreieck bei C in den Spalt zwischen den Seiten schieben und gleichzeitig die seitlich noch liegenden Dreiecke aufrichten und an die bestehenden Flächen anlegen. Lasche D in den Spalt zwischen den Dreiecksflächen schieben.



Oktaeder

1 Oktaeder

Anleitung für das Faltmuster auf Seite 3, siehe auch die Fotos auf Seite 5:

- (1) „Das Blatt halbieren und vierteln“:

Zunächst die Mittellinie 3–10, dann die Viertellinien 2–11 und 4–9 falten.

- (2) „30°-Winkel zur linken Blattseite falten“

Oberes und unteres Viertel werden nun entlang der Linien 4–9 und 2–11 nach innen eingeklappt. Dann wird der Punkt 2 so auf die Mittellinie 3–10 gefaltet, dass der entstehende Falz durch den Punkt 4 läuft, dort also eine spitze Ecke entsteht. (Das macht man am besten so, dass man im Punkt 4 vorsichtig die spitze Ecke anfaltet und festhält, und dann Punkt 2 auf die Mittellinie schiebt, und dann erst den Falz fest durchzieht).

Dadurch erhält man die Linien 4–6 nach außen und 4–(13) nach innen, die allerdings im unteren Viertel nach 14 abbiegt.

Dann öffnet man das untere Viertel und faltet die Linie, die von Punkt 4 Richtung Punkt 13 ausgeht, bis zum Punkt 13 durch.

- (2*) Schritt (2) wird symmetrisch an der Mittellinie auf der anderen Seite wiederholt. Dabei hat man einige Kontrolllinien mehr, z.B. kommt Punkt 4 genau auf den eingeklappten Punkt 13 zu liegen und Punkt 6 auf die Linie 4–9. So erhält man die Linien 2–7 und 2–14.

