



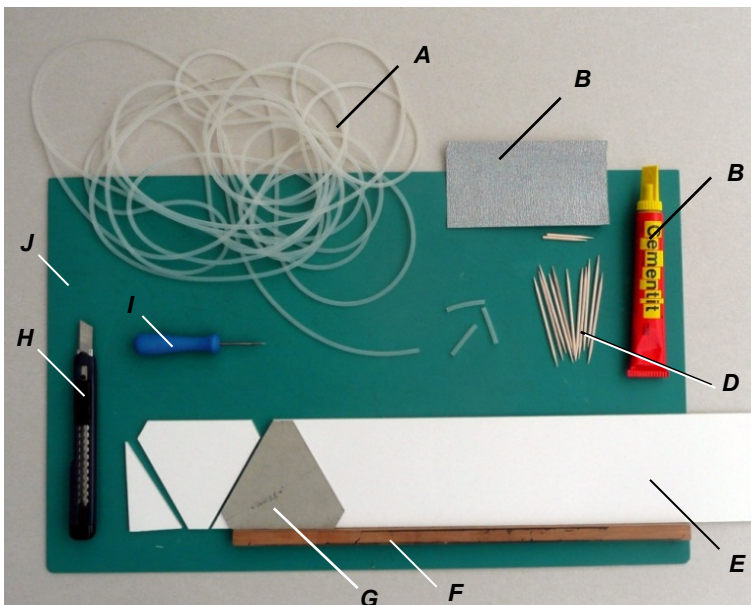
Das Torsionskuboktaeder

Anleitung zum Bau eines beweglichen Modelles

Richard Buckminster Fullers Vectorequilibrium bestand aus einem räumlichen Netz von 8 Stabdreiecken, die mit Gummischlauchstücken beweglich miteinander verbunden waren.

Hier wird vorgeschlagen, das bewegliche Kuboktaeder aus dünnen Schaumstoffplatten-Dreiecken zu bauen.

Hier wird vorgeschlagen, das bewegliche Kuboktaeder aus dünnen Schaumstoffplatten-Dreiecken zu bauen.

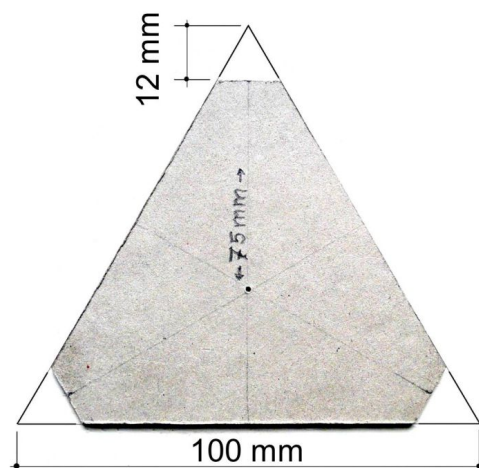


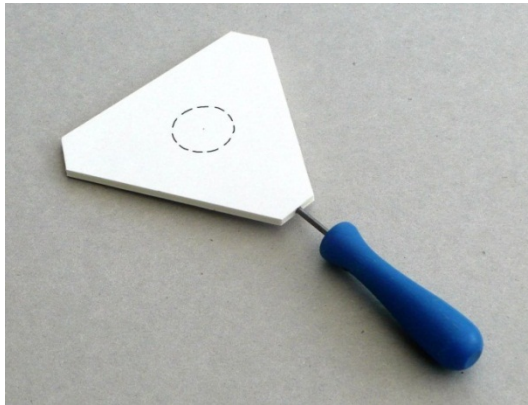
Benötigte Materialien

- A Silikonschlauch, d = 1mm/3mm
- B Schleifpapier, fein
- C Cementit oder Uhu Kleber
- D Zahnstocher
- E Leichtbauplatte 3 mm
- F Lineal zum Anschlagen
- G Schablone, grauer Karton
- H Cutter
- I Pickelnadel
- J Schneideunterlage

Schablone

Auf 1 bis 1.5 mm dickem Karton wird ein gleichseitiges Dreieck mit der Kantenlänge von 10 cm konstruiert. Die drei Ecken werden 12 mm tief abgeschnitten. Die Höhe des verbleibenden sechseckigen Dreiecks wird dadurch knapp 7.5 cm sein.