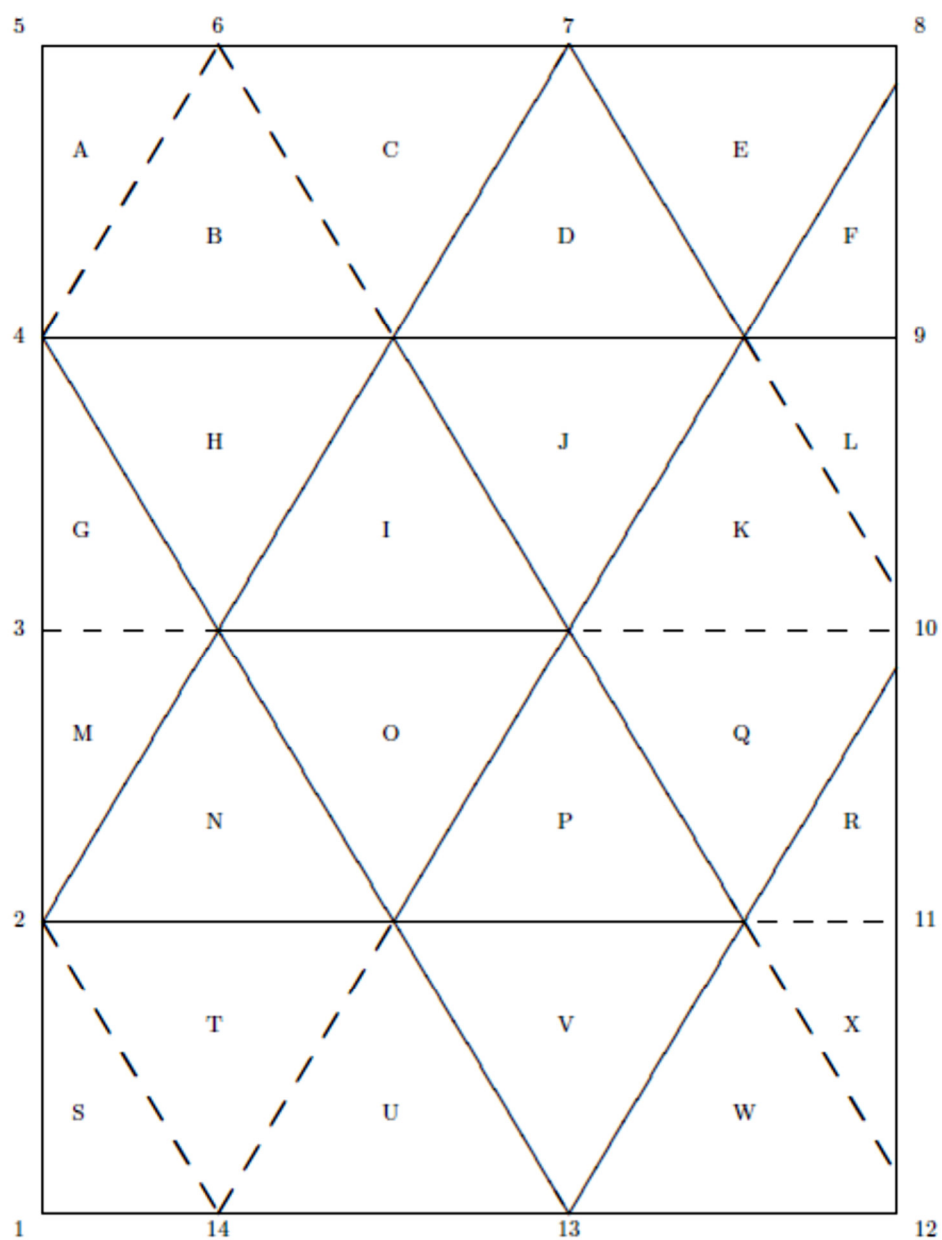


Abbildung 1: Faltmuster für das Oktaeder

(3) „Das Dreiecksmuster vervollständigen: erste Parallelen“

Punkt 13 auf Punkt 2 falten: dabei kommt der umgeklappte Teil der Linie 2–11 auf die Linie 13–4 zu liegen. Der entstehende Falz geht durch den Punkt 14 und durch den Schnittpunkt der Linien 2–11 und 13–4.

Achtung: bei einem Din-Blatt geht der neue Falz nicht durch den Punkt 8!

(3*) Das Gleiche auf der anderen Seite, also symmetrisch zur Mittellinie.

(4) „Das Dreiecksmuster vervollständigen: letzte Parallelen“

Nun die Ecke 12 so nach oben falten, dass der hochgefaltete Teil 12–13 der unteren Blattseite auf die Linie 13–4 kommt. Der entstehende Falz geht durch Punkt 13 und durch den Schnittpunkt der Linien 2–11 und 6–(12).

(4*) Und auch wieder das Gleiche symmetrisch zur Mittellinie auf der anderen Seite.

(5) Einige Linien müssen nun noch gemäß dem Faltmuster nach außen umgefaltet werden (im Faltmuster gestrichelt).

Anleitung zum Zusammenfallen (siehe auch die Fotos auf Seite 5):

(1) Die rechte untere Ecke entlang der Linie 10–13 nach innen einschlagen.

(2) Ecke 3 nach rechts innen auf die Mittellinie ziehen. G kommt dadurch auf M zu liegen. Der Zipfel G/M wird dann nach oben auf H gedrückt.

(3) Das obere Viertel der Blattes wird nun entlang der Linie 4–9 nach innen bzw. unten eingeschlagen: der Zipfel G/M kommt unter B zu liegen.

(4) Nun wird symmetrisch dazu (allerdings mit der in (1) eingeschlagenen Ecke) das untere Viertel der Blattes entlang der Linie 2–(11) nach innen bzw. oben eingeschlagen. Der Zipfel A wird dann durch T bedeckt, der Zipfel S liegt auf der anderen Seite. (Die drei Zipfel G/M , A und S sind also wechselseitig verzahnt, so dass diese Ecke gut zusammenhält.)

(5) Nun wird alles flach gedrückt: es entsteht ein regelmäßiges Sechseck aus sechs gleichmäßigen Dreiecken mit dem halben gleichseitigen Dreieck F/L an der Ecke.

(6) Das Gebilde wird nun wie eine Tasche geöffnet, in die man von rechts die Hand einschieben kann. Die Oberseite der Tasche wird im Uhrzeigersinn gebildet von den Flächen V, N, H, D, E, F ; auf der Unterseite hat man die Flächen L, K, J, I, O, P, Q .

(7) Nun wird der Punkt 10 nach links innen zum Punkt 2 bewegt, dass K auf Q zu liegen kommt. Dabei entsteht eine „Kapuze“ aus den Flächen E, F, L . (*)

(8) 1. Methode (einfach, aber nicht so schön):

Die Kapuze wird übergezogen, also i auf V , F auf P , L auf Q .

(8') 2. Methode (etwas Fummelei, aber im Ergebnis schöner):

Die Kapuze wird „untergezogen“, d.h. von der Idee her E unter V , F unter P , L unter Q . Die Außenseiten des Oktaeders sind dann D, H, I, J, N, O, P, V .

(*) (zu 7): RX beim nach Innen nehmen von 10 so an W legen, dass anschliessend EF dahinter verstaut und verzahnt werden kann.