Vorlochen der Dreiecke.

Acht Dreieckelemente

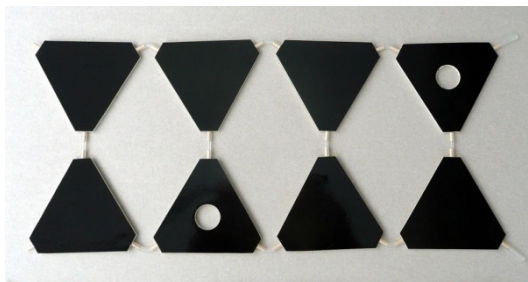
Aus 3 mm dicker Leichtstoffplatte (Schaumstoff-Sandwichplatte) reicht ein 50 cm langer und knapp 7.5 cm breiter Streifen. Daraus werden mit dem Cutter mit Hilfe der Schablone 8 Bauelemente zugeschnitten (siehe Übersicht). In zwei der Elemente wird ein Loch mit einem Durchmesser von 20 mm gebohrt oder ausgeschnitten. Alle Elemente werden mit einer Prickelnadel auf den Schmalseiten sorgfältig vorgelocht. Einseitig oder zweiseitig farbige Spritzen erfolgt mit Vorteil vor dem Zuschneiden, damit die Kanten einheitlich bleiben.

24 Dornen

Jedes Dreieck erhält drei Dorne. 12 Zahnstocher (Durchmesser ca. 2 mm) werden halbiert und auf 3.2 bis 3.5 cm verkürzt: die stumpfen Enden werden leicht rundgeschliffen. Die halben Zahnstocher werden bis auf 7 bis 8 mm in die vorbereiteten Löcher geschoben, nachdem etwas Klebstoff hineingepresst wurde.

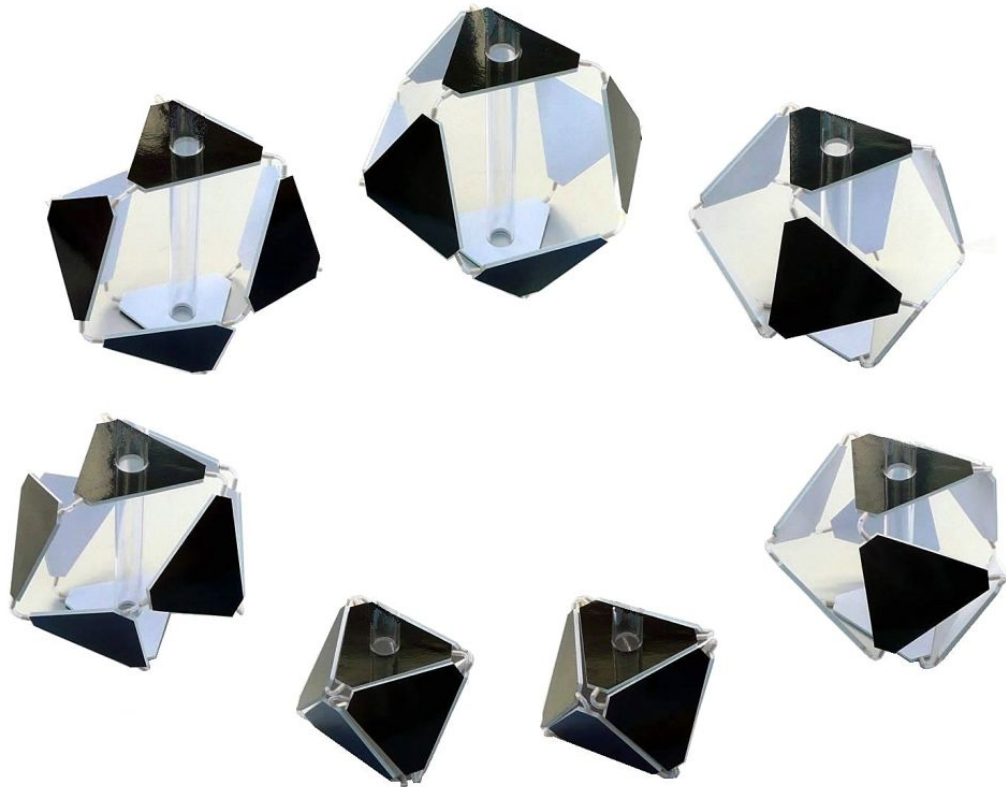
12 Schlauchstücke

Aus Sikolit-Schlauch mit einem Innendurchmesser von 1 mm und einem Aussendurchmesser von 3 mm werden 12 Stücke mit einer Länge von 24 mm abgeschnitten. Mit den Schlauchstücken werden die Dreiecke zu einem Netz verbunden und zum räumlichen Netz zusammengeschlossen.



Netze der Dreiecke ausgelegt und geschlossen.

Durch ein Gegeneinanderbewegen ohne Drehbewegung! der sich gegenüberliegenden gelochten Dreieckselemente schliesst sich das Kuboktaeder zum Oktaeder. Bewegt man auseinander, so öffnet sich das Oktaeder wieder, während der Gürtelbereich eine seitliche Drehschwingbewegung aufnimmt. Im richtigen Rhythmus zusammen- und auseinander bewegt, beginnt das Modell in Rechts- und Linksdrehung hin- und herschwingend zu schwingen. Diesen Tanz nannte Buckminster Fuller den „Jitterbug“ (des Vektorequilibrium).



Das doppelte Torsionskuboktaeder

Stehen 16 Dreieckselemente zur Verfügung, kann damit ein doppeltes, freigeleitetes Torsionspolyeder zusammen gesteckt werden. Beim Zusammenstecken ist allerdings genauestens darauf zu achten, dass in einer bestimmten Uhrzeigerrichtung die Verbindungen von oben nach unten gesehen und von innen und aussen immer gleich sind. Freigeleitet bedeutet, es gibt an diesem Modell keine zentralen Drehachsen.

Das doppelte Torsionskuboktaeder kann zunächst auch als einfaches betätigt werden.

Lässt man nun aber alle übereinander liegenden Dreiecke sich gegenseitig verdrehen, handelt es sich in jeder Stellung um sich druchdringende Zwillingspaare, rechtsdrehend und linksdrehend.



Kuboktaeder

Ikosaederzwillinge

Oktaederstumpf

„dodekaedrische“ Zwillinge

Oktaeder

Erscheinen die übereinander liegenden Dreiecke als Sechsstern, so spannt das Modell einen Oktaederstumpf auf, d.h. die Sechssterne spannen 8 Sechsecke auf und die 6 Öffnungen sind Quadrate des Oktaederstumpfes.

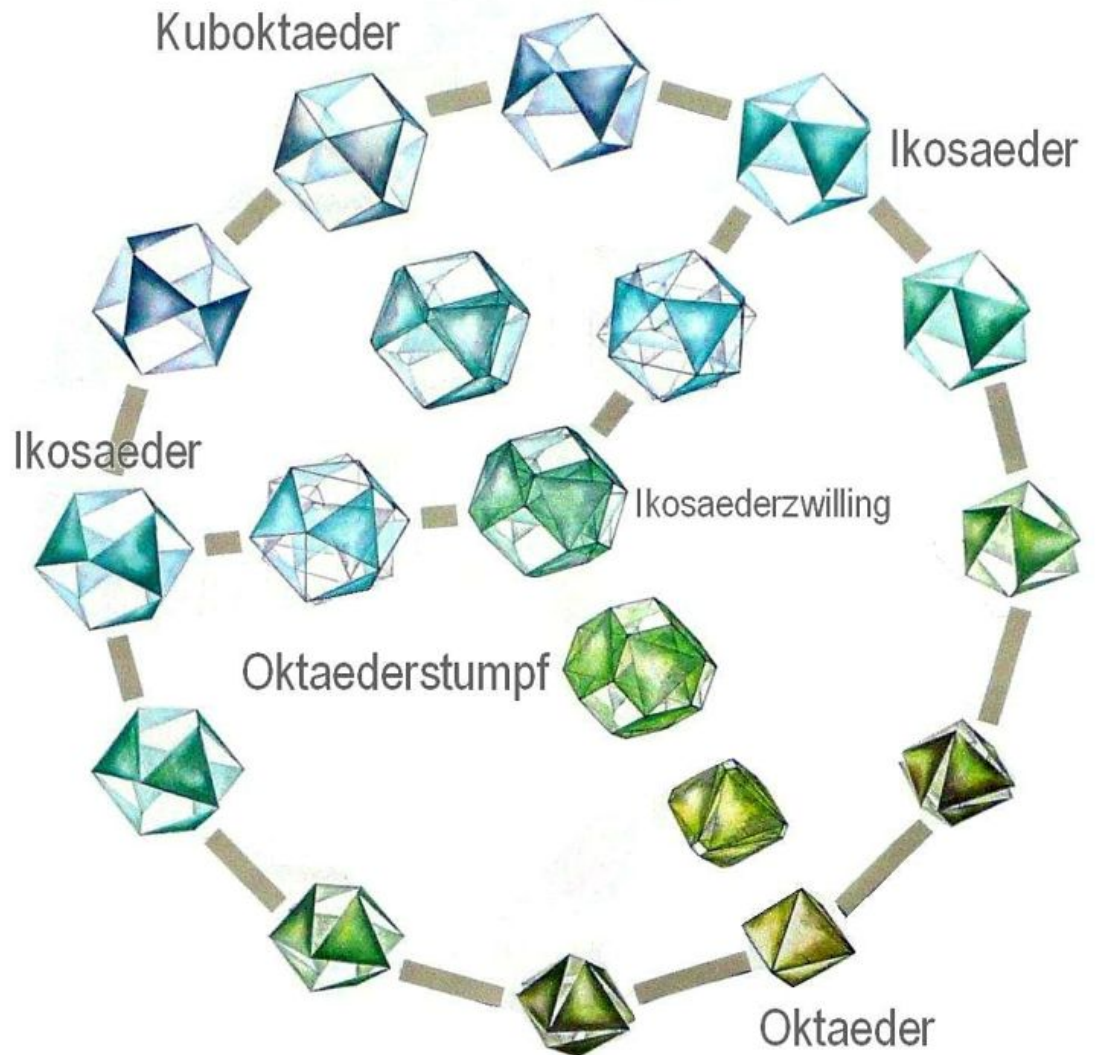
Ausgehend von der Kuboktaederstellung macht das freigleitende Modell noch eine besonders reizvolle Stellung möglich:

Die gegenüberliegenden gelochten Dreiecke werden übereinander liegend festgehalten und der (doppellagige) Gürtelbereich wird gegeneinander verschoben. So entsteht ein stabiles Ikosaeder.



Ikosaederstellung des doppelten Torsionskuboktaeders, eine stabile Stellung. Es wird nur der Gürtelbereich auseinander geschoben.

Das einfache Torsionskuboktaeder ist Buckminster Fullers Vectorequilibrium, welches den Jitterbug tanzt. Diese Schwingbewegung des Gürtelbereiches ist im Kreise dargestellt. Das doppelte Torsionskuboktaeder schliesst sich vom Kuboktaeder ausgehend über den Ikosaederzwilling und Oktaederstumpf zum Oktaeder. Alle diese Stellungen sind Zwillinge eines rechts- und eines linksdrehenden Körpers, die sich durchdringen.



Schwingkreis des einfachen Torsionskuboktaeders und das doppelte Torsionskuboktaeder.

Zürich, im Jahre 2008
 Ueli Wittorf