2 Ikosaeder

Hinweise zum Faltmuster auf Seite 7:

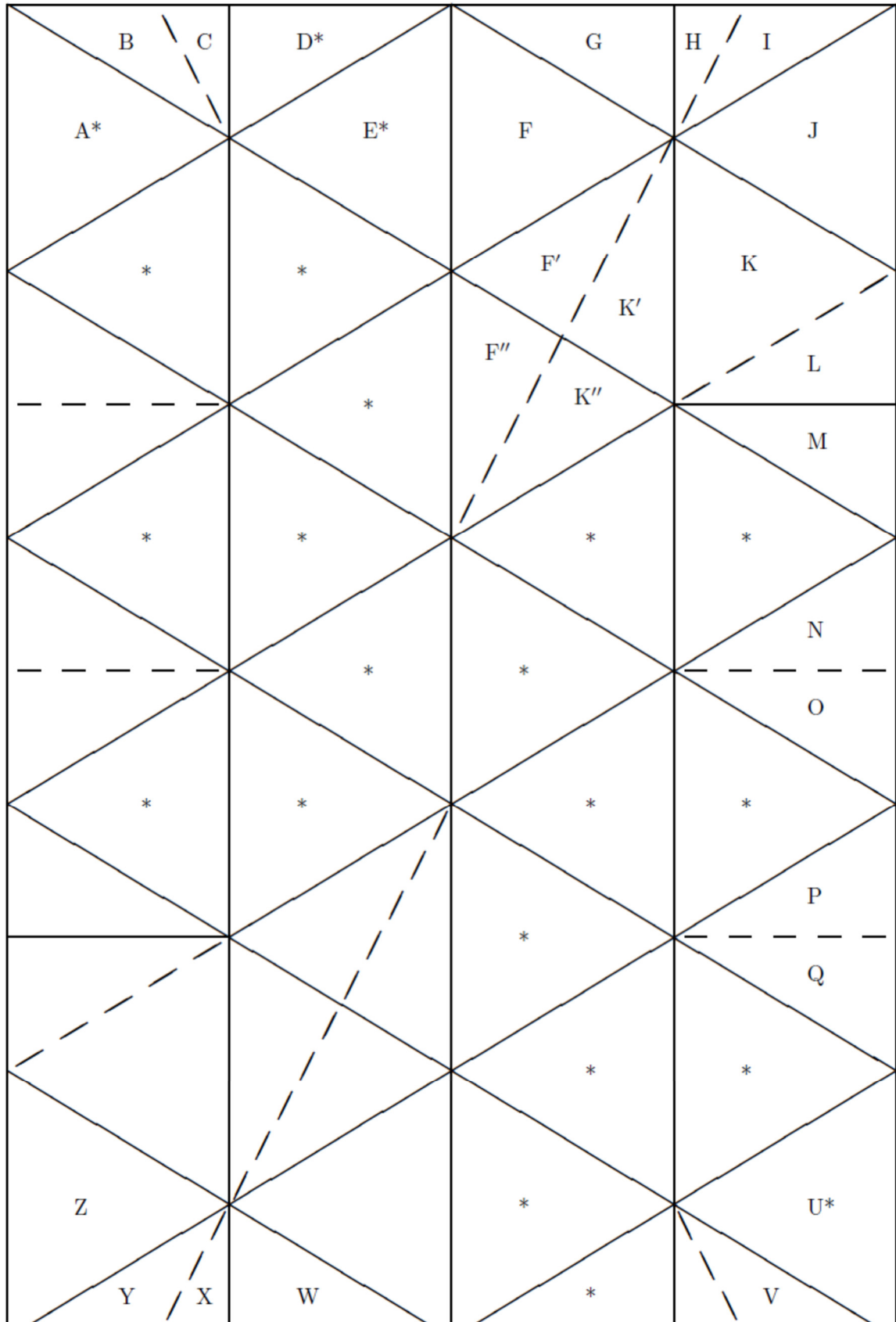
Wieder faltet man zuerst die senkrechten Linien, dann das Dreiecksmuster (ähnlich wie beim Oktaeder). Schließlich die kurzen waagrechten Linien und die schrägen Linien nach außen. Diese sind Winkelhalbierende der Dreiecke (in der Zeichnung etwas verzerrt wiedergegeben). Um sie zu falten, muss man also gewisse Dreiecke mit anderen zur Deckung bringen. Die kurzen schrägen Falze sind spiegelsymmetrisch zum letzten Stück der langen schrägen Falze. Das ganze Faltmuster ist punktsymmetrisch bezüglich des Mittelpunkts.

Es ist besonders wichtig, die schrägen Falze und die kleinen waagrechten Linien mitsamt den sie umgebenden Dreiecken scharf in die richtige Richtung zu falten, damit diese beim Zusammenfalten von selbst die richtige Position einnehmen.

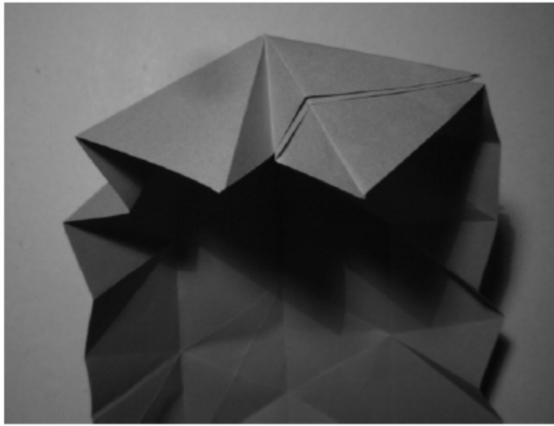
Anleitung zum Zusammenfalten:

Das Zusammenfalten ist etwas knifflig, erfordert Geduld und eventuell mehrere Anläufe!

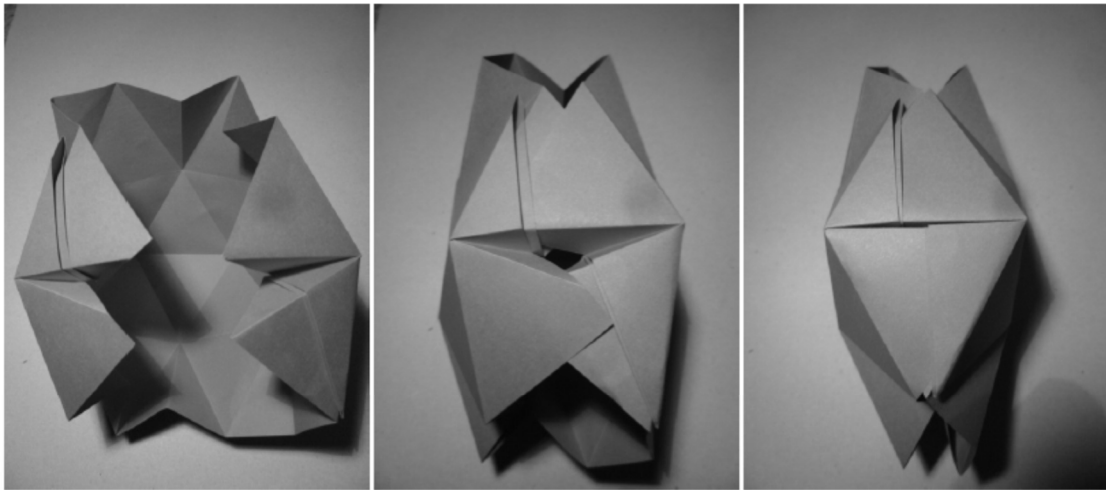
- (1) Die Flächen F, F', F'' werden entlang der gestrichelten schrägen Winkelhalbierenden auf die Flächen K, K', K'' gelegt; dabei kommt auch H auf I und G auf J . Der nach innen ragende Teil wird nach links gelegt, d.h. F auf E usw.
- (2) Nun werden B und C zusammengeführt. Dabei entsteht innen ein kleiner Zipfel, der senkrecht zur Mitte gehalten wird.
- (1*), (2*) Die Schritte (1) und (2) werden auch auf der unteren Seite des Blattes ausgeführt.
- (3) In (2) und (2*) sind oben und unten aus zwei Dreiecken gebildete Spitzen entstanden (A und J oben bzw. U und Z unten), die zusammengeführt und ineinandergesteckt werden: Auf einer Seite liegen drei Schichten übereinander; das Gegenstück auf der anderen Seite wird zwischen die mittlere und die unterste Schicht gesteckt. Es erfordert etwas Geduld und Geschick, dies auf beiden Seiten gleichzeitig zu tun.
- (4) Nun hat man bereits ein erkennbares Ikosaeder; die Seiten müssen noch versorgt werden. Dazu legt man L auf M und schiebt den L/M -Zipfel unter E .
- (5) N wird auf O und P auf Q gelegt; dadurch gleiten diese Zipfel ins Innere.
- (4*), (5*) Auf der anderen Seite werden die zu (4) und (5) symmetrischen Schritte ausgeführt.
Die Außenseiten des Ikosaeders sind dann die Außenseiten der mit einem Sternchen gekennzeichneten Flächen (A und U nur halb).



Spitze auf der einen Seite (vor dem Schließen):



Zusammenstecken der Spitzen:



Schließen der Seiten:

