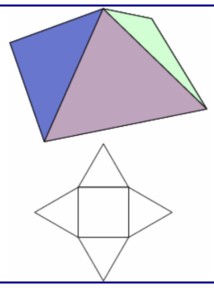
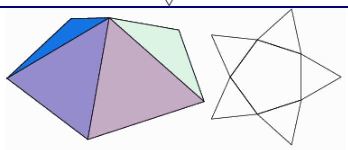
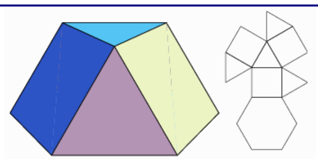
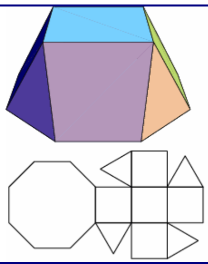
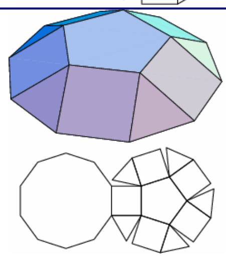
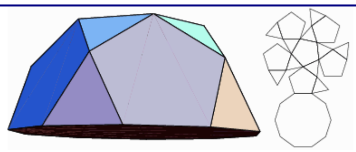
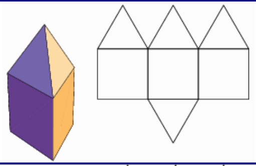
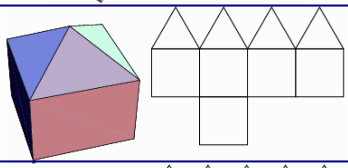
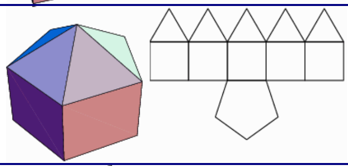
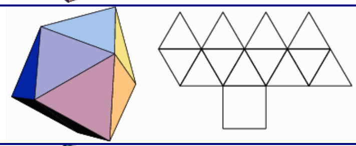
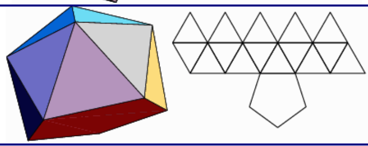
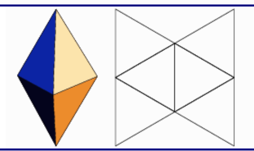
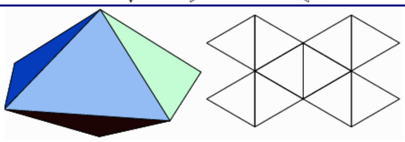
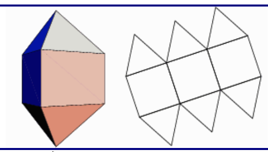
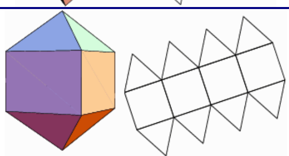
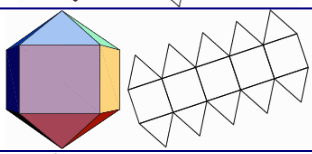
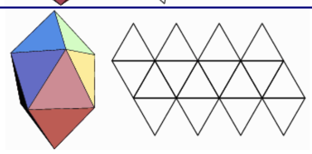
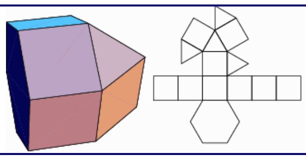
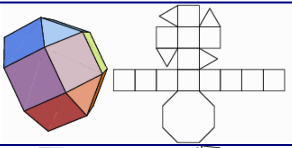
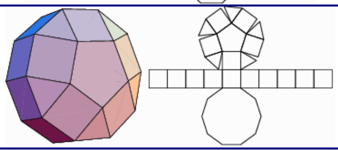
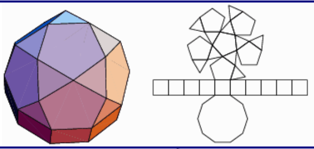
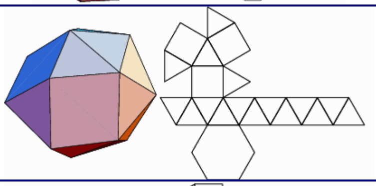
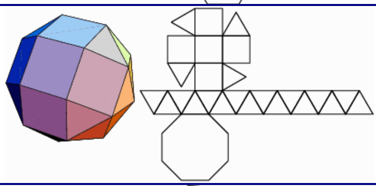
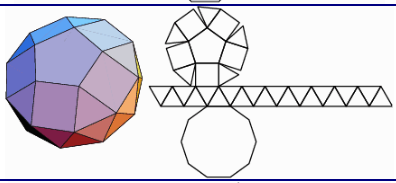
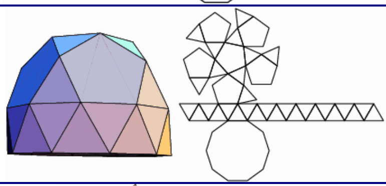
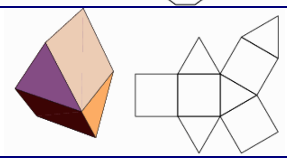
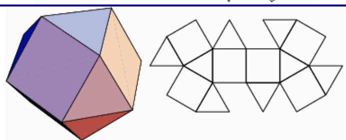
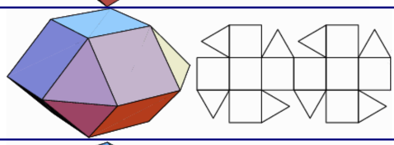
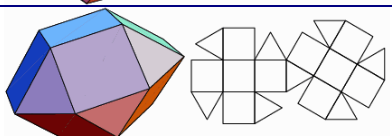
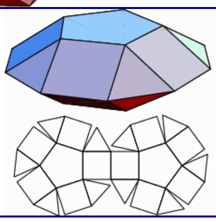
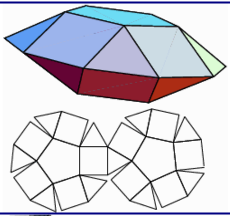
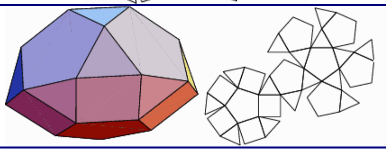
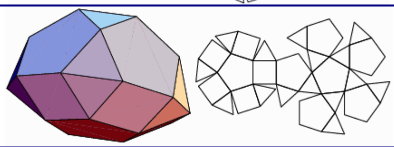
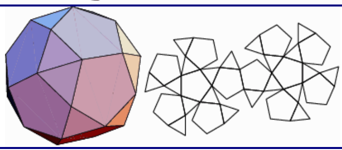
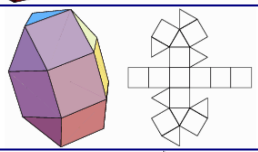
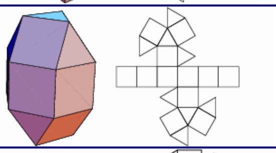
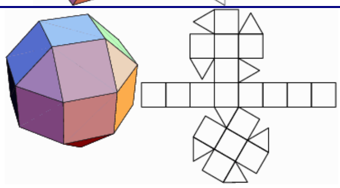
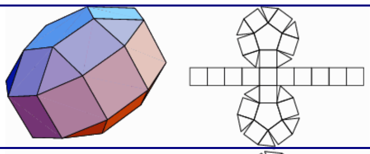
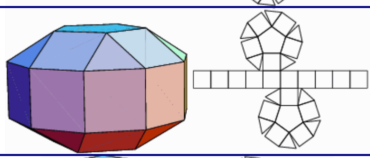
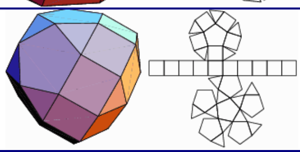
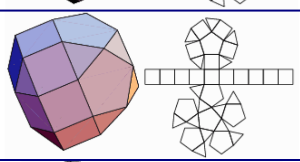
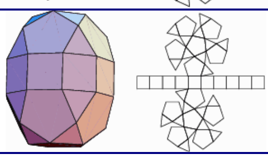
Johnson Polyeder

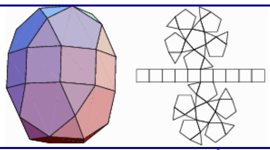
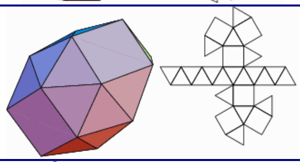
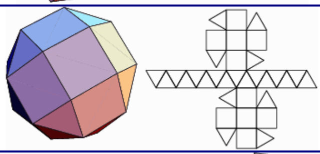
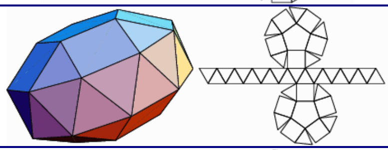
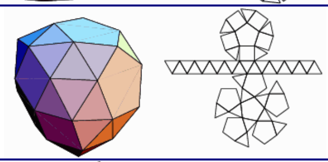
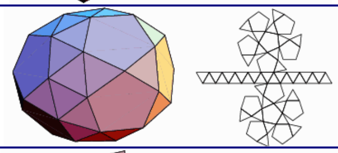
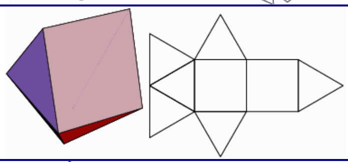
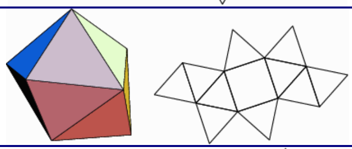
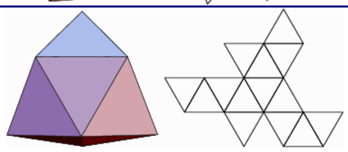
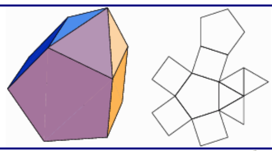
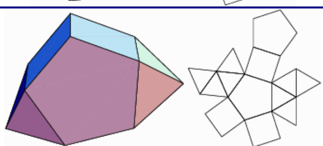
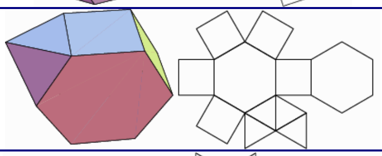
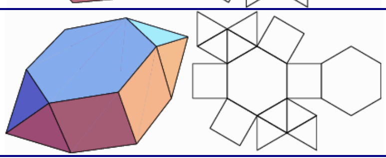
Johnson-Polyeder sind konvexe Polyeder, welche ausschließlich regelmäßige n-Ecke als Seitenflächen besitzen.
Davon ausgenommen werden die 5 regelmäßigen Platonischen Körper und die 13 halbregulären Archimedischen Körper sowie die unendlich vielen Möglichkeiten für Prismen und Antiprismen. 1966 veröffentlichte Norman M.Johnson, dass genau 92 derartige Polyeder existieren, welche nicht echt in zwei einfachere Johnson Polyeder zerlegt werden können.
siehe auch http://fr.wikipedia.org/wiki/Solide_de_Johnson

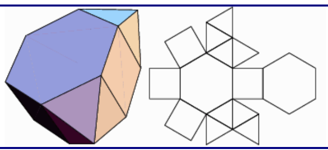
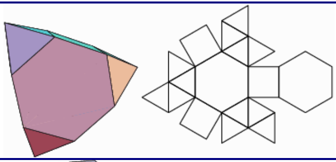
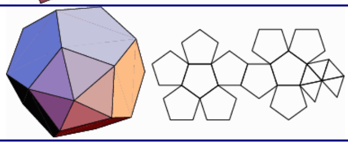
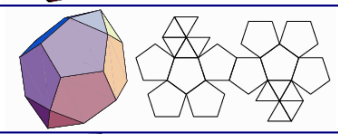
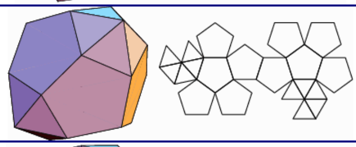
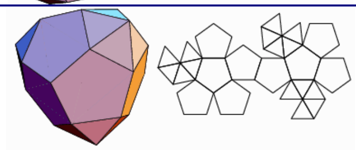
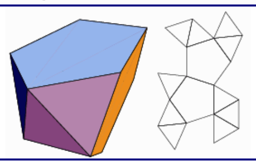
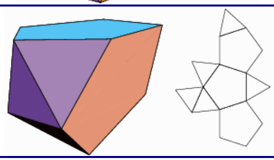
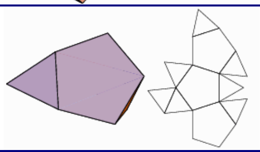
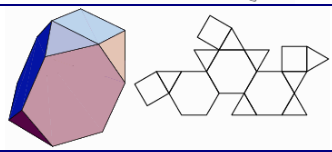
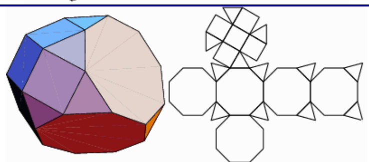
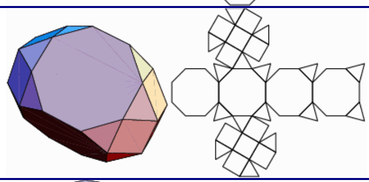
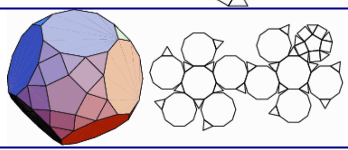
J_1		Quadratische Pyramide engl.: Square Pyramide für Seitenlänge a: Höhe der Pyramide $h = 1/2\ \sqrt{2}\ a \approx 0.707106\ a$ Volumen $V = 1/6\ \sqrt{2}\ a^3 \approx 0.235702\ a^3$ Oberfläche $A = a^2 (\sqrt{3} + 1)$
J_2		Fünfseitige regelmäßige Pyramide engl.: Pentagonal pyramid Für eine Kantenlänge a wird Seitenhöhe $h_s = 1/2\ \sqrt{3}\ a \approx 0.866025\ a$ Oberfläche $A = a^2/4\ (5\ \sqrt{3} + \sqrt{(5\ (5 + 2\ \sqrt{5}))}) \approx 3.88554\ a^2$ Volumen $V = a^3/3\ \sqrt{(1/10\ (5 - \sqrt{5}))} \approx 0.175243\ a^3$
J_3		Dreieckige Kuppel engl.: Triangular cupola Koordinaten der unteren 6 Ecken $(\pm 1/2\ \sqrt{3}, \pm 1/2, 0), (0, \pm 1, 0)$ Koordinaten der oberen 3 Ecken $(1/\sqrt{3}, 0, \sqrt{(2/3)}), -(1/(2\sqrt{3}), \pm 1/2, \sqrt{(2/3)})$
J_4		Quadratische Kuppel engl.: Square cupola Koordinaten der unteren 8 Ecken $(\pm 1/2\ (1+\sqrt{2}), \pm 1/2, 0)$, $(\pm 1/2, \pm 1/2\ (1+\sqrt{2}), 0)$ Koordinaten der oberen 4 Ecken $(\pm 1/\sqrt{2}, 0, 1/\sqrt{2}), (0, \pm 1/\sqrt{2}, 1/\sqrt{2})$
J_5		Fünfseitige Kuppel engl.: Pentagonal cupola Koordinaten der unteren 10 Ecken $(\pm [(1 + \sqrt{5})\ \sqrt{(5 + \sqrt{5})}] / (4\ \sqrt{2})\ ; \pm 1/2\ ; 0)$ $(\pm [(1 + \sqrt{5})\ \sqrt{(5 - \sqrt{5})}] / (4\ \sqrt{2})\ ; \pm (3 + \sqrt{5}) / 2\ ; 0)$ $(0\ , \pm 1/2\ (1 + \sqrt{5})\ ; 0)$ Koordinaten der oberen 5 Ecken $(\sqrt{(5 + \sqrt{5})} / \sqrt{10}\ , 0\ , \sqrt{(5 - \sqrt{5})} / \sqrt{10})$ $((\sqrt{5}-1)\ \sqrt{(5+\sqrt{5})} / (4\ \sqrt{10})\ , \pm 1/4\ (1 + \sqrt{5})\ , \sqrt{(5 - \sqrt{5})} / \sqrt{10})$ $(-(\sqrt{5} + 1)\ \sqrt{(5 + \sqrt{5})} / (4\ \sqrt{10})\ , \pm 1/2\ , \sqrt{(5 - \sqrt{5})} / \sqrt{10})$
J_6		Fünfseitiges Runddick engl.: Pentagonal rotunda dieses konvexe Polyeder besteht aus einem halben Ikosidodekaeder besteht aus 10 Dreiecken, 5 Fünfecken und einem Zehneck bei einer Kantenlänge von a wird Höhe $h = \sqrt{(1/5\ (5 + 2\ \sqrt{5}))}\ a \approx 1.37638\ a$ Oberfläche $A = 5/2\ (\sqrt{3} + \sqrt{(26 + 58/\sqrt{5})})\ a^2 \approx 22.3471\ a^2$ Volumen $V = 1/12\ (45 + 17\ \sqrt{5})\ a^3 \approx 6.91776\ a^3$

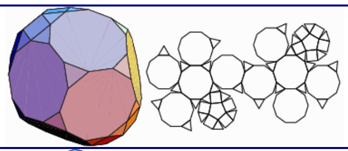
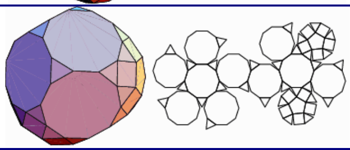
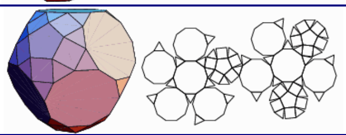
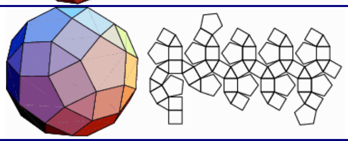
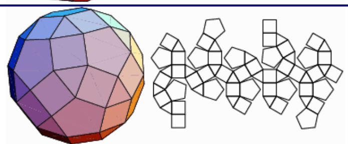
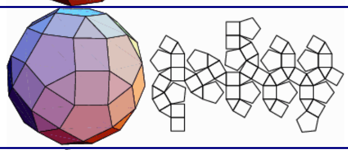
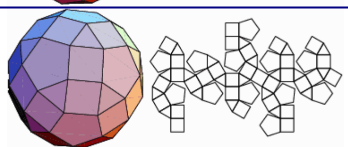
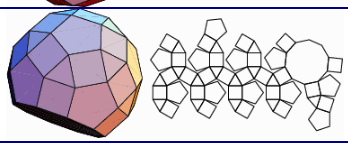
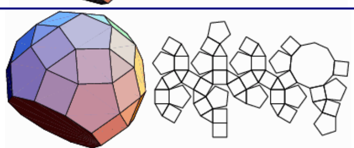
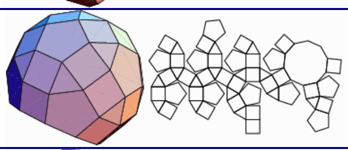
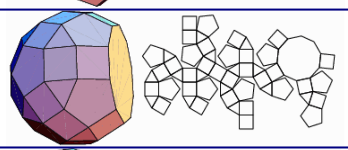
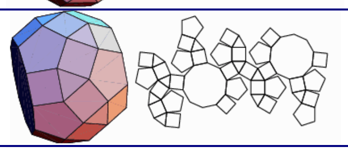
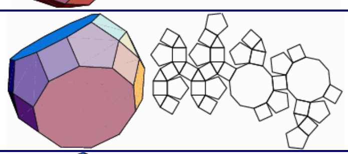
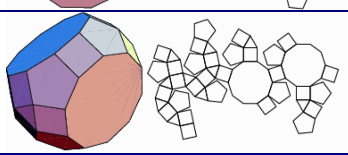
J_7		Verlängerte dreiseitige Pyramide engl.: Elongated triangular pyramid
J_8		Verlängerte quadratische Pyramide engl.: Elongated square pyramid
J_9		Verlängerte fünfseitige Pyramide engl.: Elongated pentagonal pyramid
J_{10}		Verlängerte quadratische Drehpyramide engl.: Gyroelongated square pyramid
J_{11}		Verlängerte fünfseitige Drehpyramide engl.: Gyroelongated pentagonal pyramid
J_{12}		Trigonale Dipyramide engl.: Triangular dipyramid
J_{13}		Pentagonale Dipyramide engl.: Pentagonal dipyramid; für Kantenlängen a gilt: Umkreis des Basisfünfecks $R = 1/10 \sqrt{50 + 10 \sqrt{5}}\ a \approx$ 0.850650 a Höhe des Körpers $h = 1/10 \sqrt{50 - 10 \sqrt{5}}\ a \approx 0.525731\ a$ und damit $R / h = \phi$ (Goldenes Verhältnis) Oberfläche $A = 5/2 \sqrt{3}\ a^2 \approx 4.33012\ a^2$ Volumen $V = 1/12 (5 + \sqrt{5})\ a^3 \approx 0.603005\ a^3$
J_{14}		Verlängerte dreieckige Doppelpyramide engl.: Elongated triangular dipyramid
J_{15}		Verlängerte quadratische Doppelpyramide engl.: Elongated square dipyramid
J_{16}		Verlängerte fünfseitige Doppelpyramide engl.: Elongated pentagonal dipyramid
J_{17}		Verlängerte quadratische Doppeldrehpyramide engl.: Gyroelongated square dipyramid ... 16 gleichseitige Dreiecksflächen bei Kantenlänge a ... Oberfläche $A = 4 \sqrt{3}\ a^2 \approx 6.92820\ a^2$ Volumen $V = \sqrt[4]{2} / 3 (1 + \sqrt{2} + \sqrt[4]{2})\ a^3 \approx 1.42840\ a^3$
J_{18}		Verlängerte Dreieckskuppel engl.: Elongated triangular cupola

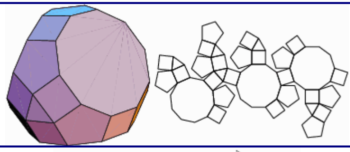
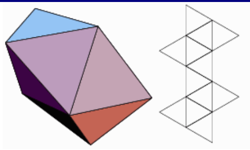
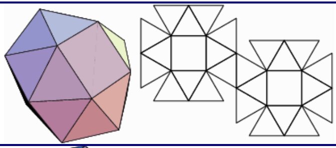
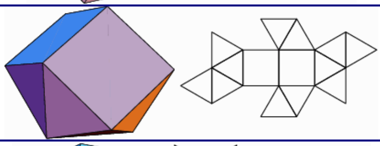
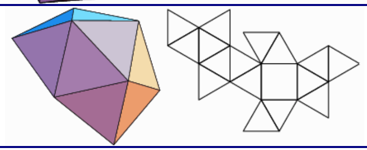
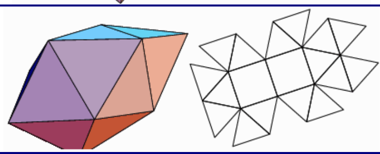
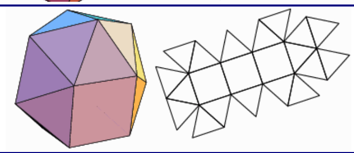
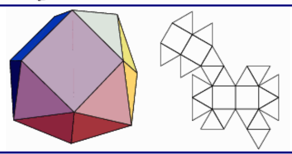
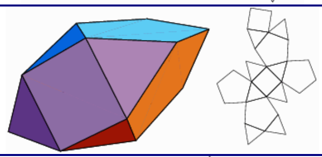
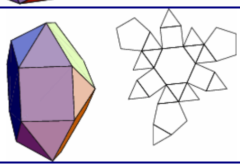
J_{19}		Verlängerte quadratische Kuppel engl.: Elongated square cupola
J_{20}		Verlängerte fünfseitige Kuppel engl.: Elongated pentagonal cupola
J_{21}		Verlängerte fünfseitige Rotunda engl.: Elongated pentagonal rotunda
J_{22}		Verlängerte dreiseitige Drehkuppel engl.: Gyroelongated triangular cupola
J_{23}		Verlängerte quadratische Drehkuppel engl.: Gyroelongated square cupola
J_{24}		Verlängerte fünfseitige Drehkuppel engl.: Gyroelongated pentagonal cupola
J_{25}		Verlängerte fünfseitige Drehrotunda engl.: Gyroelongated pentagonal rotunda
J_{26}		Gyrobifastigium engl.: Gyrobifastigium
J_{27}		Dreiseitige senkrechte Doppelkuppel engl.: Triangular orthobicupola
J_{28}		Quadratische senkrechte Doppelkuppel engl.: Square orthobicupola
J_{29}		Quadratische gedrehte Doppelkuppel engl.: Square gyrobicupola
J_{30}		Fünfseitige senkrechte Doppelkuppel engl.: Pentagonal orthobicupola

J_{31}		Fünfseitige gedrehte Doppelkuppel engl.: Pentagonal gyrobicupola
J_{32}		Fünfseitige senkrechte Kuppelrotunda engl.: Pentagonal orthocupolarontunda
J_{33}		Fünfseitige gedrehte Kuppelrotunda engl.: Pentagonal gyrocupolarotunda
J_{34}		Fünfseitige senkrechte Doppelrotunda engl.: Pentagonal orthobirotunda
J_{35}		Verlängerte dreiseitige senkrechte Doppelkuppel engl.: Elongated triangular orthobicupola
J_{36}		Verlängerte dreiseitige Drehdoppelkuppel engl.: Elongated triangular gyrobicupola
J_{37}		Verlängerte quadratische Drehdoppelkuppel engl.: Elongated square gyrobicupola ... nicht uniformes Polyeder! ... kein Archimedisches Polyeder, da die Kanten längs des "Äquators" von denen an der "Spitze" unterschieden werden können, auch Millers Körper bzw. Pseudorhombenkuboktaeder genannt
J_{38}		Verlängerte fünfseitige senkrechte Doppelkuppel engl.: Elongated pentagonal orthobicupola
J_{39}		Verlängerte fünfseitige Drehdoppelkuppel engl.: Elongated pentagonal gyrobicupola
J_{40}		Verlängerte fünfseitige senkrechte Kuppelrotunda engl.: Elongated pentagonal orthocupolarotunda
J_{41}		Verlängerte fünfseitige Drehkuppelrotunda engl.: Elongated pentagonal gyrocupolarotunda
J_{42}		Verlängerte fünfseitige senkrechte Doppelrotunda engl.: Elongated pentagonal orthobirotunda

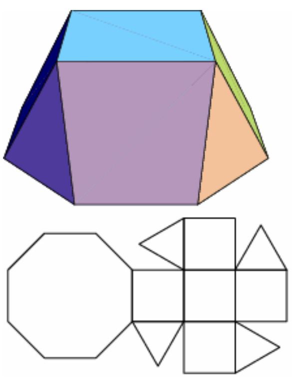
J_{43}		Verlängerte fünfseitige Drehdoppelrotunda engl.: Elongated pentagonal gyrobirotunda
J_{44}		Gedrehte dreiseitige Doppelkuppel engl.: Gyroelongated triangular bicupola
J_{45}		Gedrehte quadratische Doppelkuppel engl.: Gyroelongated square bicupola
J_{46}		Gedrehte fünfseitige Doppelkuppel engl.: Gyroelongated pentagonal bicupola
J_{47}		Gedrehte fünfseitige Kuppelrotunda engl.: Gyroelongated pentagonal cupolarotunda
J_{48}		Gedrehte fünfseitige Doppelrotunda engl.: Gyroelongated pentagonal birotunda
J_{49}		Erhöhtes dreieckiges Prisma engl.: Augmented triangular prism
J_{50}		Doppelterhöhtes dreiseitiges Prisma engl.: Biaugmented triangular prism
J_{51}		Dreifacherhöhtes dreiseitiges Prisma engl.: Triaugmented triangular prism Für Körper mit der Kantenlänge a wird: Volumen $V = 1/4\ (2\sqrt{2} + \sqrt{3})\ a^3 \approx 1.14011\ a^3$ Oberfläche $A = 7/2\ \sqrt{3}\ a^2 \approx 6.06217\ a^2$ Eckpunktkoordinaten $(\pm 1/2, \pm 1/2, 0)$; $(0,0,1/2\ \sqrt{2})$; $(0, \pm 1/2, -1/2\ \sqrt{3})$; $(\pm(1+\sqrt{6})/4, 0, -(\sqrt{2}+\sqrt{3})/4)$
J_{52}		Erhöhtes fünfseitiges Prisma engl.: Augmented pentagonal prism
J_{53}		Doppelterhöhtes fünfseitiges Prisma engl.: Biaugmented pentagonal prism
J_{54}		Erhöhtes sechsseitiges Prisma engl.: Augmented hexagonal prism
J_{55}		Entgegengesetzt erhöhtes sechsseitiges Prisma engl.: Parabiaugmented hexagonal prism

J_{56}		Doppelterhöhtes sechsseitiges Prisma engl.: Metabiaugmented hexagonal prism
J_{57}		Dreifacherhöhtes sechsseitiges Prisma engl.: Triaugmented hexagonal prism
J_{58}		Erhöhtes Dodekaeder engl.: Augmented dodecahedron
J_{59}		Entgegengesetzt erhöhtes Dodekaeder engl.: Parabiaugmented dodecahedron
J_{60}		Doppelterhöhtes Dodekaeder engl.: Metabiaugmented dodecahedron
J_{61}		Dreifach erhöhtes Dodekaeder engl.: Triaugmented dodecahedron
J_{62}		Doppeltreduziertes Ikosaeder engl.: Metabidiminished icosahedron
J_{63}		Dreifachreduziertes Ikosaeder engl.: Tridiminished icosahedron
J_{64}		Erhöhtes dreifachreduziertes Ikosaeder engl.: Augmented tridiminished icosahedron
J_{65}		Erhöhtes abgeschnittenes Tetraeder engl.: Augmented truncated tetrahedron
J_{66}		Erhöhter abgeschnittener Würfel engl.: Augmented truncated cube
J_{67}		Doppelterhöhter abgeschnittener Würfel engl.: Biaugmented truncated cube
J_{68}		Erhöhtes abgeschnittenes Dodekaeder engl.: Augmented truncated dodecahedron

J_{69}		Doppelterhöhtes abgeschnittenes Dodekaeder engl.: Parabiaugmented truncated dodecahedron
J_{70}		Entgegengesetzterhöhtes abgeschnittenes Dodekaeder engl.: Metabiaugmented truncated dodecahedron
J_{71}		Dreifacherhöhtes abgeschnittenes Dodekaeder engl.: Triaugmented truncated dodecahedron
J_{72}		Gedrehtes Rhombenikosidodekaeder engl.: Gyrate rhombicosidodecahedron
J_{73}		Entgegengesetztgedrehtes Rhombenikosidodekaeder engl.: Parabigyrate rhombicosidodecahedron
J_{74}		Mehrfachgedrehtes Rhombenikosidodekaeder engl.: Metabigyrate rhombicosidodecahedron
J_{75}		Dreifachgedrehtes Rhombenikosidodekaeder engl.: Trigyrate rhombicosidodecahedron
J_{76}		Verkürztes Rhombenikosidodekaeder engl.: Diminished rhombicosidodecahedron
J_{77}		Gedrehtes verkürztes Rhombenikosidodekaeder engl.: Paragyrate diminished rhombicosidodecahedron
J_{78}		Entgegengedrehtes verkürztes Rhombenikosidodekaeder engl.: Metagyrate diminished rhombicosidodecahedron
J_{79}		Doppeltgedrehtes verkürztes Rhombenikosidodekaeder engl.: Bigyrate diminished rhombicosidodecahedron
J_{80}		Entgegengesetzt verkürztes Rhombenikosidodekaeder engl.: Parabidiminished rhombicosidodecahedron
J_{81}		Mehrfachverkürztes Rhombenikosidodekaeder engl.: Metabidiminished rhombicosidodecahedron
J_{82}		Gedrehtes zweifach verkürztes Rhombenikosidodekaeder engl.: Gyrate bidiminished rhombicosidodecahedron

J_{83}		Dreifachverkürztes Rhombenikosidodekaeder engl.: Tridiminished rhombicosidodecahedron
J_{84}		Gekürzter Doppelkeil auch: Siamesisches Dodekaeder engl.: Snub disphenoid Für eine Kantenlänge a gilt: $A = 3 \sqrt{3}\, a^2$; $V = 0.859494\ldots a^3$
J_{85}		Gekürztes quadratisches Antiprisma engl.: Snub square antiprism
J_{86}		Sphenocorona engl.: Sphenocorona
J_{87}		Erhöhtes Sphenocorona engl.: Augmented sphenocorona
J_{88}		Sphenomegacorona engl.: Sphenomegacorona
J_{89}		Hebesphenomegacorona engl.: Hebesphenomegacorona
J_{90}		Disphenocingulum engl.: Disphenocingulum
J_{91}		Bilunabirotunda engl.: Bilunabirotunda
J_{92}		Dreiseitige Hebesphenorotunda engl.: Triangular hebesphenorotunda

Kuppel



Unter einer n-seitigen Kuppel versteht man ein Polyeder, dessen Mantel aus sich abwechselnden n Dreiecken und n Rechtecken, die Deckfläche aus einem regelmäßigen n-Eck und die Grundfläche aus einem regelmäßigen 2n-Eck besteht.
Abbildung: 4seitige Kuppel
Nur für n = 3, 4 und 5 können die begrenzenden Dreiecke gleichseitig und die Rechtecke Quadrate sein.Die Koordinaten der Ecken der Grundfläche sind

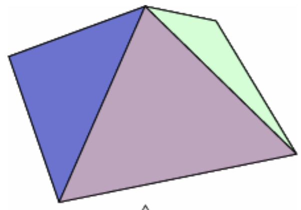
$$(R \cos [\pi (2k+1) / (2n)] \;;\; R \sin [\pi (2k+1) / (2n)] \;;\; 0)$$

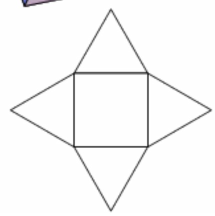
der Deckfläche $(r \cos [2k \pi / n] \;;\; R \sin [2k \pi / n] \;;\; z)$
wobei R der Umkreis der Grundfläche und r der Umkreis der Deckfläche sind.

$$R = a/2 \csc (\pi / (2n)) \qquad\qquad r = a/2 \csc (\pi / n)$$

Johnson Polyeder J_1

Quadratische Pyramide





engl. Square Pyramide, Pyramide carrée
Ecken: 5 , Flächen: 5 , Kanten: 8 , selbstduales Polyeder
für Seitenlänge a:

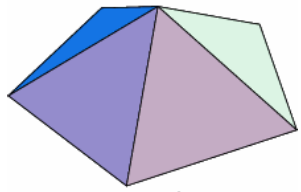
- Höhe der Pyramide $h = 1/2 \sqrt{2}\, a \approx 0{,}707106\, a$
- Umkugelradius $R = 1/2 \sqrt{2}\, a \approx 0{,}707106\, a$
- Mittelkugelradius $\rho = a/2 \approx 0{,}5\, a$

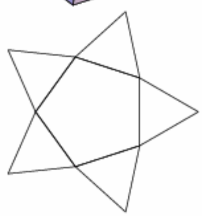
Für eine Inkugel, die alle Dreiecksseiten berührt, wird

- Inkugelradius $r_3 = a/6 \sqrt{6} \approx 0{,}4082483\, a$
- Volumen $V = 1/6 \sqrt{2}\, a^3 \approx 0{,}235702\, a^3$
- Oberfläche $A = a^2 (\sqrt{3} + 1) \approx 2{,}73205\, a^2$
- Seitenflächenhöhe $h_s = \sqrt{3}\, a/4$
- isoperimetrischer Koeffizient $= \pi (3/2 \sqrt{3} - 5/2) = 0{,}308115\ldots$

Johnson Polyeder J_2

Fünfseitige regelmäßige Pyramide, Fünfeckige Pyramide





engl. Pentagonal pyramid
franz. Pyramide pentagonale
Ecken: 6 , Flächen: 6 (5 Dreiecke, 1 Fünfeck), Kanten: 10 , selbstduales Polyeder
Für eine Kantenlänge a wird

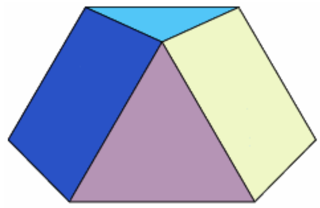
Umkugelradius $R = 1/4 \sqrt{(10 + 2 \sqrt{5})}\, a \approx 0{,}9510565\, a$
Mittelkugelradius $\rho = a/4 (\sqrt{5} + 1) \approx 0{,}809017\, a$

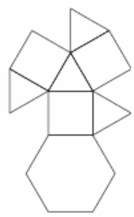
Für eine Inkugel, die alle Dreiecksseiten berührt, wird

Inkugelradius $r_3 = a/12 \sqrt{3} (3 + \sqrt{5}) \approx 0{,}7557613\, a$
Seitenhöhe $h_s = 1/2 \sqrt{3}\, a \approx 0{,}866025\, a$
Höhe $h = \sqrt{(1/2 - 1/10 \sqrt{5})}\, a \approx 0{,}52573111\, a$
Oberfläche $A = a^2/4 (5 \sqrt{3} + \sqrt{(5 (5 +2 \sqrt{5}))}) \approx 3{,}88554\, a^2$
Volumen $V = a^3/3 \sqrt{(1/10 (5 - \sqrt{5}))} \approx 0{,}175243\, a^3$
Seitenkante $a = h \sqrt{(5/2 + \sqrt{5}/2)} \approx 1{,}902113032\, h$

Johnson Polyeder J_3

Dreieckige Kuppel, Dreieckskuppel





engl. Triangular cupola
franz. Coupole hexagonale
Ecken: 9 , Flächen: 8 (4 Dreiecke, 3 Quadrate, 1 Sechseck), Kanten: 15
Polyeder entspricht einem halben Kuboktaeder
Für eine Kantenlänge a wird

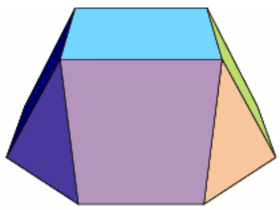
Umkugelradius $R = a$
Mittelkugelradius $\rho = a/2 \sqrt{3} \approx 0{,}8660254\, a$

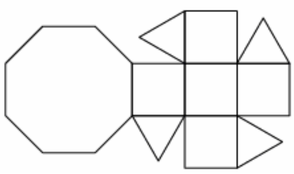
Für eine Inkugel, die alle Dreiecksseiten berührt, wird

Inkugelradius $r_3 = a/3 \sqrt{6} \approx 0{,}8164966\, a$
Inkugel die alle Quadrate berührt $r_4 = a/2 \sqrt{2} \approx 0{,}70710678\, a$
Oberfläche $A = a^2 (3 + 5/2 \sqrt{3}) \approx 7{,}33012\, a^2$
Volumen $V = 5 / (3 \sqrt{2})\, a^3 \approx 1{,}17851\, a^3$
Höhe $h = \sqrt{(2/3)}\, a \approx 0{,}816496580\, a$
Koordinaten der unteren 6 Ecken $(\pm 1/2 \sqrt{3}, \pm 1/2, 0), (0,\pm 1,0)$
Koordinaten der oberen 3 Ecken $(1/\sqrt{3},0,\sqrt{(2/3)}), -(1/(2\sqrt{3}),\pm 1/2,\sqrt{(2/3)})$

Johnson Polyeder J_4

Quadratische Kuppel





engl. Square cupola
franz. Coupole octogonale
Ecken: 12 , Flächen: 10 (4 Dreiecke, 5 Quadrate, 1 Achteck), Kanten: 20
Polyeder entspricht einer Kappe eines Rhombenkuboktaeders

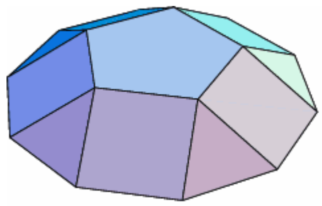
Umkugelradius $R = a/2 \sqrt{(5 + 2 \sqrt{2})} \approx 1{,}3989663\, a$
Mittelkugelradius $\rho = a/2 \sqrt{(4 + 2 \sqrt{2})} \approx 1{,}30656296\, a$

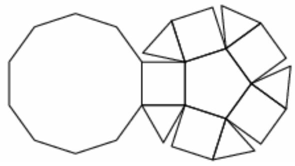
Für eine Inkugel, die alle Dreiecksseiten berührt, wird

Inkugelradius $r_3 = a/6 \sqrt{3} (3 + \sqrt{2}) \approx 1{,}2742737\, a$
Inkugel die alle Quadrate berührt $r_4 = a/2 \sqrt{(3 + 2 \sqrt{2})} \approx 1{,}2071068\, a$
Oberfläche $A = a^2 (2 \sqrt{2} + \sqrt{3} + 7) \approx 11{,}5604779\, a^2$
Mantelfläche $A_M = a^2 (\sqrt{3} + 4) \approx 5{,}73205\, a^2$
Volumen $V = a^3 (5/6 \sqrt{2} + 1) \approx 2{,}17851130\, a^3$
Höhe $h = a/\sqrt{2} \approx 0{,}707106781\, a$
Koordinaten der unteren 8 Ecken bei Kantenlänge a = 1: $(\pm 1/2 (1+\sqrt{2}), \pm 1/2, 0),(\pm 1/2,\pm 1/2 (1+\sqrt{2}),0)$
Koordinaten der oberen 4 Ecken $(\pm 1/\sqrt{2},0,1/\sqrt{2}), (0,\pm 1/\sqrt{2},1/\sqrt{2})$

Johnson Polyeder J_5

Fünfseitige Kuppel, Fünfeckige Kuppel, pentagonale Kuppel





engl.: Pentagonal cupola

Ecken: 15 , Flächen: 12 , Kanten: 25

Polyeder entspricht einer Kappe eines Rhombenikosidodekaeders

Umkugelradius $R = a/2 \sqrt{11 + 4 \sqrt{5}} \approx 2{,}2329505\ a$

Mittelkugelradius $\rho = a/2 \sqrt{10 + 4 \sqrt{5}} \approx 2{,}1762509\ a$

Für eine Inkugel, die alle Dreiecksseiten berührt, wird

Inkugelradius $r_3 = a/6 \sqrt{3}\ (3 + 2 \sqrt{5}) \approx 2{,}1570199\ a$

Inkugel die alle Quadrate berührt $r_4 = a/2\ (2 + \sqrt{5}) \approx 2{,}118034\ a$

Oberfläche $A = a^2/4\ (20+\sqrt{10\ (80+31 \sqrt{5} + \sqrt{2175 + 950 \sqrt{5}})}) \approx 16{,}5889\ a^2$

Volumen $V = a^3/6\ (5 + 4 \sqrt{5}) \approx 2{,}32404\ a^3$

Höhe $h = a \sqrt{5 - \sqrt{5}} / \sqrt{10} \approx 0{,}525731\ a$

Koordinaten der unteren 10 Ecken

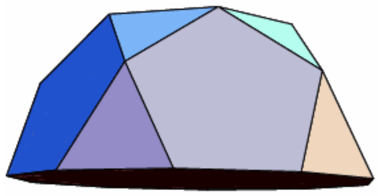
$(\pm [(1 + \sqrt{5}) \sqrt{5 + \sqrt{5}}] / (4 \sqrt{2})\ ;\ \pm 1/2\ ;\ 0)$, $(\pm [(1 + \sqrt{5}) \sqrt{5 - \sqrt{5}}] / (4 \sqrt{2})\ ;\ \pm (3 + \sqrt{5}) / 2\ ;\ 0)$
$(0\ ,\ \pm 1/2\ (1 + \sqrt{5})\ ;\ 0)$

Koordinaten der oberen 5 Ecken

$(\sqrt{5 + \sqrt{5}} / \sqrt{10}\ ,\ 0\ ,\ \sqrt{5 - \sqrt{5}} / \sqrt{10})$, $((\sqrt{5} - 1) \sqrt{5 + \sqrt{5}} / (4 \sqrt{10})\ ,\ \pm 1/4\ (1 + \sqrt{5})\ ,\ \sqrt{5 - \sqrt{5}} / \sqrt{10})$
$(-(\sqrt{5} + 1) \sqrt{5 + \sqrt{5}} / (4 \sqrt{10})\ ,\ \pm 1/2\ ,\ \sqrt{5 - \sqrt{5}} / \sqrt{10})$

Johnson Polyeder J_6

Fünfseitiges Runddick, Fünfeckige Rotunde, pentagonale Rotunde



engl. Pentagonal rotunda, franz. Rotonde décagonale

Ecken: 20 , Flächen: 17 , Kanten: 35

Dieses konvexe Polyeder besteht aus einem halben Ikosidodekaeder, aus 10 Dreiecken, 5 Fünfecken und einem Zehneck.

Bei einer Kantenlänge von a wird

Umkugelradius $R = a/2\ (1 + \sqrt{5}) \approx 1{,}618034\ a$

Mittelkugelradius $\rho = a/2 \sqrt{5 + 2 \sqrt{5}} \approx 1{,}5388418\ a$

Für eine Inkugel, die alle Dreiecksseiten berührt, wird

Inkugelradius $r_3 = a/6 \sqrt{3}\ (3 + \sqrt{5}) \approx 1{,}5115226\ a$

Inkugel die alle Fünfecke berührt $r_5 = a/5 \sqrt{25 + 10 \sqrt{5}} \approx 1{,}37638192\ a$

Höhe $h = \sqrt{1/5\ (5 + 2 \sqrt{5})}\ a \approx 1{,}37638\ a$

Oberfläche $A = 5/2\ (\sqrt{3} + \sqrt{26 + 58/\sqrt{5}})\ a^2 \approx 22{,}3471\ a^2$

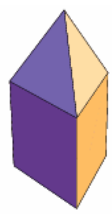
Volumen $V = 1/12\ (45 + 17 \sqrt{5})\ a^3 \approx 6{,}91776\ a^3$

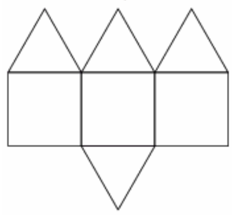
Exakte Punktkoordinaten

x	y	z			
±1/2·√(5+2·√5)	±1/2	0	±1/4·√(10+2·√5)	±(3+√5)/4	0
0	±(√(5)+1)/2	0	-1/20·√(250+110·√5)	±(√(5)+1)/4	1/10·√(50+10·√5)
1/20·√(50+10·√5)	±(3+√5)/4	1/10·√(50+10·√5)			
1/5·√(25+10·√5)	0	1/10·√(50+10·√5)			
-1/20·√(50-10·√5)	±(√(5)+1)/4	1/5·√(25+10·√5)			
-1/10·√(50+10·√5)	0	1/5·√(25+10·√5)			
1/10·√(25+10·√5)	±1/2	1/5·√(25+10·√5)			

Johnson Polyeder J_7

Verlängerte dreiseitige Pyramide





engl. Elongated triangular pyramid, franz. Pyramide triangulaire allongée

Ecken: 7 , Flächen: 7 , Kanten: 12 , selbstduales Polyeder

Volumen $V = a^3\ (1/12 \sqrt{2} + 1/4 \sqrt{3}) \approx 0{,}550863\ a^3$

Oberfläche $A = a^2\ (3 + \sqrt{3}) \approx 4{,}73205\ a^2$

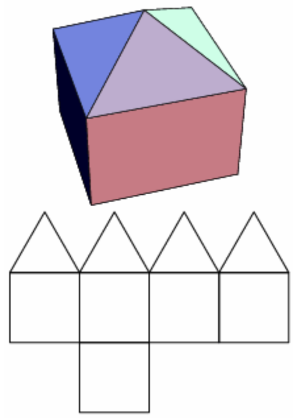
Höhe $h = a + a/3 \sqrt{6} \approx 1{,}8165\ a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
-√(3)/3	0	1/2
√(3)/6	-1/2	1/2
√(3)/6	1/2	1/2
0	0	1/2+√(6)/3
-√(3)/3	0	-1/2
√(3)/6	-1/2	-1/2
√(3)/6	1/2	-1/2

Johnson Polyeder J_8

Verlängerte quadratische Pyramide



engl. Elongated square pyramid, franz. Pyramide carrée allongée
Ecken: 9 , Flächen: 9 , Kanten: 16 , selbstduales Polyeder

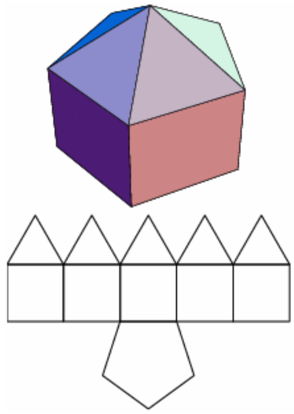
Höhe	$h = a + 1/2 \sqrt{2}\, a \approx 1{,}707106\, a$
Volumen	$V = (1 + 1/6 \sqrt{2})\, a^3 \approx 1{,}235702\, a^3$
Oberfläche	$A = a^2 (\sqrt{3} + 5) \approx 6{,}73205\, a^2$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z	x	y	z
-1/2	-1/2	1/2	1/2	-1/2	1/2
1/2	1/2	1/2	-1/2	1/2	1/2
0	0	1/2+√(2)/2	-1/2	-1/2	-1/2
1/2	-1/2	-1/2	1/2	1/2	-1/2
-1/2	1/2	-1/2	-1/2	-1/2	-1/2
1/2	1/2	1/2+√(2)/2			

Johnson Polyeder J_9

Verlängerte fünfseitige Pyramide



engl. Elongated pentagonal pyramid, franz. Pyramide pentagonale allongée
Ecken: 11 , Flächen: 11 , Kanten: 20 , selbstduales Polyeder

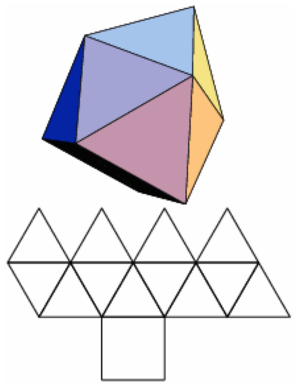
Volumen	$V = a^3 \sqrt{293/144 + 251/360 \sqrt{5}} \approx 1{,}89572\, a^3$
Oberfläche	$A = a^2/4\, (5 \sqrt{3} + \sqrt{5 (5 + 2 \sqrt{5})}) + 5 a^2 \approx 8{,}88554\, a^2$
Höhe	$h = a\, (1 + \sqrt{1/2 - 1/10 \sqrt{5}}) \approx 1{,}52573111\, a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
-1/10·√(25+10·√5)	-1/2	1/2
1/20·√(50-10·√5)	-(√(5)+1)/4	1/2
1/10·√(50+10·√5)	0	1/2
1/20·√(50-10·√5)	(√(5)+1)/4	1/2
-1/10·√(25+10·√5)	1/2	1/2
0	0	1/10·√(50-10·√5)+1/2
-1/10·√(25+10·√5)	-1/2	-1/2
1/20·√(50-10·√5)	-(√(5)+1)/4	-1/2
1/10·√(50+10·√5)	0	-1/2
1/20·√(50-10·√5)	(√(5)+1)/4	-1/2
-1/10·√(25+10·√5)	1/2	-1/2

Johnson Polyeder J_{10}

Verlängerte quadratische Drehpyramide



auch drehverlängerte quadratische Pyramide
engl. Gyroelongated square pyramid
franz. Pyramide carrée gyroallongée
Ecken: 9 , Flächen: 13 (12 Dreiecke, 1 Quadrat), Kanten: 20

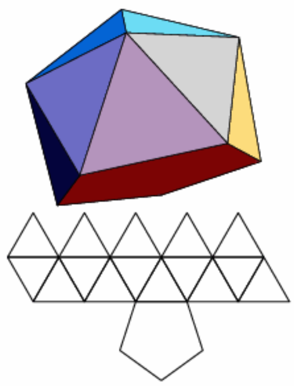
Oberfläche	$A = a^2 (\sqrt{5} + 2 \sqrt{3} + 2) \approx 7{,}70017\, a^2$
Mantelfläche	$A_M = a^2 (\sqrt{5} + 2 \sqrt{3} + 1) \approx 6{,}70017\, a^2$
Volumen	$V = a^3/3\, (\sqrt{4 + 3 \sqrt{2}} + 1) \approx 1{,}29033\, a^3$
Höhe	$h = a\, (1/2 \sqrt{2} + \sqrt[4]{2}) \approx 1{,}89631389\, a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z	x	y	z
-1/2	-1/2	-√(√8)/4	1/2	-1/2	-√(√8)/4
1/2	1/2	-√(√8)/4	-1/2	1/2	-√(√8)/4
0	-√(2)/2	√(√8)/4	√(2)/2	0	√(√8)/4
0	√(2)/2	√(√8)/4	-√(2)/2	0	√(√8)/4
0	0	√(2)/2+√(√8)/4			

Johnson Polyeder J_{11}

Verlängerte fünfseitige Drehpyramide



auch drehverlängerte fünfeckige Pyramide
engl. Gyroelongated pentagonal pyramid, franz. Pyramide pentagonale gyroallongée
Ecken: 11 , Flächen: 16 (15 Dreiecke, 1 Fünfeck), Kanten: 25
Polyeder entspricht einem Ikosaeder, dem eine Pyramide abgeschnitten wurde

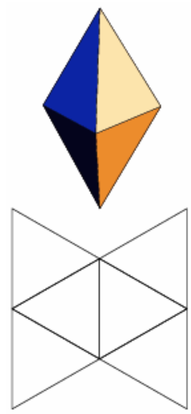
Umkugelradius	$R = a/4 \sqrt{10 + 2 \sqrt{5}} \approx 0{,}9510565\, a$
Mittelkugelradius	$\rho = a/4\, (1 + \sqrt{5}) \approx 0{,}809017\, a$

Für eine Inkugel, die alle Dreiecksseiten berührt, wird

Inkugelradius $r_3 = a/12\ (\sqrt{15} + 3\ \sqrt{3}) \approx 0{,}7557613\ a$
Inkugel die das Fünfeck berührt $r_5 = a/20\ \sqrt{(50 + 10\ \sqrt{5})} \approx 0{,}4253254\ a$
Oberfläche $A = a^2\ (5/2\ \sqrt{3} + \sqrt{(55/8\ \sqrt{5} + 425/16)}) \approx 10{,}8058\ a^2$
Mantelfläche $A_M = a^2\ (5/2\ \sqrt{3} + \sqrt{(25/8\ \sqrt{5} + 125/8)}) \approx 9{,}0854\ a^2$
Volumen $V = a^3\ ((5 + 2\sqrt{5})/6 + 1/12\ \sqrt{(25 + 10\sqrt{5})}) \approx 2{,}15218\ a^3$
Höhe $h = a\ (2/5\ \sqrt{5} + 1) \approx 1{,}37638192\ a$

Exakte Punktkoordinaten mit q = ±1

x	y	z
-q/10·√(25+10·√5)	-1/2	-q/20·√(50+10·√5)
q/20·√(50-10·√5)	-(√(5)+1)/4	-q/20·√(50+10·√5)
q/20·√(50-10·√5)	(√(5)+1)/4	-q/20·√(50+10·√5)
q/10·√(50+10·√5)	0	-q/20·√(50+10·√5)
-q/10·√(25+10·√5)	1/2	-q/20·√(50+10·√5)
0	0	√(10+2·√5)/4



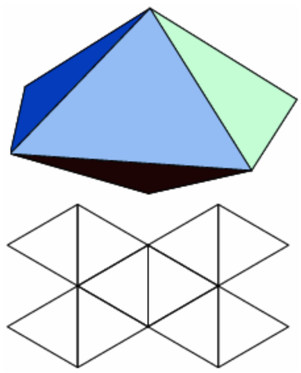
Johnson Polyeder J_{12}
Trigonale Dipyramide, Dreieckige Doppelpyramide

engl. Triangular dipyramid, franz. Bipyramide triangulaire
Ecken: 5 , Flächen: 6 , Kanten: 9

Ein Tetraeder wird an der Grundfläche gespiegelt. Das Tetraeder und sein Bild bilden diesen Körper. Das Polyeder ist dual zum dreiseitigen Prisma.
Volumen $V = a^3/6\ \sqrt{2} \approx 0{,}235702\ a^3$
Oberfläche $A = 7/4\ a^2\ \sqrt{3} \approx 3{,}03108\ a^2$
Höhe $h = 2a/3\ \sqrt{6} \approx 1{,}63299\ a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z						
-√3/3	0	0	√3/6	-1/2	0	√3/6	1/2	0
0	0	√6/3	0	0	-√6/3			

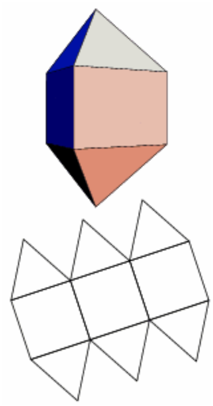


Johnson Polyeder J_{13}
Pentagonale Dipyramide, Fünfeckige Doppelpyramide

engl. Pentagonal dipyramid, franz. Bipyramide pentagonale
Ecken: 7 , Flächen: 10 , Kanten: 15
Für Kantenlängen a gilt:
Umkreis des Basisfünfecks $R = 1/10\ \sqrt{(50 + 10\ \sqrt{5})}\ a \approx 0{,}850650\ a$
Höhe des Körpers $h = 1/10\ \sqrt{(50 - 10\ \sqrt{5})}\ a \approx 0{,}525731\ a$
und damit $R / h = \phi$ (Goldenes Verhältnis)
Oberfläche $A = 5/2\ \sqrt{3}\ a^2 \approx 4{,}33012\ a^2$
Volumen $V = 1/12\ (5 + \sqrt{5})\ a^3 \approx 0{,}603005\ a^3$
Eine Fünfeckpyramide wird an der Grundfläche gespiegelt. Die Pyramide und ihr Spiegelbild bilden den Körper. Das Polyeder ist dual zum fünfseitigen Prisma.

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z			
-1/10·√(25+10·√5)	-1/2	0	1/20·√(50-10·√5)	-(√5+1)/4	0
1/10·√(50+10·√5)	0	0	1/20·√(50-10·√5)	(√5+1)/4	0
-1/10·√(25+10·√5)	1/2	0			
0	0	1/10·√(50-10·√5)			
0	0	-1/10·√(50-10·√5)			



Johnson Polyeder J_{14}
Verlängerte dreieckige Doppelpyramide

engl. Elongated triangular dipyramid, franz. Bipyramide triangulaire allongée
Ecken: 8 , Flächen: 9 , Kanten: 15
Polyeder ist dual zum dreiseitigen Doppelkegelstumpf
Volumen $V = a^3/6\ \sqrt{2} + a^3/4\ \sqrt{3} \approx 0{,}668714\ a^3$
Oberfläche $A = 7/4\ a^2\ \sqrt{3} + 3\ a^2 \approx 6{,}03108\ a^2$
Höhe $h = 2a/3\ \sqrt{6} + a \approx 2{,}63299\ a$

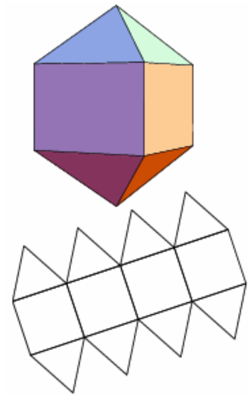
Exakte Punktkoordinaten

x	y	z			
-√(3)/3	0	1/2	√(3)/6	-1/2	1/2
√(3)/6	1/2	1/2	0	0	√(6)/3+1/2

0	0	-√(6)/3-1/2	-√(3)/3	0	-1/2
√(3)/6	-1/2	-1/2	√(3)/6	1/2	-1/2

Johnson Polyeder J_{15}

Verlängerte quadratische Doppelpyramide



engl. Elongated square dipyramid, franz. Bipyramide carrée allongée
Ecken: 10 , Flächen: 12 , Kanten: 20
Das Polyeder ist dual zum quadratischen Doppelkegelstumpf und kommt in der Natur in der Form von Zirkonkristallen vor. Das Polyeder ist ein einfaches Beispiel für einen Körper mit D4h-Symmetrie.

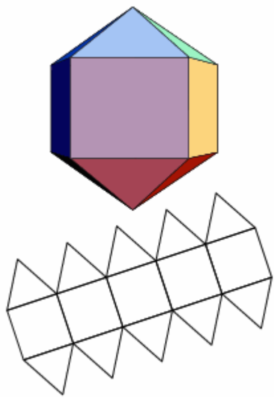
Volumen $V = a^3/3 \sqrt{2} + a^3 \approx 1{,}47140\ a^3$
Oberfläche $A = 2\ a^2 \sqrt{3} + 4\ a^2 \approx 7{,}46410\ a^2$
Höhe $h = a/2 \sqrt{2} + a \approx 1{,}70710\ a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z						
-1/2	-1/2	1/2	1/2	-1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
-1/2	1/2	1/2	0	0	1/2+√(2)/2	-1/2	-1/2	-1/2
1/2	-1/2	-1/2	1/2	1/2	-1/2	-1/2	1/2	-1/2
0	0	-1/2-√(2)/2						

Johnson Polyeder J_{16}

Verlängerte fünfseitige Doppelpyramide



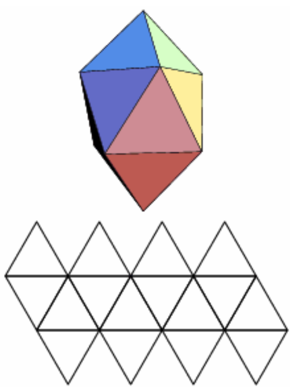
engl. Elongated pentagonal dipyramid, franz. Bipyramide pentagonale allongée
Ecken: 12 , Flächen: 15 , Kanten: 25
Polyeder ist dual zum fünfseitigen Doppelkegelstumpf.
Höhe $h = 1/10 \sqrt{50 - 10 \sqrt{5}}\ a + a \approx 1{,}525731\ a$
Oberfläche $A = 5/2 \sqrt{3}\ a^2 + 5a^2 \approx 9{,}33012\ a^2$
Volumen $V = (5 + \sqrt{5})\ a^3/12 + \sqrt{25 + 10 \sqrt{5}}\ a^3/4 \approx 2{,}32348\ a^3$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
-1/10·√(25+10·√5)	-1/2	1/2
1/20·√(50-10·√5)	-(√(5)+1)/4	1/2
1/10·√(50+10·√5)	0	1/2
1/20·√(50-10·√5)	(√(5)+1)/4	1/2
-1/10·√(25+10·√5)	1/2	1/2
0	0	1/10·√(50-10·√5)+1/2
-1/10·√(25+10·√5)	-1/2	-1/2
1/20·√(50-10·√5)	-(√(5)+1)/4	-1/2
1/10·√(50+10·√5)	0	-1/2
1/20·√(50-10·√5)	(√(5)+1)/4	-1/2
-1/10·√(25+10·√5)	1/2	-1/2
0	0	-1/10·√(50-10·√(5))-1/2

Johnson Polyeder J_{17}

Verlängerte quadratische Doppeldrehpyramide, Hexadekadeltaeder



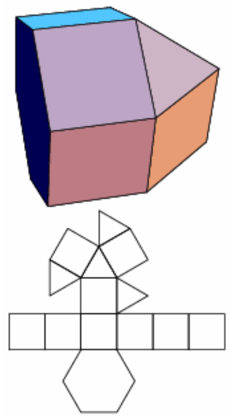
engl. Gyroelongated square dipyramid, franz. Bipyramide carrée gyroallongée, Hexadécadeltaèdre
Ecken: 10 , Flächen: 16 , Kanten: 24
Das Polyeder hat 16 gleichseitige Dreiecksflächen.
Bei Kantenlänge a wird
Höhe $h = (2/3 \sqrt{6} + \sqrt[4]{2})\ a + a \approx 2{,}82220027\ a$
Oberfläche $A = 4 \sqrt{3}\ a^2 \approx 6{,}92820\ a^2$
Volumen $V = \sqrt[4]{2} / 3\ (1 + \sqrt{2} + \sqrt[4]{2})\ a^3 \approx 1{,}42840\ a^3$

Bei diesem Deltaeder stehen sich zwei Quadrate gegenüber. Sie liegen parallel und sind gegeneinander um 45° verdreht. Verbindungsstücke dieser Quadrate sind acht Dreiecke, deren eine Seite auch eine Quadratseite ist und deren Spitze auf die gegenüberliegende Quadratecke zeigt. Die Dreiecke hängen oder sie stehen aufrecht. Auf beide Quadrate wird schließlich eine quadratische Pyramide gesetzt.

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z			
±1/2	-1/2	-√(√8)/4	±1/2	1/2	-√(√8)/4
0	±√(2)/2	√(√8)/4	±√(2)/2	0	√(√8)/4
0 0	±√(2)/2+√(√8)/4				

Johnson Polyeder J_{18}



Verlängerte dreieckige Kuppel

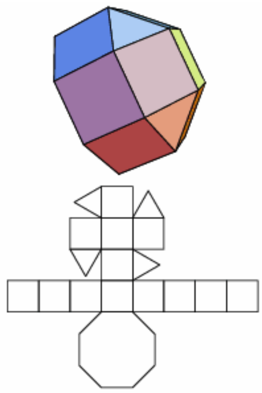
engl. Elongated triangular cupola, franz. Coupole hexagonale allongée
Ecken: 15 , Flächen: 14 , Kanten: 27

Oberfläche	$A = a^2 (3 + 5/2 \sqrt{3}) + 6 a^2 \approx 13{,}33012 a^2$
Volumen	$V = a^3 (5/6 \sqrt{2} + 3/2 \sqrt{3}) \approx 3{,}77658 a^3$
Höhe	$h = (\sqrt{2/3} + 1) a \approx 1{,}816496580 a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z	x	y	z
-1	0	-1/2	-1/2	-√(3)/2	-1/2
1/2	-√(3)/2	-1/2	1	0	-1/2
1/2	√(3)/2	-1/2	-1/2	√(3)/2	-1/2
-1	0	1/2	-1/2	-√(3)/2	1/2
1/2	-√(3)/2	1/2	1	0	1/2
1/2	√(3)/2	1/2	-1/2	√(3)/2	1/2
-1/2	-√(3)/6	1/2+√(6)/3	1/2	-√(3)/6	1/2+√(6)/3
0	√(3)/3	1/2+√(6)/3			

Johnson Polyeder J_{19}



Verlängerte quadratische Kuppel

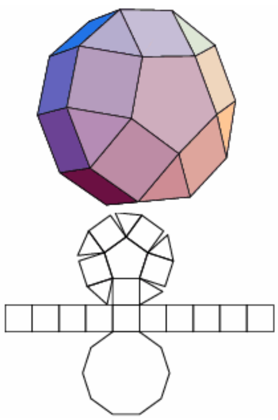
engl. Elongated square cupola, franz. Coupole octogonale allongée
Ecken: 20 , Flächen: 18 , Kanten: 36
Polyeder entspricht einem Rhombenkuboktaeder, dem eine quadratische Kuppel entfernt wurde

Oberfläche	$A = a^2 (2 \sqrt{2} + \sqrt{3} + 14) \approx 18{,}5604 a^2$
Volumen	$V = a^3 (17/6 \sqrt{2} + 3) \approx 7{,}00693842 a^3$
Höhe	$h = a + a/\sqrt{2} \approx 1{,}707106781 a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z	x	y	z
±(√(2)+1)/2	-1/2	-1/2	±(√(2)+1)/2	-1/2	1/2
±1/2	-(√(2)+1)/2	-1/2	±1/2	(√(2)+1)/2	-1/2
±1/2	-(√(2)+1)/2	1/2	±1/2	(√(2)+1)/2	1/2
±1/2	-1/2	(√(2)+1)/2	±1/2	1/2	(√(2)+1)/2
-(√(2)+1)/2	1/2	±1/2	(√(2)+1)/2	1/2	±1/2

Johnson Polyeder J_{20}



Verlängerte fünfseitige Kuppel

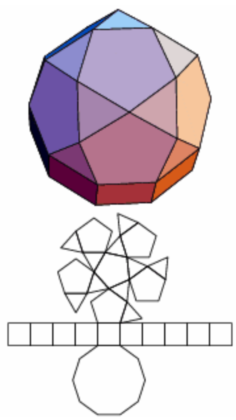
engl. Elongated pentagonal cupola, franz. Coupole décagonale allongée
Ecken: 25 , Flächen: 22 , Kanten: 45
Polyeder entspricht dem Johnson Polyeder J_{38}, dem eine fünfseitige Kuppel entfernt wurde

Oberfläche $A = a^2/4 (20+\sqrt{10 (80+31 \sqrt{5} + \sqrt{2175 + 950 \sqrt{5}})}) + 10 a^2$
$\approx 26{,}5889 a^2$
Volumen $V = a^3/6 (5 + 4 \sqrt{5}) + \sqrt{25/2 \sqrt{5} + 125/4}\, a^3 \approx 10{,}0182 a^3$
Höhe $h = a \sqrt{5 - \sqrt{5}} / \sqrt{10} + a \approx 1{,}525731 a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
±1/2·√(5+2·√5)	±1/2	±1/2
±1/4·√(10+2·√5)	±(3+√(5))/4	±1/2
1/10·√(25+10·√5)	±1/2	1/2+1/10·√(50-10·√5)
-1/20·√(50-10·√5)	±(√(5)+1)/4	1/2+1/10·√(50-10·√5)
0	±(√(5)+1)/2	-1/2
0	±(√(5)+1)/2	1/2
-1/10·√(50+10·√5)	0	1/2+1/10·√(50-10·√5)

Johnson Polyeder J_{21}



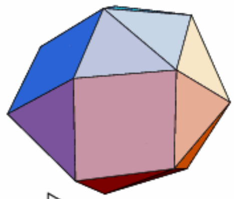
Verlängerte fünfseitige Rotunde

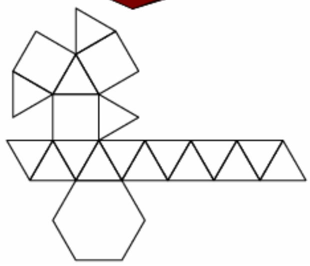
engl. Elongated pentagonal rotunda, franz. Rotonde décagonale allongée
Ecken: 30 , Flächen: 27 , Kanten: 55
Polyeder entspricht dem Johnson Polyeder J_{42}, dem eine fünfseitige Rotunde entfernt wurde

Höhe	$h = \sqrt{1/5 (5 + 2 \sqrt{5})}\, a + a \approx 2{,}37638 a$
Oberfläche	$A = 5/2 (\sqrt{3} + \sqrt{26 + 58/\sqrt{5}}) a^2 + 10 a^2 \approx 32{,}3471 a^2$
Volumen	$V = 1/12 (45 + 17\sqrt{5}) a^3 + \sqrt{25/2 \sqrt{5} +125/4}\, a^3 \approx 14{,}6119 a^3$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
±1/2·√(5+2·√5)	±1/2	±1/2
±1/4·√(10+2·√5)	±(3+√5)/4	±1/2
0	±(√(5)+1)/2	±1/2
-1/20·√(250+110·√5)	±(√(5)+1)/4	1/2+1/10·√(50+10·√5)
-1/20·√(50-10·√5)	±(√(5)+1)/4	1/2+1/5·√(25+10·√5)
1/10·√(25+10·√5)	±1/2	1/2+1/5·√(25+10·√5)
1/20·√(50+10·√5)	±(3+√5)/4	1/2+1/10·√(50+10·√5)
-1/10·√(50+10·√5)	0	1/2+1/5·√(25+10·√5)
1/5·√(25+10·√5)	0	1/2+1/10·√(50+10·√5)





Johnson Polyeder J_{22}

Verlängerte dreiseitige Drehkuppel

engl. Gyroelongated triangular cupola, franz. Coupole hexagonale gyroallongée

Ecken: 15 , Flächen: 20 , Kanten: 33

Polyeder entspricht dem Johnson Polyeder J_{44}, dem eine dreiseitige Kuppel entfernt wurde

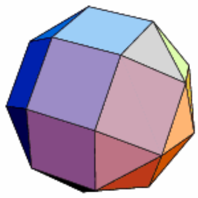
Oberfläche $A = a^2 (11/2 \sqrt{3} + 3) \approx 12{,}5262\ a^2$

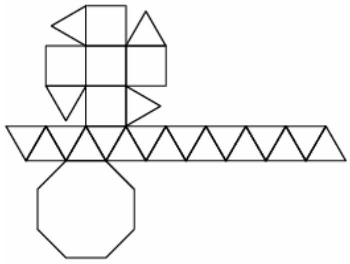
Volumen $V = a^3 (\sqrt{2 \sqrt{3} + 2} + 5/6 \sqrt{2}) \approx 3{,}51605309\ a^3$

Höhe $h = a (\sqrt{\sqrt{3} -1} +1/3 \sqrt{6}) \approx 1{,}67209625\ a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z			
±1	0	-1/2·√(√3-1)	±1/2	-√3/2	-1/2·√(√3-1)
±1/2	√3/2	-1/2·√(√3-1)	0	±1	1/2·√(√3-1)
±√3/2	-1/2	1/2·√(√3-1)	±√3/2	1/2	1/2·√(√3-1)
-√3/6	±1/2	√6/3+1/2·√(√3-1)	√3/3	0	√6/3+1/2·√(√3-1)





Johnson Polyeder J_{23}

Verlängerte quadratische Drehkuppel

engl. Gyroelongated square cupola, franz. Coupole octogonale gyroallongée

Ecken: 20 , Flächen: 26 , Kanten: 44

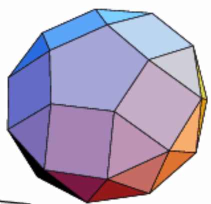
Oberfläche $A = a^2 (2 \sqrt{2} + 5 \sqrt{3} + 6) \approx 17{,}4886\ a^2$

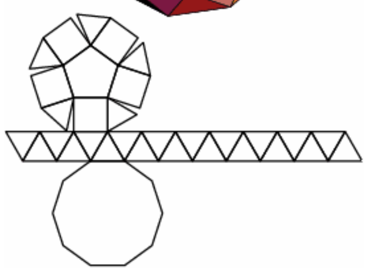
Volumen $V \approx 6{,}44646805243\ a^3$

Höhe $h = a (\sqrt{\sqrt{7/2 \sqrt{2} + 5} - 1 - \sqrt{2}} + 1/2 \sqrt{2}) \approx 1{,}56740235\ a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
±(√2+1)/2	-1/2	-√(1/2·√(20+14·√2)-√2-1)/2
±1/2	-(√2+1)/2	-√(1/2·√(20+14·√2)-√2-1)/2
±(√2+1)/2	1/2	-√(1/2·√(20+14·√2)-√2-1)/2
±1/2	(√2+1)/2	-√(1/2·√(20+14·√2)-√2-1)/2
±1/2·√(4+2·√2)	0	√(1/2·√(20+14·√2)-√2-1)/2
±1/2·√(2+√2)	-1/2·√(2+√2)	√(1/2·√(20+14·√2)-√2-1)/2
0	±1/2·√(4+2·√2)	√(1/2·√(20+14·√2)-√2-1)/2
±1/2·√(2+√2)	1/2·√(2+√2)	√(1/2·√(20+14·√2)-√2-1)/2
-1/4·√(4+2·√2)	-1/4·√(4-2·√2)	√(1/2·√(20+14·√2)-√2-1)/2+√2/2
1/4·√(4-2·√2)	-1/4·√(4+2·√2)	√(1/2·√(20+14·√2)-√2-1)/2+√2/2
1/4·√(4+2·√2)	1/4·√(4-2·√2)	√(1/2·√(20+14·√2)-√2-1)/2+√2/2
-1/4·√(4-2·√2)	1/4·√(4+2·√2)	√(1/2·√(20+14·√2)-√2-1)/2+√2/2





Johnson Polyeder J_{24}

Verlängerte fünfseitige Drehkuppel

engl. Gyroelongated pentagonal cupola, franz. Coupole décagonale gyroallongée

Ecken: 25 , Flächen: 32 , Kanten: 55

Oberfläche $A = a^2 (\sqrt{155/8 \sqrt{5} + 725/16} + 25/4 \sqrt{3} +5) \approx 25{,}2400038\ a^2$

Volumen $V \approx 9{,}07333319388\ a^3$

Höhe $h \approx 1{,}388128115\ a$

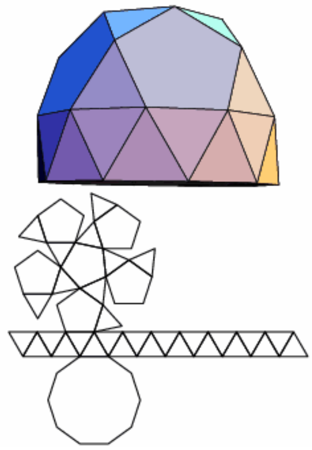
Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
0	±(√5+1)/2	-√(1/2·√(50+22·√5)-√5-2)/2
±1/2·√(5+2·√5)	±1/2	-√(1/2·√(50+22·√5)-√5-2)/2

±1/2	±1/2·√(5+2·√5)	√(1/2·√(50+22·√5)-√5-2)/2
±1/2	-1/10·√(25+10·√5)	√(√(50+22√5)/2-√5-2)/2+√(50-10√5)/10
±1/4·√(10+2·√5)	±(3+√5)/4	-√(1/2·√(50+22·√5)-√5-2)/2
±(√5+1)/2	0	√(1/2·√(50+22·√5)-√5-2)/2
±(3+√5)/4	±1/4·√(10+2·√5)	√(1/2·√(50+22·√5)-√5-2)/2
±(√5+1)/4	1/20·√(50-10·√5)	√(√(50+22√5)/2-√5-2)/2+√(50-10√5)/10
0	1/10·√(50+10·√5)	√(√(50+22√5)/2-√5-2)/2+√(50-10√5)/10

Johnson Polyeder J_{25}

Verlängerte fünfseitige Drehrotunde



engl. Gyroelongated pentagonal rotunda, franz. Rotonde décagonale gyroallongée

Ecken: 30 , Flächen: 37 , Kanten: 65

Oberfläche $A = a^2 \left(\sqrt{145/2\,\sqrt{2} + 325/2} + 15/2\,\sqrt{3}\right) \approx 31{,}007454\ a^2$

Volumen $V \approx 13{,}6670508436\ a^3$

Höhe $h \approx 2{,}238778924\ a$

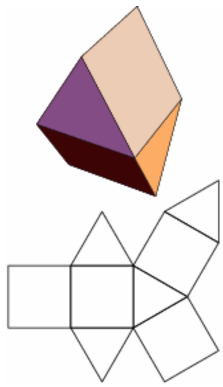
Exakte Punktkoordinaten

Hilfsgröße q = √(1/2·√(50+22·√5)-√5-2)

x	y	z
0	±(√5+1)/2	-q/2
0	-1/5·√(25+10·√5)	q/2+1/10·√(50+10·√5)
0	1/10·√(50+10·√5)	q/2+1/5·√(25+10·√5)
±1/2·√(5+2·√5)	±1/2	-q/2
±1/2	±1/2·√(5+2·√5)	q/2
±1/2	-1/10·√(25+10·√5)	q/2+1/5·√(25+10·√5)
±1/4·√(10+2·√5)	±(3+√5)/4	-q/2
±(√5+1)/2	0	q/2
±(√5+1)/4	1/20·√(250+110·√5)	q/2+1/10·√(50+10·√5)
±(√5+1)/4	1/20·√(50-10·√5)	q/2+1/5·√(25+10·√5)
±(3+√5)/4	±1/4·√(10+2·√5)	q/2
±(3+√5)/4	-1/20·√(50+10·√5)	q/2+1/10·√(50+10·√5)

Johnson Polyeder J_{26}

Dreh-Doppelgiebel, Gyrobifastigium



engl. Gyrobifastigium, franz. Gyrobiprisme triangulaire

Ecken: 8 , Flächen: 8 , Kanten: 14

Der Körper besteht aus 2 dreiseitigen, regelmäßgen Prismen.

Oberfläche $A = a^2 (\sqrt{3} + 4) \approx 5{,}7320508\ a^2$

Volumen $V = a^3/2\ \sqrt{3} \approx 0{,}86603\ a^3$

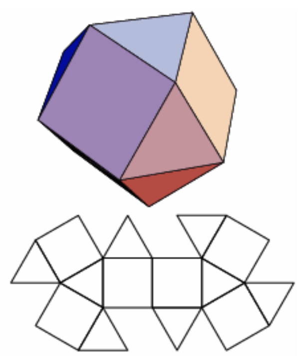
Höhe $h = a \cdot \sqrt{3} \approx 1{,}732050807\ a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z			
-√(3)/3	0	-1/2	√(3)/6	-1/2	-1/2
√(3)/6	1/2	-1/2	-√(3)/3	0	1/2
√(3)/6	-1/2	1/2	√(3)/6	1/2	1/2
2·√(3)/3	-1/2	0	2·√(3)/3	1/2	0

Johnson Polyeder J_{27}

Dreiseitige Doppelkuppel, Pseudokuboktaeder



engl. Triangular orthobicupola, franz. Bicoupole hexagonale, Orthobicoupole hexagonale, Pseudo-cuboctaèdre

Ecken: 12 , Flächen: 14 , Kanten: 24

Oberfläche $A = a^2 (2\sqrt{3} + 6) \approx 9{,}464101615\ a^2$

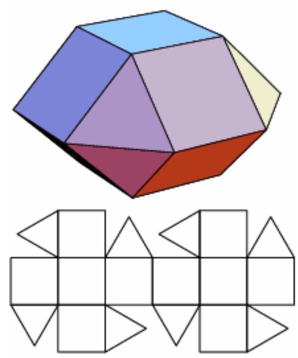
Volumen $V = 5/3\ a^3 \sqrt{2} \approx 2{,}35702260395\ a^3$

Höhe $h = 2a\ \sqrt{(2/3)} \approx 1{,}632993161\ a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z						
-1	0	0	-1/2	-√(3)/2	0	1/2	-√(3)/2	0
1	0	0	1/2	√(3)/2	0	-1/2	√(3)/2	0
1/2	-√(3)/6	√(6)/3	1/2	-√(3)/6	√(6)/3	0	√(3)/3	√(6)/3
-1/2	-√(3)/6	-√(6)/3	1/2	-√(3)/6	-√(6)/3	0	√(3)/3	-√(6)/3

Johnson Polyeder J_{28}
Quadratische Doppelkuppel



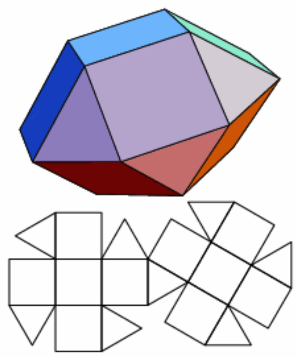
engl. Square orthobicupola, franz. Bicoupole octogonale, Orthobicoupole octogonale
Ecken: 16 , Flächen: 18 , Kanten: 32

Oberfläche	$A = a^2 (2 \sqrt{3} + 10) \approx 13{,}4641016\ a^2$
Volumen	$V = a^3 (5/3 \sqrt{2} + 2) \approx 4{,}357022603\ a^3$
Höhe	$h = a \sqrt{2} \approx 1{,}414213562\ a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z			
$-(\sqrt{2}+1)/2$	$-1/2$	0			
$-1/2$	$-(\sqrt{2}+1)/2$	0	$1/2$	$-(\sqrt{2}+1)/2$	0
$(\sqrt{2}+1)/2$	$-1/2$	0	$(\sqrt{2}+1)/2$	$1/2$	0
$1/2$	$(\sqrt{2}+1)/2$	0	$-1/2$	$(\sqrt{2}+1)/2$	0
$(-\sqrt{2}-1)/2$	$1/2$	0	$\pm 1/2$	$\pm 1/2$	$\pm \sqrt{2}/2$

Johnson Polyeder J_{29}
Quadratische gedrehte Doppelkuppel



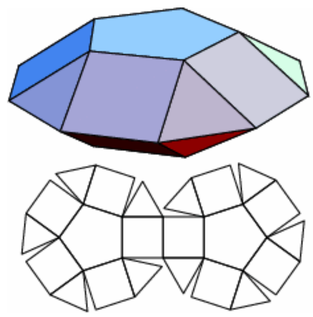
engl. Square gyrobicupola, franz. Gyrobicoupole octogonale
Ecken: 16 , Flächen: 18 , Kanten: 32

Oberfläche	$A = a^2 (2 \sqrt{3} + 10) \approx 13{,}4641016\ a^2$
Volumen	$V = a^3 (5/3 \sqrt{2} + 2) \approx 4{,}357022603\ a^3$
Höhe	$h = a \sqrt{2} \approx 1{,}414213562\ a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z			
$-(\sqrt{2}+1)/2$	$-1/2$	0	$-1/2$	$-(\sqrt{2}+1)/2$	0
$1/2$	$-(\sqrt{2}+1)/2$	0	$(\sqrt{2}+1)/2$	$-1/2$	0
$(\sqrt{2}+1)/2$	$1/2$	0	$1/2$	$(\sqrt{2}+1)/2$	0
$-1/2$	$(\sqrt{2}+1)/2$	0	$(-\sqrt{2}-1)/2$	$1/2$	0
$\pm 1/2$	$\pm 1/2$	$\sqrt{2}/2$	$\pm \sqrt{2}/2$	0	$-\sqrt{2}/2$
0	$\pm \sqrt{2}/2$	$-\sqrt{2}/2$			

Johnson Polyeder J_{30}
Fünfseitige Doppelkuppel



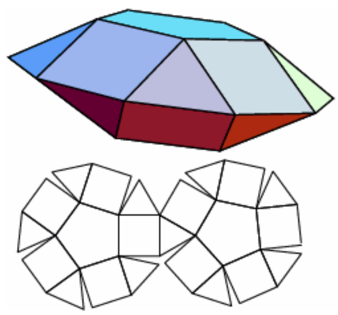
engl. Pentagonal orthobicupola, franz. Bicoupole décagonale, Orthobicoupole décagonale
Ecken: 20 , Flächen: 22 , Kanten: 40

Oberfläche	$A = a^2 (\sqrt{(5/2 \sqrt{5} + 25/4)} + 5/2 \sqrt{3} + 10) \approx 17{,}7710818\ a^2$
Volumen	$V = a^3 (4/3 \sqrt{5} + 5/3) \approx 4{,}648090636\ a^3$
Höhe	$h = 2a \sqrt{(5 - \sqrt{5})} / \sqrt{10} \approx 1{,}051462\ a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
$\pm 1/2 \cdot \sqrt{(5+2 \cdot \sqrt{5})}$	$-1/2$	0
$\pm 1/2 \cdot \sqrt{(5+2 \cdot \sqrt{5})}$	$1/2$	0
$\pm 1/4 \cdot \sqrt{(10+2 \cdot \sqrt{5})}$	$-(3+\sqrt{5})/4$	0
$\pm 1/4 \cdot \sqrt{(10+2 \cdot \sqrt{5})}$	$(3+\sqrt{5})/4$	0
0	$\pm(\sqrt{5}+1)/2$	0
$-1/10 \cdot \sqrt{(25+10 \cdot \sqrt{5})}$	$\pm 1/2$	$1/10 \cdot \sqrt{(50-10 \cdot \sqrt{5})}$
$1/10 \cdot \sqrt{(50+10 \cdot \sqrt{5})}$	0	$\pm 1/10 \cdot \sqrt{(50-10 \cdot \sqrt{5})}$
$-1/10 \cdot \sqrt{(25+10 \cdot \sqrt{5})}$	$\pm 1/2$	$-1/10 \cdot \sqrt{(50-10 \cdot \sqrt{5})}$
$1/20 \cdot \sqrt{(50-10 \cdot \sqrt{5})}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$1/10 \cdot \sqrt{(50-10 \cdot \sqrt{5})}$
$1/20 \cdot \sqrt{(50-10 \cdot \sqrt{5})}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$-1/10 \cdot \sqrt{(50-10 \cdot \sqrt{5})}$

Johnson Polyeder J_{31}
Fünfseitige gedrehte Doppelkuppel



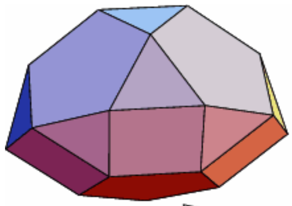
engl. Pentagonal gyrobicupola, franz. Gyrobicoupole décagonale
Ecken: 20 , Flächen: 22 , Kanten: 40

Oberfläche	$A = a^2 (\sqrt{(5/2 \sqrt{5} + 25/4)} + 5/2 \sqrt{3} + 10) \approx 17{,}7710818\ a^2$
Volumen	$V = a^3 (4/3 \sqrt{5} + 5/3) \approx 4{,}648090636\ a^3$
Höhe	$h = 2a \sqrt{(5 - \sqrt{5})} / \sqrt{10} \approx 1{,}051462\ a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
$\pm 1/2 \cdot \sqrt{(5+2 \cdot \sqrt{5})}$	$-1/2$	0

±1/2·√(5+2·√5)	1/2	0
±1/4·√(10+2·√5)	-(3+√5)/4	0
±1/4·√(10+2·√5)	(3+√5)/4	0
0	±(√5+1)/2	0
-1/10·√(25+10·√5)	±1/2	1/10·√(50-10·√5)
1/10·√(50+10·√5)	0	±1/10·√(50-10·√5)
-1/10·√(25+10·√5)	±1/2	-1/10·√(50-10·√5)
1/20·√(50-10·√5)	±(√5+1)/4	1/10·√(50-10·√5)
1/20·√(50-10·√5)	±(√5+1)/4	-1/10·√(50-10·√5)



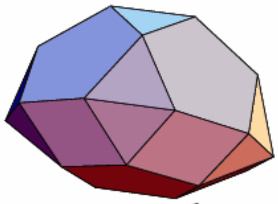
Johnson Polyeder J_{32}

Fünfseitige Kuppelrotunde

engl. Pentagonal orthocupolarontunda, franz. Coupole-rotonde décagonale, Orthocoupole-rotonde décagonale
Ecken: 25 , Flächen: 27 , Kanten: 50
Oberfläche $A = a^2 (\sqrt{245/8 \sqrt{5} + 1225/16} + 15/4 \sqrt{3} + 5) \approx 23{,}538532\ a^2$
Volumen $V = a^3 (25/12 \sqrt{5} + 55/12) \approx 9{,}241808286\ a^3$
Höhe $h = a \sqrt{1/2 \sqrt{5} + 5/2} \approx 1{,}90211303\ a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z			
±1/2·√(5+2·√5)	-1/2	0	±1/2·√(5+2·√5)	1/2	0
±1/4·√(10+2·√5)	-(3+√5)/4	0	±1/4·√(10+2·√5)	(3+√5)/4	0
0	±(√5+1)/2	0			
-1/20·√(250+110·√5)	±(√5+1)/4	1/10·√(50+10·√5)			
1/20·√(50+10·√5)	±(3+√5)/4	1/10·√(50+10·√5)			
-1/20·√(50-10·√5)	±(√5+1)/4	1/5·√(25+10·√5)			
-1/20·√(50-10·√5)	±(√5+1)/4	-1/10·√(50-10·√5)			
1/10·√(25+10·√5)	±1/2	1/5·√(25+10·√5)			
-1/10·√(50+10·√5)	0	1/5·√(25+10·√5)			
-1/10·√(50+10·√5)	0	-1/10·√(50-10·√5)			
1/10·√(25+10·√5)	±1/2	-1/10·√(50-10·√5)			
1/5·√(25+10·√5)	0	1/10·√(50+10·√5)			



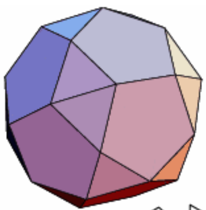
Johnson Polyeder J_{33}

Fünfseitige gedrehte Kuppelrotunde

engl. Pentagonal gyrocupolarotunda, franz. Gyrocoupole-rotonde décagonale
Ecken: 25 , Flächen: 27 , Kanten: 50
Oberfläche $A = a^2 (\sqrt{245/8 \sqrt{5} + 1225/16} + 15/4 \sqrt{3} + 5) \approx 23{,}538532\ a^2$
Volumen $V = a^3 (25/12 \sqrt{5} + 55/12) \approx 9{,}241808286\ a^3$
Höhe $h = a \sqrt{1/2 \sqrt{5} + 5/2} \approx 1{,}90211303\ a$

Exakte Punktkoordinaten

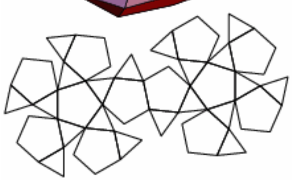
x	y	z
±1/2·√(5+2·√5)	-1/2	0
±1/2·√(5+2·√5)	1/2	0
±1/4·√(10+2·√5)	-(3+√5)/4	0
±1/4·√(10+2·√5)	(3+√5)/4	0
0	±(√5+1)/2	0
-1/20·√(250+110·√5)	±(√5+1)/4	1/10·√(50+10·√5)
1/20·√(50+10·√5)	±(3+√5)/4	1/10·√(50+10·√5)
-1/20·√(50-10·√5)	±(√5+1)/4	1/5·√(25+10·√5)
-1/20·√(50-10·√5)	±(√5+1)/4	-1/10·√(50-10·√5)
1/10·√(25+10·√5)	±1/2	1/5·√(25+10·√5)
-1/10·√(50+10·√5)	0	1/5·√(25+10·√5)
-1/10·√(50+10·√5)	0	-1/10·√(50-10·√5)
1/10·√(25+10·√5)	±1/2	-1/10·√(50-10·√5)
1/5·√(25+10·√5)	0	1/10·√(50+10·√5)



Johnson Polyeder J_{34}

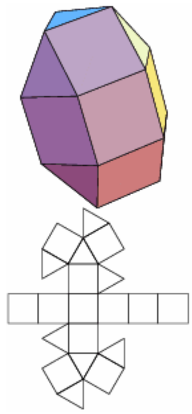
Fünfseitige Doppelrotunde, Pseudoikosidodekaeder

engl. Pentagonal orthobirotunda, franz. Birotonde décagonale, Pseudo-icosidodécaèdre
Ecken: 30 , Flächen: 32 , Kanten: 60
Oberfläche $A = a^2 (\sqrt{90 \sqrt{5} +225} +5 \sqrt{3}) \approx 29{,}305982\ a^2$
Volumen $V = a^3 (17/6 \sqrt{5} + 15/2) \approx 13{,}83552593\ a^3$
Höhe $h = a \sqrt{8/5 \sqrt{5} + 4} \approx 2{,}75276384\ a$



Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
±1/2·√(5+2·√5)	-1/2	0
±1/2·√(5+2·√5)	1/2	0
±1/4·√(10+2·√5)	-(3+√5)/4	0
±1/4·√(10+2·√5)	(3+√5)/4	0
0	±(√5+1)/2	0
-1/20·√(250+110·√5)	±(√5+1)/4	1/10·√(50+10·√5)
-1/20·√(50-10·√5)	±(√5+1)/4	1/5·√(25+10·√5)
-1/20·√(50-10·√5)	±(√5+1)/4	-1/5·√(25+10·√5)
-1/20·√(250+110·√5)	±(√5+1)/4	-1/10·√(50+10·√5)
1/20·√(50+10·√5)	±(3+√5)/4	1/10·√(50+10·√5)
1/20·√(50+10·√5)	±(3+√5)/4	-1/10·√(50+10·√5)
1/5·√(25+10·√5)	0	±1/10·√(50+10·√5)
-1/10·√(50+10·√5)	0	±1/5·√(25+10·√5)
1/10·√(25+10·√5)	±1/2	±1/5·√(25+10·√5)



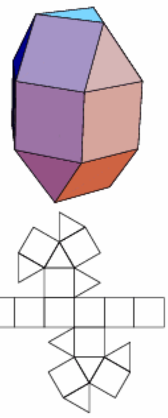
Johnson Polyeder J_{35}
Verlängerte dreiseitige Doppelkuppel

engl. Elongated triangular orthobicupola, franz. Bicoupole hexagonale allongée, Orthobicoupole hexagonale allongée
Ecken: 18 , Flächen: 20 , Kanten: 36

Oberfläche $A = a^2 (2 \sqrt{3} + 12) \approx 15{,}464101\ a^2$
Volumen $V = a^3 (5/3 \sqrt{2} + 3/2 \sqrt{3}) \approx 4{,}955098815\ a^3$
Höhe $h = (2/3 \sqrt{6} + 1)\ a \approx 2{,}63299316\ a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z	x	y	z
±1	0	1/2	±1/2	±√3/2	±1/2
±1/2	-√3/6	1/2+√6/3	±1/2	-√3/6	-1/2-√6/3
0	√3/3	±(1/2+√6/3)			



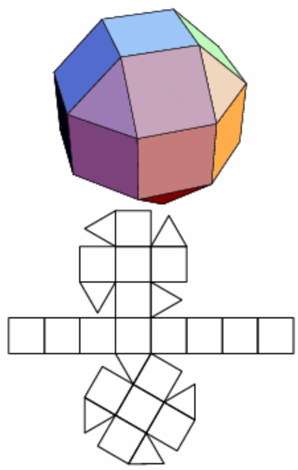
Johnson Polyeder J_{36}
Verlängerte dreiseitige Drehdoppelkuppel

engl. Elongated triangular gyrobicupola, franz. Gyrobicoupole hexagonale allongée
Ecken: 18 , Flächen: 20 , Kanten: 36

Oberfläche $A = a^2 (2 \sqrt{3} + 12) \approx 15{,}464101\ a^2$
Volumen $V = a^3 (5/3 \sqrt{2} + 3/2 \sqrt{3}) \approx 4{,}955098815\ a^3$
Höhe $h = (2/3 \sqrt{6} + 1)\ a \approx 2{,}63299316\ a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z	x	y	z
±1	0	±1/2	±1/2	±√3/2	±1/2
±1/2	-√3/6	1/2+√6/3	±1/2	√3/6	-1/2-√6/3
0	√3/3	1/2+√6/3	0	-√3/3	-1/2-√6/3



Johnson Polyeder J_{37}
Verlängerte quadratische Drehdoppelkuppel

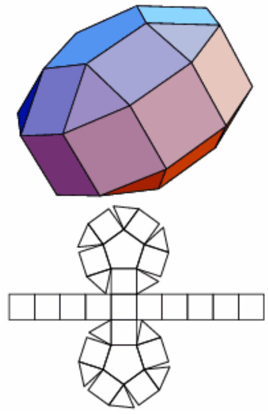
engl. Elongated square gyrobicupola, franz. Gyrobicoupole octogonale allongée, Pseudo-rhombicuboctaèdre; Ecken: 24 , Flächen: 26 , Kanten: 48
Dieser Körper ist kein uniformes Polyeder und kein Archimedisches Polyeder, da die Kanten längs des "Äquators" von denen an der "Spitze" unterschieden werden können.
Das Polyeder wird auch Millers Körper bzw. Pseudorhombenkuboktaeder genannt.

Oberfläche $A = a^2 (2 \sqrt{3} + 18) \approx 21{,}464101\ a^2$
Volumen $V = a^3 (5/3 \sqrt{2} + 2) \approx 4{,}357022603\ a^3$
Höhe $h = (\sqrt{2} + 1)\ a \approx 2{,}41421356\ a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z	x	y	z
±1/2	-(√2+1)/2	-1/2			
±(√2+1)/2	-1/2	-1/2			
±(√2+1)/2	1/2	-1/2	±(√2+1)/2	-1/2	1/2
±(√2+1)/2	1/2	1/2	±√2/2	0	-(√2+1)/2
±1/2	(√2+1)/2	-1/2	±1/2	-(√2+1)/2	1/2
±1/2	(√2+1)/2	1/2	±1/2	-1/2	(√2+1)/2
±1/2	1/2	(√2+1)/2	0	±√2/2	-(√2+1)/2

Johnson Polyeder J_{38}



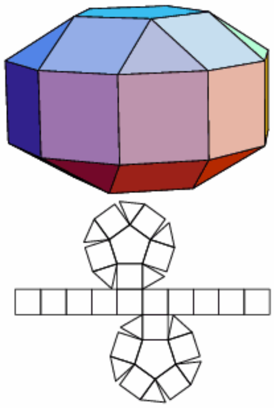
Verlängerte fünfseitige Doppelkuppel

engl. Elongated pentagonal orthobicupola, franz. Bicoupole décagonale allongée, Orthobicoupole décagonale allongée; Ecken: 30 , Flächen: 32 , Kanten: 60

Oberfläche	$A = a^2 (\sqrt{5/2 \sqrt{5} + 25/4} + 5/2 \sqrt{3} + 20) \approx 27{,}7710818\ a^2$
Volumen	$V = a^3 (\sqrt{25/2 \sqrt{5} + 125/4} + 4/3 \sqrt{5} + 5/3) \approx 12{,}34229947\ a^3$
Höhe	$h = (\sqrt{2 - 2/5 \sqrt{5}} + 1)\ a \approx 2{,}05146222\ a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
±1/2·√(5+2·√2)	-1/2	-1/2
±1/2·√(5+2·√2)	1/2	-1/2
±1/2·√(5+2·√2)	-1/2	1/2
±1/2·√(5+2·√2)	1/2	1/2
±1/4·√(10+2·√2)	-(3+√2)/4	-1/2
±1/4·√(10+2·√2)	(3+√2)/4	-1/2
±1/4·√(10+2·√2)	(-3-√2)/4	1/2
±1/4·√(10+2·√2)	(3+√2)/4	1/2
0	±(√2+1)/2	-1/2
0	±(√2+1)/2	1/2
-1/10·√(50+10·√2)	0	±(1/2+1/10·√(50-10·√2))
1/10·√(25+10·√2)	±1/2	1/2+1/10·√(50-10·√2)
1/10·√(25+10·√2)	±1/2	-1/2-1/10·√(50-10·√2)
-1/20·√(50-10·√2)	±(√2+1)/4	1/2+1/10·√(50-10·√2)
-1/20·√(50-10·√2)	±(√2+1)/4	-1/2-1/10·√(50-10·√2)



Johnson Polyeder J_{39}

Verlängerte fünfseitige Drehdoppelkuppel

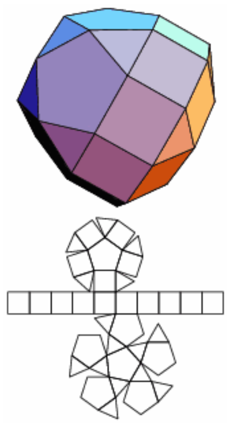
engl. Elongated pentagonal gyrobicupola, franz. Gyrobicoupole décagonale allongée

Ecken: 30 , Flächen: 32 , Kanten: 60

Oberfläche	$A = a^2 (\sqrt{5/2 \sqrt{5} + 25/4} + 5/2 \sqrt{3} + 20) \approx 27{,}7710818\ a^2$
Volumen	$V = a^3 (\sqrt{25/2 \sqrt{5} + 125/4} + 4/3 \sqrt{5} + 5/3) \approx 12{,}34229947\ a^3$
Höhe	$h = (\sqrt{2 - 2/5 \sqrt{5}} + 1)\ a \approx 2{,}05146222\ a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
±1/2·√(5+2·√2)	±1/2	±1/2
±1/4·√(10+2·√2)	±(3+√2)/4	±1/2
0	±(√2+1)/2	±1/2
-1/10·√(50+10·√2)	0	1/2+1/10·√(50-10·√2)
1/10·√(50+10·√2)	0	-1/2-1/10·√(50-10·√2)
1/10·√(25+10·√2)	±1/2	1/2+1/10·√(50-10·√2)
-1/10·√(25+10·√2)	±1/2	-1/2-1/10·√(50-10·√2)
-1/20·√(50-10·√2)	±(√2+1)/4	1/2+1/10·√(50-10·√2)
1/20·√(50-10·√2)	±(√2+1)/4	-1/2-1/10·√(50-10·√2)



Johnson Polyeder J_{40}

Verlängerte fünfseitige Kuppelrotunde

engl. Elongated pentagonal orthocupolarotunda, franz. Coupole-rotonde décagonale allongée, Orthocoupole-rotonde décagonale allongée

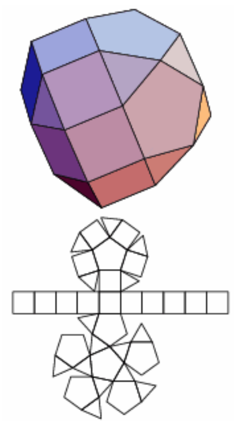
Ecken: 35 , Flächen: 37 , Kanten: 70

Oberfläche	$A = a^2 (\sqrt{245/8 \sqrt{5} + 1225/16} + 15/4 \sqrt{3} + 15) \approx 33{,}5385323\ a^2$
Volumen	$V = a^3 (\sqrt{25/2 \sqrt{5} + 125/4} + 25/12 \sqrt{5} + 55/12) \approx 16{,}93601712\ a^3$
Höhe	$h = a \sqrt{1/2 \sqrt{5} + 5/2} + a \approx 2{,}90211303\ a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
±1/2·√(5+2·√5)	±1/2	±1/2
±1/4·√(10+2·√5)	±(3+√5)/4	±1/2
0	±(√5+1)/2	±1/2
-1/20·√(50-10·√5)	±(√5+1)/4	1/2+1/5·√(25+10·√5)
-1/20·√(50-10·√5)	±(√5+1)/4	-1/2-1/10·√(50-10·√5)
1/20·√(50+10·√5)	±(3+√5)/4	1/2+1/10·√(50+10·√5)
-1/20·√(250+110·√5)	±(√5+1)/4	1/2+1/10·√(50+10·√5)
-1/10·√(50+10·√5)	0	±(1/2+1/5·√(25+10·√5))

1/10·√(25+10·√5)	±1/2	1/2+1/5·√(25+10·√5)
1/10·√(25+10·√5)	±1/2	-1/2-1/10·√(50-10·√5)
1/5·√(25+10·√5)	0	1/2+1/10·√(50+10·√5)



Johnson Polyeder J_{41}

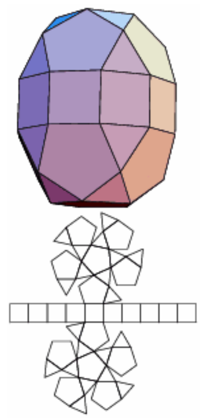
Verlängerte fünfseitige Drehkuppelrotunde

engl.: Elongated pentagonal gyrocupolarotunda, franz. Gyrocoupole-rotonde décagonale allongée
Ecken: 35 , Flächen: 37 , Kanten: 70

Oberfläche	$A = a^2 (\sqrt{245/8 \sqrt{5} + 1225/16} + 15/4 \sqrt{3} + 15) \approx 33{,}5385323\ a^2$	
Volumen	$V = a^3 (\sqrt{25/2 \sqrt{5} + 125/4} + 25/12 \sqrt{5} + 55/12) \approx 16{,}93601712\ a^3$	
Höhe	$h = a \sqrt{1/2 \sqrt{5} + 5/2} + a \approx 2{,}90211303\ a$	

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
±1/2·√(5+2·√5)	±1/2	±1/2
±1/4·√(10+2·√5)	±(3+√5)/4	±1/2
0	±(√5+1)/2	±1/2
-1/20·√(250+110·√5)	±(√5+1)/4	1/2+1/10·√(50+10·√5)
1/20·√(50+10·√5)	±(3+√5)/4	1/2+1/10·√(50+10·√5)
-1/20·√(50-10·√5)	±(√5+1)/4	1/2+1/5·√(25+10·√5)
1/20·√(50-10·√5)	±(√5+1)/4	-1/2-1/10·√(50-10·√5)
-(1/10)·√(50+10·√5)	0	±(1/2+1/5·√(25+10·√5))
1/10·√(25+10·√5)	±1/2	1/2+1/5·√(25+10·√5)
-1/10·√(25+10·√5)	±1/2	-1/2-1/10·√(50-10·√5)
1/5·√(25+10·√5)	0	1/2+1/10·√(50+10·√5)



Johnson Polyeder J_{42}

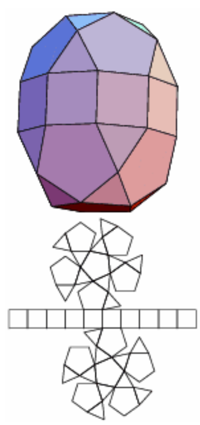
Verlängerte fünfseitige Doppelrotunde

engl. Elongated pentagonal orthobirotunda, franz. Birotonde décagonale allongée
Ecken: 40 , Flächen: 42 , Kanten: 80

Oberfläche	$A = a^2 (\sqrt{90 \sqrt{5} + 225} + 15/2 \sqrt{3}) \approx 33{,}6361098\ a^2$
Volumen	$V = a^3 (\sqrt{25/2 \sqrt{5} + 125/4} + 17/6 \sqrt{5} + 15/2) \approx 21{,}52973477\ a^3$
Höhe	$h = a \sqrt{32/5 \sqrt{5} + 16} \approx 5{,}50552768\ a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
±1/2·√(5+2·√5)	±1/2	±1/2
±1/4·√(10+2·√5)	±(3+√5)/4	±1/2
0	±(√5+1)/2	±1/2
1/5·√(25+10·√5)	0	±(1/2+1/10·√(50+10·√5))
-1/20·√(250+110·√5)	±(√5+1)/4	±(1/2+1/10·√(50+10·√5))
1/20·√(50+10·√5)	±(3+√5)/4	±(1/2+1/10·√(50+10·√5))
-1/20·√(50-10·√5)	±(√5+1)/4	±(1/2+1/5·√(25+10·√5))
-1/10·√(50+10·√5)	0	±(1/2+1/5·√(25+10·√5))
1/10·√(25+10·√5)	±1/2	±(1/2+1/5·√(25+10·√5))



Johnson Polyeder J_{43}

Verlängerte fünfseitige Drehdoppelrotunde

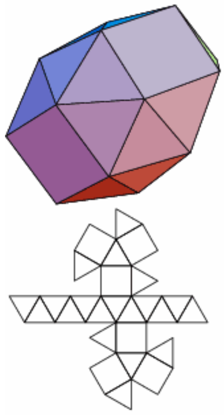
engl.: Elongated pentagonal gyrobirotunda, franz. Gyrobirotonde décagonale allongée
Ecken: 40 , Flächen: 42 , Kanten: 80

Oberfläche	$A = a^2 (\sqrt{90 \sqrt{5} + 225} + 15/2 \sqrt{3}) \approx 33{,}6361098\ a^2$
Volumen	$V = a^3 (\sqrt{25/2 \sqrt{5} + 125/4} + 17/6 \sqrt{5} + 15/2) \approx 21{,}52973477\ a^3$
Höhe	$h = a \sqrt{32/5 \sqrt{5} + 16} \approx 5{,}50552768\ a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
±1/2·√(5+2·√5)	±1/2	±1/2
±1/4·√(10+2·√5)	±(3+√5)/4	±1/2
0	±(√5+1)/2	±1/2
1/5·√(25+10·√5)	0	1/2+1/10·√(50+10·√5)
-1/5·√(25+10·√5)	0	-1/2-1/10·√(50+10·√5)
-1/20·√(250+110·√5)	±(√5+1)/4	1/2+1/10·√(50+10·√5)
1/20·√(250+110·√5)	±(√5+1)/4	-1/2-1/10·√(50+10·√5)
1/20·√(50+10·√5)	±(3+√5)/4	1/2+1/10·√(50+10·√5)
-1/20·√(50+10·√5)	±(3+√5)/4	-1/2-1/10·√(50+10·√5)
-1/20·√(50-10·√5)	±(√5+1)/4	1/2+1/5·√(25+10·√5)

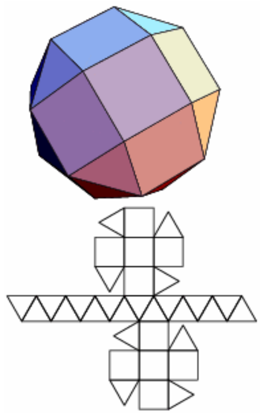
1/20·√(50-10·√5)	±(√5+1)/4	-1/2-1/5·√(25+10·√5)
-1/10·√(50+10·√5)	0	1/2+1/5·√(25+10·√5)
1/10·√(50+10·√5)	0	-1/2-1/5·√(25+10·√5)
1/10·√(25+10·√5)	±1/2	1/2+1/5·√(25+10·√5)
-1/10·√(25+10·√5)	±1/2	-1/2-1/5·√(25+10·√5)



Johnson Polyeder J_{44}
Gedrehte dreiseitige Doppelkuppel
engl. Gyroelongated triangular bicupola, franz. Bicoupole hexagonale gyroallongée
Ecken: 18 , Flächen: 26 , Kanten: 42
Oberfläche $A = a^2 (5 \sqrt{3} + 6) \approx 14{,}6602540\ a^2$
Volumen $V = a^3 (\sqrt{2 \sqrt{3} + 2} + 5/3 \sqrt{2}) \approx 4{,}694564392\ a^3$
Höhe $h = a (\sqrt{\sqrt{3} - 1} + 2/3 \sqrt{6}) \approx 2{,}488592839\ a$

Exakte Punktkoordinaten
Hilfsgröße h = √(√3-1)

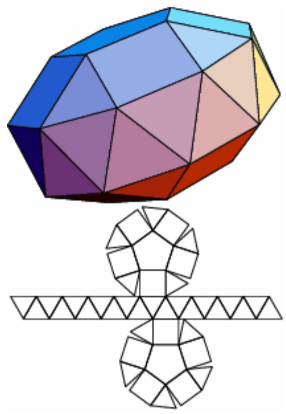
x	y	z	x	y	z
±1	0	-h/2	±1/2	±√3/2	-h/2
±1/2	-√3/6	-√(6)/3-h/2	0	±1	h/2
0	√3/3	-√(6)/3-h/2	±√3/2	±1/2	h/2
√3/3	0	√(6)/3+h/2	-√3/6	±1/2	√(6)/3+h/2



Johnson Polyeder J_{45}
Gedrehte quadratische Doppelkuppel
engl. Gyroelongated square bicupola, franz. Bicoupole octogonale gyroallongée
Ecken: 24 , Flächen: 34 , Kanten: 56
Oberfläche $A = a^2 (6 \sqrt{3} + 10) \approx 20{,}3923048\ a^2$
Volumen $V \approx 8{,}62497935441\ a^3$
Höhe $h = a (\sqrt{\sqrt{3} - 1} + \sqrt{2}) \approx 2{,}269813239\ a$

Exakte Punktkoordinaten
Hilfsgröße h = √(1/2·√(20+14·√2)-√2-1)

x	y	z
±1/2	±(√2+1)/2	-h/2
±1/2	±1/2	-h/2-√2/2
0	±1/2·√(4+2·√2)	h/2
±(√2+1)/2	±1/2	-h/2
±1/2·√(2+√2)	±1/2·√(2+√2)	h/2
±1/2·√(4+2·√2)	0	h/2
±1/4·√(4-2·√2)	±1/4·√(4+2·√2)	h/2+√2/2



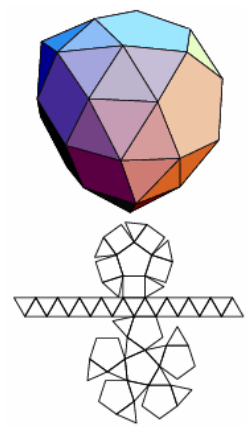
Johnson Polyeder J_{46}
Gedrehte fünfseitige Doppelkuppel
engl. Gyroelongated pentagonal bicupola, franz. Bicoupole décagonale gyroallongée
Ecken: 30 , Flächen: 42 , Kanten: 70
Oberfläche $A = a^2 (\sqrt{5/2 \sqrt{5} + 25/4} + 15/2 \sqrt{3} + 10) \approx 26{,}4313358\ a^2$
Volumen $V \approx 11{,}3973785122\ a^3$
Höhe 10seitiges Antiprisma
$x = a (\sqrt{\sqrt{32\sqrt{5} +160}+8} / (1+\sqrt{5}+\sqrt{10-2\sqrt{5}}))$
Höhe $h = a (\sqrt{2 - 2/5 \sqrt{5}} + x)) \approx 1{,}913859228\ a$

Exakte Punktkoordinaten
Hilfsgröße h = √(1/2·√(50+22·√5)-√5-2)

x	y	z
±1/2·√(5+2·√5)	±1/2	-h/2
±1/2	±1/2·√(5+2·√5)	h/2
±1/2	-1/10·√(25+10·√5)	h/2+1/10·√(50-10·√5)
±1/4·√(10+2·√5)	±(3+√5)/4	-h/2
0	±(√5+1)/2	-h/2
0	1/10·√(50+10·√5)	h/2+1/10·√(50-10·√5)
±(√5+1)/2	0	h/2
±(3+√5)/4	±1/4·√(10+2·√5)	h/2
±(√5+1)/4	1/20·√(50-10·√5)	h/2+1/10·√(50-10·√5)
-1/10·√(25+10·√5)	±1/2	-h/2-1/10·√(50-10·√5)
1/20·√(50-10·√5)	±(√5+1)/4	-h/2-1/10·√(50-10·√5)
1/10·√(50+10·√5)	0	-h/2-1/10·√(50-10·√5)

Johnson Polyeder J_{47}

Gedrehte fünfseitige Kuppelrotunde



engl.: Gyroelongated pentagonal cupolarotunda, franz. Coupole-rotonde décagonale gyroallongée
Ecken: 35 , Flächen: 47 , Kanten: 80

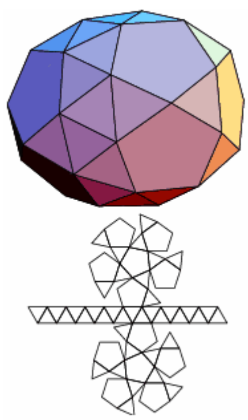
Oberfläche	$A = a^2 (\sqrt{245/8 \sqrt{5} + 1225/16} + 35/4 \sqrt{3} + 5) \approx 32{,}1987863\ a^2$
Volumen	$V \approx 15{,}9910961620\ a^3$
Höhe	$h = a (\sqrt{1/2 \sqrt{5} + 5/2} + x)) \approx 2{,}764510036\ a$

Exakte Punktkoordinaten, Hilfsgröße $h = \sqrt{1/2\cdot\sqrt{50+22\cdot\sqrt{5}}-\sqrt{5}-2}$

x	y	z
$\pm 1/2\cdot\sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$	$\pm 1/2$	$-h/2$
$\pm 1/2$	$\pm 1/2\cdot\sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$	$h/2$
$\pm 1/2$	$-1/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$h/2+1/5\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$\pm 1/4\cdot\sqrt{10+2\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(3+\sqrt{5})/4$	$-h/2$
0	$\pm(\sqrt{5}+1)/2$	$-h/2$
0	$-1/5\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$h/2+1/10\cdot\sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$
0	$1/10\cdot\sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$	$h/2+1/5\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$\pm(\sqrt{5}+1)/2$	0	$h/2$
$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$1/20\cdot\sqrt{250+110\cdot\sqrt{5}}$	$h/2+1/10\cdot\sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$
$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$1/20\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$	$h/2+1/5\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$\pm(3+\sqrt{5})/4$	$\pm 1/4\cdot\sqrt{10+2\cdot\sqrt{5}}$	$h/2$
$\pm(3+\sqrt{5})/4$	$-(1/20)\cdot\sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$	$h/2+1/10\cdot\sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$
$-1/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm 1/2$	$-h/2-1/10\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$
$1/20\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$-h/2-1/10\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$
$1/10\cdot\sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$	0	$-h/2-1/10\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$

Johnson Polyeder J_{48}

Gedrehte fünfseitige Doppelrotunde



engl. Gyroelongated pentagonal birotunda, franz. Birotonde décagonale gyroallongée
Ecken: 40 , Flächen: 52 (12 Fünfecke, 40 Dreiecke), Kanten: 90

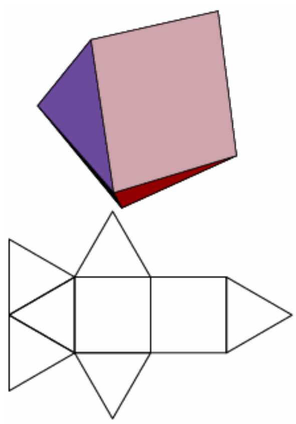
Oberfläche	$A = a^2 (\sqrt{90 \sqrt{5} + 225} + 10 \sqrt{3}) \approx 37{,}9662368\ a^2$
Volumen	$V \approx 20{,}5848138117\ a^3$
Höhe	$h = a (\sqrt{4 + 8/5 \sqrt{5}} + x)) \approx 3{,}615160844\ a$

Höhe 10seitiges Antiprisma $x = a (\sqrt{\sqrt{32\sqrt{5} +160}+8} / (1+\sqrt{5}+\sqrt{10-2\sqrt{5}}))$
Exakte Punktkoordinaten, Hilfsgröße $h = \sqrt{1/2\cdot\sqrt{50+22\cdot\sqrt{5}}-\sqrt{5}-2}$

x	y	z
$\pm 1/2\cdot\sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$	$\pm 1/2$	$-h/2$
$\pm 1/2$	$\pm 1/2\cdot\sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$	$h/2$
$\pm 1/2$	$-1/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$h/2+1/5\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$\pm 1/4\cdot\sqrt{10+2\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(3+\sqrt{5})/4$	$-h/2$
0	$\pm(\sqrt{5}+1)/2$	$-h/2$
0	$-1/5\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$h/2+1/10\cdot\sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$
0	$1/10\cdot\sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$	$h/2+1/5\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$\pm(\sqrt{5}+1)/2$	0	$h/2$
$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$1/20\cdot\sqrt{250+110\cdot\sqrt{5}}$	$h/2+1/10\cdot\sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$
$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$1/20\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$	$h/2+1/5\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$\pm(3+\sqrt{5})/4$	$\pm 1/4\cdot\sqrt{10+2\cdot\sqrt{5}}$	$h/2$
$\pm(3+\sqrt{5})/4$	$-1/20\cdot\sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$	$h/2+1/10\cdot\sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$
$1/5\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	0	$-h/2-1/10\cdot\sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$
$-1/20\cdot\sqrt{250+110\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$-h/2-1/10\cdot\sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$
$1/20\cdot\sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(3+\sqrt{5})/4$	$-h/2-1/10\cdot\sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$
$-1/20\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$-h/2-1/5\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$-1/10\cdot\sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$	0	$-h/2-1/5\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$1/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm 1/2$	$-h/2-1/5\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$

Johnson Polyeder J_{49}

Erweitertes dreieckiges Prisma



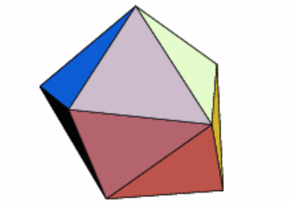
engl. Augmented triangular prism, franz. Prisme triangulaire augmenté
Ecken: 7 , Flächen: 8 , Kanten: 13

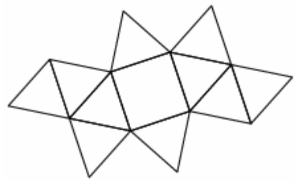
Oberfläche	$A = a^2 (3/2 \sqrt{3} + 2) \approx 4{,}59807621\ a^2$
Volumen	$V = a^3 (1/6 \sqrt{2} + 1/4 \sqrt{3}) \approx 0{,}6687149622\ a^3$
Höhe	$h = a/2 (\sqrt{2} + \sqrt{3}) \approx 1{,}573132184\ a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z						
$-\sqrt{3}/3$	0	$\pm 1/2$	$\sqrt{3}/6$	$\pm 1/2$	$\pm 1/2$	$\sqrt{2}/2+\sqrt{3}/6$	0	0

Johnson Polyeder J_{50}





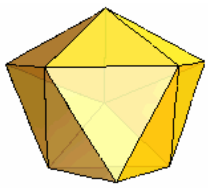
Doppelterweitertes dreieckiges Prisma

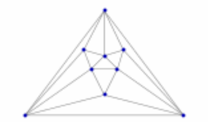
engl. Biaugmented triangular prism, franz. Prisme triangulaire biaugmenté
Ecken: 8 , Flächen: 11 , Kanten: 17

Oberfläche $A = a^2 (5/2 \sqrt{3} + 1) \approx 5{,}33012701\ a^2$
Volumen $V = a^3 (1/3 \sqrt{2} + 1/4 \sqrt{3}) \approx 0{,}9044172226\ a^3$
Höhe von Prismenkante zur Pyramidenspitze
$h = a/2 (\sqrt{2} + \sqrt{3}) \approx 1{,}573132184\ a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z			
$-\sqrt{3}/3$	0	$\pm 1/2$	$\sqrt{3}/6$	$\pm 1/2$	$\pm 1/2$
$\sqrt{2}/2+\sqrt{3}/6$	0	0	$-(3\sqrt{2}+\sqrt{3})/12$	$(1+\sqrt{6})/4$	0





Johnson Polyeder J_{51}

Dreifacherweitertes dreieckiges Prisma

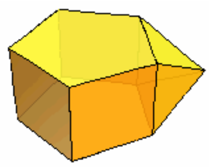
anderer Name: Dreimal vergrößertes tripyramidales Prisma
engl. Triaugmented triangular prism, franz. Prisme triangulaire triaugmenté, Tétradécadeltaèdre
Ecken: 9 , Flächen: 14 , Kanten: 21

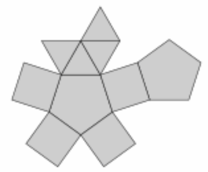
Für Körper mit der Kantenlänge a wird:
Volumen $V = 1/4 (2\sqrt{2} + \sqrt{3})\ a^3 \approx 1{,}14011\ a^3$
Oberfläche $A = 7/2 \sqrt{3}\ a^2 \approx 6{,}06217\ a^2$
Höhe von Prismenkante zur Pyramidenspitze $h = a/2 (\sqrt{2} + \sqrt{3}) \approx 1{,}573132184\ a$

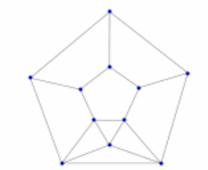
Exakte Punktkoordinaten

x	y	z			
$\pm 1/2$	$\pm 1/2$	0	0	0	$1/2 \sqrt{2}$
0	$\pm 1/2$	$-1/2 \sqrt{3}$	$\pm(1+\sqrt{6})/4$	0	$-(\sqrt{2}+\sqrt{3})/4$

Der Körper besteht aus einem Dreiecksprisma, auf dessen drei Quadrate quadratische Pyramiden aufgesetzt werden.







Johnson Polyeder J_{52}

Erweitertes fünfseitiges Prisma

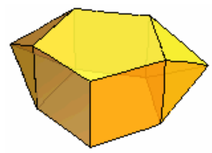
engl. Augmented pentagonal prism, franz. Prisme pentagonal augmenté
Ecken: 11 , Flächen: 10 , Kanten: 19

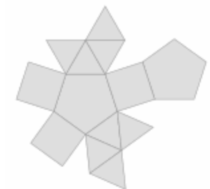
Oberfläche $A = a^2 (\sqrt{5/2 \sqrt{5} + 25/4} + \sqrt{3} + 4) \approx 9{,}17300560\ a^2$
Volumen $V = a^3 (\sqrt{5/8 \sqrt{5} + 25/16} + 1/6 \sqrt{2}) \approx 1{,}956179660\ a^3$

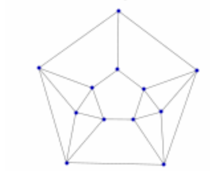
Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
$-1/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm 1/2$	$\pm 1/2$
$1/20\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$\pm 1/2$
$1/10\cdot\sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$	0	$\pm 1/2$
$-\sqrt{2}/2-1/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	0	0

Johnson Polyeder J_{53}







Doppelterweitertes fünfseitiges Prisma

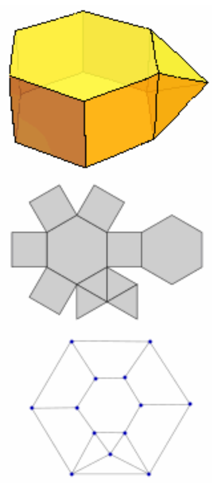
engl. Biaugmented pentagonal prism, franz. Prisme pentagonal biaugmenté
Ecken: 12 , Flächen: 13 , Kanten: 23

Oberfläche $A = a^2 (\sqrt{5/2 \sqrt{5} + 25/4} + 2 \sqrt{3} + 3) \approx 9{,}90505641\ a^2$
Volumen $V = a^3 (\sqrt{5/8 \sqrt{5} + 25/16} + 1/3 \sqrt{2}) \approx 2{,}191881921\ a^3$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
$-1/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$-1/2$	$-1/2$
$1/20\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$	$-(\sqrt{5}+1)/4$	$-1/2$
$1/10\cdot\sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$	0	$-1/2$
$1/20\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$	$(\sqrt{5}+1)/4$	$-1/2$
$-1/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$1/2$	$-1/2$
$-1/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$-1/2$	$1/2$
$1/20\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$	$-(\sqrt{5}+1)/4$	$1/2$
$1/10\cdot\sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$	0	$1/2$
$1/20\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$	$(\sqrt{5}+1)/4$	$1/2$

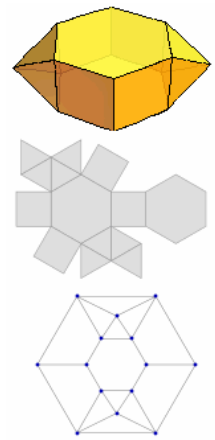
$-1/10\cdot\sqrt{(25+10\cdot\sqrt{5})}$	$1/2$	$1/2$
$-1/40\cdot\sqrt{(50+10\cdot\sqrt{5})}$	$-\sqrt{2}\cdot(\sqrt{5}-1)/8$	$-1/4\cdot\sqrt{(5+\sqrt{5})}-(3+\sqrt{5})/80$
$-1/40\cdot\sqrt{(50+10\cdot\sqrt{5})}$	$-\sqrt{2}\cdot(\sqrt{5}-1)/8$	$1/4\cdot\sqrt{(5+\sqrt{5})}+(3+\sqrt{5})/80$



Johnson Polyeder J_{54}
Erweitertes sechsseitiges Prisma

engl. Augmented hexagonal prism, franz. Prisme hexagonal augmenté
Ecken: 13 , Flächen: 11 , Kanten: 22
Oberfläche $A = a^2 (4 \sqrt{3} + 5) \approx 11{,}9282032\ a^2$
Volumen $V = a^3 (1/6 \sqrt{2} + 3/2 \sqrt{3}) \approx 2{,}833778471\ a^3$
Höhe $h = a (1/2 \sqrt{2} + \sqrt{3}) \approx 2{,}4391575\ a$
Exakte Punktkoordinaten

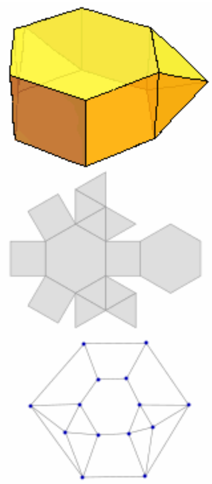
x	y	z			
± 1	0	$\pm 1/2$	$\pm 1/2$	$\pm\sqrt{3}/2$	$\pm 1/2$
0	$-(\sqrt{2}+\sqrt{3})/2$	0			



Johnson Polyeder J_{55}
Entgegengesetzt erweitertes sechsseitiges Prisma

engl. Parabiaugmented hexagonal prism, franz. Prisme hexagonal parabiaugmenté
Ecken: 14 , Flächen: 14 , Kanten: 26
Oberfläche $A = a^2 (5 \sqrt{3} + 4) \approx 12{,}6602540\ a^2$
Volumen $V = a^3 (1/3 \sqrt{2} + 3/2 \sqrt{3}) \approx 3{,}069480732\ a^3$
Höhe $h = a (\sqrt{2} + \sqrt{3}) \approx 3{,}1462643\ a$
Exakte Punktkoordinaten

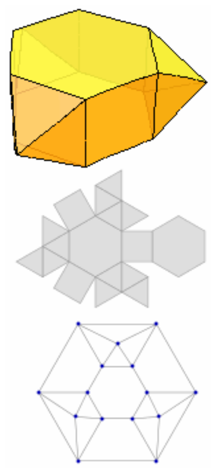
x	y	z			
± 1	0	$\pm 1/2$	$\pm 1/2$	$\pm\sqrt{3}/2$	$\pm 1/2$
0	$\pm(\sqrt{2}+\sqrt{3})/2$	0			



Johnson Polyeder J_{56}
Doppelterweitertes sechsseitiges Prisma

engl. Metabiaugmented hexagonal prism, franz. Prisme hexagonal métabiaugmenté
Ecken: 14 , Flächen: 14 , Kanten: 26
Oberfläche $A = a^2 (5 \sqrt{3} + 4) \approx 12{,}6602540\ a^2$
Volumen $V = a^3 (1/3 \sqrt{2} + 3/2 \sqrt{3}) \approx 3{,}069480732\ a^3$
Höhe $h = a (1/2 \sqrt{2} + \sqrt{3}) \approx 2{,}4391575\ a$
Exakte Punktkoordinaten

x	y	z			
± 1	0	$\pm 1/2$	$\pm 1/2$	$\pm\sqrt{3}/2$	$\pm 1/2$
$\pm(3+\sqrt{6})/4$	$(\sqrt{2}+\sqrt{3})/4$	0			

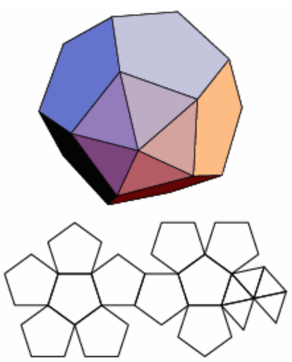


Johnson Polyeder J_{57}
Dreifacherweitertes sechsseitiges Prisma

engl. Triaugmented hexagonal prism, franz. Prisme hexagonal triaugmenté
Ecken: 15 , Flächen: 17 , Kanten: 30
Oberfläche $A = a^2 (6 \sqrt{3} + 3) \approx 13{,}3923048\ a^2$
Volumen $V = a^3 (1/2 \sqrt{2} + 3/2 \sqrt{3}) \approx 3{,}305182992\ a^3$
Höhe $h = a (1/2 \sqrt{2} + \sqrt{3}) \approx 2{,}4391575\ a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z			
± 1	0	$\pm 1/2$	$\pm 1/2$	$\pm\sqrt{3}/2$	$\pm 1/2$
$\pm(3+\sqrt{6})/4$	$(\sqrt{2}+\sqrt{3})/4$	0	0	$-(\sqrt{2}+\sqrt{3})/2$	0

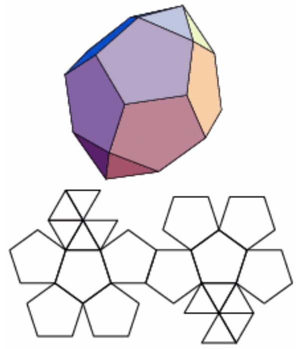


Johnson Polyeder J_{58}
Erweitertes Dodekaeder

engl. Augmented dodecahedron, franz. Dodécaèdre augmenté
Ecken: 21 , Flächen: 16 , Kanten: 35
Oberfläche $A = a^2 (\sqrt{(605/8 \sqrt{5} + 3025/16)} + 5/4 \sqrt{3}) \approx 21{,}0903149\ a^2$
Volumen $V = a^3 (\sqrt{(1/18 - 1/90 \sqrt{5})} + 7/4 \sqrt{5} + 15/4) \approx 7{,}838362664\ a^3$
Höhe $h = a \sqrt{(8/5 \sqrt{5} + 4)} \approx 2{,}7527638\ a$
Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
$\pm 1/10\cdot\sqrt{(50+10\cdot\sqrt{5})}$	0	$-1/20\cdot\sqrt{(250+110\cdot\sqrt{5})}$
$\pm 1/10\cdot\sqrt{(25+10\cdot\sqrt{5})}$	$\pm 1/2$	$-1/20\cdot\sqrt{(250+110\cdot\sqrt{5})}$

$\pm 1/20 \cdot \sqrt{50-10 \cdot \sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$-1/20 \cdot \sqrt{250+110 \cdot \sqrt{5}}$
$-1/5 \cdot \sqrt{25+10 \cdot \sqrt{5}}$	0	$-1/20 \cdot \sqrt{50-10 \cdot \sqrt{5}}$
$1/5 \cdot \sqrt{25+10 \cdot \sqrt{5}}$	0	$1/20 \cdot \sqrt{50-10 \cdot \sqrt{5}}$
$\pm 1/20 \cdot \sqrt{50+10 \cdot \sqrt{5}}$	$\pm(3+\sqrt{5})/4$	$-1/20 \cdot \sqrt{50-10 \cdot \sqrt{5}}$
$-1/20 \cdot \sqrt{250+110 \cdot \sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$1/20 \cdot \sqrt{50-10 \cdot \sqrt{5}}$
$1/20 \cdot \sqrt{50-10 \cdot \sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$1/20 \cdot \sqrt{250+110 \cdot \sqrt{5}}$
0	0	$1/20 \cdot \sqrt{650+190 \cdot \sqrt{5}}$

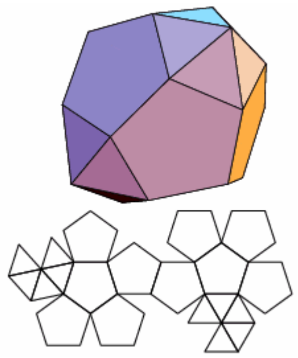


Johnson Polyeder J_{59}
Entgegengesetzt erweitertes Dodekaeder

engl. Parabiaugmented dodecahedron, franz. Dodécaèdre parabiaugmenté
Ecken: 22 , Flächen: 20 , Kanten: 40
Oberfläche $A = a^2 (\sqrt{125/2 \sqrt{5} + 625/4} + 5/2 \sqrt{3}) \approx 21{,}5349010\, a^2$
Volumen $V = a^3 (\sqrt{2/9 - 2/45 \sqrt{5}} + 7/4 \sqrt{5} + 15/4) \approx 8{,}013606368\, a^3$
Höhe $h = a \sqrt{19/10 \sqrt{5} + 13/2} \approx 3{,}2784949\, a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
$\pm 1/10 \cdot \sqrt{50+10 \cdot \sqrt{5}}$	0	$-1/20 \cdot \sqrt{250+110 \cdot \sqrt{5}}$
$\pm 1/10 \cdot \sqrt{25+10 \cdot \sqrt{5}}$	$\pm 1/2$	$-1/20 \cdot \sqrt{250+110 \cdot \sqrt{5}}$
$1/20 \cdot \sqrt{250+110 \cdot \sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$-1/20 \cdot \sqrt{50-10 \cdot \sqrt{5}}$
$-1/20 \cdot \sqrt{250+110 \cdot \sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$1/20 \cdot \sqrt{50-10 \cdot \sqrt{5}}$
$-1/20 \cdot \sqrt{50-10 \cdot \sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$-1/20 \cdot \sqrt{250+110 \cdot \sqrt{5}}$
$1/20 \cdot \sqrt{50-10 \cdot \sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$1/20 \cdot \sqrt{250+110 \cdot \sqrt{5}}$
$-1/20 \cdot \sqrt{50+10 \cdot \sqrt{5}}$	$\pm(3+\sqrt{5})/4$	$-1/20 \cdot \sqrt{50-10 \cdot \sqrt{5}}$
$1/20 \cdot \sqrt{50+10 \cdot \sqrt{5}}$	$\pm(3+\sqrt{5})/4$	$1/20 \cdot \sqrt{50-10 \cdot \sqrt{5}}$
$-1/5 \cdot \sqrt{25+10 \cdot \sqrt{5}}$	0	$-1/20 \cdot \sqrt{50-10 \cdot \sqrt{5}}$
$1/5 \cdot \sqrt{25+10 \cdot \sqrt{5}}$	0	$1/20 \cdot \sqrt{50-10 \cdot \sqrt{5}}$
0	0	$\pm 1/20 \cdot \sqrt{650+190 \cdot \sqrt{5}}$

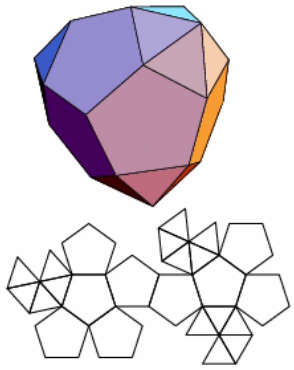


Johnson Polyeder J_{60}
Doppelterweitertes Dodekaeder

engl. Metabiaugmented dodecahedron, franz. Dodécaèdre métabiaugmenté
Ecken: 22 , Flächen: 20 , Kanten: 40
Oberfläche $A = a^2 (\sqrt{125/2 \sqrt{5} + 625/4} + 5/2 \sqrt{3}) \approx 21{,}5349010\, a^2$
Volumen $V = a^3 (\sqrt{2/9 - 2/45 \sqrt{5}} + 7/4 \sqrt{5} + 15/4) \approx 8{,}013606368\, a^3$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
$-1/10 \cdot \sqrt{50+10 \cdot \sqrt{5}}$	0	$-1/20 \cdot \sqrt{250+110 \cdot \sqrt{5}}$
$1/10 \cdot \sqrt{50+10 \cdot \sqrt{5}}$	0	$1/20 \cdot \sqrt{250+110 \cdot \sqrt{5}}$
$1/10 \cdot \sqrt{25+10 \cdot \sqrt{5}}$	$\pm 1/2$	$-1/20 \cdot \sqrt{250+110 \cdot \sqrt{5}}$
$-1/10 \cdot \sqrt{25+10 \cdot \sqrt{5}}$	$\pm 1/2$	$1/20 \cdot \sqrt{250+110 \cdot \sqrt{5}}$
$1/10 \cdot \sqrt{25-2 \cdot \sqrt{5}}$	$\pm(5+4 \cdot \sqrt{5})/10$	$-1/20 \cdot \sqrt{130+38 \cdot \sqrt{5}}$
$-1/5 \cdot \sqrt{25+10 \cdot \sqrt{5}}$	0	$-1/20 \cdot \sqrt{50-10 \cdot \sqrt{5}}$
$1/5 \cdot \sqrt{25+10 \cdot \sqrt{5}}$	0	$1/20 \cdot \sqrt{50-10 \cdot \sqrt{5}}$
$-1/20 \cdot \sqrt{50-10 \cdot \sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$-1/20 \cdot \sqrt{250+110 \cdot \sqrt{5}}$
$1/20 \cdot \sqrt{50-10 \cdot \sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$1/20 \cdot \sqrt{250+110 \cdot \sqrt{5}}$
$-1/20 \cdot \sqrt{50+10 \cdot \sqrt{5}}$	$\pm(3+\sqrt{5})/4$	$-1/20 \cdot \sqrt{50-10 \cdot \sqrt{5}}$
$1/20 \cdot \sqrt{50+10 \cdot \sqrt{5}}$	$\pm(3+\sqrt{5})/4$	$1/20 \cdot \sqrt{50-10 \cdot \sqrt{5}}$
$1/20 \cdot \sqrt{250+110 \cdot \sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$-1/20 \cdot \sqrt{50-10 \cdot \sqrt{5}}$
$-1/20 \cdot \sqrt{250+110 \cdot \sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$1/20 \cdot \sqrt{50-10 \cdot \sqrt{5}}$



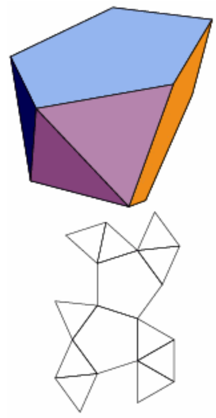
Johnson Polyeder J_{61}
Dreifacherweitertes Dodekaeder

engl. Triaugmented dodecahedron, franz. Dodécaèdre triaugmenté
Ecken: 23 , Flächen: 24 , Kanten: 45
Oberfläche $A = a^2 (\sqrt{405/8 \sqrt{5} + 2025/16} + 15/4 \sqrt{3}) \approx 21{,}9794871\, a^2$
Volumen $V = a^3 (\sqrt{1/2 - 1/10 \sqrt{5}} + 7/4 \sqrt{5} + 15/4) \approx 8{,}188850072\, a^3$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
0	0	$1/20 \cdot \sqrt{650+190 \cdot \sqrt{5}}$
$-1/5 \cdot \sqrt{25+10 \cdot \sqrt{5}}$	0	$-1/20 \cdot \sqrt{50-10 \cdot \sqrt{5}}$
$1/5 \cdot \sqrt{25+10 \cdot \sqrt{5}}$	0	$1/20 \cdot \sqrt{50-10 \cdot \sqrt{5}}$
$-1/10 \cdot \sqrt{50+10 \cdot \sqrt{5}}$	0	$-1/20 \cdot \sqrt{250+110 \cdot \sqrt{5}}$
$1/10 \cdot \sqrt{50+10 \cdot \sqrt{5}}$	0	$1/20 \cdot \sqrt{250+110 \cdot \sqrt{5}}$

$1/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm 1/2$	$-1/20\cdot\sqrt{250+110\cdot\sqrt{5}}$
$-1/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm 1/2$	$1/20\cdot\sqrt{250+110\cdot\sqrt{5}}$
$1/10\cdot\sqrt{25-2\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(5+4\cdot\sqrt{5})/10$	$-(1/20)\cdot\sqrt{130+38\cdot\sqrt{5}}$
$-1/20\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$-1/20\cdot\sqrt{250+110\cdot\sqrt{5}}$
$1/20\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$1/20\cdot\sqrt{250+110\cdot\sqrt{5}}$
$1/20\cdot\sqrt{250+110\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$-1/20\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$
$-1/20\cdot\sqrt{250+110\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$1/20\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$
$-1/20\cdot\sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$	$-(3+\sqrt{5})/4$	$-1/20\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$
$-1/20\cdot\sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$	$(3+\sqrt{5})/4$	$-1/20\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$
$1/20\cdot\sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(3+\sqrt{5})/4$	$1/20\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$



Johnson Polyeder J_{62}
Doppeltreduziertes Ikosaeder

engl.: Metabidiminished icosahedron, franz. Icosaèdre métabidiminué

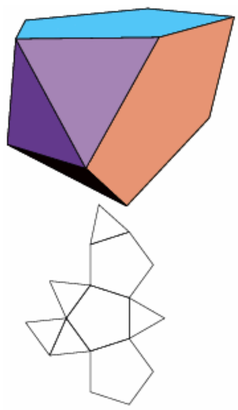
Ecken: 10 , Flächen: 12 , Kanten: 20

Oberfläche $A = a^2 (\sqrt{5/2 \sqrt{5} + 25/4} + 5/2 \sqrt{3}) \approx 7{,}77108181\ a^2$

Volumen $V = a^3 (-\sqrt{2/9 - 2/45 \sqrt{5}} + 5/12 \sqrt{5} + 5/4) \approx 1{,}831207582\ a^3$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
$\sqrt{3}/3$	0	$-(\sqrt{15}+3\cdot\sqrt{3})/12$
$-\sqrt{3}/6$	$1/2$	$-(\sqrt{15}+3\cdot\sqrt{3})/12$
$-\sqrt{3}/6$	$-1/2$	$-(\sqrt{15}+3\cdot\sqrt{3})/12$
$(\sqrt{15}+\sqrt{3})/12$	$-(\sqrt{5}+1)/4$	$-(\sqrt{15}-\sqrt{3})/12$
$(\sqrt{15}+\sqrt{3})/12$	$(\sqrt{5}+1)/4$	$-(\sqrt{15}-\sqrt{3})/12$
$\sqrt{3}/6$	$-1/2$	$(\sqrt{15}+3\cdot\sqrt{3})/12$
$\sqrt{3}/6$	$1/2$	$(\sqrt{15}+3\cdot\sqrt{3})/12$
$-(\sqrt{15}+\sqrt{3})/6$	0	$-(\sqrt{15}-\sqrt{3})/12$
$(-\sqrt{15}-\sqrt{3})/12$	$(-\sqrt{5}-1)/4$	$(\sqrt{15}-\sqrt{3})/12$
$-\sqrt{3}/3$	0	$(\sqrt{15}+3\cdot\sqrt{3})/12$



Johnson Polyeder J_{63}
Dreifachreduziertes Ikosaeder

engl. Tridiminished icosahedron, franz. Icosaèdre tridiminué

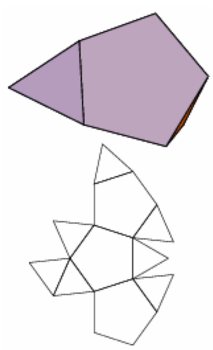
Ecken: 9 , Flächen: 8 , Kanten: 15

Oberfläche $A = a^2 (\sqrt{45/8 \sqrt{5} + 225/16} + 5/4 \sqrt{3}) \approx 7{,}32649571\ a^2$

Volumen $V = a^3 (-\sqrt{1/2 - 1/10 \sqrt{5}} + 5/12 \sqrt{5} + 5/4) \approx 1{,}655963878\ a^3$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
$\sqrt{3}/3$	0	$-(\sqrt{15}+3\cdot\sqrt{3})/12$
$-\sqrt{3}/6$	$1/2$	$-(\sqrt{15}+3\cdot\sqrt{3})/12$
$-\sqrt{3}/6$	$-1/2$	$-(\sqrt{15}+3\cdot\sqrt{3})/12$
$(\sqrt{15}+\sqrt{3})/12$	$-(\sqrt{5}+1)/4$	$-(\sqrt{15}-\sqrt{3})/12$
$(\sqrt{15}+\sqrt{3})/12$	$(\sqrt{5}+1)/4$	$-(\sqrt{15}-\sqrt{3})/12$
$\sqrt{3}/6$	$-1/2$	$(\sqrt{15}+3\cdot\sqrt{3})/12$
$\sqrt{3}/6$	$1/2$	$(\sqrt{15}+3\cdot\sqrt{3})/12$
$-(\sqrt{15}+\sqrt{3})/6$	0	$-(\sqrt{15}-\sqrt{3})/12$
$-\sqrt{3}/3$	0	$(\sqrt{15}+3\cdot\sqrt{3})/12$



Johnson Polyeder J_{64}
Erweitertes dreifachreduziertes Ikosaeder

engl. Augmented tridiminished icosahedron, franz. Icosaèdre tridiminué augmenté

Ecken: 10 , Flächen: 10 , Kanten: 18

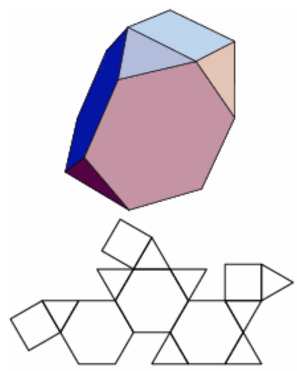
Oberfläche $A = a^2 (\sqrt{45/8 \sqrt{5} + 225/16} + 7/4 \sqrt{3}) \approx 8{,}19252111\ a^2$

Volumen $V = a^3 (-\sqrt{1/2 - 1/10 \sqrt{5}} + 5/12 \sqrt{5} + 1/12 \sqrt{2} + 5/4) \approx 1{,}773815008\ a^3$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
$\sqrt{3}/3$	0	$-(\sqrt{15}+3\cdot\sqrt{3})/12$
$-\sqrt{3}/6$	$1/2$	$-(\sqrt{15}+3\cdot\sqrt{3})/12$
$-\sqrt{3}/6$	$-1/2$	$-(\sqrt{15}+3\cdot\sqrt{3})/12$
$(\sqrt{15}+\sqrt{3})/12$	$-(\sqrt{5}+1)/4$	$-(\sqrt{15}-\sqrt{3})/12$
$(\sqrt{15}+\sqrt{3})/12$	$(\sqrt{5}+1)/4$	$-(\sqrt{15}-\sqrt{3})/12$
$\sqrt{3}/6$	$-1/2$	$(\sqrt{15}+3\cdot\sqrt{3})/12$
$\sqrt{3}/6$	$1/2$	$(\sqrt{15}+3\cdot\sqrt{3})/12$
$-(\sqrt{15}+\sqrt{3})/6$	0	$-(\sqrt{15}-\sqrt{3})/12$
$-\sqrt{3}/3$	0	$(\sqrt{15}+3\cdot\sqrt{3})/12$
0	0	$(3\cdot\sqrt{3}+4\cdot\sqrt{6}+\sqrt{15})/12$

Johnson Polyeder J_{65}
Erweitertes abgeschnittenes Tetraeder

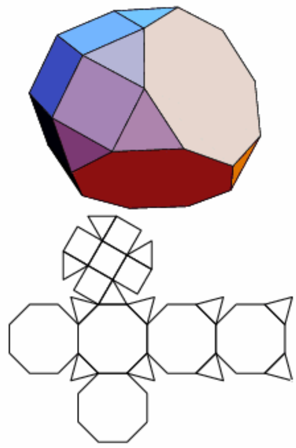


engl. Augmented truncated tetrahedron, franz. Tétraèdre tronqué augmenté
Ecken: 15 , Flächen: 14 , Kanten: 27
Oberfläche $A = a^2 (13/2 \sqrt{3} +3) \approx 14{,}2583302\ a^2$
Volumen $V = 11/4\ a^3 \sqrt{2} \approx 3{,}889087296\ a^3$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z			
±√3/2	±1/2	-√6/4	0	±1	-√6/4
√3/3	±1	√6/12	-2·√3/3	0	√6/12
-√3/3	0	5·√6/12√3/6	±1/2	5·√6/12	
-√3/6	±1/2	-7·√6/12	√3/3	0	-7·√6/12

Johnson Polyeder J_{66}
Erweiterter abgeschnittener Würfel

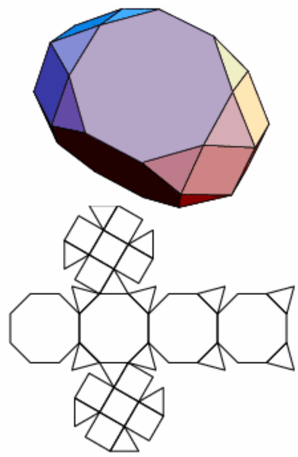


engl. Augmented truncated cube, franz. Cube tronqué augmenté
Ecken: 28 , Flächen: 22 , Kanten: 48
Oberfläche $A = a^2 (10\sqrt{2} +3\sqrt{3} +15) \approx 34{,}338288\ a^2$
Volumen $V = a^3 (11/2 \sqrt{2} + 8) \approx 15{,}77817459\ a^3$
Höhe $h = a (1/2 + \sqrt{2}) \approx 1{,}91421356\ a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
±1/2	±(√2+1)/2	-(√2+1)/2
±1/2	±(√2+1)/2	(√2+1)/2
0	±√2/2	(2·√2+1)/2
±(√2+1)/2	±1/2	-(√2+1)/2
±(√2+1)/2	±1/2	(√2+1)/2
±√2/2	0	(2·√2+1)/2
±(√2+1)/2	±(√2+1)/2	-1/2
±(√2+1)/2	±(√2+1)/2	1/2

Johnson Polyeder J_{67}
Doppelterweiterter abgeschnittener Würfel

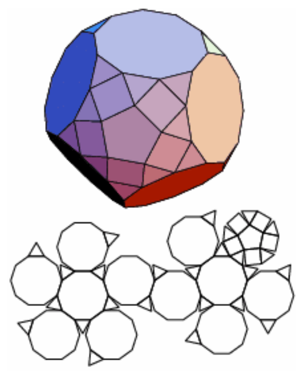


engl. Biaugmented truncated cube, franz. Cube tronqué biaugmenté
Ecken: 32 , Flächen: 30 , Kanten: 60
Oberfläche $A = a^2 (8\sqrt{2} + 4\sqrt{3} +18) \approx 36{,}2419117\ a^2$
Volumen $V = a^3 (19/3 \sqrt{2} + 9) \approx 17{,}95668589\ a^3$
Höhe $h = a (1/2 + 3/2 \sqrt{2}) \approx 2{,}62132034\ a$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
±1/2	±(√2+1)/2	-(√2+1)/2
±1/2	±(√2+1)/2	(√2+1)/2
0	±√2/2	±(2·√2+1)/2
±√2/2	0	±(2·√2+1)/2
±(√2+1)/2	±1/2	-(√2+1)/2
±(√2+1)/2	±1/2	(√2+1)/2
±(√2+1)/2	±(√2+1)/2	-1/2
±(√2+1)/2	±(√2+1)/2	1/2

Johnson Polyeder J_{68}
Erweitertes abgeschnittenes Dodekaeder



engl. Augmented truncated dodecahedron, franz. Dodécaèdre tronqué augmenté
Ecken: 65 , Flächen: 42 , Kanten: 105
Oberfläche
$A = a^2 (\sqrt{12655/8 \sqrt{5} + 62725/16} + 25/4 \sqrt{3} +5) \approx 102{,}182092\ a^2$
Volumen $V = a^3 (749/66 \sqrt{5} + 70/3) \approx 48{,}70931689\ a^3$

Exakte Punktkoordinaten

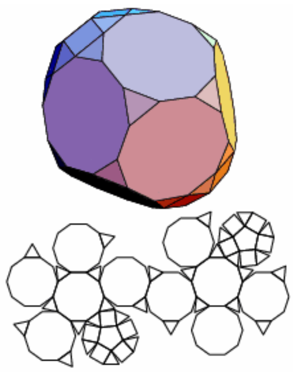
x	y	z
0	±(√5+1)/2	±1/4·√(50+22·√5)
±1/2·√(5+2·√5)	±1/2	±1/4·√(50+22·√5)
±1/4·√(10+2·√5)	±(3+√5)/4	±1/4·√(50+22·√5)
-1/20·√(50-10·√5)	±(√5+1)/4	1/20·√(2050+710·√5)

und für q = ±1

-q/10·√(250+110·√5)	0	-q/20·√(850+310·√5)
-q/10·√(25+10·√5)	±(√5+2)/2	-q/20·√(850+310·√5)
q/10·√(250+110·√5)	±(√5+1)/2	-q/20·√(250+110·√5)
-q/10·√(50+10·√5)	±(3+√5)/2	-q/20·√(250+110·√5)
-q/10·√(425+190·√5)	±1/2	-q/20·√(50-10·√5)
q/10·√(25+10·√5)	±1/2	q/20·√(2050+710·√5)
-q/5·√(25+10·√5)	±(3+√5)/2	-q/20·√(50-10·√5)
-2q/5·√(25+10·√5)	0	-q/20·√(250+110·√5)
3q/10·√(25+10·√5)	±(√5+2)/2	-q/20·√(50-10·√5)
q/20·√(650+290·√5)	±(3+√5)/4	-q/20·√(850+310·√5)
q/20·√(1450+610·√5)	±(3+√5)/4	-q/20·√(50-10·√5)
-q/20·√(50+10·√5)	±(5+3·√5)/4	-q/20·√(50-10·√5)

Johnson Polyeder J_{69}

Doppelterweitertes abgeschnittenes Dodekaeder



engl. Parabiaugmented truncated dodecahedron, franz. Dodécaèdre tronqué parabiaugmenté

Ecken: 70 , Flächen: 52 , Kanten: 120

Oberfläche

$$A = a^2 \left(\sqrt{2755/2 \sqrt{5} + 13525/4} + 15/2 \sqrt{3} + 10\right) \approx 103{,}373424\ a^2$$

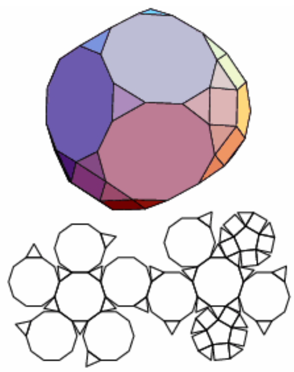
Volumen $V = a^3 \left(793/66 \sqrt{5} + 145/6\right) \approx 51{,}03336221\ a^3$

Exakte Punktkoordinaten (für q = ±1)

x	y	z
0	±(√5+1)/2	±1/4·√(50+22·√5)
±1/2·√(5+2·√5)	±1/2	±1/4·√(50+22·√5)
±1/4·√(10+2·√5)	±(3+√5)/4	±1/4·√(50+22·√5)
±1/10·√(50+10·√5)	0	1/20·√(2050+710·√5)
-q/5·√(25+10·√5)	±(3+√5)/2	-q/20·√(50-10·√5)
-2q/5·√(25+10·√5)	0	-q/20·√(250+110·√5)
-q/10·√(250+110·√5)	0	-q/20·√(850+310·√5)
q/10·√(250+110·√5)	±(√5+1)/2	-q/20·√(250+110·√5)
q/10·√(25+10·√5)	±1/2	q/20·√(2050+710·√5)
-q/10·√(25+10·√5)	±(√5+2)/2	-q/20·√(850+310·√5)
-q/10·√(50+10·√5)	±(3+√5)/2	-q/20·√(250+110·√5)
-q/10·√(425+190·√5)	±1/2	-q/20·√(50-10·√5)
3q/10·√(25+10·√5)	±(√5+2)/2	-q/20·√(50-10·√5)
q/20·√(650+290·√5)	±(3+√5)/4	-q/20·√(850+310·√5)
-q/20·√(50+10·√5)	±(5+3·√5)/4	-q/20·√(50-10·√5)
-q/20·√(50-10·√5)	±(√5+1)/4	q/20·√(2050+710·√5)
q/20·√(1450+610·√5)	±(3+√5)/4	-q/20·√(50-10·√5)

Johnson Polyeder J_{70}

Entgegengesetzterweitertes abgeschnittenes Dodekaeder



engl. Metabiaugmented truncated dodecahedron, franz. Dodécaèdre tronqué métabiaugmenté ; Ecken: 70 , Flächen: 52 , Kanten: 120

Oberfläche

$$A = a^2 \left(\sqrt{2755/2 \sqrt{5} + 13525/4} + 15/2 \sqrt{3} + 10\right) \approx 103{,}373424\ a^2$$

Volumen $V = a^3 \left(793/66 \sqrt{5} + 145/6\right) \approx 51{,}03336221\ a^3$

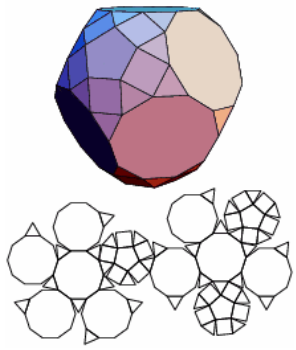
Exakte Punktkoordinaten (für q = ±1)

x	y	z
0	±(√5+1)/2	±1/4·√(50+22·√5)
±1/2·√(5+2·√5)	±1/2	±1/4·√(50+22·√5)
±1/4·√(10+2·√5)	±(3+√5)/4	±1/4·√(50+22·√5)
-1/20·√(650+62·√5)	±(25+13·√5)/20	1/20·√(130+38·√5)
-1/20·√(130-58·√5)	±(25+13·√5)/20	1/20·√(650+158·√5)
-1/20·√(290-38·√5)	±(15+13·√5)/20	1/20·√(890+398·√5)
-1/20·√(530+202·√5)	±(15+13·√5)/20	1/20·√(650+158·√5)
-q/5·√(25+10·√5)	±(3+√5)/2	-q/20·√(50-10·√5)
-2q/5·√(25+10·√5)	0	-q/20·√(250+110·√5)
-q/10·√(250+110·√5)	0	-q/20·√(850+310·√5)
q/10·√(250+110·√5)	±(√5+1)/2	-q/20·√(250+110·√5)
-q/10·√(25+10·√5)	±(√5+2)/2	-q/20·√(850+310·√5)
-1/10·√(25-2·√5)	±(10+9·√5)/10	1/20·√(130+38·√5)
-q/10·√(50+10·√5)	±(3+√5)/2	-q/20·√(250+110·√5)

$-q/10\cdot\sqrt{425+190\cdot\sqrt{5}}$	$\pm 1/2$	$-q/20\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$
$3q/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+2)/2$	$-q/20\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$
$q/20\cdot\sqrt{650+290\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(3+\sqrt{5})/4$	$-q/20\cdot\sqrt{850+310\cdot\sqrt{5}}$
$-q/20\cdot\sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(5+3\cdot\sqrt{5})/4$	$-q/20\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$
$q/20\cdot\sqrt{1450+610\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(3+\sqrt{5})/4$	$-q/20\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$

Johnson Polyeder J_{71}

Dreifacherweitertes abgeschnittenes Dodekaeder



engl. Triaugmented truncated dodecahedron, franz. Dodécaèdre tronqué triaugmenté

Ecken: 75 , Flächen: 62 , Kanten: 135

Oberfläche

$$A = a^2 (\sqrt{9495/8 \sqrt{5} + 46125/16}) + 35/4 \sqrt{3} +15) \approx 104{,}564756\ a^2$$

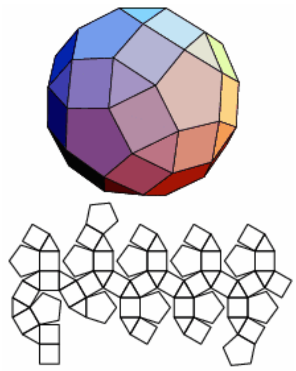
Volumen $V = a^3 (279/22 \sqrt{5} + 25) \approx 53{,}35740753\ a^3$

Punktkoordinaten

x	y	z
0	$\pm(\sqrt{5}+1)/2$	$\pm 1/4\cdot\sqrt{50+22\cdot\sqrt{5}}$
$\pm 1/2\cdot\sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$	$\pm 1/2$	$\pm 1/4\cdot\sqrt{50+22\cdot\sqrt{5}}$
$\pm 1/4\cdot\sqrt{10+2\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(3+\sqrt{5})/4$	$\pm 1/4\cdot\sqrt{50+22\cdot\sqrt{5}}$
$-1/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm 1/2$	$-1/20\cdot\sqrt{2050+710\cdot\sqrt{5}}$
$-1/10\cdot\sqrt{25-2\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(10+9\cdot\sqrt{5})/10$	$1/20\cdot\sqrt{130+38\cdot\sqrt{5}}$
$1/10\cdot\sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$	0	$-(1/20)\cdot\sqrt{2050+710\cdot\sqrt{5}}$
$-1/20\cdot\sqrt{130-58\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(25+13\cdot\sqrt{5})/20$	$1/20\cdot\sqrt{650+158\cdot\sqrt{5}}$
$-1/20\cdot\sqrt{290-38\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(15+13\cdot\sqrt{5})/20$	$1/20\cdot\sqrt{890+398\cdot\sqrt{5}}$
$-1/20\cdot\sqrt{530+202\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(15+13\cdot\sqrt{5})/20$	$1/20\cdot\sqrt{650+158\cdot\sqrt{5}}$
$-1/20\cdot\sqrt{650+62\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(25+13\cdot\sqrt{5})/20$	$1/20\cdot\sqrt{130+38\cdot\sqrt{5}}$
$1/20\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$-1/20\cdot\sqrt{2050+710\cdot\sqrt{5}}$
und für $q = \pm 1$		
$-q/5\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(3+\sqrt{5})/2$	$-q/20\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$
$-2q/5\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	0	$-q/20\cdot\sqrt{250+110\cdot\sqrt{5}}$
$q/10\cdot\sqrt{250+110\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/2$	$-q/20\cdot\sqrt{250+110\cdot\sqrt{5}}$
$-q/10\cdot\sqrt{250+110\cdot\sqrt{5}}$	0	$-q/20\cdot\sqrt{850+310\cdot\sqrt{5}}$
$-q/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+2)/2$	$-q/20\cdot\sqrt{850+310\cdot\sqrt{5}}$
$-q/10\cdot\sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(3+\sqrt{5})/2$	$-q/20\cdot\sqrt{250+110\cdot\sqrt{5}}$
$-q/10\cdot\sqrt{425+190\cdot\sqrt{5}}$	$\pm 1/2$	$-q/20\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$
$3q/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+2)/2$	$-q/20\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$
$q/20\cdot\sqrt{650+290\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(3+\sqrt{5})/4$	$-q/20\cdot\sqrt{850+310\cdot\sqrt{5}}$
$-q/20\cdot\sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(5+3\cdot\sqrt{5})/4$	$-q/20\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$
$q/20\cdot\sqrt{1450+610\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(3+\sqrt{5})/4$	$-q/20\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$

Johnson Polyeder J_{72}

Gedrehtes Rhombenikosidodekaeder



engl. Gyrate rhombicosidodecahedron, franz. Gyrorhombicosidodécaèdre, Rhombicosidodécaèdre circiné

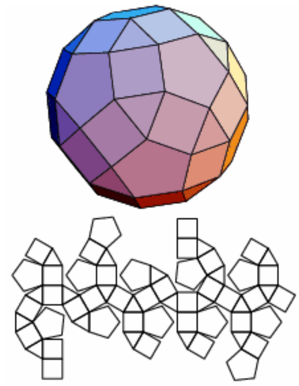
Ecken: 60 , Flächen: 62 , Kanten: 120

Oberfläche $A = a^2 (\sqrt{90 \sqrt{5} + 225}) + 5 \sqrt{3} +30) \approx 59{,}3059828\ a^2$

Volumen $V = a^3\ 1/3\ (60 + 29 \sqrt{5}) \approx 41{,}6153\ a^3$

Exakte Punktkoordinaten

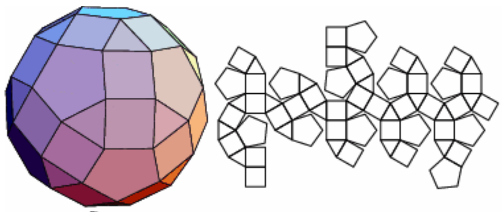
x	y	z
0	$\pm(\sqrt{5}+1)/2$	$\pm 1/2\cdot\sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$
$\pm 1/2\cdot\sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$	$\pm 1/2$	$\pm 1/2\cdot\sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$
$\pm 1/4\cdot\sqrt{10+2\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(3+\sqrt{5})/4$	$\pm 1/2\cdot\sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$
$-1/10\cdot\sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$	0	$\pm 3/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$1/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm 1/2$	$\pm 3/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$-1/20\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$\pm 3/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
für $q = \pm 1$		
$q/5\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/2$	$-q/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$q/10\cdot\sqrt{250+110\cdot\sqrt{5}}$	0	$-q/10\cdot\sqrt{25-10\cdot\sqrt{5}}$
$q/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+2)/2$	$-q/10\cdot\sqrt{25-10\cdot\sqrt{5}}$
$-q/10\cdot\sqrt{25-10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+2)/2$	$-q/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$-3q/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm 1/2$	$-q/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$-q/20\cdot\sqrt{250+110\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(5+\sqrt{5})/4$	$-q/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$q/20\cdot\sqrt{850+310\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$-q/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$-q/20\cdot\sqrt{650+290\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(3+\sqrt{5})/4$	$-q/10\cdot\sqrt{25-10\cdot\sqrt{5}}$



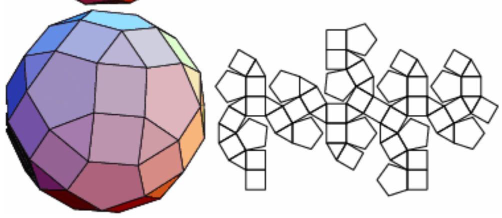
Johnson Polyeder J_{73}
Entgegengesetztgedrehtes Rhombenikosidodekaeder
engl. Parabigyrate rhombicosidodecahedron, franz. Parabigyrorhombicosidodécaèdre, Rhombicosidodécaèdre parabicirciné
Ecken: 60 , Flächen: 62 , Kanten: 120
Oberfläche $A = a^2 (\sqrt{(90 \sqrt{5} + 225)} + 5 \sqrt{3} +30) \approx 59{,}3059828\ a^2$
Volumen $V = a^3\ 1/3\ (60 + 29 \sqrt{5}) \approx 41{,}6153\ a^3$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
0	±(√5+1)/2	±1/2·√(5+2·√5)
±1/2·√(5+2·√5)	±1/2	±1/2·√(5+2·√5)
±1/4·√(10+2·√5)	±(3+√5)/4	±1/2·√(5+2·√5)
für q = ±1		
q/5·√(25+10·√5)	±(√5+1)/2	-q/10·√(25+10·√5)
-q/10·√(25+10·√5)	±1/2	-3q/10·√(25+10·√5)
q/10·√(25+10·√5)	±(√5+2)/2	-q/10·√(25-10·√5)
-q/10·√(25-10·√5)	±(√5+2)/2	-q/10·√(25+10·√5)
q/10·√(50+10·√5)	0	-3q/10·√(25+10·√5)
q/10·√(250+110·√5)	0	-q/10·√(25-10·√5)
-3q/10·√(25+10·√5)	±1/2	-q/10·√(25+10·√5)
q/20·√(50-10·√5)	±(√5+1)/4	-3q/10·√(25+10·√5)
-q/20·√(250+110·√5)	±(5+√5)/4	-q/10·√(25+10·√5)
-q/20·√(650+290·√5)	±(3+√5)/4	-q/10·√(25-10·√5)
q/20·√(850+310·√5)	±(√5+1)/4	-q/10·√(25+10·√5)



Johnson Polyeder J_{74}
Mehrfachgedrehtes Rhombenikosidodekaeder
engl. Metabigyrate rhombicosidodecahedron, franz. Métabigyrorhombicosidodécaèdre, Rhombicosidodécaèdre métabicirciné
Ecken: 60 , Flächen: 62 , Kanten: 120
Oberfläche
$A = a^2 (\sqrt{(90 \sqrt{5} + 225)} + 5 \sqrt{3} +30) \approx 59{,}3059828\ a^2$
Volumen $V = a^3\ 1/3\ (60 + 29 \sqrt{5}) \approx 41{,}6153\ a^3$



Johnson Polyeder J_{75}
Dreifachgedrehtes Rhombenikosidodekaeder
engl. Trigyrate rhombicosidodecahedron, franz. Trigyrorhombicosidodécaèdre, Rhombicosidodécaèdre tricirciné
Ecken: 60 , Flächen: 62 , Kanten: 120
Oberfläche $A = a^2 (\sqrt{(90 \sqrt{5} + 225)} + 5 \sqrt{3} +30) \approx 59{,}3059828\ a^2$
Volumen $V = a^3\ 1/3\ (60 + 29 \sqrt{5}) \approx 41{,}6153\ a^3$

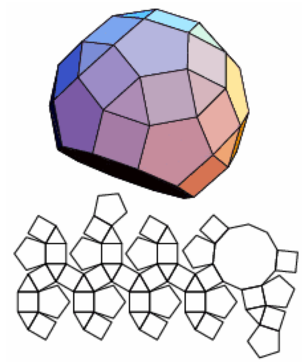
Mehrfachgedrehtes Rhombenikosidodekaeder Punktkoordinaten

x	y	z
0	±(√5+1)/2	±1/2·√(5+2·√5)
1/2·√(5+2·√5)	1/2	1/2·√(5+2·√5)
±1/2·√(5+2·√5)	±1/2	-1/2·√(5+2·√5)
±1/4·√(10+2·√5)	±(3+√5)/4	-1/2·√(5+2·√5)
±1/4·√(10+2·√5)	(3+√5)/4	1/2·√(5+2·√5)
-1/4·√(10+2·√5)	-(3+√5)/4	1/2·√(5+2·√5)
1/10·√(250+110·√5)	0	-1/10·√(25-10·√5)
1/10·√(125+38·√5)	-(10+3·√5)/10	1/10·√(5+2·√5)
-1/10·√(130+38·√5)	0	1/10·√(145+62·√5)
-3/10·√(25+10·√5)	±1/2	-1/10·√(25+10·√5)
3/10·√(25+10·√5)	1/2	1/10·√(25+10·√5)
3/10·√(5+2·√5)	-(10+3·√5)/10	1/10·√(85+22·√5)
-7/10·√(5+2·√5)	±1/2	1/10·√(5+2·√5)
-1/20·√(250+110·√5)	±(5+√5)/4	-1/10·√(25+10·√5)
1/20·√(250+110·√5)	(5+√5)/4	1/10·√(25+10·√5)
1/20·√(290+122·√5)	-(15+√5)/20	1/10·√(145+62·√5)
-1/20·√(610+262·√5)	±(√5+1)/4	1/10·√(85+22·√5)
-1/20·√(650+290·√5)	±(3+√5)/4	-1/10·√(25-10·√5)
1/20·√(650+290·√5)	(3+√5)/4	1/10·√(25-10·√5)
1/20·√(730+302·√5)	-(5+√5)/20	1/10·√(85+22·√5)
1/20·√(850+310·√5)	±(√5+1)/4	-1/10·√(25+10·√5)

1/20·√(850+362·√5)	-(15+√5)/20	1/10·√(5+2·√5)
für q = ±1		
q/5·√(25+10·√5)	±(√5+1)/2	-q/10·√(25+10·√5)
-q/10·√(50+10·√5)	0	-3q/10)·√(25+10·√5)
q/10·√(25+10·√5)	±1/2	-3q/10·√(25+10·√5)
q/10·√(25+10·√5)	±(√5+2)/2	-q/10·√(25-10·√5)
-q/10·√(25-10·√5)	±(√5+2)/2	-q/10·√(25+10·√5)
-q/20·√(50-10·√5)	±(√5+1)/4	-3q/10·√(25+10·√5)

Dreifachgedrehtes Rhombenikosidodekaeder Punktkoordinaten

x	y	z
0	±(√5+1)/2	±1/2·√(5+2·√5)
±1/2·√(5+2·√5)	±1/2	-1/2·√(5+2·√5)
1/2·√(5+2·√5)	1/2	1/2·√(5+2·√5)
±1/4·√(10+2·√5)	±(3+√5)/4	-1/2·√(5+2·√5)
-1/4·√(10+2·√5)	±(3+√5)/4	1/2·√(5+2·√5)
-1/4·√(10+2·√5)	(3+√5)/4	1/2·√(5+2·√5)
-1/10·√(25+10·√5)	±1/2	±3/10·√(25+10·√5)
1/10·√(125+38·√5)	-(10+3·√5)/10	1/10·√(5+2·√5)
-1/10·√(130+38·√5)	0	1/10·√(145+62·√5)
1/10·√(250+110·√5)	0	-1/10·√(25-10·√5)
1/10·√(50+10·√5)	0	±3/10·√(25+10·√5)
-3/10·√(25+10·√5)	±1/2	-1/10·√(25+10·√5)
3/10·√(5+2·√5)	-(10+3·√5)/10	1/10·√(85+22·√5)
3/10·√(25+10·√5)	1/2	1/10·√(25+10·√5)
-7/10·√(5+2·√5)	±1/2	1/10·√(5+2·√5)
1/20·√(50-10·√5)	±(√5+1)/4	±3/10·√(25+10·√5)
-1/20·√(250+110·√5)	±(5+√5)/4	-1/10·√(25+10·√5)
1/20·√(250+110·√5)	(5+√5)/4	1/10·√(25+10·√5)
1/20·√(850+310·√5)	±(√5+1)/4	-1/10·√(25+10·√5)
1/20·√(850+362·√5)	-(15+√5)/20	1/10·√(5+2·√5)
-1/20·√(650+290·√5)	±(3+√5)/4	-1/10·√(25-10·√5)
1/20·√(650+290·√5)	(3+√5)/4	1/10·√(25-10·√5)
1/20·√(290+122·√5)	-(15+√5)/20	1/10·√(145+62·√5)
-1/20·√(610+262·√5)	±(√5+1)/4	1/10·√(85+22·√5)
1/20·√(730+302·√5)	-(5+√5)/20	1/10·√(85+22·√5)
für q = ±1		
q/5·√(25+10·√5)	±(√5+1)/2	-q/10·√(25+10·√5)
q/10·√(25+10·√5)	±(√5+2)/2	-q/10·√(25-10·√5)
-q/10·√(25-10·√5)	±(√5+2)/2	-q/10·√(25+10·√5)



Johnson Polyeder J_{76}

Verkürztes Rhombenikosidodekaeder

engl. Diminished rhombicosidodecahedron, franz. Rhombicosidodécaèdre diminué

Ecken: 55 , Flächen: 52 , Kanten: 105

Oberfläche

$$A = a^2 (\sqrt{1255/8 \sqrt{5} + 5725/16} + 15/4 \sqrt{3} + 25) \approx 58{,}1146507\, a^2$$

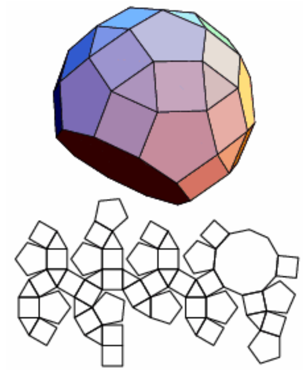
Volumen $V = a^3 (9 \sqrt{5} + 115/6) \approx 39{,}29127846\, a^3$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
0	±(√5+1)/2	±1/2·√(5+2·√5)
±1/2·√(5+2·√5)	±1/2	±1/2·√(5+2·√5)
±1/4·√(10+2·√5)	±(3+√5)/4	±1/2·√(5+2·√5)
1/10·√(25+10·√5)	±1/2	-3/10·√(25+10·√5)
-1/10·√(50+10·√5)	0	-3/10·√(25+10·√5)
-1/20·√(50-10·√5)	±(√5+1)/4	-3/10·√(25+10·√5)
für q = ±1		
q/5·√(25+10·√5)	±(√5+1)/2	-q/10·√(25+10·√5)
q/10·√(25+10·√5)	±(√5+2)/2	-q/10·√(25-10·√5)
-q/10·√(25-10·√5)	±(√5+2)/2	-q/10·√(25+10·√5)
-q/10·√(250+110·√5)	0	q/10·√(25-10·√5)
-3q/10·√(25+10·√5)	±1/2	-q/10·√(25+10·√5)
-q/20·√(250+110·√5)	±(5+√5)/4	-q/10·√(25+10·√5)
q/20·√(850+310·√5)	±(√5+1)/4	-q/10·√(25+10·√5)
-q/20·√(650+290·√5)	±(3+√5)/4	-q/10·√(25-10·√5)

Johnson Polyeder J_{77}

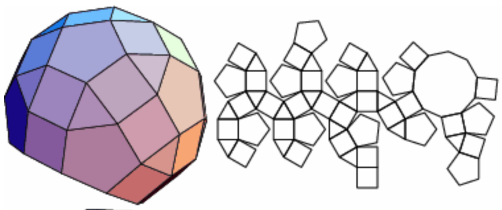
Gedrehtes verkürztes Rhombenikosidodekaeder



engl. Paragyrate diminished rhombicosidodecahedron, franz. Paragyrorhombicosidodécaèdre diminué, Rhombicosidodécaèdre diminué paracirciné
Ecken: 55 , Flächen: 52 , Kanten: 105
Oberfläche
$$A = a^2 \left(\sqrt{1255/8 \sqrt{5} + 5725/16} + 15/4 \sqrt{3} + 25\right) \approx 58{,}1146507\ a^2$$
Volumen $V = a^3 (9 \sqrt{5} + 115/6) \approx 39{,}29127846\ a^3$

Exakte Punktkoordinaten

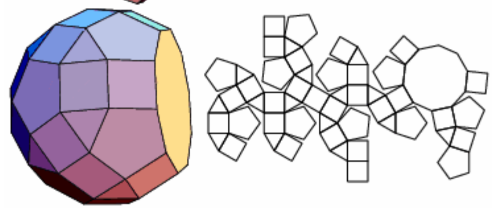
x	y	z
0	$\pm(\sqrt{5}+1)/2$	$\pm 1/2\cdot\sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$
$\pm 1/2\cdot\sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$	$\pm 1/2$	$\pm 1/2\cdot\sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$
$\pm 1/4\cdot\sqrt{10+2\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(3+\sqrt{5})/4$	$\pm 1/2\cdot\sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$
$-1/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm 1/2$	$-3/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$1/10\cdot\sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$	0	$-3/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$1/20\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$-3/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
für $q = \pm 1$		
$q/5\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/2$	$-q/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$q/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+2)/2$	$-q/10\cdot\sqrt{25-10\cdot\sqrt{5}}$
$-q/10\cdot\sqrt{25-10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+2)/2$	$-q/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$q/10\cdot\sqrt{250+110\cdot\sqrt{5}}$	0	$-q/10\cdot\sqrt{25-10\cdot\sqrt{5}}$
$-3q/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm 1/2$	$-q/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$-q/20\cdot\sqrt{250+110\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(5+\sqrt{5})/4$	$-q/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$q/20\cdot\sqrt{850+310\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$-q/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$-q/20\cdot\sqrt{650+290\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(3+\sqrt{5})/4$	$-q/10\cdot\sqrt{25-10\cdot\sqrt{5}}$



Johnson Polyeder J_{78}

Entgegengedrehtes verkürztes Rhombenikosidodekaeder

engl. Metagyrate diminished rhombicosidodecahedron
franz. Métagyrorhombicosidodécaèdre diminué, Rhombicosidodécaèdre diminué métacirciné
Ecken: 55 , Flächen: 52 , Kanten: 105
Oberfläche
$$A = a^2 \left(\sqrt{1255/8 \sqrt{5} + 5725/16} + 15/4 \sqrt{3} + 25\right) \approx 58{,}1146507\ a^2$$
Volumen $V = a^3 (9 \sqrt{5} + 115/6) \approx 39{,}29127846\ a^3$



Johnson Polyeder J_{79}

Doppeltgedrehtes verkürztes Rhombenikosidodekaeder

engl. Bigyrate diminished rhombicosidodecahedron
franz. Bigyrorhombicosidodécaèdre diminué, Rhombicosidodécaèdre diminué bicirciné
Ecken: 55 , Flächen: 52 , Kanten: 105
Oberfläche $A = a^2 \left(\sqrt{1255/8 \sqrt{5} + 5725/16} + 15/4 \sqrt{3} + 25\right) \approx 58{,}1146507\ a^2$
Volumen $V = a^3 (9 \sqrt{5} + 115/6) \approx 39{,}29127846\ a^3$

Entgegengedrehtes verkürztes Rhombenikosidodekaeder

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
0	$\pm(\sqrt{5}+1)/2$	$\pm 1/2\cdot\sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$
$\pm 1/2\cdot\sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$	$\pm 1/2$	$-1/2\cdot\sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$
$\pm 1/2\cdot\sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$	$1/2$	$1/2\cdot\sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$
$-1/2\cdot\sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$	$-1/2$	$1/2\cdot\sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$
$\pm 1/4\cdot\sqrt{10+2\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(3+\sqrt{5})/4$	$-1/2\cdot\sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$
$\pm 1/4\cdot\sqrt{10+2\cdot\sqrt{5}}$	$(3+\sqrt{5})/4$	$1/2\cdot\sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$
$-1/4\cdot\sqrt{10+2\cdot\sqrt{5}}$	$-(3+\sqrt{5})/4$	$1/2\cdot\sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$
$-1/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm 1/2$	$\pm 3/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$1/10\cdot\sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$	0	$\pm 3/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$-3/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm 1/2$	$-1/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$3/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$1/2$	$1/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$1/20\cdot\sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$\pm 3/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$-1/20\cdot\sqrt{250+110\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(5+\sqrt{5})/4$	$-1/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$1/20\cdot\sqrt{250+110\cdot\sqrt{5}}$	$(5+\sqrt{5})/4$	$1/10\cdot\sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$-1/20\cdot\sqrt{650+290\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(3+\sqrt{5})/4$	$-1/10\cdot\sqrt{25-10\cdot\sqrt{5}}$
$1/20\cdot\sqrt{650+290\cdot\sqrt{5}}$	$(3+\sqrt{5})/4$	$1/10\cdot\sqrt{25-10\cdot\sqrt{5}}$

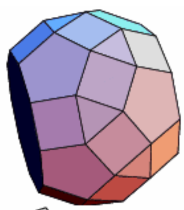
für q = ±1		
q/5·√(25+10·√5)	±(√5+1)/2	-q/10·√(25+10·√5)
q/10·√(25+10·√5)	±(√5+2)/2	-q/10·√(25-10·√5)
-q/10·√(25-10·√5)	±(√5+2)/2	-q/10·√(25+10·√5)
q/10·√(250+110·√5)	0	-q/10·√(25-10·√5)
q/20·√(850+310·√5)	±(√5+1)/4	-q/10·√(25+10·√5)

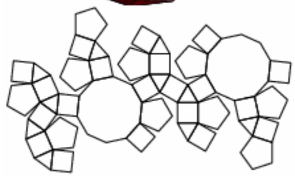
Doppeltgedrehtes verkürztes Rhombenikosidodekaeder - Punktkoordinaten

x	y	z
0	±(√5+1)/2	±1/2·√(5+2·√5)
±1/2·√(5+2·√5)	±1/2	-1/2·√(5+2·√5)
1/2·√(5+2·√5)	1/2	1/2·√(5+2·√5)
±1/4·√(10+2·√5)	±(3+√5)/4	-1/2·√(5+2·√5)
-1/4·√(10+2·√5)	-(3+√5)/4	1/2·√(5+2·√5)
±1/4·√(10+2·√5)	(3+√5)/4	1/2·√(5+2·√5)
-1/10·√(25+10·√5)	±1/2	3/10·√(25+10·√5)
1/10·√(250+110·√5)	0	-1/10·√(25-10·√5)
-1/10·√(130+38·√5)	0	1/10·√(145+62·√5)
1/10·√(125+38·√5)	-(10+3·√5)/10	1/10·√(5+2·√5)
1/10·√(50+10·√5)	0	3/10·√(25+10·√5)
-3/10)·√(25+10·√5)	±1/2	-1/10·√(25+10·√5)
3/10·√(5+2·√5)	-(10+3·√5)/10	1/10·√(85+22·√5)
3/10·√(25+10·√5)	1/2	1/10·√(25+10·√5)
-7/10·√(5+2·√5)	±1/2	1/10·√(5+2·√5)
-1/20·√(250+110·√5)	±(5+√5)/4	-1/10·√(25+10·√5)
1/20·√(250+110·√5)	(5+√5)/4	1/10·√(25+10·√5)
1/20·√(850+310·√5)	±(√5+1)/4	-1/10·√(25+10·√5)
1/20·√(850+362·√5)	-(15+√5)/20	1/10·√(5+2·√5)
-1/20·√(650+290·√5)	±(3+√5)/4	-1/10·√(25-10·√5)
1/20·√(650+290·√5)	(3+√5)/4	1/10·√(25-10·√5)
1/20·√(290+122·√5)	-(15+√5)/20	1/10·√(145+62·√5)
-1/20·√(610+262·√5)	±(√5+1)/4	1/10·√(85+22·√5)
1/20·√(730+302·√5)	-(5+√5)/20	1/10·√(85+22·√5)
1/20·√(50-10·√5)	±(√5+1)/4	3/10·√(25+10·√5)
für q = ±1		
q/5·√(25+10·√5)	±(√5+1)/2	-q/10·√(25+10·√5)
-q/10·√(25-10·√5)	±(√5+2)/2	-q/10·√(25+10·√5)
1/10·√(25+10·√5)	±(√5+2)/2	-q/10·√(25-10·√5)

Johnson Polyeder J_{80}

Entgegengesetzt verkürztes Rhombenikosidodekaeder





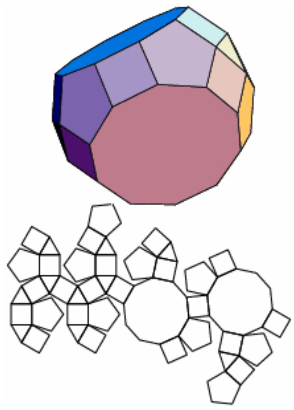
engl. Parabidiminished rhombicosidodecahedron, franz. Rhombicosidodécaèdre parabidiminué
Ecken: 50 , Flächen: 42 , Kanten: 90
Oberfläche $A = a^2 (\sqrt{475/2 \sqrt{5} + 2125/4}) + 5/2 \sqrt{3} + 20) \approx 56{,}9233187\ a^2$
Volumen $V = a^3 (25/3 \sqrt{5} + 55/3) \approx 36{,}96723314\ a^3$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
0	±(√5+1)/2	±1/2·√(5+2·√5)
±1/2·√(5+2·√5)	±1/2	±1/2·√(5+2·√5)
±1/4·√(10+2·√5)	±(3+√5)/4	±1/2·√(5+2·√5)
für q = ±1		
q/5·√(25+10·√5)	±(√5+1)/2	-q/10·√(25+10·√5)
-q/10·√(25-10·√5)	±(√5+2)/2	-q/10·√(25+10·√5)
1/10·√(25+10·√5)	±(√5+2)/2	-q/10·√(25-10·√5)
q/10·√(250+110·√5)	0	-q/10·√(25-10·√5)
-3q/10·√(25+10·√5)	±1/2	-q/10·√(25+10·√5)
-q/20·√(250+110·√5)	±(5+√5)/4	-q/10·√(25+10·√5)
q/20·√(850+310·√5)	±(√5+1)/4	-q/10·√(25+10·√5)
-1/20·√(650+290·√5)	±(3+√5)/4	-q/10·√(25-10·√5)

Johnson Polyeder J_{81}

Mehrfachverkürztes Rhombenikosidodekaeder



engl. Metabidiminished rhombicosidodecahedron, franz. Rhombicosidodécaèdre métabidiminué ; Ecken: 50 , Flächen: 42 , Kanten: 90

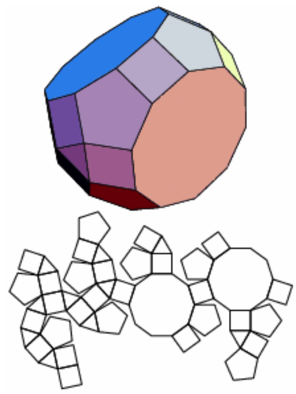
Oberfläche $A = a^2 (\sqrt{475/2 \sqrt{5} + 2125/4} + 5/2 \sqrt{3} +20) \approx 56{,}9233187\ a^2$

Volumen $V = a^3 (25/3 \sqrt{5} + 55/3) \approx 36{,}96723314\ a^3$

x	y	z (für q = ±1)
0	±(√5+1)/2	±1/2·√(5+2·√5)
±1/2·√(5+2·√5)	±1/2	-1/2·√(5+2·√5)
1/2·√(5+2·√5) 1/2	1/2·√(5+2·√5)	
±1/4·√(10+2·√5)	±(3+√5)/4	-1/2·√(5+2·√5)
1/4·√(10+2·√5)(3+√5)/4		1/2·√(5+2·√5)
-1/4·√(10+2·√5)	±(3+√5)/4	1/2·√(5+2·√5)
1/10·√(25+10·√5)	±(√5+2)/2	-1/10·√(25-10·√5)
-1/10·√(25+10·√5)	±(√5+2)/2	1/10·√(25-10·√5)
1/10·√(250+110·√5)	0	-(1/10)·√(25-10·√5)
1/20·√(850+310·√5)	±(√5+1)/4	-1/10·√(25+10·√5)
-1/20·√(650+290·√5)	±(3+√5)/4	-1/10·√(25-10·√5)
1/20·√(650+290·√5)	(3+√5)/4	1/10·√(25-10·√5)
-3/10·√(25+10·√5)	±1/2	-1/10·√(25+10·√5)
3/10·√(25+10·√5)	1/2	1/10·√(25+10·√5)
-1/20·√(250+110·√5)	±(5+√5)/4	-1/10·√(25+10·√5)
1/20·√(250+110·√5)	(5+√5)/4	1/10·√(25+10·√5)
q/5·√(25+10·√5)	±(√5+1)/2	-q/10·√(25+10·√5)
-q/10)·√(50+10·√5)	0	-3q/10·√(25+10·√5)
q/10·√(25+10·√5)	±1/2	-3q/10·√(25+10·√5)
-1/10·√(25-10·√5)	±(√5+2)/2	-q/10·√(25+10·√5)
-q/20·√(50-10·√5)	±(√5+1)/4	-3q/10·√(25+10·√5)

Johnson Polyeder J_{82}

Gedrehtes zweifachverkürztes Rhombenikosidodekaeder

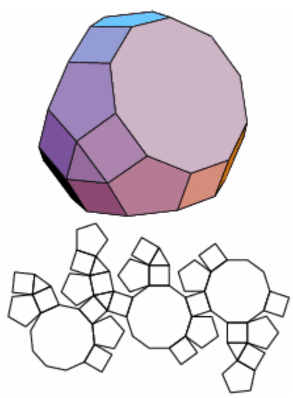


engl. Gyrate bidiminished rhombicosidodecahedron
franz. Gyrorhombicosidodécaèdre bidiminué, Rhombicosidodécaèdre bidiminué circiné
Ecken: 50 , Flächen: 42 , Kanten: 90

Oberfläche $A = a^2 (\sqrt{475/2 \sqrt{5} + 2125/4} + 5/2 \sqrt{3} +20) \approx 56{,}9233187\ a^2$

Volumen $V = a^3 (25/3 \sqrt{5} + 55/3) \approx 36{,}96723314\ a^3$

x	y	z (für q = ±1)
0	±(√5+1)/2	±1/2·√(5+2·√5)
±1/2·√(5+2·√5)	±1/2	-1/2·√(5+2·√5)
1/2·√(5+2·√5) 1/2	1/2·√(5+2·√5)	
±1/4·√(10+2·√5)	±(3+√5)/4	-1/2·√(5+2·√5)
-1/4·√(10+2·√5)	-(3+√5)/4	1/2·√(5+2·√5)
±1/4·√(10+2·√5)	(3+√5)/4	1/2·√(5+2·√5)
-(1/10)·√(25+10·√5)	±1/2	±3/10·√(25+10·√5)
1/10·√(50+10·√5)	0	±3/10·√(25+10·√5)
1/10·√(250+110·√5)	0	-1/10·√(25-10·√5)
-3/10·√(25+10·√5)	±1/2	-1/10·√(25+10·√5)
3/10·√(25+10·√5)	1/2	1/10·√(25+10·√5)
1/20·√(50-10·√5)	±(√5+1)/4	±3/10·√(25+10·√5)
-1/20·√(250+110·√5)	±(5+√5)/4	-1/10·√(25+10·√5)
1/20·√(250+110·√5)	(5+√5)/4	1/10·√(25+10·√5)
1/20·√(850+310·√5)	±(√5+1)/4	-1/10·√(25+10·√5)
-1/20·√(650+290·√5)	±(3+√5)/4	-1/10·√(25-10·√5)
1/20·√(650+290·√5)	(3+√5)/4	1/10·√(25-10·√5)
q/5·√(25+10·√5)	±(√5+1)/2	-q/10·√(25+10·√5)
q/10·√(25+10·√5)	±(√5+2)/2	-q/10·√(25-10·√5)
-q/10·√(25-10·√5)	±(√5+2)/2	-q/10·√(25+10·√5)



Johnson Polyeder J_{83}

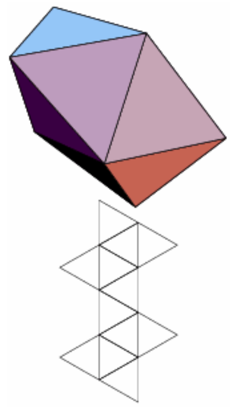
Dreifachverkürztes Rhombenikosidodekaeder

engl. Tridiminished rhombicosidodecahedron
franz. Rhombicosidodécaèdre tridiminué
Ecken: 45 , Flächen: 32 , Kanten: 75

Oberfläche $A = a^2 (\sqrt{2655/8 \sqrt{5} + 11925/16} + 5/4 \sqrt{3} +15) \approx 55{,}7319866\ a^2$

Volumen $V = a^3 (23/3 \sqrt{5} + 35/2) \approx 34{,}64318782\ a^3$

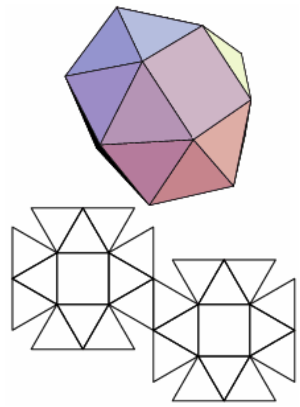
x	y	z (für q = ±1)
0	$\pm(\sqrt{5}+1)/2$	$\pm 1/2 \cdot \sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$
$\pm 1/2 \cdot \sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$	$\pm 1/2$	$-1/2 \cdot \sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$
$1/2 \cdot \sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$ 1/2	$1/2 \cdot \sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$	
$\pm 1/4 \cdot \sqrt{10+2\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(3+\sqrt{5})/4$	$-1/2 \cdot \sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$
$-1/4 \cdot \sqrt{10+2\cdot\sqrt{5}}$	$-(3+\sqrt{5})/4$	$1/2 \cdot \sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$
$\pm 1/4 \cdot \sqrt{10+2\cdot\sqrt{5}}$	$(3+\sqrt{5})/4$	$1/2 \cdot \sqrt{5+2\cdot\sqrt{5}}$
$-1/10 \cdot \sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm 1/2$	$3/10 \cdot \sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$1/10 \cdot \sqrt{50+10\cdot\sqrt{5}}$	0	$3/10 \cdot \sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$1/10 \cdot \sqrt{250+110\cdot\sqrt{5}}$	0	$-1/10 \cdot \sqrt{25-10\cdot\sqrt{5}}$
$-3/10 \cdot \sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm 1/2$	$-1/10 \cdot \sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$3/10 \cdot \sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$1/2$	$1/10 \cdot \sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$-1/20 \cdot \sqrt{250+110\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(5+\sqrt{5})/4$	$-1/10 \cdot \sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$1/20 \cdot \sqrt{250+110\cdot\sqrt{5}}$	$(5+\sqrt{5})/4$	$1/10 \cdot \sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$1/20 \cdot \sqrt{850+310\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$-1/10 \cdot \sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$-1/20 \cdot \sqrt{650+290\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(3+\sqrt{5})/4$	$-1/10 \cdot \sqrt{25-10\cdot\sqrt{5}}$
$1/20 \cdot \sqrt{650+290\cdot\sqrt{5}}$	$(3+\sqrt{5})/4$	$1/10 \cdot \sqrt{25-10\cdot\sqrt{5}}$
$1/20 \cdot \sqrt{50-10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/4$	$3/10 \cdot \sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$1/5 \cdot \sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+1)/2$	$-q/10 \cdot \sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$
$q/10 \cdot \sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+2)/2$	$-q/10 \cdot \sqrt{25-10\cdot\sqrt{5}}$
$-q/10 \cdot \sqrt{25-10\cdot\sqrt{5}}$	$\pm(\sqrt{5}+2)/2$	$-q/10 \cdot \sqrt{25+10\cdot\sqrt{5}}$



Johnson Polyeder J_{84}
Gekürzter Doppelkeil, Stumpfer Doppelkeil

auch: Siamesisches Dodekaeder, stumpfes Doppelphenoid oder erweiterte pentagonale Dipyramide
Dieser Körper hat 8 Ecken, 18 Kanten und 12 Seitenflächen.
engl. Snub disphenoid, franz. Disphénoïde adouci
Für eine Kantenlänge a gilt:
Oberfläche $A = 3 \sqrt{3}\ a^2 \approx 5{,}19615242\ a^2$
Volumen $V = 0{,}859494\ldots\ a^3$
für a = 1 Lösung von $5832\ V^6 - 1377\ V^4 - 2160\ V^2 - 4 = 0$
$V = 1/36 \sqrt{6} \sqrt{2 \sqrt{6049} \sin(\arctan(155249 \sqrt{237} / 6836976) / 3 + \pi/3) + 17}$
Exakte Punktkoordinaten
Hilfsgrößen: h2 … positive Wurzel von $16\cdot x^6+8\cdot x^4-15\cdot x^2-8$
$h = \sqrt{2\cdot h2^2+1/2}$ $x = \sqrt{3/4-(h-h2)^2}$

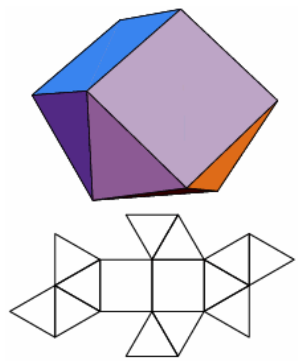
x	y	z			
±1/2	0	0	0	±x	h-h2
±x	0	h2	0	±1/2	h



Johnson Polyeder J_{85}
Gekürztes quadratisches Antiprisma, Stumpfes quadratisches Antiprisma

engl. Snub square antiprism, franz. Antiprisme carré adouci
Ecken: 16 , Flächen: 26 , Kanten: 40
Oberfläche $A = a^2 (6 \sqrt{3} +2) \approx 12{,}3923048\ a^2$
Volumen $V = 3{,}6012220097339303124884139 57\ldots\ a^3$
Exakte Punktkoordinaten
Hilfsgrößen: x … positive Wurzel von $2\cdot x^3+(2-\sqrt{2})\cdot x^2-2\cdot(3-\sqrt{2})\cdot x+\sqrt{2}-2$
$h1 = \sqrt{1-(2-\sqrt{2})\cdot x^2}$ $h = (\sqrt{2}-1)\cdot x/h1$

x	y	z			
±1/2	±1/2	-h/2			
±x	0	-h1/2			
0	±x	-h1/2	$\pm x\cdot\sqrt{2}/2$	$\pm x\cdot\sqrt{2}/2$	h1/2
$\pm\sqrt{2}/2$	0	h/2	0	$\pm\sqrt{2}/2$	h/2

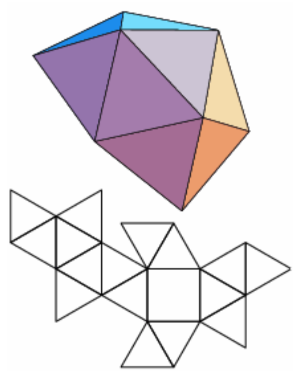


Johnson Polyeder J_{86}
Sphenocorona, Keilkranz

engl. Sphenocorona
franz. Sphénocouronne, Décatétraèdre "panier"
Ecken: 10 , Flächen: 14 , Kanten: 22
Flächen: 12 Dreiecke, 2 Quadrate
Oberfläche $A = a^2 (3 \sqrt{3} + 2) \approx 7{,}19615242\ a^2$
Volumen $V = 1/2 \sqrt{1 + 3 \sqrt{3/2} + \sqrt{13 + 3 \sqrt{6}}}\ a^3 \approx$ $1{,}5153516399764065597284793\ a^3$

Exakte Punktkoordinaten
Hilfsgrößen: $h1 \ldots 0{,}5223569286836384270933755844563814580583$, $h2 = 1/(2 \cdot h1)-h1$
$x = \sqrt{1-h1^2}$, $y = \sqrt{1-1/(4 \cdot h1^2)}$, $h3 = h1-(x^2-y^2-x-y+h2^2)/(2 \cdot h2)$

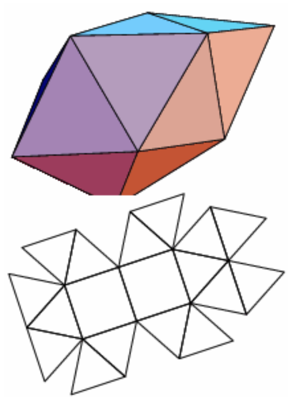
x	y	z
0	±1/2	0
±x	±1/2	h1
0	±(y+1/2)	h1+h2
±1/2	0	h2+h3



Johnson Polyeder J_{87}
Erweiterter Keilkranz
engl. Augmented sphenocorona
franz. Sphénocouronne augmentée, Décatétraèdre "panier" augmenté
Ecken: 11 , Flächen: 17 , Kanten: 26
Flächen: 16 Dreiecke, 1 Quadrat
Oberfläche $A = a^2 (4 \sqrt{3} + 1) \approx 7{,}92820323\ a^2$
Volumen $V \approx 1{,}7510539003719224011954274\ a^3$

Exakte Punktkoordinaten
Hilfsgrößen: $h1 \ldots 0{,}5223569286836384270933755844563814580583$
$h2 = 1/(2 \cdot h1)-h1$, $x = \sqrt{1-h1^2}$, $y = \sqrt{1-1/(4 \cdot h1^2)}$, $h3 = h1-(x^2-y^2-x-y+h2^2)/(2 \cdot h2)$

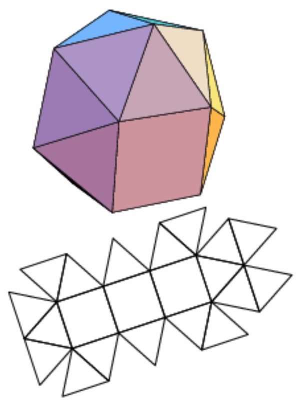
x	y	z
0	±1/2	0
±x	±1/2	h1
0	±(y+1/2)	h1+h2
±1/2	0	h2+h3
(x+h1·√2)/2	0	(h1-x·√2)/2



Johnson Polyeder J_{88}
Keilgroßkranz, Sphenomegacorona
engl. Sphenomegacorona
franz. Sphénomégacouronne, Décaoctaèdre "barque"
Ecken: 12 , Flächen: 18 , Kanten: 28
Flächen: 16 Dreiecke, 2 Quadrate
Oberfläche $A = a^2 (4 \sqrt{3} + 2) \approx 8{,}92820323\ a^2$
Volumen $V \approx 1{,}9481082288594728032706764\ a^3$

Exakte Punktkoordinaten
Hilfsgrößen: $h1 \ldots 0{,}1393350743253907240680459653514912178615$
$x1 = \sqrt{3/4-h1^2}$, $d = 1/4+h1^2+x1^2-x1$, $t = d^2-(d^2-3 \cdot h1^2) \cdot (1+4 \cdot h1^2)$
$y = (-d+\sqrt{t})/(1+4 \cdot h1^2)$, $h2 = \sqrt{3/4-y^2}-h1$, $h4 = 1/2/\sqrt{3/4-y-y^2}$
$x2 = \sqrt{1-h4^2}$, $h3 = \sqrt{3/4-y-y^2}-h4$

x	y	z
±x1	0	h1
±1/2	±(y+1/2)	h1+h2
±(x2+1/2)	0	h1+h2+h3
±1/2	0	h1+h2+h3+h4

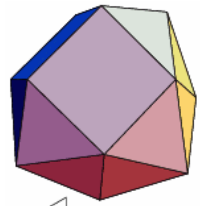


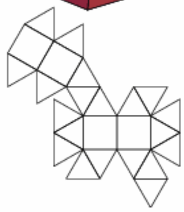
Johnson Polyeder J_{89}
Stumpfer Keilgroßkranz, Hebesphenomegacorona
engl. Hebesphenomegacorona
franz. Hébesphénomégacouronne, Icosiénaèdre de Johnson
Ecken: 14 , Flächen: 21 , Kanten: 33
Flächen: 18 Dreiecke, 3 Quadrate
Oberfläche $A = a^2 (9/2 \sqrt{3} + 3) \approx 10{,}7942286\ a^2$
Volumen $V \approx 2{,}9129104145402091660428009\ a^3$
Höhe $h \approx 1{,}8146441152849828636\ a$

Exakte Punktkoordinaten
Hilfgrößen: $h1 \ldots 0{,}6232520114835396111443458404900245434377$
$x1 = \sqrt{3/4-h1^2}$, $y = (4 \cdot h1^2-1)/(4 \cdot h1^2+1)$, $h2 = \sqrt{1-y^2}-h1$
$h4 = (2 \cdot (1+y) \cdot \sqrt{3/4-y^2}-\sqrt{2 \cdot (1-y-2 \cdot y^2)})/(4 \cdot (1-y^2))$, $h3 = \sqrt{3/4-y^2}-h4$, $x2 = \sqrt{3/4-h4^2}-1/2$

x	y	z	x	y	z
±1/2	±1/2	0	±(x1+1/2)	0	h1
±1/2	±(y+1/2)	h1+h2	±(x2+1/2)	0	h1+h2+h3
0	±1/2	h1+h2+h3+h4			

Johnson Polyeder J_{90}





Doppelkeilgürtel, Disphenocingulum

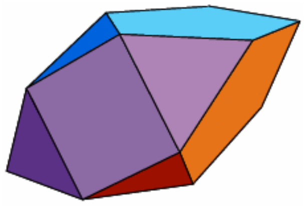
engl. Disphenocingulum
franz. Disphénocingulum oder Icositétraèdre à deux tranchants
Ecken: 16 , Flächen: 24 , Kanten: 38
Flächen: 20 Dreiecke, 4 Quadrate

Oberfläche	$A = a^2 (5 \sqrt{3} + 4) \approx 12{,}6602540\ a^2$
Volumen	$V \approx 3{,}7776453418585752428818131132610 96\ a^3$

Exakte Punktkoordinaten
Hilfgrößen: h3 … 0,64149033816456923852175706498363168 88022
$h2 = 1/2/h3-h3$, $y = \sqrt{1-1/4/h3^2}$, $x = \sqrt{1-h3^2}$, $h1 = 1/2\cdot\sqrt{1/2-2\cdot x^2+2\cdot x}-h2$

x	y	z
0	±1/2	-h1-h2-h3
±x	±1/2	-h1-h2
0	±(y+1/2)	-h1
±(y+1/2)	0	h1
±1/2	±x	h1+h2
±1/2	0	h1+h2+h3

Johnson Polyeder J_{91}



Zweibogen-Doppelrotunde, Bilunabirotunda

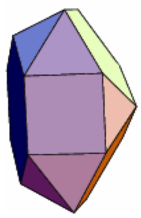
engl. Bilunabirotunda
franz. Bilune-birotonde oder Décatétraèdre à deux tranchants
Ecken: 14 , Flächen: 14 , Kanten: 26
Flächen: 8 Dreiecke, 2 Quadrate, 4 Fünfecke

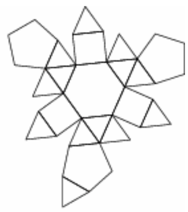
Höhe	$h = a/2 (\sqrt{5} + 1) \approx 1{,}618034\ a$
Volumen	$V = a^3/12 (17 + 9 \sqrt{5}) \approx 3{,}09371765\ a^3$
Oberfläche	$A = a^2 (\sqrt{10 \sqrt{5} + 25} + 2\sqrt{3} + 2) \approx 12{,}3460112\ a^2$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z			
±1/2	±1/2	-(√5+1)/4	±(3+√5)/4	0	±1/2
0	±(√5+1)/4	0	±1/2	±1/2	(√5+1)/4

Johnson Polyeder J_{92}





Dreieckige stumpfe Keilrotunde, Dreiseitige Hebesphenorotunda

engl. Triangular hebesphenorotunda, franz. Hébesphénorotonde triangulaire
Das Polyeder ist ein Ikosaeder der vierten Ordnung.
Ecken: 18 , Flächen: 20 , Kanten: 36
Flächen: 13 Dreiecke, 3 Quadrate, 3 Fünfecke, 1 Sechseck

Höhe	$h = a/6 \sqrt{3} (3 + \sqrt{5}) \approx 1{,}511523\ a$
Volumen	$V = 5/24\ a^3 (12 + 5 \sqrt{5}) \approx 4{,}82923748\ a^3$
Oberfläche	$A = a^2 (\sqrt{45/8 \sqrt{5} + 225/16} + 19/4 \sqrt{3} + 3) \approx 16{,}3886735\ a^2$

Exakte Punktkoordinaten

x	y	z
±√3/2	±1/2	0
0	±1	0
-(√3/12)·(3+√5)	±(3+√5)/4	√3/3
√3/6·(3+√5)	0	√3/3
-(√3/6)·(√5+2)	±1/2	√3/6·(√5+1)
√3/12·(√5-1)	±(3+√5)/4	√3/6·(√5+1)
√3/12·(√5+5)	±(√5+1)/4	√3/6·(√5+1)
-√3/3	0	√3/6·(3+√5)
√3/6	±1/2	√3/6·(3+√5)

Johnson Polyeder Übersicht

... Tabelle der Anzahl begrenzender regelmäßiger N-Ecke {n}

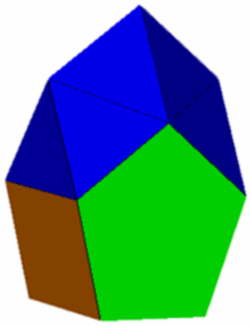
Nr.	Körper	3	4	5	6	8	10
1	Quadratische Pyramide	4	1				
2	Fünfseitige Pyramide	5		1			
3	Dreieckige Kuppel	4	3		1		
4	Quadratische Kuppel	4	5			1	
5	Fünfseitige Kuppel	5	5	1			1
6	Fünfseitiges Runddick	10		6			1
7	Verlängerte dreiseitige Pyramide	4	3				
8	Verlängerte quadratische Pyramide	4	5				
9	Verlängerte fünfseitige Pyramide	5	5	1			
10	Verlängerte quadratische Drehpyramide	12	1				
11	Verlängerte fünfseitige Drehpyramide	15		1			
12	Trigonale Dipyramide	6					
13	Pentagonale Dipyramide	10					
14	Verlängerte dreieckige Doppelpyramide	6	3				
15	Verlängerte quadratische Doppelpyramide	8	4				
16	Verlängerte fünfseitige Doppelpyramide	10	5				
17	Verlängerte quadratische Doppeldrehpyramide	16					
18	Verlängerte Dreieckskuppel	4	9		1		
19	Verlängerte quadratische Kuppel	4	13			1	
20	Verlängerte fünfseitige Kuppel	5	15	1			1
21	Verlängerte fünfseitige Rotunda	10	10	6			1
22	Verlängerte dreiseitige Drehkuppel	16	3		1		
23	Verlängerte quadratische Drehkuppel	20	5			1	
24	Verlängerte fünfseitige Drehkuppel	25	5	1			1
25	Verlängerte fünfseitige Drehrotunda	30		6			1
26	Gyrobifastigium	4	4				
27	Dreiseitige senkrechte Doppelkuppel	8	6				
28	Quadratische senkrechte Doppelkuppel	8	10				
29	Quadratische gedrehte Doppelkuppel	8	10				
30	Fünfseitige senkrechte Doppelkuppel	10	10	2			
31	Fünfseitige gedrehte Doppelkuppel	10	10	2			
32	Fünfseitige senkrechte Kuppelrotunda	15	5	7			
33	Fünfseitige gedrehte Kuppelrotunda	15	5	7			
34	Fünfseitige senkrechte Doppelrotunda	20		12			
35	Verlängerte dreiseitige senkrechte Doppelkuppel	8	12				
36	Verlängerte dreiseitige Drehdoppelkuppel	8	12				
37	Verlängerte quadratische Drehdoppelkuppel	8	18				
38	Verlängerte fünfseitige senkrechte Doppelkuppel	10	20	2			
39	Verlängerte fünfseitige Drehdoppelkuppel	10	20	2			
40	Verlängerte fünfseitige senkrechte Kuppelrotunda	15	15	7			
41	Verlängerte fünfseitige Drehkuppelrotunda	15	15	7			
42	Verlängerte fünfseitige senkrechte Doppelrotunda	20	10	12			
43	Verlängerte fünfseitige Drehdoppelrotunda	20	10	12			
44	Gedrehte dreiseitige Doppelkuppel	20	6				
45	Gedrehte quadratische Doppelkuppel	24	10				
46	Gedrehte fünfseitige Doppelkuppel	30	10	2			
47	Gedrehte fünfseitige Kuppelrotunda	35	5	7			
48	Gedrehte fünfseitige Doppelrotunda	40		12			
49	Erhöhtes dreieckiges Prisma	6	2				
50	Doppelterhöhtes dreiseitiges Prisma	10	1				
51	Dreifacherhöhtes dreiseitiges Prisma	14					
52	Erhöhtes fünfseitiges Prisma	4	4	2			
53	Doppelterhöhtes fünfseitiges Prisma	8	3	2			
54	Erhöhtes sechsseitiges Prisma	4	5		2		
55	Entgegengesetzt erhöhtes sechsseitiges Prisma	8	4		2		
56	Doppelterhöhtes sechsseitiges Prisma	8	4		2		
57	Dreifacherhöhtes sechsseitiges Prisma	12	3		2		
58	Erhöhtes Dodekaeder	5		11			
59	Entgegengesetzt erhöhtes Dodekaeder	10		10			
60	Doppelterhöhtes Dodekaeder	10		10			

61	Dreifach erhöhtes Dodekaeder	15		9			
62	Doppeltreduziertes Ikosaeder	10		2			
63	Dreifachreduziertes Ikosaeder	5		3			
64	Erhöhtes dreifachreduziertes Ikosaeder	7		3			
65	Erhöhtes abgeschnittenes Tetraeder	8	3		3		
66	Erhöhter abgeschnittener Würfel	12	5			5	
67	Doppelterhöhter abgeschnittener Würfel	16	10			4	
68	Erhöhtes abgeschnittenes Dodekaeder	25	5	1			11
69	Doppelterhöhtes abgeschnittenes Dodekaeder	30	10	2			10
70	Entgegengesetzterhöhtes abgeschnittenes Dodekaeder	30	10	2			10
71	Dreifacherhöhtes abgeschnittenes Dodekaeder	35	15	3			9
72	Gedrehtes Rhombenikosidodekaeder	20	30	12			
73	Entgegengesetztgedrehtes Rhombenikosidodekaeder	20	30	12			
74	Mehrfachgedrehtes Rhombenikosidodekaeder	20	30	12			
75	Dreifachgedrehtes Rhombenikosidodekaeder	20	30	12			
76	Verkürztes Rhombenikosidodekaeder	15	25	11			1
77	Gedrehtes verkürztes Rhombenikosidodekaeder	15	25	11			1
78	Entgegengedrehtes verkürztes Rhombenikosidodekaeder	15	25	11			1
79	Doppeltgedrehtes verkürztes Rhombenikosidodekaeder	15	25	11			1
80	Entgegengesetzt verkürztes Rhombenikosidodekaeder	10	20	10			2
81	Mehrfachverkürztes Rhombenikosidodekaeder	10	20	10			2
82	Gedrehtes zweifach verkürztes Rhombenikosidodekaeder	10	20	10			2
83	Dreifachverkürztes Rhombenikosidodekaeder	5	15	9			3
84	Gekürzter Doppelkeil	12					
85	Gekürztes quadratisches Antiprisma	24					
86	Sphenocorona	12	2				
87	Erhöhtes Sphenocorona	16	1				
88	Sphenomegacorona	16	2				
89	Hebesphenomegacorona	18	3				
90	Disphenocingulum	20	4				
91	Bilunabirotunda	8	2	4			
92	Dreiseitige Hebesphenorotunda	13	3	3	1		

Isomorphe Johnson-Polyeder

Isomorphe Polyeder können auch aus einigen Johnson-Polyedern konstruiert werden.
Zum Beispiel können Fünfecke {5}, Achtecke {8} oder Zehnecke {10} durch entsprechende Polygramme mit den Schläfli-Symbolen {5/2}, {8/3} oder {10/3} ersetzt werden.
Durch Jim McNeill wurden eine Vielzahl der Möglichkeiten untersucht und mit Namen versehen:

Nr.	isomorpher Körper	Johnson-Polyeder
4	große quadratische Kuppel	quadratische Kuppel
5	große fünfseitige Kuppel	fünfseitige Kuppel
11	abgekürztes großes Ikosaeder	verlängerte fünfseitige Drehpyramide
30	große fünfseitige Doppelkuppel	fünfseitige Doppelkuppel
31	große fünfseitige gedrehte Doppelkuppel	fünfseitige gedrehte Doppelkuppel
32	große fünfseitige Kuppelrotunde	fünfseitige Kuppelrotunde
33	große fünfseitige gedrehte Kuppelrotunde	fünfseitige gedrehte Kuppelrotunde
34	große fünfseitige Doppelrotunde	fünfseitige Doppelrotunde
37	große verlängerte quadrat. Drehdoppelkuppel	verlängerte quadratische Drehdoppelkuppel
51	inverses dreifacherweitertes dreieckiges Prisma	dreifacherweitertes dreieckiges Prisma
58	großes erweitertes Dodekaeder	erweitertes Dodekaeder
59	großes entgegengesetzt erweitertes Dodekaeder	entgegengesetzt erweitertes Dodekaeder
60	großes doppelterweitertes Dodekaeder	doppelterweitertes Dodekaeder
61	großes dreifacherweitertes Dodekaeder	dreifacherweitertes Dodekaeder
62	großes doppeltreduziertes Ikosaeder	doppeltreduziertes Ikosaeder
63	großes dreifachreduziertes Ikosaeder	dreifachreduziertes Ikosaeder
66	großer erweiterter abgeschnittener Würfel	erweiterter abgeschnittener Würfel
67	großer doppelterweiterter abgeschnittener Würfel	doppelterweiterter abgeschnittener Würfel
85	großes gekürztes quadratisches Antiprisma	gekürztes quadratisches Antiprisma
86	großer Keilkranz	Keilkranz
89	großer stumpfer Keilgroßkranz	stumpfer Keilgroßkranz
90	großer Doppelkeilgürtel	Doppelkeilgürtel
91	große Zweibogen-Doppelrotunde	Zweibogen-Doppelrotunde
92	große dreieckige stumpfe Keilrotunde	dreieckige stumpfe Keilrotunde

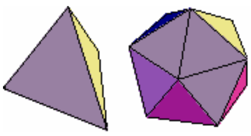


Fast-Johnson-Polyeder

Johnson-Polyeder sind Polyeder, die ausschließlich von regelmäßigen Polygonen bedeckt werden. Während der Zusammenstellung der Polyederliste in der 60er Jahren fand Norman Johnson auch Polyeder, bei denen die Seitenflächen nur wenig vo der Regularität abweichen. Solche Körper werden heute Fast-Johnson-Polyeder genannt.
Charakterisiert werden diese Polyeder durch die Summe A aller Winkelabweichungen von denen regelmäßiger N-Ecke.
Die Liste enthält einige dieser Fast-Johnson-Polyeder (FJ).

A = 5,1°	FJ-Polyeder 01, erweitertes fünfseitiges Prisma (Abbildung)
A = 7,6°	FJ-Polyeder 02, nach Bill Myers
A = 10,9°	FJ-Polyeder 03, nach Roger Kaufman, erweitertes dreiseitiges Prisma
A = 18,3°	FJ-Polyeder 04, Dreiquadrate-Hexadekatrieder
A = 24,0°	FJ-Polyeder 05
A = 24,4°	FJ-Polyeder 06
A = 34,0°	FJ-Polyeder 07
A = 34,7°	FJ-Polyeder 08, quadratisches FS-Antiprisma
A = 35,4°	FJ-Polyeder 09
A = 40,2°	FJ-Polyeder 10, quadratisches FS-Antiprisma
A = 42,1°	FJ-Polyeder 11, Myers-Polyeder
A = 43,1°	FJ-Polyeder 12
A = 44,7°	FJ-Polyeder 13
A = 45,3°	FJ-Polyeder 14
A = 45,7°	FJ-Polyeder 15 usw.

Konvexe Deltaeder

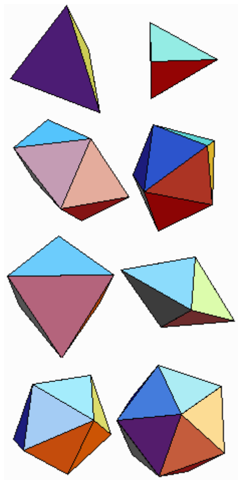


Bei den Deltaedern handelt es sich um konvexe Körper, deren Oberflächen ausschließlich aus gleichseitigen Dreiecken gebildet werden.
Ihre Benennung erfolgte nach dem griechischen Buchstaben Delta, der die Form eines solchen Dreiecks besitzt. Besteht die Oberfläche eines Deltaeders aus f derartigen Dreiecken, so besitzen diese insgesamt 3*f Seiten.
Von diesen bilden je zwei eine Kante des Deltaeders, so dass k=3*f/2 Kanten auftreten. Also muss f eine gerade Zahl größer als 2 sein. Da in einer Ecke eines Deltaeders wegen seiner Konvexität mindestens drei und höchstens fünf Dreiecke zusammenstoßen können, besitzt das Deltaeder aus der kleinsten Anzahl von Dreiecken nur Ecken aus drei Dreiecken und es handelt sich um ein Tetraeder (f=4).
Das Deltaeder aus der größten Anzahl von Dreiecken besitzt nur Ecken aus fünf Dreiecken und es handelt sich um ein Ikosaeder (f=20).
Bezeichnet e_n die Anzahl der Ecken, an denen n Dreiecke zusammenstoßen, so gilt für die Gesamtanzahl der Ecken

$e = e_3 + e_4 + e_5$ und
$3*f = 3*e_3 + 4*e_4 + 5*e_5$.

Unter Berücksichtigung der Eulerschen Polyederformel existieren damit genau 8 verschiedene Deltaeder.

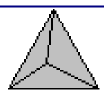
Deltaeder Tabelle



... folgende 8 Deltaeder existieren

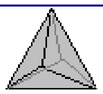
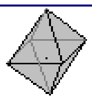
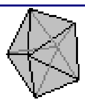
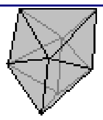
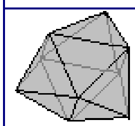
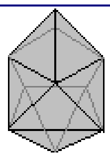
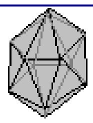
f	e	e_3	e_4	e_5	Name
4	4	4	0	0	Tetraeder
6	5	2	3	0	Trigonale Dipyramid
8	6	0	6	0	Oktaeder
10	7	0	5	2	Pentagonale Dipyramide
12	8	0	4	4	Erweiterte pentagonale Dipyramide
14	9	0	3	6	Tripyramidales trigonales Prisma
16	10	0	2	8	Bipyramidales tetragon.Antiprisma
20	12	0	0	12	Ikosaeder

Im Jahre 1947 zeigten Freudenthal und B. L. van der Waerden, dass nur diese Deltaeder sich konstruieren lassen, die dann jeweils eindeutig bestimmt sind.
Verzichtet man auf die Forderung der Konvexität, so gibt es unendlich viele nicht konvexe Deltaeder, die man aus Ketten von Tetraedern und Oktaedern bilden kann.



Vierflächner (Tetraeder)
Das Tetraeder hat 4 Ecken, 6 Kanten und 4 Seitenflächen.

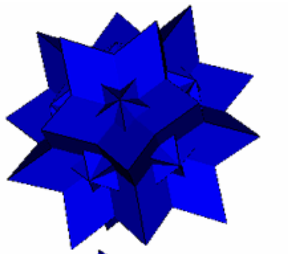
Volumen	$V = a^3/12 \sqrt{2} \approx 0{,}11785\ a^3$
Oberfläche	$A = a^2 \sqrt{3} \approx 1{,}73205\ a^2$
Grundfläche	$G = a^2/4 \sqrt{3} \approx 0{,}43301\ a^2$

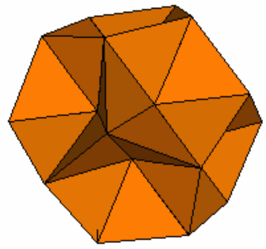
	Höhe $h = a/3 \sqrt{6} \approx 0{,}8165\, a$ Seitenhöhe $s = a/2 \sqrt{3} \approx 0{,}8660\, a$
	**Sechsflächner (Triangular dipyramid, Dreieckige Doppelpyramide, J12)** J12 bedeutet Johnson-Polyeder 12. Das Tetraeder wird an der Grundfläche gespiegelt. Das Tetraeder und sein Bild bilden den nächsten Körper. Er hat 5 Ecken, 9 Kanten und 6 Seitenflächen. Volumen $V = a^3/6 \sqrt{2} \approx 0{,}235702\, a^3$ Oberfläche $A = 7/4\, a^2 \sqrt{3} \approx 3{,}03108\, a^2$ Höhe $h = 2a/3 \sqrt{6} \approx 1{,}63299\, a$
	**Achtflächner (Oktaeder** Das Oktaeder entsteht, wenn man eine quadratische Pyramide an der Grundseite spiegelt. Die Pyramide und ihr Spiegelbild bilden den Körper. Man kann das Oktaeder auch so sehen: Stellt man es auf eine Dreiecksfläche, so erkennt man, dass es aus zwei Dreiecken besteht, die übereinander liegen und die um 60° gegeneinander verdreht sind, und dass jede Ecke mit den Endpunkten der gegenüberliegenden Kante verbunden wird. Das Oktaeder hat 6 Ecken, 12 Kanten und 8 Seitenflächen. Volumen $V = a^3/3 \sqrt{2}$ Oberfläche $A = 2\, a^2 \sqrt{3}$ Höhe $h = a/2 \sqrt{2}$ Seitenhöhe $s = a/2 \sqrt{3}$
	**Zehnflächner (Pentagonal dipyramid, Pentagonale Dipyramide, J13)** Eine Fünfeckpyramide wird an der Grundfläche gespiegelt. Die Pyramide und ihr Spiegelbild bilden den vierten Körper. Dieser Körper hat 7 Ecken, 15 Kanten und 10 Seitenflächen. Höhe $h = 1/10 \sqrt{(50 - 10 \sqrt{5})}\, a \approx 0{,}525731\, a$ Oberfläche $A = 5/2 \sqrt{3}\, a^2 \approx 4{,}33012\, a^2$ Volumen $V = 1/12\, (5 + \sqrt{5})\, a^3 \approx 0{,}603005\, a^3$
	**Zwölfflächner (Snub diphenoid, Stumpfes Doppelphenoid, Gekürzter Doppelkeil, J84)** Der Körper setzt sich nicht aus einfachen Körpern zusammen. Man geht von einer fünfseitigen Doppelpyramide aus. Dann öffnet man an einer Ecke die Doppelpyramide wie eine Auster und baut drei Kanten ein. Der Körper muss neu ausgerichtet werden, damit zwei neue Dreiecke Platz haben und alle Dreiecke außen gleichseitig werden. Dieser Körper hat 8 Ecken, 18 Kanten und 12 Seitenflächen. Oberfläche $A = 3 \sqrt{3}\, a^2$ Volumen $V = 0{,}859494\ldots\, a^3$
	Der sechste Körper besteht aus einem Dreiecksprisma, auf dessen drei Quadrate quadratische Pyramiden aufgesetzt werden. Er hat 9 Ecken, 21 Kanten und 14 Seitenflächen. dreifacherweitertes dreieckiges Prisma Volumen $V = 1/4\, (2\sqrt{2} + \sqrt{3})\, a^3 \approx 1{,}14011\, a^3$ Oberfläche $A = 7/2 \sqrt{3}\, a^2 \approx 6{,}06217\, a^2$
	**Sechszehnflächner (Gyroangulalated square Dipyramid, Bipyramidales quadratisches Antiprisma, J17)** Beim Oktaeder hat man zwei gegenüberliegende Dreiecke. Bei diesem Deltaeder stehen sich zwei Quadrate gegenüber. Sie liegen parallel und sind gegeneinander um 45° verdreht. Verbindungsstücke dieser Quadrate sind acht Dreiecke, deren eine Seite auch eine Quadratseite ist und deren Spitze auf die gegenüberliegende Quadratecke zeigt. Die Dreiecke stehen aufrecht. Auf beide Quadrate wird schließlich eine quadratische Pyramide gesetzt. Der Körper hat 10 Ecken, 24 Kanten, und 16 Seitenflächen. Oberfläche $A = 4 \sqrt{3}\, a^2 \approx 6{,}92820\, a^2$ Volumen $V = \sqrt[4]{2} / 3\, (1 + \sqrt{2} + \sqrt[4]{2})\, a^3 \approx 1{,}42840\, a^3$
	**Zwanzigflächner (Ikosaeder)** An Stelle der übereinanderliegenden Dreiecke oder Vierecke gibt man hier übereinanderliegende Fünfecke vor, die um 36° gegeneinander verdreht sind. Verbindungsflächen sind zehn Dreiecke, deren eine Seite auch Fünfeckseite ist und deren Spitze auf die gegenüberliegende Fünfeck-Ecke zeigt. Auf beide Fünfecke wird eine Pyramide gesetzt. Der Körper hat 12 Ecken, 30 Kanten, und 20 Seitenflächen. Volumen $V = 5/12\, a^3\, (3 + \sqrt{5}) \approx 2{,}18169\, a^3$ Oberfläche $A = 5a^2 \sqrt{3} \approx 8{,}66025\, a^2$

Isogonale Deltaeder, Allgemeine Deltaeder

Unter einem isogonalen Deltaeder versteht man ein Polyeder, das ausschließlich von gleichseitigen Dreiecken begrenzt wird. Dabei wird hier nicht gefordert, dass das Polyeder konvex ist. Die auf den vorhergehenden Seiten beschriebenen Deltaeder sind die Spezialfälle von konvexen(!), isogonalen Deltaedern.

Isogonale Deltaeder existieren unendlich viele. Dazu gehören:
Regelmäßige Polyeder und Johnson-Polyeder
Tetraeder, Oktaeder, Ikosaeder, großes Ikosaeder, trigonale Dipyramide, pentagonale Dipyramide, dreifacherweitertes dreieckiges Prisma, 12 Deltaeder durch Aufsetzen von Tetraedern auf regelmäßige Polyeder, Stella quadrangula, Tetraederstern, nach außen erweitertes Tetraeder, Stella Octangula, nach außen erweitertes Oktaeder usw...



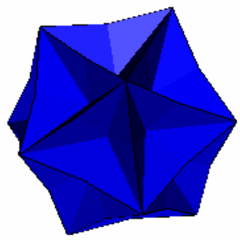


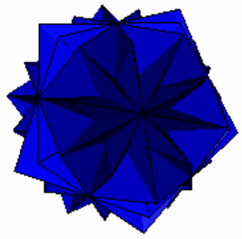
Hugel-Polyeder, nach innen erweitertes Dodekaeder

Das isogonale Deltaeder hat 20 Ecken, 20 Ditrigone als Flächen und 60 Kanten, je 30 kurze und lange.
Das Polyeder ist zu sich selbst dual.
Konvexer Dieder-Winkel arccos √5/3 ≈ 41,8103149°,
konkaver Dieder-Winkel arccos -√5/3 ≈ 221,8103149°.
Für eine kurze Kantenlänge a gilt für das Hugel-Polyeder:

lange Kante s_2 = (3+ √5)/2 a ≈ 2,618033989 a
Umkugelradius R = (√3 + √15)/4 a ≈ 1,401258538 a
Inkugelradius r = (√3 + √15)/12 a ≈ 0,467086179 a
Volumen V ≈ 4,560113296 a³

Eckpunktkoordinaten:
Hilfsgrößen: C0 = (1 + √5)/4 ; C1 = (3 + √5)/4
(0, ±0,5, ±C1), (±C1, 0, ±0,5), (±0,5, ±C1, 0), (±C0, ±C0, ±C0)
Flächen:
{0, 1, 17, 4, 5, 16}, {0, 16, 9, 14, 7, 19}, {0, 19, 11, 10, 17, 2}, {0, 2, 13, 8, 9, 15}, {0, 15, 5, 18, 11, 12}, {0, 12, 7, 6, 13, 1}, {3, 1, 14, 9, 8, 12}, {3, 12, 4, 17, 10, 15}, {3, 15, 6, 7, 14, 2}, {3, 2, 18, 5, 4, 19}, {3, 19, 8, 13, 6, 16}, {3, 16, 10, 11, 18, 1}, {4, 12, 11, 9, 16, 6}, {4, 6, 18, 8, 10, 14}, {4, 14, 1, 13, 11, 19}, {7, 12, 8, 18, 2, 17}, {7, 17, 9, 11, 13, 5}, {7, 5, 15, 10, 8, 19}, {1, 18, 6, 15, 9, 17}, {2, 14, 10, 16, 5, 13}
Quelle: Theodor Hugel, "Die regulären und halbregulären Polyeder" 1876



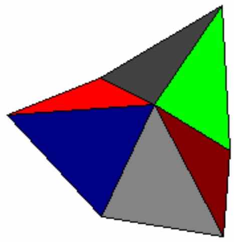


Isohedrale Deltaeder

Unter einem isohedralen Deltaeder versteht man ein Polyeder, das ausschließlich von gleichseitigen Dreiecken begrenzt wird und zusätzlich flächentransitiv ist.
Dabei wird nicht gefordert, dass das Polyeder konvex ist.
Die unter den isogonalen Deltaedern beschriebenen Polyeder sind, mit Ausnahme des nach innen erweiterten großen ditrigonalen Dodekadodekaeders, alle isohedral.
Isohedrale Deltaeder existeren 34 und zusätzlich eine speziellen Klasse von unendlich vielen derartigen Deltaedern.
Zu den auf den vorhergehenden Seiten genannten Polyedern sind zusätzlich dihedral

nach innen erweitertes großes Dodekaeder
nach innen erweitertes großes Sterndodekaeder
nach außen erweitertes großes Sterndodekaeder
deltifiziertes Dual zum abgestumpften Sternikosidodekaeder
Shepard-I 7(3)-Polyeder (obere Abbildung)
Rossiter-I 3(4)-Polyeder (untere Abbildung)

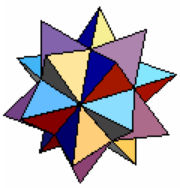
Isohedrale Polyeder wurden erstmals 1999 von G.C.Shephard G.C. in "Isohedral Deltahedra" (Periodica Mathematica Hungarica Vol. 39 (1-3), 83-106) ausführlich beschrieben.

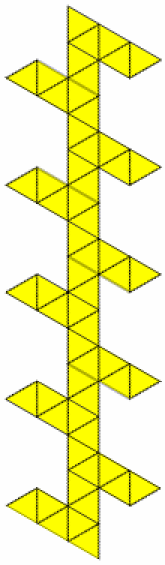


Tetraederstern, nach außen erweitertes Tetraeder

Der Tetraederstern ist ein nicht konvexes Deltaeder, dass durch Aufsetzen von vier regelmäßigen Tetraedern auf die Seiten eines regelmäßigen Tetraeders entsteht.
In Anlehnung an Kepler Stella Octangula wird dieses Polyeder Stella quadrangula genannt.
Das Polyeder ist weder uniform noch halb-regelmäßig. Es hat 7 Ecken, 12 Flächen, 16 Kanten.
Kristalle der Verbindungen SiF_4, $NaZn_{13}$, Ru_7B_3 und $Ba_3Fe_3Se_7$ haben dieses Polyeder als Grundstruktur.

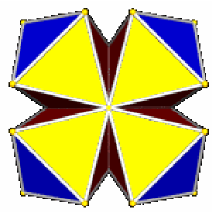
Für eine Kantenlänge a gilt:
Volumen V = a³/3 √2 ≈ 0,47140452079 a³
Oberfläche A = 4a² √3 ≈ 6,92820323 a²





Kumuliertes Ikosaeder, nach außen erweitertes Ikosaeder, Spikey
Das kumulierte Ikosaeder ist ein nicht konvexes Deltaeder, dass durch Aufsetzen von regelmäßigen Tetraedern auf die Seiten eines regelmäßigen Ikosaeders entsteht; Kumulationsfaktor $\sqrt{6}/3$.
Als Logo des Computerprogramms "Mathematica" wurde es von den Programmierern "Spikey" genannt.
Das Polyeder ist weder uniform noch halb-regelmäßig und nicht mit dem kleinen Sterndodekaeder zu verwechseln. Es hat 60 gleichseitige Dreiecke als Flächen, Dieder-Winkel 99,2472439° und 109,471221°.
Der Kantengraph stimmt mit dem des Triakisikosaeders überein.
Im August 2004 wurde eine 200 kg schwere Skulptur aus Sperrholz in der Form des kumulierten Ikosaeders konstruiert.

Für eine Kantenlänge a das Ausgangsikosaeders gilt für Spikey:
Volumen $V = 5a^3/12\ (3 + 4\sqrt{2} + \sqrt{5}) \approx 4{,}53871759\ a^3$
Oberfläche $A = 15\ a^2 \sqrt{3} \approx 25{,}980762114\ a^2$

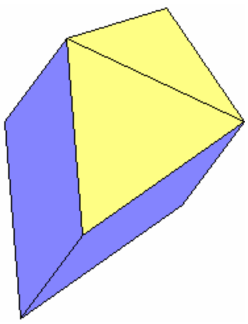


Cundy-Deltaeder, Cundy-Polyeder
1952 veröffentlichte H.Martin Cundy in "Mathematical Gazette" der Artikel "Deltahedra", in dem er die Entdeckung von 17 verschiedenen konkaven Deltaedern mit zwei Arten von Eckkonfiguration bekannt gab. Diese Deltaeder werden heute Cundy-Deltaeder genannt.
Außer weiteren 5 konvexen Cundy-Deltaedern kennt man heute noch mehr derartige Körper. Diese wurden von George Olshevsky und Mason Green nachgewiesen.

Koptische Polyeder
Durch B.Grünbaum wurde der Begriff des koptischen und akoptischen Polyeders eingeführt. Dabei wird "koptisch" aus dem griechischen Wort κοβω = schneiden abgeleitet.
Ein akoptisches Polyeder ist danach ein Polyeder, bei dem sich die Seitenflächen nicht selbst schneiden, d.h. eine 2-Mannigfaltigkeit bilden.
Bei einem koptischen Polyeder können sich die Flächen selbst schneiden. Die Abbildung zeigt ein koptisches Polyeder: das sechsfach ausgehöhlte Oktaeder.
Die Begriffsbildung "koptisch" hat nichts mit der koptischen Kirche zu tun. Dort leidet sich koptisch aus dem Arabischen ab und bedeutet kopt = Ägypter.

Konkave Deltaeder mit zwei Arten von Eckkonfiguration werden Cundy-Deltaeder genannt. Die auf den vorhergehenden Seiten genannten derartigen Polyeder sind akoptisch.
Lässt man die Forderung akoptisch fallen, so ergeben sich weitere interessante Deltaeder, die koptischen Cundy-Deltaeder:

01 vierfachausgehöhltes Tetraeder, f = 28, k = 42, e = 16
02 vierfachausgehöhltes Oktaeder, f = 16, k = 24, e = 10
03 sechsfachausgehöhltes Oktaeder, f = 20, k = 30, e = 12
04 achtfachausgehöhltes Oktaeder, f = 24, k = 36, e = 14
05 sechsfachausgehöhlter Würfel, f = 24, k = 36, e = 14
06 vierfachausgehöhltes Ikosaeder, f = 28, k = 42, e = 16
07 achtfachausgehöhltes Ikosaeder, f = 36, k = 54, e = 20
08 zwölffachausgehöhltes Ikosaeder, f = 44, k = 66, e = 24
09 zwanzigfachausgehöhltes Ikosaeder (I), f = 60, k = 90, e = 32
10 vierfachgedrehtausgehöhltes Ikosaeder (C), f = 44, k = 66, e = 24
11 achtfachgedrehtausgehöhltes Ikosaeder, f = 68, k = 102, e = 36
12 zwölffachgedrehtausgehöhltes Ikosaeder, f = 92, k = 138, e = 48
13 zwanzigfachgedrehtausgehöhltes Ikosaeder, f = 140, k = 210, e = 72

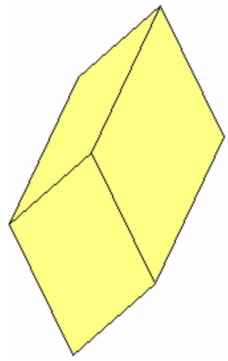


Erweitertes Trapezoeder, erweiterte dreieckige Pseudopyramide
Der Körper ist ein Pseudo-Johnsonpolyeder, d.h. kein echtes Johnson-Polyeder, da die Flächen nicht alle regelmäßige Vielecke sind.
franz. fausse pyramide triangulaire allongée, trapézoèdre triangulaire partiellement tronqué
Zwei regelmäßige Dreiecke sind durch Rhomben miteinander verbunden; auf eines der Dreiecke wurde zusätzlich ein Tetraeder aufgesetzt.

Flächen: 7 (4 Dreiecke, 3 Rhomben), Ecken: 7, Kanten: 12
Ist a die Länge der Kanten, so gilt
Oberfläche $A = 5/2\ a^2 \sqrt{3} \approx 4{,}330127019\ a^2$
Volumen $V = 5/12\ a^3 \sqrt{2} \approx 0{,}58925565099\ a^3$

Exakte Punktkoordinaten

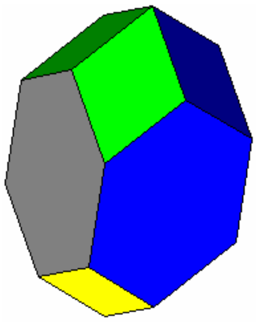
P1	$x = -\sqrt{3}/3$	$y = 0$	$z = -\sqrt{6}/6$
P2	$x = \sqrt{3}/6$	$y = -1/2$	$z = -\sqrt{6}/6$
P3	$x = \sqrt{3}/6$	$y = 1/2$	$z = -\sqrt{6}/6$
P4	$x = \sqrt{3}/3$	$y = 0$	$z = \sqrt{6}/6$
P5	$x = -\sqrt{3}/6$	$y = 1/2$	$z = \sqrt{6}/6$
P6	$x = -\sqrt{3}/6$	$y = -1/2$	$z = \sqrt{6}/6$
P7	$x = 0$ $y = 0$	$z = \sqrt{6}/2$	



Rhombenhexaeder, Dreieckstrapezoeder

Der Körper ist ein Pseudo-Johnsonpolyeder, d.h. kein echtes Johnson-Polyeder, da die Flächen keine regelmäßigen Vielecke sind.
franz. fausse bipyramide triangulaire gyroallongée, trapézoèdre triangulaire, hexaèdre rhombique
Alle Seitenflächen sind zueinander kongruente Rhomben.
Flächen: 6 Rhomben, Ecken: 8, Kanten: 12
Ist a die Länge der Kanten, so gilt
Oberfläche $A = 3 a^2 \sqrt{3} \approx 5{,}196152423\ a^2$
Volumen $V = a^3/2 \sqrt{2} \approx 0{,}70710678119\ a^3$
Exakte Punktkoordinaten

	x	y	z								
P0	$-\sqrt{3}/3$	0	$-\sqrt{6}/6$	P1	$\sqrt{3}/6$	$-1/2$	$-\sqrt{6}/6$	P2	$\sqrt{3}/6$	$1/2$	$-\sqrt{6}/6$
P3	$\sqrt{3}/3$	0	$\sqrt{6}/6$	P4	$-\sqrt{3}/6$	$1/2$	$\sqrt{6}/6$	P5	$-\sqrt{3}/6$	$-1/2$	$\sqrt{6}/6$
P6	0	0	$\sqrt{6}/2$	P7	0	0	$-\sqrt{6}/2$				

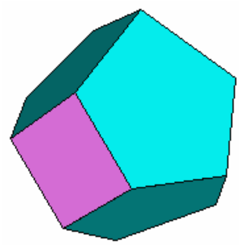


Erweitertes Rhombendodekaeder

Das erweiterte Rhombedodekaeder ist ein raumfüllendes Polyeder, d.h. durch Aneinanderlegen dieser Polyeder kann der dreidimensionale Raum lückenlos gefüllt werden. Das Polyeder ist damit ein Paralleloeder.
Das Polyeder hat 18 Ecken und 12 Flächen, davon 8 Vierecke und 4 Sechsecke.

Mit a = 1/2 und b = 3/2 ergeben sich als Koordinaten der Seitenflächen:

Vierecke (1, 0, -a), (a, a -1), (0, 0, -b), (a, -a, -1)
(1, 0, a), (a, -a, 1), (0, 0, b), (a, a, 1)
(0, 0, b), (-a, -a, 1), (-1, 0, a), (-a, a, 1)
(0, 0, -b), (-a, a, -1), (-1, 0, -a), (-a, -a, -1)
(0, -1, a), (-a, -a, 1), (0, 0, b), (a, -a, 1)
(0, 1, a), (a, a, 1), (0, 0, b), (-a, a, 1)
(0, -1, -a), (a, -a, -1), (0, 0, -b), (-a, -a, -1)
(0, 1, -a), (-a, a, -1), (0, 0, -b), (a, a, -1)
Sechsecke (-a, -a, 1), (0, -1, a), (0, -1, -a), (-a, -a, -1), (-1, 0, -a), (-1, 0, a)
(-a, a, 1), (0, 1, a), (0, 1, -a), (-a, a, -1), (-1, 0, -a), (-1, 0, a)
(a, a, 1), (1, 0, a), (1, 0, -a), (a, a, -1), (0, 1, -a), (0, 1, a)
(a, -a, 1), (1, 0, a), (1, 0, -a), (a, -a, -1), (0, -1, -a), (0, -1, a)

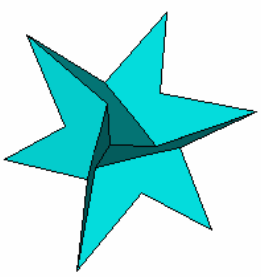


Assoziaeder

Das Assoziaeder hat 14 Ecken und 9 Flächen, 3 Quadrate und 6 spiegelsymmetrische Fünfecke, sowie 21 Kanten, 15 kurze und 6 lange.
Dieder-Winkel: Fünfeck-Fünfeck arccos $-1/7 \approx 98{,}2132107°$, Fünfeck-Quadrat arccos $-\sqrt{7}/7 \approx 112{,}2076543°$.
Hat die lange Kante die Länge 2a, so wird für die anderen Größen
kurze Kantenlänge $s_1 = 3 (2- \sqrt{2})\ a \approx 1{,}757359313\ a$
4-5er-Ecken-Kugelradius $r_4 = \sqrt{6 (5-3 \sqrt{2})}\ a \approx 2{,}131702577\ a$
5-5er-Ecken-Kugelradius $r_5 = (3 \sqrt{2} -2)\ a \approx 2{,}242640687\ a$
Quadratkugelradius $r_{4Eck} = \sqrt{3}\ a \approx 1{,}732050808\ a$
Fünfeckkugelradius $r_{5Eck} = (3 \sqrt{42} -2 \sqrt{21})/7\ a \approx 1{,}468152958\ a$
Mittelkugelradius $\rho = (3 \sqrt{6} -2 \sqrt{3})/2\ a \approx 1{,}942183807\ a$
Volumen $V = 3 (68 \sqrt{3} -45 \sqrt{6})\ a^3 \approx 22{,}657249468\ a^3$
Quelle: http://www.cs.bsu.edu/homepages/fischer/math215/associahedron.html

Eckpunktkoordinaten des Polyeders
Hilfsgrößen: $C0 = (3\sqrt{6} - 4\sqrt{3})/2$; $C1 = \sqrt{3}/2$; $C2 = 3(2 - \sqrt{2})/2$; $C3 = 3 (\sqrt{2} - 1)$; $C4 = \sqrt{3}$; $C5 = (3\sqrt{6} - 2\sqrt{3})/2$; $C6 = 3/2 \sqrt{2}$; $C7 = 3\sqrt{2} - 2$
(0, 0, ±C7), (0, C4, ±C3), (±1,5, -C1, ±C3), (±C6, C0, 0), (±C3, C4, 0), (±C2, -C5, 0)
Flächen: {0, 2, 11, 9, 6}, {0, 4, 8, 10, 2}, {0, 6, 13, 12, 4}, {1, 3, 10, 8, 5}, {1, 5, 12, 13, 7}, {1, 7, 9, 11, 3}, {2, 10, 3, 11}, {4, 12, 5, 8}, {6, 9, 7, 13}

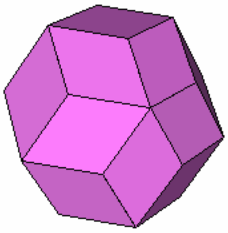
Konkaves Dodekaeder



Das konkave Dodekaeder hat 20 Ecken und 12 Flächen, spiegelsymmetrische nichtkonvexe Fünfecke, sowie 30 Kanten gleicher Länge.
Dieder-Winkel: konvex arccos √5/5 ≈ 63,4349488°, konkav arccos -√5/5 ≈ 243,4349489°.
Hat die Kante die Länge a, so wird für die anderen Größen
Umkugelradius R = (√3 + √15)/4 a ≈ 1,401258538 a
Volumen V = (1+ √5)/4 a³ ≈ 0,8090169944 a³

Eckpunktkoordinaten des Polyeders
Hilfsgrößen: C0 = (√5 -1)/4 ; C1 = (1 + √5)/4
(0, ±0,5, ±C0), (±C0, 0, ±0,5), (±0,5, ±C0, 0), (±C1, ±C1, ±C1)
Flächen: {0, 2, 14, 4, 12}, {0, 12, 8, 10, 16}, {0, 16, 6, 18, 2}, {7, 6, 16, 10, 17}, {7, 17, 1, 3, 19}, {7, 19, 11, 18, 6}, {9, 11, 19, 3, 15}, {9, 15, 5, 4, 14}, {9, 14, 2, 18, 11}, {13, 1, 17, 10, 8}, {13, 8, 12, 4, 5}, {13, 5, 15, 3, 1}

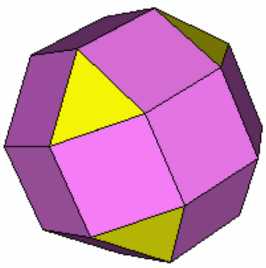
Konvexes Rhombenikosaeder



Das konvexe Rhombenikosaeder hat 22 Ecken und 20 Rhomben als Flächen sowie 40 Kanten gleicher Länge.
Dieder-Winkel: arccos (-(√5 -1)/4) ≈ 108° und arccos (-(1+ √5)/4) ≈ 144°.
Hat die Kante die Länge a, so wird für die anderen Größen
Rhombenlänge l = √(10 (5+ √5))/5 a ≈ 1,701301617 a
Rhombenbreite b = √(10 (5- √5))/5 a ≈ 1,051462224 a
3er-Kugelradius r_3 = √5/2 a ≈ 1,118033989 a
4er-Kugelradius r_4 = √(5 (25+8 √5))/10 a ≈ 1,464386285 a
5er-Kugelradius r_5 = √5/2 a ≈ 1,118033989 a
Volumen V = √(5+2 √5)/2 a³ ≈ 6,155367074 a³

Eckpunktkoordinaten des Polyeders
Hilfsgrößen: C0 = 0,1004057 ; C1 = 0,2628656 ; C2 = 0,4253254 ; C3 = 0,5257311 ; C4 = 0,5877853 ; C5 = 0,8506508 ; C6 = 0,9510565 ; C7 = 1,1135164 ; C8 = 1,3763819
(C2, -C1, ±C8), (-C2, C1, ±C8), (C2, -C7, ±C5), (-C2, C7, ±C5), (C2, C4, ±C5), (-C2, -C4, ±C5), (C6, -C1, ±C3), (-C6,C1, ±C3), (C6, -C7, 0), (-C6, C7, 0), (C6, C4, 0), (-C6, -C4, 0), (C0, C7, 0), (-C0, -C7, 0)
Flächen: {0, 2, 10, 4}, {0, 4, 16, 12}, {0, 12, 18, 8}, {0, 8, 6, 2}, {3, 1, 5, 11}, {3, 11, 19, 15}, {3, 15, 17, 7}, {3, 7, 9, 1}, {13, 1, 9, 18}, {13, 18, 12, 16}, {13, 16, 5, 1}, {14, 2, 6, 17}, {14, 17, 15, 19}, {14, 19, 10, 2}, {20, 6, 8, 18}, {20, 18, 9, 7}, {20, 7, 17, 6}, {21, 4, 10, 19}, {21, 19, 11, 5}, {21, 5, 16, 4}

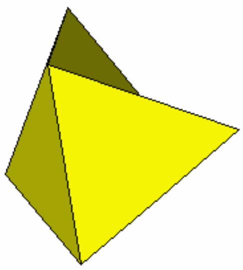
Erweiterte quadratische Drehkuppel



Die erweiterte quadratische Drehkuppel hat 24 Ecken und 26 Flächen, 8 gleichseitige Dreiecke und 18 Quadrate, sowie 48 Kanten gleicher Länge.
Dieder-Winkel: zwischen den Quadraten arccos -√2/2 = 135°; zwischen Quadrat und Dreieck arccos -√6/3 ≈ 144,7356103°.
Hat die Kante die Länge a, so wird für die anderen Größen
Umkugelradius R = √(5+2 √2)/2 a ≈ 1,398966326 a
Mittelkugelradius ρ = √(2 (2+ √2))/2 a ≈ 1,306562965 a
Quadrat-Kugelradius r_4 = (1+ √2)/2 a ≈ 1,207106781 a
Dreieck-Kugelradius r_3 = (3 √3 +√6)/6 a ≈ 1,274273694 a
Volumen V = 2 (6+5 √2)/3 a³ ≈ 8,714045208 a³

Eckpunktkoordinaten des Polyeders
Hilfsgrößen: C0 = √2/2 ; C1 = (1 + √2)/2
(±C0, 0, C1), (0, ±C0, C1), (±0,5, ±0,5, -C1), (±C1, ±0,5, ±0,5), (±0,5, ±C1, ±0,5)
Flächen: {0, 10, 8}, {1, 12, 14}, {2, 16, 20}, {3, 22, 18}, {4, 17, 9}, {5, 11, 19}, {6, 13, 21}, {7, 23, 15}, {0, 8, 16, 2}, {0, 2, 1, 3}, {0, 3, 18, 10}, {7, 15, 13, 6}, {7, 6, 4, 5}, {7, 5, 19, 23}, {11, 5, 4, 9}, {11, 9, 8, 10}, {11, 10, 18, 19}, {12, 1, 2, 20}, {12, 20, 21, 13}, {12, 13, 15, 14}, {17, 4, 6, 21}, {17, 21, 20, 16}, {17, 16, 8, 9}, {22, 3, 1, 14}, {22, 14, 15, 23}, {22, 23, 19, 18}

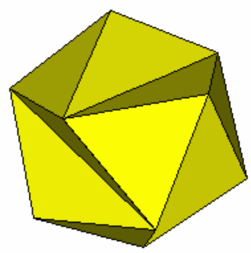
Schönhardt-Polyeder



Das Schönhardt-Polyeder hat 6 Ecken und 8 Flächen, 2 gleichseitige und 6 gleichschenklige Dreiecke, sowie 12 Kanten, 9 kurze und 3 lange.
Dieder-Winkel: 28,6867549°, 73,1694253° und 224,7986525°.
Hat die kurze Kante die Länge √3 a, so wird
kurze Kantenlänge s_1 = √3 a ≈ 1,732050808 a
lange Kantenlänge s_2 = √(3+2 √3) a ≈ 2,542459757 a
Umkugelradius r = √(5+ √3)/2 a ≈ 1,297309794 a
Volumen V = √(3 (1+ √3))/2 a³ ≈ 1,431446159 a³

Quelle: Erich Schönhardt, "Über Die Zerlegung Von Dreieckspolyedern in Tetraeder", Mathematische Annalen 98 (1928), 309-312.

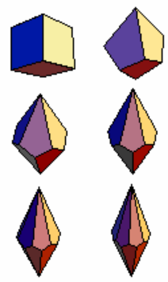
Eckpunktkoordinaten des Polyeders
Hilfsgrößen: $C0 = \sqrt{1 + \sqrt{3}}/2$; $C1 = \sqrt{3}/2$
(0, 1, C0), (C1, -0,5, C0), (-C1, -0,5, C0), (-1, 0, -C0), (0,5, C1, -C0), (0,5, -C1, -C0)
Flächen: {0, 1, 5}, {0, 5, 4}, {0, 4, 2}, {0, 2, 1}, {3, 1, 2}, {3, 2, 4}, {3, 4, 5}, {3, 5, 1}



Jessens Orthogonalikosaeder

Das Schönhardt-Polyeder hat 12 Ecken und 20 Flächen, 8 gleichseitige und 12 gleichschenklige Dreiecke, sowie 30 Kanten, 24 kurze und 6 lange.
Apexwinkel gleichschenklige Dreiecke $\arccos(-(\sqrt{5}-1)/4) \approx 108°$,
Dieder-Winkel: konvex $\arccos(-\sqrt{15 (5-2 \sqrt{5})}/15) \approx 100{,}8123170°$, konkav $\arccos -\sqrt{5}/5 \approx 243{,}4349488°$.
Hat die kurze Kante die Länge a, so wird
lange Kantenlänge $s_2 = (1+ \sqrt{5})/2\ a \approx 1{,}618033989\ a$
Umkugelradius $R = \sqrt{2 (5+ \sqrt{5})}/4\ a \approx 0{,}951056516\ a$
Volumen $V = (9+5 \sqrt{5})/12\ a^3 \approx 1{,}681694991\ a^3$
Quelle: Borge Jessen, "Orthogonal Icosahedra", Nordisk Matematisk Tidsskrift 15 (1967)

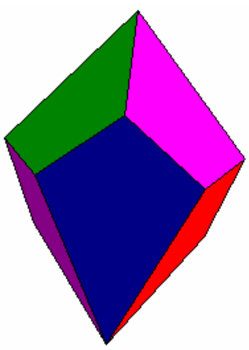
Eckpunktkoordinaten des Polyeders
$(\pm 0{,}5, 0, \pm(1 + \sqrt{5})/4)$, $(\pm(1 + \sqrt{5})/4, \pm 0{,}5, 0)$, $(0, \pm(1 + \sqrt{5})/4, \pm 0{,}5)$
Flächen: {0, 1, 4}, {0, 4, 8}, {0, 8, 10}, {0, 10, 5}, {0, 5, 1}, {1, 5, 11}, {1, 11, 9}, {1, 9, 4}, {4, 9, 6}, {4, 6, 8}, {8, 6, 2}, {8, 2, 10}, {10, 2, 7}, {10, 7, 5}, {5, 7, 11}, {11, 7, 3}, {11, 3, 9}, {9, 3, 6}, {6, 3, 2}, {2, 3, 7}



Trapezoeder, Antidipyramide

Trapezoeder sind die dualen Polyeder zu den Archimedischen Antiprismen. Allerdings ist der mittlerweile eingebürgerte Name nicht glücklich gewählt, da die Seitenflächen keine Trapeze sind.
Mitunter wird auch von Deltoedern (nicht Deltaedern) gesprochen.
Der Würfel ist als Sonderfall ein Trapezoeder. Das dreiseitige Trapezoeder ist ein Rhomboeder mit sechs kongruenten Flächen.
Das vierseitige Trapezoeder (4-Trapezoeder) findet man im der Grafik "Sterne", von Maurits Cornelis Escher, 1948.
Das fünfseitige Trapezoeder ist ein Dekaeder und wird oft fünfseitiges Deltoeder genannt.
Für die Anzahl n = 3, 4, … des n-Trapezoeders ergeben sich für die kurzen Kantenlängen s_n, die halbe Höhe h_n des Körpers, den Oberflächeninhalt A und das Volumen V folgende Werte. Dabei wird davon ausgegangen, das die schrägen Kanten auf die Länge 1 normiert sind.

n	s_n	h_n	A	V
3	$1/2 \sqrt{2}$	$1/4 \sqrt{6}$	6	1
4	$\sqrt{\sqrt{2} - 1}$	$1/2 \sqrt{1/2(4+3\sqrt{2})}$	$2 \sqrt{22+16\sqrt{2}}$	$1/3 \sqrt{58+41\sqrt{2}}$
5	$1/2 (\sqrt{5} - 1)$	$1/2 \sqrt{5+2\sqrt{5}}$	$5 \sqrt{1/2(25+11\sqrt{5})}$	$5/12 (11+5\sqrt{5})$
6	$\sqrt{1/2(\sqrt{3}-1)}$	$1/4 \sqrt{38+22\sqrt{3}}$	$6 \sqrt{23+14\sqrt{3}}$	$7\sqrt{2} + 4\sqrt{6}$

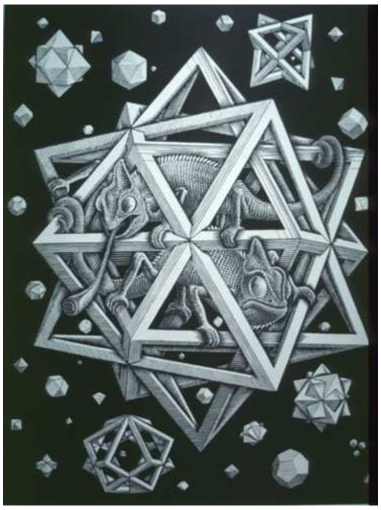


Vierseitiges Trapezoeder, Quadratisches Trapezoeder

Das vierseitige Trapezoeder ist das duale Polyeder zum vierseitigen Antiprisma. Der Körper wird von acht Drachenvierecken begrenzt und hat 10 Ecken und 16 Kanten. Das Polyeder ist ein einfaches Beispiel für eine D4v-Symmetrie.
Dieder-Winkel $\arccos(-(2 \sqrt{2} -1)/7) \approx 105{,}141508°$.
franz. Bezeichnung: trapézoèdre tétragonal, deltoèdre tétragonal oder antidiamant tétragonal
Hat die schräge Seite der begrenzenden Drachenvierecke die Länge a, so wird für die halbe Höhe h des Körpers, den Oberflächeninhalt A und das Volumen V:
lange Kante $s_2 = \sqrt{\sqrt{2} - 1}\ a \approx 0{,}643594\ a$
halbe Höhe h $h = 1/2 \sqrt{1/2(4+3\sqrt{2})}\ a \approx 1{,}0150518\ a$
Oberfläche A $A = 2 \sqrt{22+16\sqrt{2}}\ a^2 \approx 13{,}360751026\ a^2$
Volumen V $V = 1/3 \sqrt{58+41\sqrt{2}}\ a^3 \approx 3{,}58984301819\ a^3$

Hat das duale Polyeder, das quadratische Antiprisma, die Kantenlänge a, so wird für das vierseitige Trapezoeder
kurze Kante $s_1 = \sqrt{\sqrt{2} -1}\ a \approx 0{,}643594253\ a$
lange Kante $s_2 = \sqrt{2 (1+ \sqrt{2})}/2\ a \approx 1{,}098684113\ a$
3er-Ecken-Kugelradius $r_3 = \sqrt{6 \sqrt{2}}/4\ a \approx 0{,}728237658\ a$
4er-Ecken-Kugelradius $r_4 = \sqrt{2 (4+3 \sqrt{2})}/4\ a \approx 1{,}015051765\ a$
Mittelkugelradius $\rho = \sqrt{2 (2+ \sqrt{2})}/4\ a \approx 0{,}653281482\ a$

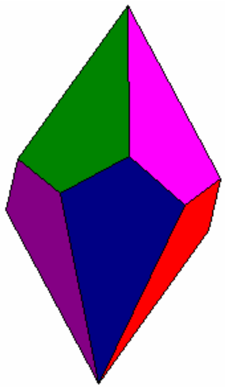
Inkugelradius $r = \sqrt{14\,(8+5\sqrt{2})}/28\ a \approx 0{,}518773757\ a$
Volumen $V = \sqrt{4+3\sqrt{2}}/3\ a^3 \approx 0{,}956999982\ a^3$
Das vierseitige Trapezoeder findet man im der Grafik "Sterne", von Maurits Cornelis Escher, 1948.



Eckpunktkoordinaten

Punkt	x	y	z
0	0	0	-0,7
1	0	0	0,7
2	-0,34481	-0,34481	0,12010101
3	0	-0,48763498	-0,12010101
4	0,34481	-0,34481	0,12010101
5	0,48763498	0	-0,12010101
6	0,34481	0,34481	0,12010101
7	0	0,48763498	-0,12010101
8	-0,34481	0,34481	0,12010101
9	-0,48763498	0	-0,12010101

Seitenflächen: (0,3,2,9), (5,4,3,0), (7,6,5,0), (9,8,7,0), (1,2,3,4), (1,4,5,6), (1,6,7,8), (8,9,2,1)

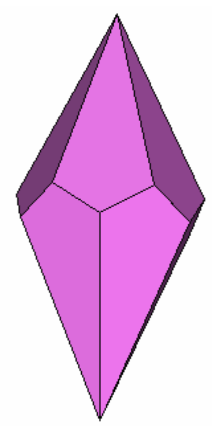


Fünfseitiges Trapezoeder, Pentagonales Trapezoeder

Das fünfseitige Trapezoeder ist das duale Polyeder zum fünfseitigen Antiprisma. Der Körper wird von zehn Drachenvierecken begrenzt und hat 12 Ecken und 20 Kanten. Das Polyeder ist ein einfaches Beispiel für eine D5v-Symmetrie.
Dieder-Winkel arccos $-\sqrt{5}/5 \approx 116{,}565051°$.

Das fünfseitige Trapezoeder ist ein Dekaeder und wird oft fünfseitiges Deltoeder genannt.
Hat die schräge Seite der begrenzenden Drachenvierecke die Länge a, so wird für die halbe Höhe h des Körpers, den Oberflächeninhalt A und das Volumen V:
halbe Höhe h $h = 1/2\ \sqrt{5+2\sqrt{5}}\ a \approx 1{,}5388418\ a$
Oberfläche A $A = 5\ \sqrt{1/2(25+11\sqrt{5})}\ a^2 \approx 24{,}898982849\ a^2$
Volumen V $V = 5/12\ (11+5\sqrt{5})\ a^3 \approx 9{,}24180828646\ a^3$

Hat das duale Polyeder, das fünfseitige Antiprisma, die Kantenlänge a, so wird für das fünfseitige Trapezoeder
kurze Kante $s_1 = (\sqrt{5} -1)/2\ a \approx 0{,}618033989\ a$
lange Kante $s_2 = (1+ \sqrt{5})/2\ a \approx 1{,}618033989\ a$
3er-Ecken-Kugelradius $r_3 = \sqrt{3}/2\ a \approx 0{,}866025404\ a$
5er-Ecken-Kugelradius $r_5 = \sqrt{5+2\sqrt{5}}/2\ a \approx 1{,}538841769\ a$
Mittelkugelradius $\rho = (1+ \sqrt{5})/4\ a \approx 0{,}809016994\ a$
Inkugelradius $r = \sqrt{5\,(5+2\sqrt{5})}/10\ a \approx 0{,}688190960\ a$
Volumen $V = 5\,(3+ \sqrt{5})/12\ a^3 \approx 2{,}181694991\ a^3$

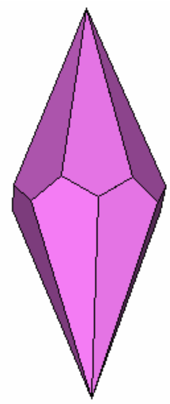


Sechsseitiges Trapezoeder, Hexagonales Trapezoeder

Das sechsseitige Trapezoeder ist das duale Polyeder zum sechsseitigen Antiprisma. Der Körper wird von zwölf Drachenvierecken begrenzt und hat 14 Ecken und 24 Kanten. Das Polyeder ist ein einfaches Beispiel für eine D6v-Symmetrie.
Dieder-Winkel arccos $-\sqrt{3}/3 \approx 125{,}264390°$.
Das sechsseitige Trapezoeder ist ein Dekaeder und wird oft sechsseitiges Deltoeder genannt.

Hat die schräge Seite der begrenzenden Drachenvierecke die Länge a, so wird für die halbe Höhe h des Körpers, den Oberflächeninhalt A und das Volumen V:
halbe Höhe h $h = 1/4\ \sqrt{38 + 22\sqrt{3}}\ a \approx 2{,}18096\ a$
Oberfläche A $A = 6\ \sqrt{24+14\sqrt{3}}\ a^2 \approx 48{,}24871\ a^2$
Volumen V $V = (7\sqrt{2} + 4\sqrt{6})\ a^3 \approx 19{,}69745\ a^3$

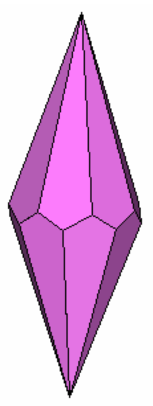
Hat das duale Polyeder, das sechsseitige Antiprisma, die Kantenlänge a, so wird für das sechsseitige Trapezoeder
kurze Kante $s_1 = \sqrt{2\,(\sqrt{3} -1)}/2\ a \approx 0{,}605000334\ a$
lange Kante $s_2 = \sqrt{2\,(5+3\sqrt{3})}/2\ a \approx 2{,}257891984\ a$
3er-Ecken-Kugelradius $r_3 = \sqrt{6\,(1+ \sqrt{3})}/4\ a \approx 1{,}012185286\ a$
6er-Ecken-Kugelradius $r_6 = \sqrt{2\,(19+11\sqrt{3})}/4\ a \approx 2{,}180956180\ a$
Mittelkugelradius $\rho = (\sqrt{2} + \sqrt{6})/4\ a \approx 0{,}965925826\ a$
Inkugelradius $r = \sqrt{6\,(9+5\sqrt{3})}/12\ a \approx 0{,}857813452\ a$
Volumen $V = \sqrt{2\,(19+11\sqrt{3})}/2\ a^3 \approx 4{,}361912361\ a^3$



Siebenseitiges Trapezoeder, Heptagonales Trapezoeder

Das siebenseitige Trapezoeder ist das duale Polyeder zum siebenseitigen Antiprisma. Der Körper wird von vierzehn Drachenvierecken begrenzt und hat 16 Ecken und 28 Kanten.
Dieder-Winkel arccos (-Lösung von $[13x^3 + x^2 - 5x - 1]$) ≈ 132,017867°.
Das siebenseitige Trapezoeder ist ein Dekaeder und wird oft siebenseitiges Deltoeder genannt.
Hat das duale Polyeder, das siebenseitige Antiprisma, die Kantenlänge a, so wird für das siebenseitige Trapezoeder

kurze Kante $s_1 = \sqrt{(\text{Lösung von } [x^3 + 3x^2 - 4x + 1])}\, a \approx 0{,}597407623\, a$
lange Kante $s_2 = \sqrt{(\text{Lösung von } [x^3 - 9x^2 - x + 1])}\, a \approx 3{,}016261706\, a$
3er-Ecken-Kugelradius $r_3 = \sqrt{(\text{Lösung von } [64x^3 - 48x^2 - 72x + 27])}\, a \approx 1{,}162520237\, a$
7er-Ecken-Kugelradius $r_7 = \sqrt{(\text{Lösung von } [64x^3 - 560x^2 + 56x + 7])}\, a \approx 2{,}940637728\, a$
Mittelkugelradius $\rho = \text{Lösung von } [8x^3 - 8x^2 - 2x + 1]\, a \approx 1{,}123489802\, a$
Inkugelradius $r = \sqrt{(\text{Lösung von } [832x^3 - 944x^2 + 72x - 1])}\, a \approx 1{,}026430244\, a$
Volumen $V = \sqrt{(\text{Lösung von } [46656x^3 - 2921184x^2 + 259308x + 117649])}\, a^3 \approx 7{,}907058288\, a^3$

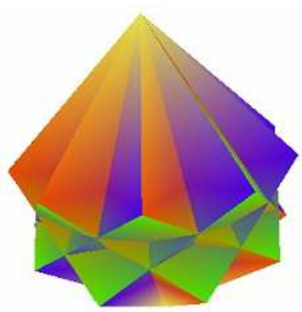


Achtseitiges Trapezoeder, Oktagonales Trapezoeder

Das achtseitige Trapezoeder ist das duale Polyeder zum achtseitigen Antiprisma. Der Körper wird von sechzehn Drachenvierecken begrenzt und hat 18 Ecken und 32 Kanten.
Dieder-Winkel arccos $(-(2 \sqrt{(130+79 \sqrt{2})} - 5 - 6 \sqrt{2})/47)$ ≈ 137,370466°.
Das achtseitige Trapezoeder ist ein Dekaeder und wird oft achtseitiges Deltoeder genannt.

Hat die schräge Seite der begrenzenden Drachenvierecke die Länge a, so wird für die halbe Höhe h des Körpers, den Oberflächeninhalt A und das Volumen V:
halbe Höhe h $h = 1/2 \sqrt{(1/2\, (30 + 20\sqrt{2} + \sqrt{(1700+1202\sqrt{2})}))}\, a \approx 2{,}18096\, a$
Oberfläche A $A = 4 \sqrt{(144+98\sqrt{2} + 4\sqrt{(2516+1778\sqrt{2})})}\, a^2 \approx 95{,}1879154230\, a^2$
Volumen V $V = 2/3 \sqrt{(2300+1624\sqrt{2} + 2\sqrt{(2641130+1867559\sqrt{2})})}\, a^3 \approx 63{,}9211847568\, a^3$

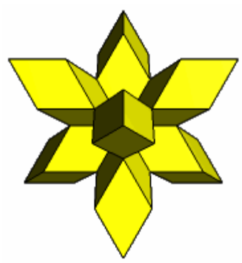
Hat das duale Polyeder, das achtseitige Antiprisma, die Kantenlänge a, so wird für das achtseitige Trapezoeder
kurze Kante $s_1 = \sqrt{(1 - \sqrt{2} + \sqrt{(2 - \sqrt{2})})}\, a \approx 0{,}592581895\, a$
lange Kante $s_2 = \sqrt{(2\, (8+5 \sqrt{2} + \sqrt{(2\, (58+41 \sqrt{2}))}))}/2\, a \approx 3{,}892395269\, a$
3er-Ecken-Kugelradius $r_3 = \sqrt{(6\, (2 + \sqrt{(2\, (2 + \sqrt{2}))}))}/4\, a \approx 1{,}315265077\, a$
8er-Ecken-Kugelradius $r_8 = \sqrt{(2\, (30+20 \sqrt{2} + \sqrt{(2\, (850+601 \sqrt{2}))}))}/4\, a \approx 3{,}817603985\, a$
Mittelkugelradius $\rho = \sqrt{(2\, (4+2 \sqrt{2} + \sqrt{(2\, (10+7 \sqrt{2}))}))}/4\, a \approx 1{,}281457724\, a$
Inkugelradius $r = \sqrt{(94\, (146+88 \sqrt{2} + 5 \sqrt{(2\, (706+497 \sqrt{2}))}))}/188\, a \approx 1{,}193802910\, a$
Volumen $V = 2 \sqrt{(2\, (50+35 \sqrt{2} + \sqrt{(4954+3503 \sqrt{2})}))}/3\, a^3 \approx 13{,}301173285\, a^3$



Polygramm-Trapezoeder

Trapezoeder können als Grundstruktur neben konvexen N-Ecken auch nicht konvexe Polygone besitzen, insbesondere regelmäßige Sternpolygone. Solche Trapezoeder werden Polygramm-Trapezoeder genannt.
Die Abbildung zeigt ein Dekagramm-Trapezoeder.
Da für einige n-Ecke mehrere n-eckige Sternpolygone existieren, z.B. für 11-eckige Sternvielecke, gibt es für diese auch verschiedene Polygramm-Trapezoeder.

Drachenvierecksternkörper, Drachenvierecksternpolyeder



Trapezoeder bzw. Antidipyramiden sind die dualen Polyeder zu den Archimedischen Antiprismen. Je nach Seitenzahl der Antiprismen gibt es dreiseitige, vierseitige, … Trapezoeder. Diese Trapezoeder sind monohedral, d.h. alle Seitenflächen sind kongruent.
Unter einem Drachenvierecksternkörper (engl. kite star) versteht man eine symmetrische Anordnung derartiger Trapezoeder.
Insbesondere sucht man nach solchen Polyedern, deren Teiltrapezoeder nach Lage und Anzahl mit den Seitenflächen eines Platonischen oder Archimedischen Körpers übereinstimmen.

Wenninger-Polyeder

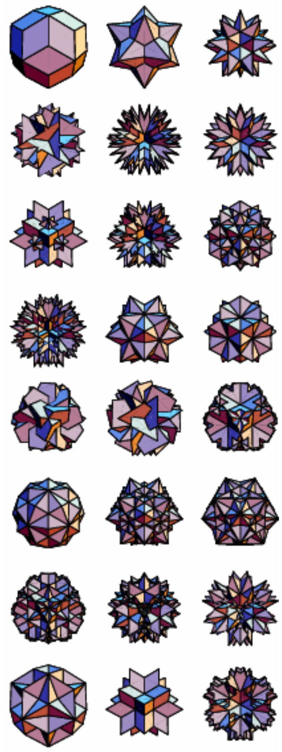
Durch Magnus Wenninger wurde das vielbeachtetes Buch "Polyhedron Models" geschrieben, in dem er eine Liste von 75 nicht prismatischen, uniformen Polyedern und 44 Sternkörpern angibt.
Für diese 119 Polyeder gibt er neben der allgemeinen Beschreibung auch

Konstruktionshinweise. Er selbst schuf für jedes Polyeder ein Modell.
Die Polyeder werden heute teilweise nach seiner Liste nummerierr und als Wenninger-Polyeder Wxx bezeichnet. Eingeteilt sind diese in folgende Gruppen:
reguläre Polyeder (Nr. 1-5), halbreguläre (6-18), reguläre Sternpolyeder (20-22, 41), Sternkörper und Verbundkörper (19-66) und uniforme Sternpolyeder (67-119).

Nr.	Wenninger-Polyeder
W1	U01 Tetraeder
W2	U05 Oktaeder
W3	U06 Hexaeder
W4	U22 Ikosaeder
W5	U23 Dodekaeder
W6	U02 abgestumpftes Tetraeder
W7	U08 abgestumpftes Oktaeder
W8	U09 abgestumpfter Würfel
W9	U25 abgestumpftes Ikosaeder
W10	U26 abgestumpftes Dodekaeder
W11	U07 Kuboktaeder
W12	U24 Ikosidodekaeder
W13	U10 Rhombenkuboktaeder
W14	U27 Rhombenikosidodekaeder
W15	U11 großes Rhombenkuboktaeder
W16	U28 abgestumpftes Ikosidodekaeder
W17	U12 abgeschrägtes Hexaeder
W18	U29 abgeschrägtes Dodekaeder
W19	Stella Octangula
W20	U34 kleines Sterndodekaeder
W21	U35 großes Dodekaeder
W22	U52 großes Sterndodekaeder
W23	Oktaeder-5-Verbund, Ikosaederstern C
W24	Ikosaederstern E(f1)
W25	Tetraeder-10-Verbund, Ikosaederstern Ef1
W26	UD30 kleines triambisches Ikosaeder
W27	Ikosaederstern F, 2.Ikosaederstern
W28	3.Ikosaederstern, Ikosaederstern Ef1g1
W29	4.Ikosaederstern, Ikosaederstern g1
W30	5.Ikosaederstern, Ikosaederstern f2g2
W31	6.Ikosaederstern, Ikosaederstern Fg1
W32	7.Ikosaederstern, Ikosaederstern De1
W33	8.Ikosaederstern, Ikosaederstern Fg2
W34	9.Ikosaederstern, Ikosaederstern De2f2
W35	10.Ikosaederstern, Ikosaederstern (f1)
W36	11.Ikosaederstern, Ikosaederstern e1(f1)
W37	12.Ikosaederstern, Ikosaederstern e1
W38	Ikosaederstern e2(f1)f2
W39	Ikosaederstern e1(f1)g1
W40	15.Ikosaederstern, Ikosaederstern e2(f1)
W41	U53 großes Ikosaeder
W42	Echidnaeder, Ikosaederstern H
W43	Würfel-Oktaeder-Verbund
W44	2. Kuboktaedersternkörper
W45	3. Kuboktaedersternkörper
W46	6. Kuboktaedersternkörper
W47	Dodekaeder-Ikosaeder-Verbund
W48	2.Ikosidodekaedersternkörper
W49	3.Ikosidodekaedersternkörper
W50	4.Ikosidodekaedersternkörper
W51	5.Ikosidodekaedersternkörper
W52	6.Ikosidodekaedersternkörper
W53	7.Ikosidodekaedersternkörper
W54	8.Ikosidodekaedersternkörper
W55	9.Ikosidodekaedersternkörper
W56	10.Ikosidodekaedersternkörper
W57	11.Ikosidodekaedersternkörper
W58	12.Ikosidodekaedersternkörper
W59	13.Ikosidodekaedersternkörper
W60	14.Ikosidodekaedersternkörper
W61	Verbund gr. Sterndodekaeder-Ikosaeder
W62	15.Ikosidodekaedersternkörper
W63	16.Ikosidodekaedersternkörper
W64	17.Ikosidodekaedersternkörper
W65	18.Ikosidodekaedersternkörper
W66	19.Ikosidodekaedersternkörper
W67	U04 Tetrahemihexaeder
W68	U03 Oktahemioktaeder
W69	U13 kleines Kubenkuboktaeder
W70	U30 kleines ditrigonales Ikosidodekaeder
W71	U31 kleines Ikosikosidodekaeder
W72	U33 kleines Dodezikosidodekaeder
W73	U36 Dodekadodekaeder
W74	U39 kleines Rhombendodekaeder
W75	U37 großes abgeschnittenes Dodekaeder
W76	U38 Rhombendodekadodekaeder
W77	U14 großes Kubenkuboktaeder
W78	U15 Kubenhemioktaeder
W79	U16 kubengeschnittenes Kuboktaeder
W80	U41 ditrigonales Dodekadodekaeder
W81	U42 großes dodekaedr. Ikosidodekaeder
W82	U43 kleines dodekaedr. Ikosidodekaeder
W83	U44 ikosaedrisches Dodekadodekaeder
W84	U45 ikosigeschnittenes Dodekadodekaeder
W85	U17 großes unif. Rhombenkuboktaeder
W86	U18 kleiner Rhombenwürfel
W87	U47 großes ditrigonales Ikosidodekaeder
W88	U48 großes ikosiedr. Ikosidodekaeder
W89	U49 kleines Ikosihemidodekaeder
W90	U50 kleines Dodekaikosaeder
W91	U51 kleines Dodekahemidodekaeder
W92	U19 abgeschnittener Sternwürfel
W93	U20 großes abgeschnittenes Kuboktaeder
W94	U54 großes Ikosidodekaeder
W95	U55 großes abgeschnittenes Ikosaeder
W96	U56 Rhombenikosaeder
W97	U58 kleines abgeschn. Sterndodekaeder
W98	U59 abgeschn. Sterndodekadodekaeder
W99	U61 großes Dodekaikosidodekaeder
W100	U62 kleines Dodekahemiikosaeder
W101	U63 großes Dodezikosaeder
W102	U65 großes Dodekahemiikosaeder
W103	U21 großer Rhombenwürfel
W104	U66 großes abgeschn. Sterndodekaeder
W105	U67 großes Rhombenikosidodekaeder
W106	U71 großes Ikosihemidodekaeder
W107	U70 großes Dodekahemidodekaeder
W108	U68 abgeschn. Sternikosidodekaeder
W109	U73 großes Rhombendodekaeder
W110	U32 kleines abgeschn.Ikosikosidodekaeder
W111	U40 abgeschrägtes Dodekadodekaeder
W112	U46 abgeschrägt. Ikosidodekadodekaeder
W113	U69 großes vertikalabg. Ikosidodekaeder
W114	U60 inversabgeschr. Dodekadodekaeder
W115	U64 großes abgeschr. Ikosidisdodekaeder
W116	U57 großes abgeschr. Ikosidodekaeder
W117	U74 großes inverses Ikosidodekaeder
W118	U72 kleines abgeschr.Ikosiikosidodekaeder
W119	U75 gr. abgeschr.Disikosidisdodekaeder

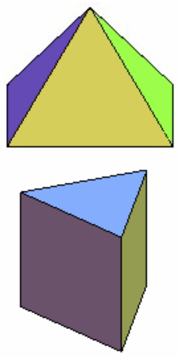
Sternkörperanzahl
Ausgehend von der Millerschen Regel für die Sternkörperbildung des Ikosaeders wurde durch Robert Webb die Anzahl möglicher Sternkörper für verschiedene Ausgangspolyeder ermittelt.

Konfiguration	Polyeder	Anzahl der möglichen Sternkörper
3.3.3	Tetraeder	1
4.4.4	Würfel	1
3.3.3.3	Oktaeder	2
5.5.5	Dodekaeder	4
3.3.3.3.3	Ikosaeder	59
6.6.3	Tetraederstumpf	10
	Triakistetraeder	188
4.3.4.3	Kuboktaeder	21
	Rhombendodekaeder	5
4.6.6	Oktaederstumpf	45
	Tetrakishexaeder	143383367876
8.8.3	Würfelstumpf	45
	Triakisoktaeder	218044256331
4.4.3.4	Rhombenkuboktaeder	mehr als 18827
	Deltoid-Ikosidodekaeder	253811894971
8.4.6	Kuboktaederstumpf	mehr als 22632
	Disdykisdodekaeder	> 14728897413
4.3.3.3.3	Abgeschrägter Würfel	> 299050957776
5.3.5.3	Ikosidodekaeder	> 7071672
5.6.6	Ikosaederstumpf	> 162782259
10.10.3	Dodekaederstumpf	> 128761995
5.4.3.4	Rhombenikosidodekaeder	> 298832037395



Rhombentriakontaeder-Sterne, Rhombendreißigflächnersterne

Der Rhombendreißigflächner ist ein Polyeder mit 30 Rhomben als Seitenflächen, 32 Ecken und 60 Kanten, welches dual zum Ikosidodekaeder ist. An den Ecken treffen drei oder fünf Kanten zusammen. Das Polyeder ist ein Catalan-Polyeder
Das Polyeder wurde erstmals 1619 von Johannes Kepler in der "Weltharmonik" beschrieben. Allerdings findet man die erste Darstellung des Körpers 1568 in dem Werk "Perspectiva Corporum Regularium" von Wentzel Jamnitzer.
Nach der Regel von Miller existieren für dieses Polyeder 358 833 072 Sternkörpermöglichkeiten. Die nachfolgenden Möglichkeiten wurden so ausgewählt, dass keine Lücken in den Polyedern auftreten.
Ein besonders schöner Rhombendreißigflächnerstern ist der Verbund von 5 Würfeln.



Pentaeder, Fünfflächner

Der Körper ist ein Polyeder mit fünf Flächen. Es existiert kein regelmäßiger Körper mit 5 Seitenflächen, allerdings zwei Polyeder mit regelmäßigen Seitenflächen:

das halbregelmäßige dreiseitige Prisma

die quadratische gerade Pyramide mit 4 gleichseitigen Dreiecken als Seitenflächen (Johnson-Polyeder Nr.1)

Jedes fünfseitige Polyeder ist zu einem der beiden Körper äquivalent.

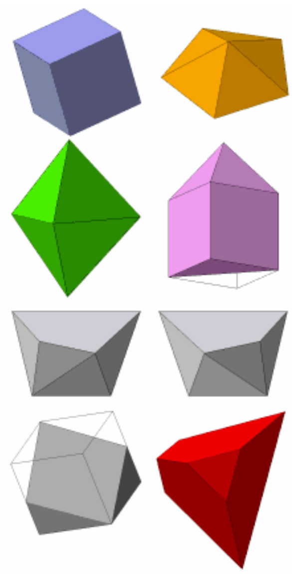
Quadratische Pyramide

Ecken: 5 , Flächen: 5 , Kanten: 8 , selbstduales Polyeder
für die Seitenlänge a wird:

Höhe der Pyramide $h = 1/2 \sqrt{2}\, a \approx 0{,}707106\, a$

Volumen $V = 1/6 \sqrt{2}\, a^3 \approx 0{,}235702\, a^3$

Oberfläche $A = a^2 (\sqrt{3} + 1) \approx 2{,}73205\, a^2$



Halbregelmäßiges dreiseitiges Prisma

Ecken: 6 , Flächen: 5 , Kanten: 9
für die Kantenlänge a und Höhe h wird:

Mantelfläche $A_M = 3\, a\, h$

Oberfläche $A = a/2\, (a \sqrt{3} + 6\, h)$

Volumen $V = a^2/4\, h \sqrt{3}$

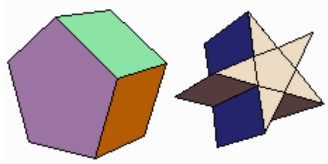
Sechsflächner, Allgemeines Hexaeder

Unter einem Hexaeder wird oft vereinfachend das regelmäßige Hexaeder, der Würfel, verstanden. Außer diesem regelmäßigen Körper existieren aber weitere 6 Körper mit genau 6 Seitenflächen.

1) die fünfseitige Pyramide (Abb. 2) mit 6 Ecken und 10 Kanten.
2) die dreiseitige Doppelpyramide (Abb. 3) mit 5 Ecken und 9 Kanten entsteht, in dem zwei Tetraeder auf eine gemeinsame Fläche aufgesetzt werden
Von den Polyedern 1) und 2) gibt es auch eine Variante mit gleichseitigen

Polygonen als Seitenflächen
3) Wird auf einen Würfel eine vierseitige Pyramide aufgesetzt und der Körper (Obelisk) längs durchgeschnitten, so ergibt sich Abb. 4, der Halbobelisk. Der Sechsflächner hat 7 Ecken, 11 Kanten und 3 Dreiecksseiten, 2 Vierecksseiten und eine Fünfecksseite.
4) das schiefste Hexaeder hat 6 Ecken, 10 Kanten, 4 Dreiecksseiten und 2 Vierecksseiten (Abb. 5 und 6). Es existiert in zwei chiralen Ausführungen.
Zwei Vierecke werden an einer Kante verbunden und der Raum zwischen den nicht verbundenen Ecken mit 4 Dreiecken wie in den Abbildungen aufgefüllt.
5) 7 Ecken und 11 Kanten hat der Halbwürfel (Abb. 7). Er entsteht, in dem ein Würfel mit einer Ebene geschnitten wird, die durch 2 gegenüberliegende Punkte und die Mittelpunkte zweier Kanten verläuft. Das Polyeder hat 2 Dreiecks- und 4 Vierecksseiten.
6) Wird ein Tetraeder an zwei Ecken abgeschnitten, so entsteht das 7.Hexaeder (Abb. 8) mit 8 Ecken und 12 Kanten. Der Körper hat 2 Dreiecke, 2 Vierecke und 2 Fünfecke als Seitenflächen.

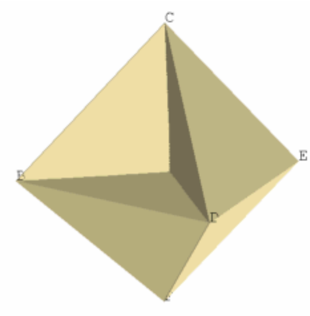
Heptaeder, Siebenflächner



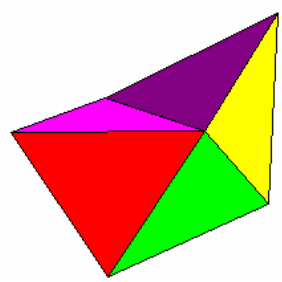
Ein Heptaeder ist ein Polyeder mit sieben Flächen.
Es existieren drei halbreguläre Heptaeder: das fünfseitige Prisma, das Pentagramm-Prisma und eine besondere Form des Oktaeders.
Weiterhin existiert ein reguläres Heptaeder, das Tetrahemihexaeder oder römische Fläche, welches aber nicht zu den Archimedischen Körpern gehört.

Beispiele: fünfseitiges Prisma, Tetrahemihexaeder, Pentagramm-Prisma, Pentagramm-Antiprisma, gekreuztes Pentagramm-Antiprisma, sechsseitige Pyramide, S3TT-Diamantpolyeder

Betrachtet man alle möglichen Fälle, so existieren 34 verschiedene Heptaeder.
Weiterhin gibt es 7 Arten von Hexaedern (Sechsflächner), 257 verschiedene Oktaeder (Achtflächner), 2606 Enneaeder (Neunflächner), 32300 Dekaeder (Zehnflächner), 440564 Hendekaeder (Elfflächner), …

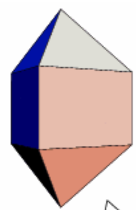


Heptaeder
1885 entdeckte C. Reinhardt das Heptaeder, ein Gebilde, das die gleichen 6 Ecken und die gleichen 12 Kanten wie das Oktaeder hat, aber nur 7 statt dessen 8 Flächen. Trotzdem stoßen an jeder Kante zwei Flächen zusammen und an jeder Ecke 4 Kanten und 4 Flächen.
Die 7 Flächen sind 4 Dreiecke, von denen des Oktaeders bleibt abwechselnd jedes zweite erhalten, die anderen werden zu leeren Fenstern. Die drei Symmetrieebenen des Oktaeders werden jetzt zu Flächen, die sich kreuzen.
Bemerkenswert ist an diesem Heptaeder, dass nicht die Euler-Charakteristik 2, wie bei den gewöhnlichen Polyedern, besitzt. Die Euler-Charakteristik ist hier 1.



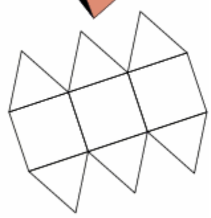
Boot, 3-Tetraeder-Verbund
Neben den konvexen Oktaedern existieren eine Vielzahl nicht konvexer Achtflächner. Das einfachste nicht konvexe Oktaeder ist ein Verbund aus 3 Tetraedern, Boot genannt.
Auf zwei Seitenflächen eines regelmäßigen Tetraeders werden zwei gleichartige Tetraeder aufgesetzt. Bei einer Kantenlänge a wird
Volumen $V = a^3/4 \sqrt{2}$
Oberfläche $A = 2a^2 \sqrt{3}$
Werden auf die zwei verbleibenden Seitenflächen des Ausgangspolyeders ebenso Tetraeder aufgesetzt, so entsteht der Tetraederstern.

Enneaeder, Neunflächner



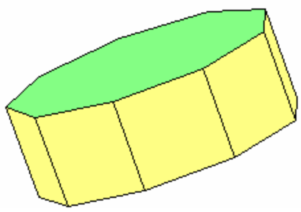
Ein Enneaeder oder Neunflächner ist ein Polyeder, das sich aus neun Flächen zusammensetzt. Insgesamt existieren 2606 verschiedene konvexe Enneaeder.

Beispiele: achtseitige Pyramide, siebenseitiges Prisma, Johnson-Polyeder J8, verlängerte quadratische Pyramide, Johnson-Polyeder J14, verlängerte dreieckige Doppelpyramide, facettiertes kleines ditrigonales Ikosidodekaeder, kleinstes Polyeder ohne Hamilton-Kreis, P3T1-Diamantpolyeder



Dekaeder, Zehnflächner
Ein Dekaeder oder Zehnflächner ist ein konvexes Polyeder, das sich aus zehn Flächen zusammensetzt.
So entsteht ein Dekaeder, das durch Abschrägen eines Cubus simus. Dieses besteht aus acht unregelmäßigen, aber achsensymmetrischen Fünfecken sowie zwei Quadraten und hat 16 Ecken und 24 Kanten.

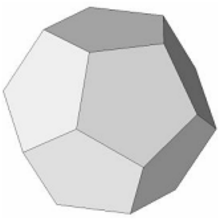
Ein weiteres Beispiel ist die pentagonale Dipyramide, die sich aus zehn gleichseitigen Dreiecken zusammensetzt. Weitere Dekaeder sind: quadratisches Antiprisma, quadratische Kuppel, erweitertes dreifachreduziertes Ikosaeder, Johnson-Polyeder J64, erweitertes fünfseitiges Prisma, Johnson-Polyeder J52, achtseitiges Prisma, pentagonales Trapezoeder, neunseitige Pyramide



Hendekaeder, Elfflächner

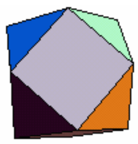
Ein Hendekaeder ist ein Polyeder mit 11 Seitenflächen. Es existieren zahlreiche, topologisch verschiedene Elfflächner. Einige sind:

Beispiele: regelmäßiges neunseitiges Prisma (9 Vierecke, 2 Neunecke, Abbildung), gerade zehnseitige Pyramide (10 Dreiecke, 1 Zehneck), neunseitiger Pyramidenstumpf (9 Vierecke, 2 Neunecke), Pentagramm-Pyramide 5/2 (1 Sternzehneck, 10 Dreiecke), verlängerte fünfseitige Pyramide, Johnson Polyeder Nr.9 (5 Vierecke, 5 Fünfecke, 1 Sechseck), doppelterweitertes dreieckiges Prisma, Johnson Polyeder Nr.50 (10 Dreiecke, 1 Viereck), erweitertes sechsseitiges Prisma, Johnson Polyeder Nr.54 (4 Dreiecke, 5 Vierecke, 2 Sechsecke), T3TT-Diamantpolyeder (3 Diamantflächen, 2 Dreiecke, 3 Quadrate, 3 Sechsecke)



Zwölfflächner, allgemeines Dodekaeder

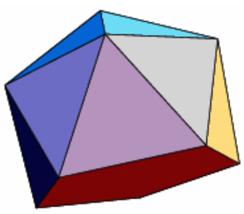
Ein Zwölfflächner oder allgemeines Dodekaeder ist ein Polyeder mit 12 Seitenflächen. Es existieren zahlreiche, topologisch verschiedene Zwölfflächner. Der bekannteste ist regelmäßige Dodekaeder.
Für die möglichen Eckenzahlen e = 8, 9, …, 20 gibt es n = 14, 558, 8822, 64439, 268394, 709302, 1263032, 1556952, 1338853, 789749, 306470, 70454, 7595 verschiedene Dodekaeder.
Einige sind: regelmäßiges Dodekaeder (12 regelmäßige Fünfecke, Abbildung), zehnseitiges Prisma, Symmetrie-C11v-Polyeder, elfseitige Pyramide, zehnseitiger Pyramidenstumpf, fünfseitiger Doppelpyramidenstumpf, sechsseitige Doppelpyramide, großes Sterndodekaeder (12 Sternfünfecke), kleines Sterndodekaeder, fünfseitiges Antiprisma, fünfseitige Kuppel, Johnson-Polyeder J5, Johnson-Polyeder J15, Johnson-Polyeder J62, Johnson-Polyeder 84, erweitertes Rhombendodekaeder, konkaves Dodekaeder, sechsseitiges Trapezoeder, Rhombendodekaeder, Pyramidentetraeder



Tetradekaeder, Vierzehnflächner

Ein Tetradekaeder ist ein Polyeder mit 14 Seitenflächen. Es existieren zahlreiche, topologisch verschiedene Vierzehnflächner.
Einige sind: Kuboktaeder (8 Dreiecke, 6 Quadrate), Abgestumpfter Würfel (8 Dreiecke, 6 Achtecke) , Abgestumpftes Oktaeder (6 Quadrate, 8 Sechsecke) , zwölfseitiges Prisma (12 Quadrate, 2 Zwölfecke), sechsseitiges Antiprisma (12 Dreiecke, 2 Sechsecke)
Johnson-Polyeder

J18: verlängerte dreieckige Kuppel (4 Dreiecke, 9 Quadrate, 1 Sechseck)
J27: dreiseitige Doppelkuppel (8 Dreiecke, 6 Quadrate)
J51: dreifacherweitertes dreieckiges Prisma (14 Dreiecke)
J55: entgegengesetzt erweitertes sechsseitiges Prisma
(8 Dreiecke, 4 Quadrate, 2 Sechsecke)
J56: doppelterweitertes sechsseitiges Prisma (8 Dreiecke, 4 Quadrate, 2 Sechsecke)
J65: erweitertes abgeschnittenes Tetraeder (8 Dreiecke, 3 Quadrate, 3 Sechsecke)
J86: Keilkranz (12 Dreiecke, 2 Quadrate)
J91: Zweibogen-Doppelrotunde (8 Dreiecke, 2 Quadrate, 4 Fünfecke)
siebenseitige Doppelpyramide (14 Dreiecke)
siebenseitiges Trapezoeder (14 Drachenvierecke)
tridekagonale Pyramide (13 Dreiecke, 1 Dreizehneck)
hexagonales abgestumpftes Trapezoeder dk6A6 (12 Fünfecke, 2 Sechsecke)



Hexadekaeder, Sechzehnflächner

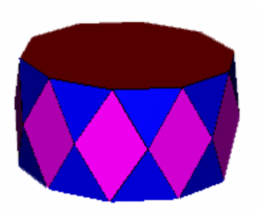
Ein Hexadekaeder ist ein Polyeder mit 16 Seitenflächen. Es existieren zahlreiche, topologisch verschiedene Sechzehnflächner.
Einige sind: Johnson-Polyeder, verlängerte fünfseitige Drehpyramide, J11 (15 Dreiecke, 1 Fünfeck), Hexadekadeltaeder, J17 (16 Dreiecke), erweitertes Dodekaeder, J58 (5 Dreiecke, 11 Fünfecke)

Polyederbezeichnung

Polyeder werden über die Anzahl ihrer Seitenflächen bezeichnet. Ein Polyeder mit 16 Seitenflächen (Abbildung) wird dann Hexadekaeder genannt.
Die Vorsilben bei "-eder" werden aus der griechischen Sprache abgeleitet:

Seitenzahl	Polyederbezeichnung
4	Tetraeder
5	Pentaeder
6	Hexaeder
7	Heptaeder
8	Oktaeder

9	Ennaaeder oder Nonaeder
10	Dekaeder
11	Hendekaeder oder Undekaeder
12	Dodekaeder
13	Tridekaeder
14	Tetradekaeder … 15-19 analog
20	Ikosaeder
21	Ikosienaeder
22	Ikosidieder
23	Ikositrieder … 24-29 analog
30	Triakontaeder
31	Triakontaenaeder … 32-39 analog
40	Tetrakontaeder
50	Pentakontaeder … 60,70,80,90 analog
100	Hektaeder
1000	Kiliaeder
10000	Myriaeder

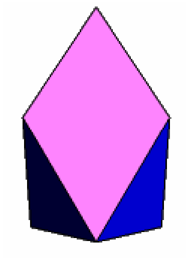


Goldene Rhombenpolyeder
Das Rhombentriakontaeder, das duale Polyeder zum Ikosidodekaeder, besitzt 30 identische Rhombenflächen. Deren spitzer Innenwinkel beträgt arctan(2) oder 63,435°. Solche Rhomben werden goldene Rhomben genannt.
Durch Jim NcNeill wurden 13 konvexe Polyeder gefunden, die derartige goldene Rhomben oder reguläre Polygone als Seitenflächen (R = Rhomben, 3 = Dreiecke, 4 = Quadrate, 5 = Fünfecke, 10 = Zehnecke) besitzen. Dies sind

Rhombentriakontaeder-Gruppe
Rhombentriakontaeder (30 R)
einfach reduziertes Rhombentriakontaeder (20 R)
doppelt reduziertes Rhombentriakontaeder (12 R)

Erweitertes Rhombentriakontaeder-Gruppe
erweitertes Rhombentriakontaeder ERTC (30 R, 20 x 3, 60 x 4, 12 x 5)
einfach reduziertes ERTC (20 R, 20 x 3, 60 x 4, 12 x 5)
doppelt reduziertes ERTC (12 R, 20 x 3, 40 x 4, 12 x 5)
dreifach reduziertes ERTC (6 R, 20 x 3, 30 x 4, 12 x 5)
dreifach reduziertes ERTC (Variante 2) (6 R, 20 x 3, 30 x 4, 12 x 5)
vierfach reduziertes ERTC (2 R, 20 x 3, 20 x 4, 12 x 5)

Zehnseitiges Fass-Gruppe
zehnseitiges Fass (10 R, 20 x 3, 2 x 10, Abbildung)
zehnseitiges Fass mit einer Kuppel (10 R, 25 x 3, 5 x 4, 1 x 5, 1 x 10)
zehnseitiges Fass mit zwei Kuppeln (10 R, 30 x 3, 10 x 4, 2 x 5)
zehnseitiges Fass mit zwei Kuppeln (Variante 2) (10 R, 30 x 3, 10 x 4, 2 x 5)
http://www.orchidpalms.com/polyhedra/rhombic/RTC/RTC.htm#SqB

Diamantpolyeder


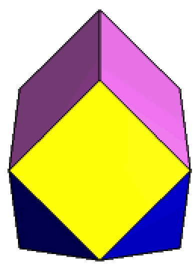
Durch Bonnie M. Stewart wurde der Begriff des Diamantpolyeders eingeführt. Darunter versteht man konvexe Polyeder, die nur von regelmäßigen Vielecken und sogenannten Diamantflächen begrenzt werden. Als Diamantfläche wird dabei ein Rhombus verstanden, der aus zwei gleichseitigen Dreiecken zusammengesetzt werden kann, d.h. Innenwinkel von 60° und 120° besitzen. Ein echter Diamantpolyeder muss mindestens eine Diamantfläche enthalten.

Gegenwärtig kennt man 71 solche Polyeder. Neben den 21 von Stewart gefundenen Polyedern, beschrieben Steve Waterman, Roger Kaufman und Alex Doskey 50 solcher Körper. Angegeben werden hier der wissenschaftliche Name, die Anzahl Ecken, Flächen und Kanten, die Art begrenzender Seitenflächen sowie das Volumen und die Oberfläche. Volumen und Oberfläche beziehen sich auf einen Körper dessen Seitenlänge der Diamantflächen eine Länge a haben.
http://watermanpolyhedron.com/dsolids.html

J1T1-Diamantpolyeder
6 Ecken, 5 Flächen, 9 Kanten; 2 Diamantflächen, 2 Dreiecke, 1 Quadrat
Volumen $V \approx 0{,}35355\ a^3$ Oberfläche $A \approx 3{,}59808\ a^2$

S3TT-Diamantpolyeder
7 Ecken, 7 Flächen, 12 Kanten; 3 Diamantflächen, 4 Dreiecke
Volumen $V \approx 0{,}58926\ a^3$ Oberfläche $A \approx 4{,}33013\ a^2$

S3TTBB-Diamantpolyeder
8 Ecken, 6 Flächen, 12 Kanten; 6 Diamantflächen
Volumen $V \approx 0{,}70711\ a^3$ Oberfläche $A \approx 5{,}19615\ a^2$



Y4Y3Y4-Diamantpolyeder
8 Ecken, 6 Flächen, 12 Kanten; 4 Diamantflächen, 2 Quadrate
Volumen $V \approx 0{,}70711\ a^3$ Oberfläche $A \approx 5{,}46410\ a^2$

P3S1-Diamantpolyeder
8 Ecken, 8 Flächen, 14 Kanten; 2 Diamantflächen, 4 Dreiecke, 2 Quadrate
Volumen V ≈ 0,70711 a³ Oberfläche A ≈ 5,46410 a²

P3S1*-Diamantpolyeder
8 Ecken, 6 Flächen, 12 Kanten; 2 Diamantflächen, 4 Quadrate
Volumen V ≈ 0,86603 a³ Oberfläche A ≈ 4,86603 a²

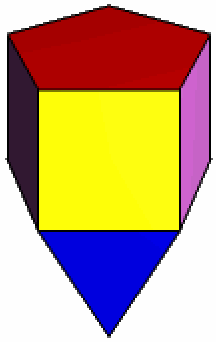
P3T1-Diamantpolyeder
9 Ecken, 9 Flächen, 16 Kanten; 2 Diamantflächen, 4 Dreiecke, 3 Quadrate
Volumen V ≈ 1,10173 a³ Oberfläche A ≈ 6,46410 a²

P3T1B1-Diamantpolyeder
10 Ecken, 12 Flächen, 20 Kanten; 2 Diamantflächen, 8 Dreiecke, 2 Quadrate
Volumen V ≈ 1,33743 a³ Oberfläche A ≈ 7,19615 a²

P3T1B2-Diamantpolyeder
10 Ecken, 12 Flächen, 20 Kanten; 2 Diamantflächen, 8 Dreiecke, 2 Quadrate
Volumen V ≈ 1,33743 a³ Oberfläche A ≈ 7,19615 a²

J3T1-Diamantpolyeder
10 Ecken, 8 Flächen, 16 Kanten; 3 Diamantflächen, 2 Dreiecke, 2 Quadrate, 1 Sechseck
Volumen V ≈ 1,41421 a³ Oberfläche A ≈ 8,25592 a²

J3Y3Y3Y4-Diamantpolyeder
12 Ecken, 8 Flächen, 18 Kanten; 4 Diamantflächen, 2 Quadrate, 2 Sechsecke
Volumen V ≈ 2,12132 a³ Oberfläche A ≈ 5,46410 a²



B4TT-Diamantpolyeder
13 Ecken, 13 Flächen, 24 Kanten; 4 Diamantflächen, 4 Dreiecke, 5 Quadrate
Volumen V ≈ 2,59272 a³ Oberfläche A ≈ 10,19615 a²

J27T1-Diamantpolyeder
13 Ecken, 14 Flächen, 25 Kanten; 3 Diamantflächen, 6 Dreiecke, 5 Quadrate
Volumen V ≈ 2,59272 a³ Oberfläche A ≈ 10,19615 a²

J27T1B2-Diamantpolyeder
14 Ecken, 14 Flächen, 26 Kanten; 6 Diamantflächen, 4 Dreiecke, 4 Quadrate
Volumen V ≈ 2,82843 a³ Oberfläche A ≈ 10,92820 a²

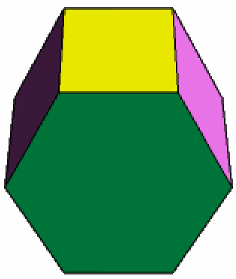
B4TTBB-Diamantpolyeder
18 Ecken, 12 Flächen, 28 Kanten; 8 Diamantflächen, 4 Quadrate
Volumen V ≈ 2,82843 a³ Oberfläche A ≈ 10,92820 a²

SXJ62-Diamantpolyeder
15 Ecken, 16 Flächen, 27 Kanten; 2 Diamantflächen, 9 Dreiecke, 2 Quadrate, 3 Fünfecke
Volumen V ≈ 3,39522 a³ Oberfläche A ≈ 12,79061 a²

J91T1-Diamantpolyeder
15 Ecken, 16 Flächen, 27 Kanten; 2 Diamantflächen, 9 Dreiecke, 2 Quadrate, 3 Fünfecke
Volumen V ≈ 3,39522 a³ Oberfläche A ≈ 12,79061 a²

J91SIDE-Diamantpolyeder
15 Ecken, 14 Flächen, 27 Kanten; 2 Diamantflächen, 5 Dreiecke, 2 Quadrate, 3 Fünfecke
Volumen V ≈ 3,39522 a³ Oberfläche A ≈ 12,79061 a²

J91T1B2-Diamantpolyeder
16 Ecken, 18 Flächen, 32 Kanten; 4 Diamantflächen, 10 Dreiecke, 2 Quadrate, 2 Fünfecke
Volumen V ≈ 3,69672 a³ Oberfläche A ≈ 13,23519 a²



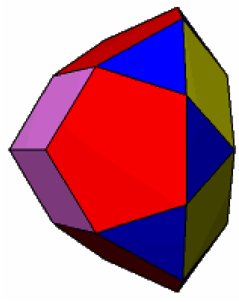
J91T1T2-Diamantpolyeder
22 Ecken, 18 Flächen, 37 Kanten; 4 Diamantflächen, 10 Dreiecke, 2 Quadrate, 2 Fünfecke
Volumen V ≈ 3,69672 a³ Oberfläche A ≈ 13,23519 a²

T3TT-Diamantpolyeder
15 Ecken, 11 Flächen, 24 Kanten; 3 Diamantflächen, 2 Dreiecke, 3 Quadrate, 3 Sechsecke
Volumen V ≈ 3,88909 a^3 Oberfläche A ≈ 14,83956 a^2

J92T1-Diamantpolyeder
21 Ecken, 16 Flächen, 35 Kanten; 3 Diamantflächen, 7 Dreiecke, 3 Quadrate, 3 Fünfecke, 1 Sechsecke
Volumen V ≈ 5,10875 a^3 Oberfläche A ≈ 19,01361 a^2

J92T1*-Diamantpolyeder
19 Ecken, 21 Flächen, 38 Kanten; 3 Diamantflächen, 12 Dreiecke, 3 Quadrate, 2 Fünfecke, 1 Sechsecke
Volumen V ≈ 5,41025 a^3 Oberfläche A ≈ 21,07371 a^2

T3Y4Y4Y3-Diamantpolyeder
18 Ecken, 12 Flächen, 28 Kanten; 4 Diamantflächen, 4 Quadrate, 4 Sechsecke
Volumen V ≈ 5,65685 a^3 Oberfläche A ≈ 7,46410 a^2



J6T1-Diamantpolyeder
18 Ecken, 17 Flächen, 33 Kanten; 4 Diamantflächen, 7 Dreiecke, 5 Fünfecke, 1 Zehneck
Volumen V ≈ 7,21927 a^3 Oberfläche A ≈ 22,79180 a^2

J6TT-Diamantpolyeder
15 Ecken, 16 Flächen, 29 Kanten; 5 Diamantflächen, 5 Dreiecke, 5 Fünfecke, 1 Zehneck
Volumen V ≈ 7,21927 a^3 Oberfläche A ≈ 22,79180 a^2

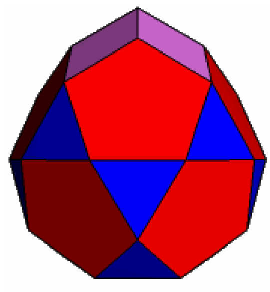
J6T1T3-Diamantpolyeder
21 Ecken, 17 Flächen, 36 Kanten; 8 Diamantflächen, 4 Dreiecke, 4 Fünfecke, 1 Zehneck
Volumen V ≈ 7,52077 a^3 Oberfläche A ≈ 23,23638 a^2

J32T1-Diamantpolyeder
26 Ecken, 27 Flächen, 51 Kanten; 4 Diamantflächen, 12 Dreiecke, 5 Quadrate, 6 Fünfecke
Volumen V ≈ 9,54331 a^3 Oberfläche A ≈ 23,98313 a^2

J33T1-Diamantpolyeder
26 Ecken, 27 Flächen, 51 Kanten; 4 Diamantflächen, 12 Dreiecke, 5 Quadrate, 6 Fünfecke
Volumen V ≈ 9,54331 a^3 Oberfläche A ≈ 23,98313 a^2

J32TT-Diamantpolyeder
26 Ecken, 26 Flächen, 50 Kanten; 5 Diamantflächen, 10 Dreiecke, 5 Quadrate, 6 Fünfecke
Volumen V ≈ 9,54331 a^3 Oberfläche A ≈ 23,98313 a^2

J33TT-Diamantpolyeder
26 Ecken, 26 Flächen, 50 Kanten; 5 Diamantflächen, 10 Dreiecke, 5 Quadrate, 6 Fünfecke
Volumen V ≈ 9,54331 a^3 Oberfläche A ≈ 23,98313 a^2



J32T1T3-Diamantpolyeder
26 Ecken, 27 Flächen, 51 Kanten; 8 Diamantflächen, 9 Dreiecke, 5 Quadrate, 5 Fünfecke
Volumen V ≈ 9,62839 a^3 Oberfläche A ≈ 24,42772 a^2

J33T1T3-Diamantpolyeder
27 Ecken, 27 Flächen, 52 Kanten; 8 Diamantflächen, 9 Dreiecke, 5 Quadrate, 5 Fünfecke
Volumen V ≈ 9,62839 a^3 Oberfläche A ≈ 24,42772 a^2

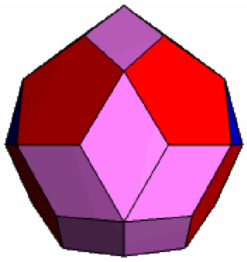
J25TT-Diamantpolyeder
31 Ecken, 36 Flächen, 65 Kanten; 5 Diamantflächen, 25 Dreiecke, 5 Fünfecke, 1 Zehneck
Volumen V ≈ 13,9585 a^3 Oberfläche A ≈ 31,45025 a^2

J34T1-Diamantpolyeder
31 Ecken, 32 Flächen, 61 Kanten; 4 Diamantflächen, 17 Dreiecke, 11 Fünfecke
Volumen V ≈ 14,137 a^3 Oberfläche A ≈ 29,75060 a^2

B5TT-Diamantpolyeder
32 Ecken, 31 Flächen, 61 Kanten; 5 Diamantflächen, 15 Dreiecke, 11 Fünfecke
Volumen V ≈ 14,137 a^3 Oberfläche A ≈ 30,19518 a^2

J34TT-Diamantpolyeder
31 Ecken, 31 Flächen, 60 Kanten; 5 Diamantflächen, 15 Dreiecke, 11 Fünfecke
Volumen V ≈ 14,137 a^3 Oberfläche A ≈ 29,75060 a^2

J34T1B1-Diamantpolyeder
32 Ecken, 31 Flächen, 61 Kanten; 9 Diamantflächen, 12 Dreiecke, 10 Fünfecke
Volumen V ≈ 14,4385 a^3 Oberfläche A ≈ 26,2980 a^2



J34T1B2-Diamantpolyeder
32 Ecken, 32 Flächen, 62 Kanten; 8 Diamantflächen, 14 Dreiecke, 10 Fünfecke
Volumen V ≈ 14,4385 a^3 Oberfläche A ≈ 30,19518 a^2

J34T1B3-Diamantpolyeder
32 Ecken, 32 Flächen, 62 Kanten; 8 Diamantflächen, 14 Dreiecke, 10 Fünfecke
Volumen V ≈ 14,4385 a^3 Oberfläche A ≈ 30,19518 a^2

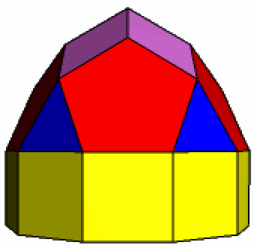
J34T1T3-Diamantpolyeder
32 Ecken, 32 Flächen, 62 Kanten; 8 Diamantflächen, 14 Dreiecke, 10 Fünfecke
Volumen V ≈ 14,4385 a^3 Oberfläche A ≈ 30,19518 a^2

B5TTBB-Diamantpolyeder
27 Ecken, 30 Flächen, 55 Kanten; 10 Diamantflächen, 10 Dreiecke, 10 Fünfecke
Volumen V ≈ 14,4385 a^3 Oberfläche A ≈ 30,19518 a^2

J34TTBB-Diamantpolyeder
36 Ecken, 36 Flächen, 70 Kanten; 5 Diamantflächen, 10 Dreiecke, 15 Quadrate, 6 Fünfecke
Volumen V ≈ 14,4385 a^3 Oberfläche A ≈ 33,98313 a^2

B5TTB1-Diamantpolyeder
27 Ecken, 30 Flächen, 55 Kanten; 10 Diamantflächen, 10 Dreiecke, 10 Fünfecke
Volumen V ≈ 14,4385 a^3 Oberfläche A ≈ 30,19518 a^2

J34T1T3B2-Diamantpolyeder
33 Ecken, 32 Flächen, 63 Kanten; 12 Diamantflächen, 11 Dreiecke, 9 Fünfecke
Volumen V ≈ 14,74 a^3 Oberfläche A ≈ 30,63976 a^2



J34T1T3B4-Diamantpolyeder
33 Ecken, 32 Flächen, 63 Kanten; 12 Diamantflächen, 11 Dreiecke, 9 Fünfecke
Volumen V ≈ 14,74 a^3 Oberfläche A ≈ 30,63976 a^2

J34TTB1B3-Diamantpolyeder
33 Ecken, 31 Flächen, 62 Kanten; 13 Diamantflächen, 9 Dreiecke, 9 Fünfecke
Volumen V ≈ 14,74 a^3 Oberfläche A ≈ 29,75060 a^2

B5TTB1B3-Diamantpolyeder
33 Ecken, 29 Flächen, 60 Kanten; 15 Diamantflächen, 5 Dreiecke, 9 Fünfecke
Volumen V ≈ 14,74 a^3 Oberfläche A ≈ 30,63976 a^2

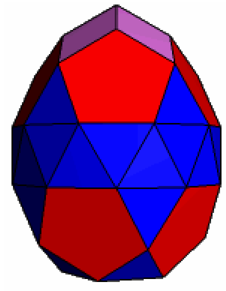
J21TT-Diamantpolyeder
31 Ecken, 26 Flächen, 55 Kanten; 5 Diamantflächen, 5 Dreiecke, 10 Quadrate, 5 Fünfecke, 1 Zehneck
Volumen V ≈ 14,9135 a^3 Oberfläche A ≈ 32,79180 a^2

J34T1T3B2B4-Diamantpolyeder
34 Ecken, 32 Flächen, 64 Kanten; 16 Diamantflächen, 8 Dreiecke, 8 Fünfecke
Volumen V ≈ 15,0415 a^3 Oberfläche A ≈ 31,08435 a^2

T4TT-Diamantpolyeder
28 Ecken, 18 Flächen, 44 Kanten; 4 Diamantflächen, 4 Dreiecke, 5 Quadrate, 5 Achtecke
Volumen V ≈ 15,5425 a^3 Oberfläche A ≈ 34,33830 a^2

J47TT-Diamantpolyeder
36 Ecken, 46 Flächen, 80 Kanten; 5 Diamantflächen, 30 Dreiecke, 5 Quadrate, 6 Fünfecke
Volumen V ≈ 16,2926 a^3 Oberfläche A ≈ 32,64399 a^2

J40TT-Diamantpolyeder
26 Ecken, 26 Flächen, 50 Kanten; 5 Diamantflächen, 10 Dreiecke, 5 Quadrate, 6 Fünfecke
Volumen V ≈ 17,2375 a^3 Oberfläche A ≈ 23,98313 a^2



J41TT-Diamantpolyeder
36 Ecken, 36 Flächen, 70 Kanten; 5 Diamantflächen, 10 Dreiecke, 15 Quadrate, 6 Fünfecke
Volumen $V \approx 17{,}2375\ a^3$ Oberfläche $A \approx 33{,}98313\ a^2$

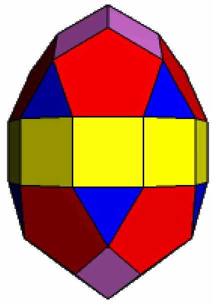
J66BB-Diamantpolyeder
32 Ecken, 26 Flächen, 56 Kanten; 4 Diamantflächen, 8 Dreiecke, 10 Quadrate, 4 Achtecke
Volumen $V \approx 17{,}5843\ a^3$ Oberfläche $A \approx 36{,}24192\ a^2$

J48TT-Diamantpolyeder
41 Ecken, 51 Flächen, 90 Kanten; 5 Diamantflächen, 35 Dreiecke, 11 Fünfecke
Volumen $V \approx 20{,}8863\ a^3$ Oberfläche $A \approx 38{,}41085\ a^2$

J48TTBB-Diamantpolyeder
42 Ecken, 50 Flächen, 90 Kanten; 10 Diamantflächen, 30 Dreiecke, 10 Fünfecke
Volumen $V \approx 21{,}1878\ a^3$ Oberfläche $A \approx 38{,}85544\ a^2$

J43TT-Diamantpolyeder
41 Ecken, 41 Flächen, 80 Kanten; 5 Diamantflächen, 15 Dreiecke, 10 Quadrate, 11 Fünfecke
Volumen $V \approx 21{,}8312\ a^3$ Oberfläche $A \approx 36{,}24192\ a^2$

J42TT-Diamantpolyeder
41 Ecken, 41 Flächen, 80 Kanten; 5 Diamantflächen, 15 Dreiecke, 10 Quadrate, 11 Fünfecke
Volumen $V \approx 21{,}8312\ a^3$ Oberfläche $A \approx 39{,}75060\ a^2$



T4TTBB-Diamantpolyeder
32 Ecken, 22 Flächen, 52 Kanten; 8 Diamantflächen, 10 Quadrate, 4 Achtecke
Volumen $V \approx 22{,}1327\ a^3$ Oberfläche $A \approx 36{,}24192\ a^2$

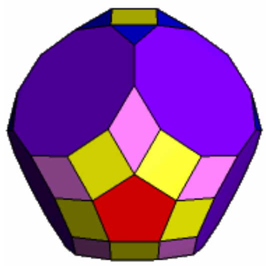
J43TTBB-Diamantpolyeder
42 Ecken, 40 Flächen, 80 Kanten; 10 Diamantflächen, 10 Dreiecke, 10 Quadrate, 10 Fünfecke
Volumen $V \approx 22{,}1327\ a^3$ Oberfläche $A \approx 40{,}19518\ a^2$

J42TTBB-Diamantpolyeder
42 Ecken, 40 Flächen, 65 Kanten; 10 Diamantflächen, 10 Dreiecke, 10 Quadrate, 10 Fünfecke
Volumen $V \approx 22{,}1327\ a^3$ Oberfläche $A \approx 40{,}19518\ a^2$

T5TT-Diamantpolyeder
65 Ecken, 37 Flächen, 100 Kanten; 5 Diamantflächen, 15 Dreiecke, 5 Quadrate, 1 Fünfeck, 11 Zehnecke
Volumen $V \approx 87{,}3637\ a^3$ Oberfläche $A \approx 112{,}18211\ a^2$

T5TTBB-Diamantpolyeder
70 Ecken, 42 Flächen, 110 Kanten; 10 Diamantflächen, 10 Dreiecke, 10 Quadrate, 2 Fünfecke, 10 Zehnecke
Volumen $V \approx 89{,}6878\ a^3$ Oberfläche $A \approx 103{,}37344\ a^2$

T5TTB1-Diamantpolyeder
70 Ecken, 42 Flächen, 110 Kanten; 10 Diamantflächen, 10 Dreiecke, 10 Quadrate, 2 Fünfecke, 10 Zehnecke
Volumen $V \approx 89{,}6878\ a^3$ Oberfläche $A \approx 103{,}37344\ a^2$



J68BB-Diamantpolyeder
70 Ecken, 47 Flächen, 115 Kanten; 5 Diamantflächen, 20 Dreiecke, 10 Quadrate, 2 Fünfecke, 10 Zehnecke
Volumen $V \approx 89{,}6878\ a^3$ Oberfläche $A \approx 103{,}37344\ a^2$

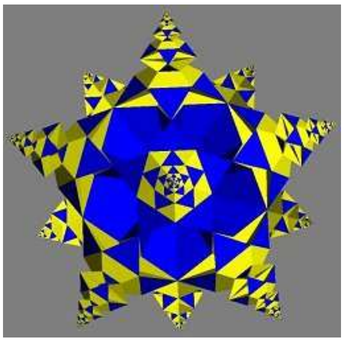
J68B1-Diamantpolyeder
70 Ecken, 47 Flächen, 115 Kanten; 5 Diamantflächen, 20 Dreiecke, 10 Quadrate, 2 Fünfecke, 10 Zehnecke
Volumen $V \approx 89{,}6878\ a^3$ Oberfläche $A \approx 103{,}37344\ a^2$

T5TTB1B3-Diamantpolyeder
75 Ecken, 47 Flächen, 120 Kanten; 15 Diamantflächen, 5 Dreiecke, 15 Quadrate, 3 Fünfecke, 9 Zehnecke
Volumen $V \approx 92{,}0118\ a^3$ Oberfläche $A \approx 104{,}56477\ a^2$

J68B1B3-Diamantpolyeder
75 Ecken, 52 Flächen, 125 Kanten; 10 Diamantflächen, 15 Dreiecke, 15 Quadrate, 3 Fünfecke, 9 Zehnecke
Volumen V ≈ 92,0118 a^3 Oberfläche A ≈ 104,56477 a^2

J70B3-Diamantpolyeder
75 Ecken, 57 Flächen, 130 Kanten; 5 Diamantflächen, 25 Dreiecke, 15 Quadrate, 3 Fünfecke, 9 Zehnecke
Volumen V ≈ 92,0118 a^3 Oberfläche A ≈ 104,56477 a^2

Diamantpolyeder Nr.71
22 Ecken, 22 Flächen, 42 Kanten; 4 Diamantflächen, 10 Dreiecke, 4 Quadrate, 2 Fünfecke, 2 Sechsecke
Volumen V ≈ 7,12377 a^3



Augmentierung, augmentierter Polyeder

Das einfache Aneinanderfügen zweier Polyeder an einer gemeinsamen deckungsgleichen Fläche wird im englischen Sprachraum als "Augmentation" bezeichnet. Im Deutschen wird dafür der Begriff "Augmentierung" verwendet.
Durch Augmentierung kann eine große Zahl neuer Polyeder erzeugt werden. Besonders attraktive Formen erhält man, wenn man als Basis ein uniformes Polyeder wählt und darauf als Bausteine passende Pyramidenstümpfe übereinanderstapelt.
Verwendet man Pyramidenstümpfe, bei denen die Boden- und Deckflächen gegeneinander verdreht sind, so entstehen Polyeder mit spiralförmiger Oberfläche.
Eine sehr schöne Galerie derartiger Polyeder findet man unter
http://www.polyedergarten.de/polyhedrix/augintro.htm

Anzahl von Polyedern

Durch Brendan McKay und Stuart E.Anderson wurde systematisch die Anzahl aller möglichen existierenden Polyeder mit einer bestimmten Anzahl von Ecken und Flächen untersucht.
Sind e die Eckenzahl und f die Flächenzahl, so gibt es n topologisch verschiedene Polyeder mit e Ecken und f Flächen:

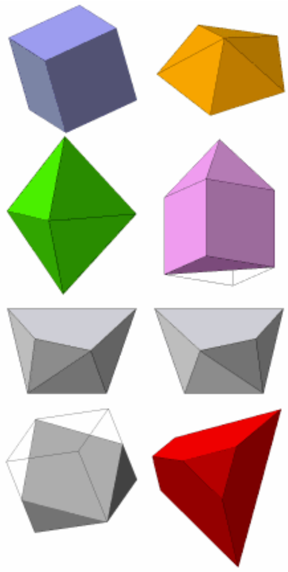
e	f = 4	5	6	7	8	9	10	11	12	Summe
4	1									1
5		1	1							2
6		1	2	2	2					7
7			2	8	11	8	5			34
8			2	11	42	74	76	38	14	257
9				8	74	296	633	768	558	2609
10				5	76	633	2635	6134	8822	32300
11					38	768	6134	25626	64439	440564
12					14	558	8822	64439	268394	6384634
13						219	7916	104213	709302	96262938
14						50	4442	112082	1263032	1496225352
15							1404	79773	1556952	23833988129
16							233	36528	1338853	387591510244
17								9714	789749	6415851530241

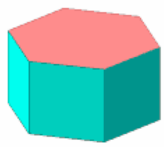
Auf Grund der Dualität der Polyeder sind die Einträge in der Tabelle symmetrisch zur Hauptdiagonalen.
Aus der Eulerschen Polyederformel e-k+f = 2 ergeben sich Ungleichungen für die Ecken- und Flächenzahl
$(e-4) \leq 2(f-4)$ und $(f-4) \leq 2(e-4)$
Aus diesem Grund können Polyeder nicht für alle möglichen Kombinationen von Ecken- und Flächenzahl existieren.

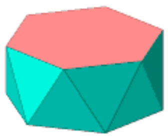
Für eine gegebene Eckenzahl e und eine Flächenzahl f existieren, wenn möglich, eine Vielzahl von nicht isomorphen Polyedern. siehe dazu
Für die Kantenzahlen k mit k = 6, 7, 8, … findet man folgende Anzahl verschiedener Polyeder
1, 0, 1, 2, 2, 4, 12, 22, 58, 158, 448, 1342, 4199, 13384, 43708, 144810, 485704, 1645576, 5623571, 19358410, 67078828, 233800162, 819267086, 2884908430, 10204782956, …
Zur Abschätzung dieser Polyederzahl nutzt man die empirische Näherungsformel
Polyeder mit n Kanten = $(n-6)^{(n-8)/3}$

Polyeder, die nur Dreiecke als Seitenflächen besitzen werden einfache Polyeder oder allgemeines Deltaeder genannt. Für n = 4, 5, 6, … Ecken bzw. Flächen existieren

1, 1, 2, 5, 14, 50, 233, 1249, 7595, 49566, 339722, 2406841, 17490241, 129664753, 977526957, 7475907149, 57896349553, 453382272049 …
verschiedene einfache Polyeder.
Wird das Polyeder von einem Viereck und sonst nur Dreiecken begrenzt, erhält man für die möglichen Anzahlen ab n = 5, 6, …
1, 2, 8, 38, 219, 1404, 9714, 70454, 527235, 4037671, 31477887, 249026400, 1994599707, 16147744792, …
Polyeder, bei denen Ecken- und Flächenzahl gleich sind, existieren für n = 4, 5, …
1, 1, 2, 8, 42, 296, 2635, 25626, 268394, 2937495, 33310550, 388431688, 4637550072, 56493493990, 700335433295, …
verschiedene Typen.
Für die Gesamtzahl von N-Edern ergibt für n = 4, 5, 6, … die Folge
1, 2, 7, 34, 257, 2606, 32300, 440564, 6384634, 96262938, 1496225352, 23833988129, 387591510244, 6415851530241, 107854282197058, …







Polyederarten

Eine Vielzahl von Polyedern können in gewisse Gruppen eingeteilt werden. In diesen Gruppen unterscheiden sich die Polyeder nur durch die Seitenanzahl eines Ausgangspolygons.

Name	Ecken	Kanten	Flächen	Erklärung
Pyramiden	n+1	2n	n+1	ein N-Eck, n Dreiecke
Dipyramiden	n+2	3n	2n	2n Dreiecke
Deltaeder	2n+2	4n	2n	2n Vierecke
Prismen	2n	3n	n+2	zwei N-Ecke, n Vierecke
Antiprismen	2n	4n	2n+2	zwei N-Ecke, 2n Dreiecke
Kuppeln	3n	5n	2n+2	ein 2N-Eck, ein N-Eck, n Vierecke, n Dreiecke
Doppelkuppeln	4n	8n	4n+2	zwei N-Ecke, 2n Vierecke, 2n Dreiecke
Pyramidenkuppeln	3n+1	7n	4n+1	ein N-Eck, n Vierecke, 3n Dreiecke
Rotunden	4n	7n	3n+2	ein 2N-Eck, ein N-Eck, n Fünfecke, 2n Dreiecke
Doppelrotunden	6n	12n	6n+2	zwei N-Ecke, 2n Fünfecke, 4n Dreiecke
Pyramidenrotunden	4n+1	9n	5n+1	ein N-Eck, n Fünfecke, n Vierecke, 3n Dreiecke
Kuppelrotunden	5n	10n	5n+2	zwei N-Ecke, n Fünfecke, n Vierecke, 3n Dreiecke
Halbprismen	2n-1	3n-1	n+2	zwei N-Ecke, 2 Dreiecke, n-2 Vierecke
Keile	2n-2	3n-3	n+1	zwei N-Ecke, 2 Dreiecke, n-3 Vierecke
Antikeile	2n-2	4n-6	2n-2	zwei N-Ecke, 2n-4 Dreiecke

k Kanten-Polyeder

Für die Kantenzahlen k mit k = 6, 7, 8, … findet man folgende Anzahl verschiedener Polyeder
1, 0, 1, 2, 2, 4, 12, 22, 58, 158, 448, 1342, 4199, 13384, 43708, 144810, 485704, 1645576, 5623571, 19358410, 67078828, 233800162, 819267086, 2884908430, 10204782956, …
Dies sind u.a.

Kantenzahl	Polyeder
6	Tetraeder
8	vierseitige Pyramide
9	dreiseitige Doppelpyramide
	dreiseitiges Prisma
	J1T1-Diamantpolyeder
10	fünfseitige Pyramide, J2
	Symmetrie-C2-Polyeder
	schiefes Hexaeder
11	Halbobelisk
	Halbwürfel
12	Hexaeder, Würfel
	Oktaeder
	erweitertes Trapezoeder
	sechsseitige Pyramide
	Stella Octangula
	Tetrahemihexachron
	Tetrahemihexaeder
	verlängerte dreiseitige Pyramide
	S3TT-Diamantpolyeder
	S3TTBB-Diamantpolyeder
	P3S1*-Diamantpolyeder
13	erweitertes dreieckiges Prisma, J49
14	Dreh-Doppelgiebel, J26
	P3S1-Diamantpolyeder
15	fünfseitiges Prisma
	dreifachreduziertes Ikosaeder J63
	Dreieckskuppel J03
	pentagonale Doppelpyramide J13
16	vierseitiges Antiprisma
	P3T1-Diamantpolyeder
	J3T1-Diamantpolyeder
18	abgestumpftes Tetraeder
	fac. kl. ditrigonales Ikosidodekaeder
	hexagonales Prisma
	erweitertes fünfseitiges Prisma J52
	erw. dreifachred. Ikosaeder J64
	Brehmsches Polyeder
	J3Y3Y3Y4-Diamantpolyeder
	Symmetrie-C3-Polyeder
	Symmetrie-C3 B-Polyeder

k Ecken-Polyeder

Für die Eckenzahlen e mit e = 4, 5, 6, … findet man folgende Anzahl verschiedener Polyeder
1, 2, 7, 34, 257, 2609, 32300, 440564, 6384634, 96262938, 1496225352, 23833988129, 387591510244, 6415851530241, …
Beispiele für viereckige, fünfeckige, sechseckige, … Polyeder sind

Eckenzahl	Polyeder
4	Tetraeder
5	J01 quadratische Pyramide
	J12 trigonale Dipyramide
6	J02 fünfseitige Pyramide
	Oktaeder
	dreiseitiges Prisma
	quadratische Doppelpyramide
	JD02 Dual zur fünfseitigen Pyramide
	J1T1-Diamantpolyeder
	Symmetrie-Cs-Polyeder
	Symmetrie-C2-Polyeder
	U04 Tetrahemihexaeder
7	J13 pentagonale Dipyramide
	J07 verlängerte dreiseitige Pyramide
	J49 erweitertes dreieckiges Prisma
	erweitertes Trapezoeder
	Csaszar-Polyeder
	Symmetrie-C1-Polyeder
	Symmetrie-C1-Polyeder B
8	Hexaeder, Würfel
	Rhombenhexaeder
	C13 Pyramidentetraeder
	quadratisches Antiprisma
	hexagonale Doppelpyramide
	J14 verl. dreieckige Doppelpyramide
	Stella Octangula
	J26 Dreh-Doppelgiebel
	J50 doppelterw. dreieckiges Prisma
	J84 gekürzter Doppelkeil
	Dual zur Dreieckskuppel
	koptisches Cundy-Polyeder 15
	außen erweitertes Tetraeder
	S3TTBB-Diamantpolyeder
	Y4Y3Y4-Diamantpolyeder
9	siebenseitige Doppelpyramide
	J03 Dreieckskuppel
	J08 verl. quadratische Pyramide
	J10 verl. quadratische Drehpyramide
	J51 dreifacherw. dreieckiges Prisma
	J63 dreifachreduziertes Ikosaeder
	Quader und Pyramide
	Cundy-Polyeder 18
	koptisches Cundy-Polyeder 14
	Symmetrie-C3-Polyeder
10	fünfseitiges Prisma
	fünfseitiges Antiprisma
	vierseitiges Trapezoeder
	achtseitige Doppelpyramide
	J15 verl.quadr. Doppelpyramide
	J17 verl.quadr. Doppeldrehpyramide
	J86 Keilkranz
	J62 doppeltreduziertes Ikosaeder
	J64 erw.dreifachred. Ikosaeder
	Akroeder Stewart m*-Polyeder
	koptisches Cundy-Polyeder 2
	koptisches Cundy-Polyeder 16
	Symmetrie-Ci-Polyeder
11	neunseitige Doppelpyramide
	J09 verlängerte fünfseitige Pyramide
	J11 verl. fünfseitige Drehpyramide
	J52 erweitertes fünfseitiges Prisma
	J87 erweiterter Keilkranz
	Pentagramm-Pyramide 5/2
	Polyeder ohne Hamilton-Kreis
	Dual zur Pentagramm-Pyramide 5/2
	Symmetrie-C3 B-Polyeder
12	Ikosaeder
	sechsseitiges Prisma
	sechsseitiges Antiprisma
	zehnseitige Doppelpyramide
	Pentagramm-Doppelpyramide
	Ikosaederstern G, großes Ikosaeder
	großes Dodekaeder
	abgestumpftes Tetraeder
	Kuboktaeder
	J04 quadratische Kuppel
	J16 verl.fünfseitige Doppelpyramide
	J27 dreiseitige Doppelkuppel
	J53 doppelterw.fünfseitiges Prisma
	J88 Keilgroßkranz
	Dual zur fünfseitigen Kuppel
	Dual zum gekürzten Doppelkeil
	U03 Oktahemioktaeder
	U15 Kubenhemioktaeder
	Pentagramm-Trapezoeder
	fünfseitiges Trapezoeder
	Cundy-Polyeder 19
	Cundy-Polyeder 26
	koptisches Cundy-Polyeder 3
	koptisches Cundy-Polyeder 17
13	elfseitige Doppelpyramide
	J54 erweitertes sechsseitiges Prisma
	Akroeder Stewart-G3-Polyeder
14	Rhombendodekaeder
	Pyramidenwürfel
	Pyramidenoktaeder
	siebenseitiges Prisma
	siebenseitiges Antiprisma
	zwölfseitige Doppelpyramide
	J55 entg.erw. sechsseitiges Prisma
	J56 doppelterw. sechsseitiges Prisma
	J89 stumpfer Keilgroßkranz
	J91 Zweibogen-Doppelrotunde
	Würfel-Oktaeder-Verbund
	UD19 großes Pyramidenoktaeder
	Dual zur dreiseitigen Doppelkuppel
	Dual zum Keilkranz
	Dual zur Zweibogen-Doppelrotunde
	sechsseitiges Trapezoeder
	goldenes Rhombentriakontaeder 2
	außen erweiterter Würfel
	innen erweiterter Würfel
	innen erweitertes Oktaeder
	Möbius 24a-Polyeder
	koptisches Cundy-Polyeder 4
	koptisches Cundy-Polyeder 5
	Szilassi-Polyeder
15	J05 fünfseitige Kuppel
	J18 verlängerte dreieckige Kuppel
	J22 verl. dreiseitige Drehkuppel
	J57 dreifacherw. sechsseitiges Prisma

	J65 erw. abgeschnittenes Tetraeder
	Pentagramm-Coupoloïde
	Heptagramm-Pyramide 7/2
	Heptagramm-Pyramide 7/3
	Dual zur Heptagramm-Pyramide 7/2
	Dual zur Heptagramm-Pyramide 7/3
	heptagonales Zwitter-Polyeder
	heptagonales Antizwitter-Polyeder
16	J28 quadratische Doppelkuppel
	J29 quadr. gedrehte Doppelkuppel
	J85 gek. quadratisches Antiprisma
	J90 Doppelkeilgürtel
	achtseitiges Prisma
	achtseitiges Antiprisma
	Hohlquader
	Heptagramm-Doppelpyramide 7/2
	Heptagramm-Doppelpyramide 7/3
17	Dual zur Oktogramm-Pyramide 8/3
18	Oktogramm-Doppelpyramide 8/3
19	Dual zur Enneagramm-Pyramide 9/2
	Dual zur Enneagramm-Pyramide 9/4
20	gekreuztes Pentagramm-Coupoloïde
	Enneagramm-Doppelpyramide 9/2
	Enneagramm-Doppelpyramide 9/4
21	Dual zur Dekagramm-Pyramide 10/3
22	Dekagramm-Doppelpyramide 10/3
24	Undekagramm-Doppelpyramide 11/2
	Undekagramm-Doppelpyramide 11/3
	Undekagramm-Doppelpyramide 11/4
	Undekagramm-Doppelpyramide 11/5
26	Dodekagramm-Doppelpyramide 12/5

Polyedersymmetrie

Für kanonische Polyeder im dreidimensionalen Raum existieren 17 verschiedene Arten von Symmetrien. (Erklärung: rA … Anzahl der Rotationsachsen, rO … Ordnung der Rotationsachsen, sE … Anzahl Spiegelebenen, R … Rotationen, uR … uneigentliche Rotationen, I … Invertierbarkeit)

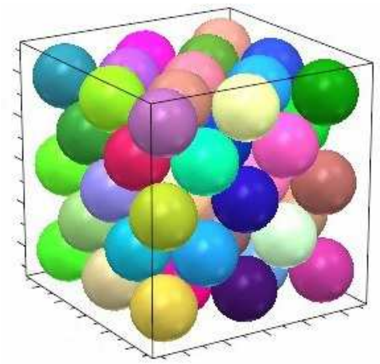
Symbol	Symmetrie	rA	rO	sE	R	uR	I
C1	keine Symmetrie	0	1	0	1	0	nein
Ci=S2	Inversion	0	1	0	1	1	ja
Cs=C1h=C1v	Spiegelung	0	1	1	1	1	nein
Cn	Zyklisch	1	n	0	n	0	nein
Cnh (n ungerade)		1	n	1	n	n	nein
Cnh (n gerade)		1	n	1	n	n	ja
Cnv	Pyramidal	1	n	n	n	n	nein
S2n (n gerade)	Drehspiegelung	1	n	0	n	n	nein
S2n (n ungerade)	Drehspiegelung	1	n	0	n	n	ja
Dn	Dihedral	n+1	n	0	2n	0	nein
Dnh (n ungerade)	Prismatisch	n+1	n	n+1	2n	2n	nein
Dnh (n gerade)	Prismatisch	n+1	n	n+1	2n	2n	ja
Dnv (n gerade)	Antiprismatisch	n+1	n	n	2n	2n	nein
Dnv (n ungerade)	Antiprismatisch	n+1	n	n	2n	2n	ja
T	Chiral-Tetrahedral	7	3	0	12	0	nein
Td	Tetrahedral	7	3	6	12	12	nein
Th	Pyritohedral	7	3	3	12	12	ja
O	Chiral-Oktahedral	13	4	0	24	0	nein
Oh	Oktahedral	13	4	9	24	24	ja
I	Chiral-Ikosahedral	31	5	0	60	0	nein
Ih	Ikosahedral	31	5	15	60	60	ja

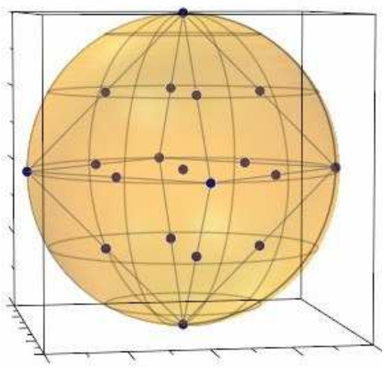
Symmetrie kanonischer Polyeder

Die Tabelle enthält die Anzahl verschiedener kanonischer Polyeder mit bestimmter Symmetrie bis zu einer maximalen Flächenzahl von 12.

	Flächenzahl									
Symmetrie	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Summe
C1	-	-	-	7	140	2111	30014	430494	6336013	6798779
Ci = S2	-	-	-	-	-	-	7	-	201	208
Cs= C1h= C1v	-	-	1	11	67	365	1665	8424	40139	50672
C2	-	-	1	4	22	80	427	1341	7290	9165
C3	-	-	-	-	-	1	8	11	29	49
C4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
C2h	-	-	-	-	1	-	17	-	110	128
C3h	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
C2v	-	-	2	6	13	34	108	248	669	1080
C3v	-	-	-	4	2	5	31	29	40	111
C4v	-	1	-	-	-	4	3	-	5	13
C5v	-	-	1	-	-	-	-	4	3	8
C6v	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
C7v	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
C8v	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
C9v	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1

C10v	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
C11v	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
S4	-	-	-	-	-	-	1	-	20	21
D2	-	-	-	-	-	-	5	-	47	52
D3	-	-	-	-	-	-	-	1	4	5
D2h	-	-	-	-	1	-	3	-	12	16
D3h	-	1	1	-	1	4	-	10	8	25
D4h	-	-	-	-	-	-	1	-	3	4
D5h	-	-	-	1	-	-	1	-	1	3
D6h	-	-	-	-	1	-	-	-	1	2
D7h	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
D8h	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
D9h	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
D10h	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
D2v	-	-	-	-	4	-	3	-	22	29
D3v	-	-	-	-	1	-	-	-	7	8
D4v	-	-	-	-	1	-	2	-	-	3
D5v	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2
D6v	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Td	1	-	-	-	1	-	1	-	1	4
Oh	-	-	1	-	1	-	-	-	1	3
Ih	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Summe	1	2	7	34	257	2606	32300	440564	6384634	6860405
ohne C1	1	2	7	27	117	495	2286	10070	48621	61626



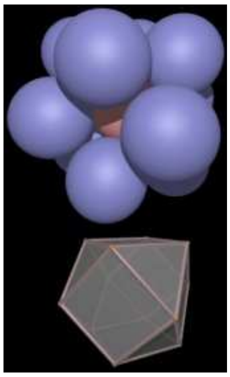


Waterman-Polyeder

Waterman-Polyeder, um 1990 von Steve Waterman erfunden, bilden eine große Familie konvexer Polyeder. Einige von ihnen haben mehrfache Symmetrien und sehr ästhetische und reguläre Formen, während andere nur eine Ansammlung unregelmäßiger konvexer Polygone zu sein scheinen.

Waterman-Polyeder entstehen aus der Untersuchung von Kugeln in kubisch-dichter Anordnung. Die dichte Packung entsteht durch das Übereinanderlegen von Kugelschichten, verschoben, um die Lücken optimal zu füllen. (siehe obere Abbildung)

Betrachtet man nun alle Mittelpunkte von Kugeln einer Anordnung, die innerhalb einer Kugel mit Radius r um einen Punkt P liegen, so ist die konvexe Hülle dieser Punkte das Waterman-Polyeder zu dem gegebenen Radius und Zentrum. (untere Abbildung)
Zu dieser konvexen Hülle gehört hier das Oktaeder.
siehe auch http://dogfeathers.com/java/ccppoly.html

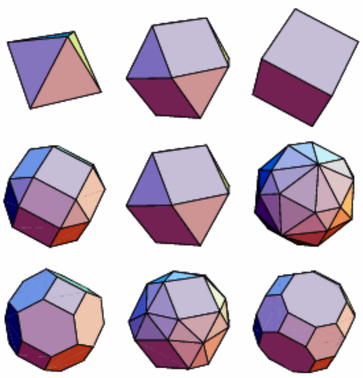


Übersicht der Waterman-Polyeder

Radius	Kugeln	Ecken	Flächen	Kanten	Fläche	Volumen
√2	13	12	14	24	18,9282	6 2/3
√4	19	6	8	12	27,7128	10 2/3
√6	43	24	26	48	64,8693	45 1/3
√8	55	12	14	24	75,7128	53 1/3
√10	79	24	14	36	102,067	81 1/3
√12	87	32	42	72	119,682	116
√14	135	48	26	72	159,51	172
√16	141	54	68	120	168,975	200
√18	177	36	38	72	202,373	248
√20	201	24	14	36	214,277	256
√22	225	48	50	96	242,209	338 2/3
√24	249	24	26	48	259,477	362 2/3
√26	321	72	74	144	309,072	494 2/3
√28	321	72	74	144	309,072	494 2/3

√30	369	48	26	72	338,244	542 2/3
√32	381	60	38	96	352,44	566 2/3
√34	429	48	62	108	391,247	697 1/3
√36	459	54	44	96	413,991	757 1/3
√38	531	72	74	144	450,628	869 1/3
√40	555	72	50	120	461,112	893 1/3
√42	603	72	74	144	487,025	973 1/3
√44	627	72	50	120	505,712	1013 1/3
√46	675	48	26	72	526,167	1045 1/3
√48	683	56	66	120	544,319	1144
√50	767	132	134	264	593,99	1332
√52	791	96	62	156	608,485	1364
√54	887	120	122	240	654,027	1540
√56	935	96	74	168	666,437	1572
√58	959	72	50	120	676,921	1596
√60	959	72	50	120	676,921	1596
√62	1055	96	50	144	731,492	1740
√64	1061	102	92	192	741,635	1808
√66	1157	96	122	216	796,011	2074 2/3
√68	1205	96	98	192	811,132	2122 2/3
√70	1253	120	74	192	827,315	2170 2/3
√72	1289	84	134	216	854,583	2306 2/3
√74	1409	120	134	252	897,004	2466 2/3
√76	1433	144	122	264	907,692	2506 2/3
√78	1481	96	74	168	920,102	2538 2/3
√80	1505	72	50	20	930,587	2562 2/3
√82	1553	120	146	264	967,629	2742 2/3
√84	1601	72	74	144	982,646	2774 2/3
√86	1721	168	170	336	1046,49	3137 1/3
√88	1745	168	170	336	1054,1	3169 1/3
√90	1865	120	98	216	1092,68	3321 1/3
√92	1865	120	98	216	1092,68	3321 1/3
√94	1961	144	122	264	1132,14	3497 1/3
√96	1985	168	122	288	1141,13	3529 1/3
√98	2093	108	134	240	1182,64	3713 1/3
√100	2123	126	176	300	1198,54	3829 1/3

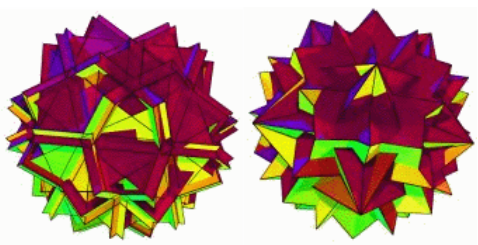
Quelle: Paul Bourke, http://paulbourke.net/geometry/waterman/

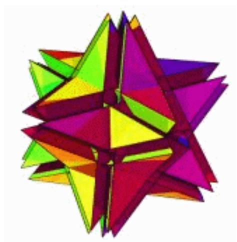


Waterman-Polyeder können auch wir folgt definiert werden:
Gegeben ist ein Punktgitter. Einige dieser Punkte haben vom Koordinatenursprung den Abstand d. Das Waterman-Polyeder ist dann die konvexe Hülle dieser Punkte.
Die Abbildung zeigt einige Waterman-Polyeder für unterschiedlichen Abstände für ein kubisches Gitter.

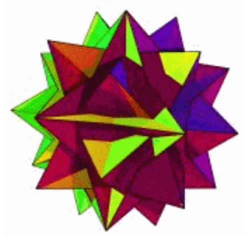
Brückner-Polyeder

Max Brückner hat 1900 in seinem Buch "Vielecke und Vielflache" eine große Anzahl von Polyedern beschrieben.

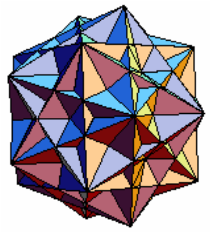




Brückners Polyeder Nr. 32:
Das [12 (5)_2 + 20 (6)_2] - flächige Polyeder der 17. Art. Es besteht aus 12 Sternfünfecken und 20 Sechsecken der zweiten Art.
In jeder Ecke stoßen ein Fünfecke und zwei Sechsecke zusammen.
Das zugehörige duale Polyeder: Es besteht aus 60 Dreiecken und seine fünfkantigen Ecken stimmen mit denen eines Ikosaeders, seine sechskantigen Ecken mit denen eines Dodekaeders überein.

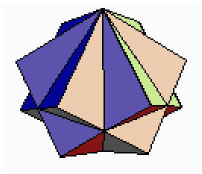


Brückners Polyeder Nr. 42: Das [12 (10)_3 + 20 (6)_2 + 30 (4)_1]- flächige Polyeder der 23. Art (links). Es besteht aus 12 Zehnecken der dritten Art, 20 Sechsecken der zweiten Art und 30 einfachen Vierecken. In jeder Ecke stoßen ein Zehneck, ein Sechseck und ein Viereck zusammen.
Das zugehörige duale Polyeder (unten, rechts) besteht aus 120 Dreiecken und besitzt 12 zehnkantige, 20 sechskantige und 30 vierkantige Ecken.



Verbundkörper

In der Mathematik versteht man unter einem Verbundkörper ein nicht notwendig konvexes Polyeder, dass durch Zusammenfügen von zwei oder mehr Polyedern entsteht.
Im Allgemeinen ist es dazu notwendig, dass die Ecken- bzw. Flächenkonfigurationen der Polyeder übereinstimmen. Daher werden vor allem gleiche Polyeder bzw. zueinander duale Polyeder zur Konstruktion von Verbundkörpern verwendet.
Zum Beispiel ergibt der Verbund von zwei Tetraedern das Sterntetraeder, Stella Octangula, auch achteckiger Keplerstern genannt. Viele Verbundkörper haben sehr interessante und künstlerisch wertvolle Formen. Die linke Abbildung zeigt einen Verbund aus fünf Würfeln.

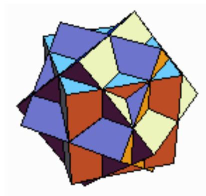


Würfel 2-Verbund

zwei längs einer Raumdiagonale ineinander geschobene Würfel, wobei einer um 60° gedreht wurde. Haben die Ausgangswürfel eine Kantenlänge von a, so treten bei diesem Verbundkörper Kantenlängen von

$1/2\ a$; $1/2 \sqrt{2}\ a$; a und $1/2 \sqrt{5}\ a$

auf. Der Körper hat dann eine Oberfläche von $A = 15/2\ a^2$.

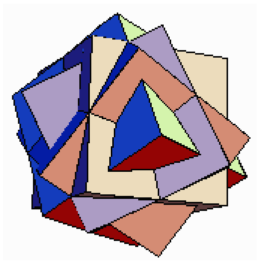


Würfel 3-Verbund ...

Verbund von 3 Würfeln
Haben die Ausgangswürfel die Kantenlänge a, so entstehen hier Kanten des Verbundkörpers

$a/4\ (2\sqrt{3} - \sqrt{6})$; $a\ (1 - 1/2 \sqrt{2})$; $a/2 \sqrt{(9 - 6\sqrt{2})}$; $a\ (\sqrt{2} - 1)$ und $a/2$

Der Körper hat dann eine Oberfläche von $A = (72 - 45 \sqrt{2})\ a^2 \approx 8{,}3603897\ a^2$
In der Grafik "Wasserfall" stellt M.C.Escher einen Würfel 3-Verbund dar. Das Polyeder findet sich im linken, oberen Bereich des Holzschnittes.



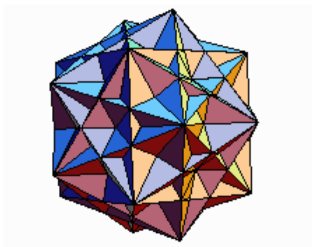
Würfel 4-Verbund

Verbund von 4 Würfeln
für einen Ausgangswürfel mit einer Kantenlänge von 1 ergeben sich folgende Kantenlängen

$a/22 \sqrt{17}$; $a/4$; $3a/77 \sqrt{65}$; $3a/7$; $a/2$; $a/4 \sqrt{5}$

Die Oberfläche des Verbundkörpers beträgt dann

$A = 687/77\ a^2 \approx 8{,}922077922\ a^2$



Würfel 5-Verbund

Dieses konkave Polyeder besteht aus dem Zusammenschluss von 5 Würfeln, welche entsprechenden den Ecken eines Dodekaeders angeordnet sind.
Das Polyeder besteht aus 60 Netzstücken (Abbildung) und 30 der rechts abgebildeten Art. Haben die Würfel eine Kantenlänge gleich a, so wird:

$x = 1/2\ (3-\sqrt{5})\ a \approx 0.381966\ a$ $\theta = \arctan((3-\sqrt{5})/2) \approx 20°54'$

$\phi = \arctan((\sqrt{\ } -1)/2) \approx 31°43'$ $\psi = 90° - \phi \approx 58°17'$

$\alpha = 90° - \theta \approx 69°06'$

und für die sieben verschiedenen Kanten des Körpers

$s_1 = 1/2 \sqrt{((65-29\sqrt{5})/2)}\ a \approx 0.138759\ a$

$s_2 = 1/2 \sqrt{(27 -12\sqrt{5})}\ a \approx 0.204445\ a$

$s_3 = 1/2 \sqrt{((25 - 11\sqrt{5})/2)}\ a \approx 0.224514\ a$

$s_4 = (\sqrt{5} - 2)\ a \approx 0.236067\ a$

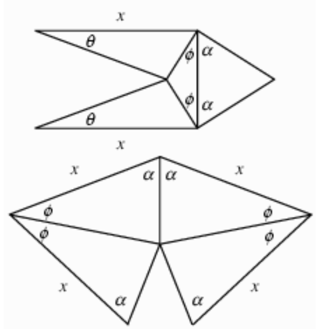
$s_5 = 1/2 \sqrt{(3(7 - 3\sqrt{5})/2)}\ a \approx 0.330792\ a$

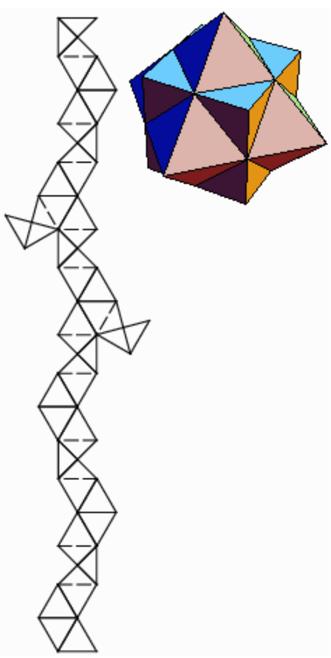
$s_6 = 1/2 \sqrt{(5 - 2\sqrt{5})}\ a \approx 0.363271\ a$

$s_7 = (3 - \sqrt{5})\ /2\ a \approx 0.381966\ a$

sowie $A = (165\sqrt{5} - 360)\ a^2 \approx 8.95119\ a^2$

$V = (55\sqrt{5} - 120)/\ 2\ a^3 \approx 1.49186\ a^3$





Würfel-Oktaeder-Verbund

... die Verbindung eines Würfels mit seinem dualen Polyeder, dem Oktaeder.
Betrachtet man einen Würfel mit der Kantenlänge 1, liegen die 14 Ecken des Würfel-Oktaeder-Verbundes bei

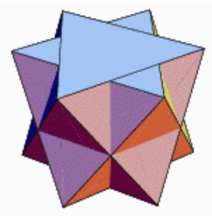
$(\pm 1/2, \pm 1/2, \pm 1/2)$, $(\pm 1,0,0)$, $(0,\pm 1,0)$, $(0,0,\pm 1)$

Da sich die Kanten von Würfel und Oktaeder halbieren, hat der entstehende Körper die Kantenlängen 1/2 und $1/2 \cdot \sqrt{2}$.
Oberfläche und Volumen bei Kantenlänge a

$A = 3\ (1 + \sqrt{3})\ a^2 \approx 8{,}19615\ a^2$

$V = 3/2\ a^3$

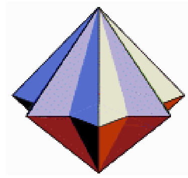
Die konvexe Hülle dieses Körpers ist das Rhombendodekaeder.
linke Abbildung: Netz der Körpers



Oktaeder-Oktaeder-Verbund

... Polyeder, bestehend aus mehreren miteinander verbundenen regelmäßigen Oktaedern

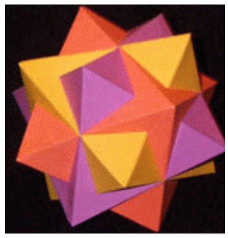
Oktaeder-2-Verbund



Für die Verbindung zweier Oktaeder existieren zwei symmetrische Verbundkörper (obere beide Abbildungen)
... für eine Kantenlänge a der Ausgangsoktaeder wird für die vier Kantenlängen und den Oberflächeninhalt des oberen Verbundkörpers

$s_1 = (1 - 1/2\ \sqrt{2})\ a \approx 0.2929\ a \quad s_2 = \sqrt{(1/2\ (3 - \sqrt{2}))}\ a \approx 0.8904\ a$

$s_3 = a$ und $A = 45/8\ \sqrt{3}\ (2 - \sqrt{2})\ a^2 \approx 5.7072\ a^2$



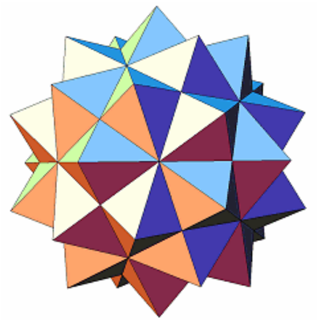
Oktaeder-3-Verbund

Für die Verbindung dreier Oktaeder existieren ein symmetrischer Verbundkörper (rechte Abbildung)
... dual zum Würfel-3-Verbundkörper, Körper ist in Eschers Grafik "Stars" dargestellt
... für eine Kantenlänge a der Ausgangsoktaeder wird für die vier Kantenlängen und den Oberflächeninhalt des Verbundkörpers

$s_1 = 1/4\ \sqrt{2}\ a \approx 0.3536\ a \qquad s_2 = 1/2\ \sqrt{(21/2 - 7\ \sqrt{2})}\ a \approx 0.3875\ a$

$s_3 = (\sqrt{2} - 1)\ a \approx 0.4142\ a \qquad s_4 = (2 - \sqrt{2})\ a \approx 0.5858\ a$

$A = 3\ \sqrt{2}\ (8 - 5\ \sqrt{2})\ a^2 \approx 3.9411\ a^2$

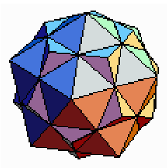


Oktaeder-5-Verbund

Dieses Polyeder, bestehend aus 5 regelmäßigen Oktaedern, wurde erstmals 1876 von Edmund Hess beschrieben.
Es ist der zweite Sternkörper des Ikosaeders und das 23.Wenninger-Polyeder. Die konvexe Hülle des Polyeders ist das Ikosidodekaeder. Der Körper hat 30 Ecken, 40 Dreiecksflächen und 60 Kanten.
Das Polyeder kann aus dem Rhombentriakontaeder durch Aufsetzen von rhombischen Pyramiden erzeugt werden.
Die rhombischen Grundflächen haben eine normierte Kantenlänge s_1

$s_1 = 3/5\ \sqrt{5} - 1$

die Seitenkanten der Pyramiden $s_2 = 1/10\ (5 - \sqrt{5})$; $\quad s_3 = 1/2\ (3 - \sqrt{5})$
Für den Oberflächeninhalt wird dann $\quad A = 6\ \sqrt{(15\ (9 - 4\ \sqrt{5}))} = 5{,}49\ldots$

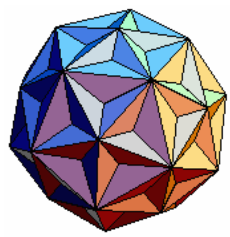


Dodekaeder-Ikosaeder-Verbund

... Polyeder bestehend aus Dodekaeder und Ikosaeder
... konstruierbar aus Aufsetzen von 20 dreiseitigen Pyramiden auf die Seitenflächen eines Ikosaeders
... ausgehend von einem Dodekaeder mit der Kantenlänge a wird für den Verbundkörper Kantenlängen $\quad s_1 = 1/2\ a$ und $\quad s_2 = 1/4\ (1 + \sqrt{5})\ a \approx 0.809017\ a$
Für die Kantenlänge s_1 ergibt sich für die Oberfläche A und das Volumen V

$A = 15\ \sqrt{[\ 13 + 5\sqrt{5} + \sqrt{(6\ (25 + 11\ \sqrt{5}))}]}\ s_1^2 \approx 96.5502\ s_1^2$

$V = 5/2\ (15 + 7\ \sqrt{5})\ s_1^3 \approx 76.6311\ s_1^3$



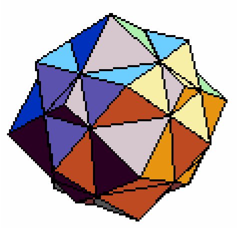
Dodekaeder-kleines Ikosaeder-Verbund

Das Polyeder ist ein Sternpolyeder.
Bei der Konstruktion aus einem Dodekaeder mit der Kantenlänge a ergibt sich das Volumen dieses Körpers zu

Volumen $\quad V = 1/20\ (35 + 15\ \sqrt{15} - 4\ \sqrt{(10\ (65 - 29\ \sqrt{5}))})\ a^3 \approx 4{,}40651\ a^3$

Oberfläche $\quad A \approx 11{,}9446\ a^2$

Umkugelradius $R = \sqrt{(21/40 + 9/(8\ \sqrt{5}))}\ a \approx 1{,}01396\ a$



Kuboktaeder-Rhombendodekaeder-Verbund

Dieser Verbundkörper ist aus einem Kukoktaeder und seinem dualen Polyeder, dem Rhombendodekaeder, zusammengesetzt.
Dieses nicht konvexe Polyeder kann erzeugt werden, in dem auf die Seitenflächen des Kuboktaeders dreiseitige und vierseitige Pyramiden aufgesetzt werden. Diese Pyramiden haben bei einer Kantenlänge a des Kuboktaeders die Höhen

Höhe h_3 $\quad h_3 = a/4\ \sqrt{6} \approx 0{,}6123724\ a$

Höhe h_4 $\quad h_4 = a/2\ \sqrt{2} \approx 0{,}7071068\ a$

Für die Seitenlängen des Verbundkörpers erhält man dann

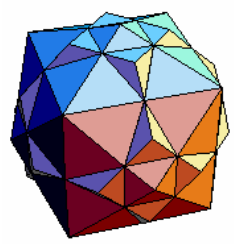
Seitenlänge s_1 $\quad s_1 = a/8\ \sqrt{6} \approx 0{,}3061862\ a$

Seitenlänge s_2 $\quad s_2 = a/2$

Seitenlänge s_3 $\quad s_3 = a/4\ \sqrt{6} \approx 0{,}6123724\ a$

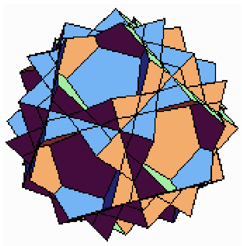
Seitenlänge s_4 $\quad s_4 = a/2\ \sqrt{2} \approx 0{,}7071068\ a$

und für die Oberfläche A und das Volumen V
Oberfläche A $A = 3a^2/4\ (4 + 5\sqrt{2} + 2\sqrt{3}) \approx 10{,}90137707\ a^2$
Volumen V $V = 31/16\ a^3 \sqrt{2} \approx 2{,}7400387771\ a^3$

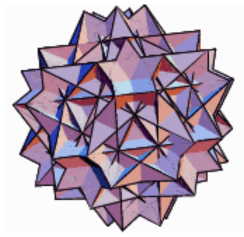


Abgestumpfter Oktaeder-Pyramidenwürfel-Verbund
Dieser Verbundkörper ist aus einem abgestumpften Oktaeder und seinem dualen Polyeder, dem Pyramidenwürfel, Tetrakishexaeder, zusammengesetzt.
Dieses nicht konvexe Polyeder kann erzeugt werden, in dem auf die Seitenflächen des abgestumpften Oktaeders vierseitige und sechsseitige Pyramiden aufgesetzt werden. Diese Pyramiden haben bei einer Kantenlänge a des Ausgangskörpers die Höhen
Höhe h_4 $h_4 = a/8 \sqrt{2} \approx 0{,}1767767\ a$
Höhe h_6 $h_6 = a/4 \sqrt{6} \approx 0{,}6123724\ a$

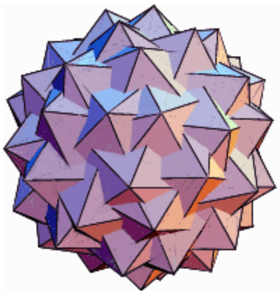
Abgestumpfter Tetraeder-Pyramidentetraeder-Verbund
Der Verbundkörper aus dem abgestumpften Tetraeder und seinem dualen Polyeder entsteht, in dem man auf den Tetraederstumpf dreiseitige und sechsseitige Pyramiden aufsetzt, mit den Höhen
Höhe h_3 $h_3 = a/30 \sqrt{6} \approx 0{,}0816497\ a$
Höhe h_6 $h_6 = a/2 \sqrt{6} \approx 1{,}2247449\ a$



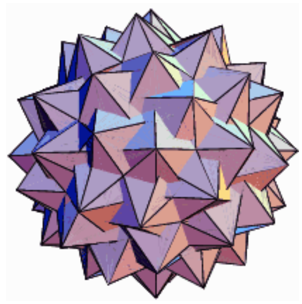
Kleines abgeschnittenes Sterndodekaeder
uniformes Polyeder U_{58}
Polyeder ist dual zum Großen Pentakis-Dodekaeder
Umkugelradius für Kantenlänge a: $R = 1/4 \sqrt{(34 - 10\sqrt{5})}\ a \approx 0.852911\ a$



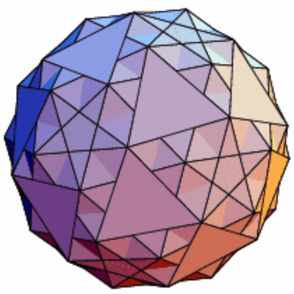
Großes Rhombenikosidodekaeder
uniformes Polyeder U_{67}
auch Quasi-Rhombenikosidodekaeder genannt, Polyeder ist dual zum Großen Deltoid-Hexcontaeder
Umkugelradius für Kantenlänge a: $R = 1/2 \sqrt{(11 - 4\sqrt{5})}\ a \approx 0.716890\ a$



Großes Stern Ikosidodekaeder
uniformes Polyeder U_{57}
Umkugelradius für Kantenlänge a: $R = 1/2 \sqrt{[(2-x) / (1-x)]}\ a = 0.6450202372957795...\ a$
wobei x die größte negative Wurzel von $x^3 + 2x^2 - \phi^{-2} = 0$ ist ; ϕ ... Goldenes Verhältnis; $x = 4/3 \sin(1/3 \arcsin(27/32 \sqrt{5} - 49/32)) - 2/3 \approx -0.505560$

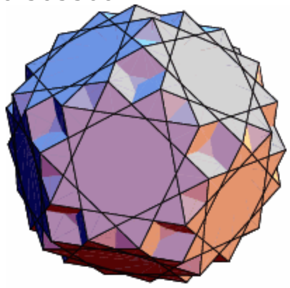


Großes Stern Dodekaikosidodekaeder
uniformes Polyeder U_{64}
Umkugelradius für 1 Einheit Kantenlänge
$R = 1/2 \sqrt{2}$

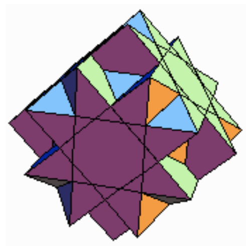


Kleines abgeschnittenes Ikosikosidodekaeder
Das uniforme Polyeder U_{32}, welches dual zum Kleinen hexagonalen Hexacontaeder ist, besitzt das Wythoff Symbol | 3 3 5/2. Für eine Kantenlänge von a beträgt der Umkugelradius: R = 1/4

Großes inverses abgeschnittenes Ikosidodekaeder
uniformes Polyeder U_{74}
Umkugelradius für 1 Einheit Kantenlänge R = 0.5800015...



Großes abgeschnittenes Dodekaeder
auch Großes dodekaedrisches Ikosaeder genannt
Das uniforme Polyeder U_{63}, welches dual zum Großen ditrigonalen Dodeka-Hexacontaeder ist, besitzt das Wythoff Symbol 3 5 | 5/3. Für

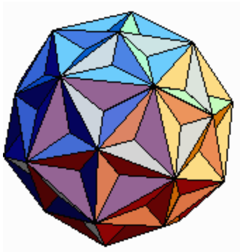


Großes Kuben-Kuboktaeder
uniformes Polyeder U_{14}, welches dual zum Großen Hexacronic-Ikositetraeder ist.
Wythoff Symbol 34 | 4/3
Umkugelradius für Kantenlänge a: $R = 1/2 \sqrt{(5-2\sqrt{2})}\ a \approx 0.736812$

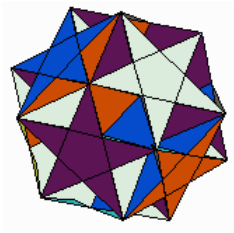
$\sqrt{13 + 3 \sqrt{5} + \sqrt{102 + 46 \sqrt{5}}}\ a \approx 1.45819033\ a$

eine Kantenlänge von a beträgt der Umkugelradius: $R = 1/4 \sqrt{34 - 6 \sqrt{5}}\ a \approx 1.13422\ a$
Die konvexe Hülle des Polyeders ist ein Pentagondodekaeder.

a, die konvexe Hülle des Polyeders ist der Archimedische Körper A_9, der abgestumpfte Hexaeder

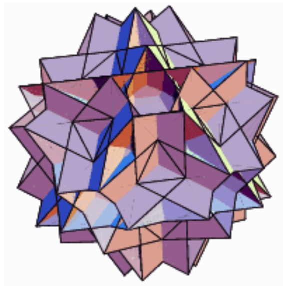


Dodekaeder-kleines Ikosaeder-Verbund
Sternpolyeder, bei Konstruktion aus einem Dodekaeder; mit Kantenlänge a ergibt sich das Volumen dieses Körpers zu
Volumen $V = 1/20 (35 + 15 \sqrt{15} - 4 \sqrt{10 (65 - 29 \sqrt{5})})\ a^3 \approx 4.40651\ a^3$
Oberfläche $A \approx 11.9446\ a^2$
Umkugelradius $R = \sqrt{21/40 + 9/(8 \sqrt{5})}\ a \approx 1.01396\ a$

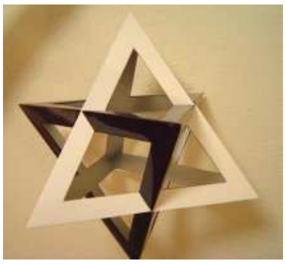


Ditrigonales Dodekadodekaeder
auch ditrigonales Dodekaeder genannt
uniformes Polyeder U_{41}
Wythoff Symbol 3 | 5/3 5
für Kantenlänge a wird der Umkugelradius zu: $1/2 \sqrt{3}\ a \approx 0.866025\ a$

Großes Dirhomben-Ikosidodekaeder
uniformes Polyeder U_{75}
Umkugelradius für 1 Einheit Kantenlänge $R = 1/2 \sqrt{2}$



Großes Rhomben-Dodekaeder
uniformes Polyeder U_{73}
Umkugelradius für Kantenlänge a: $R = 1/2 \sqrt{11 - 4 \sqrt{5}}\ a \approx 0.716890\ a$



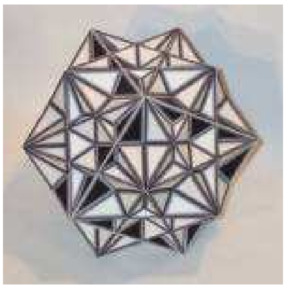
Sternförmiges abgeschnittenes Kuboktaeder

Sternkörper

Sternförmiges Ikosaeder

Sternkörper

Sternförmiges abgeschnittenes Oktaeder



Würfel-5-Verbund

Pentagonaler Hexakontaeder

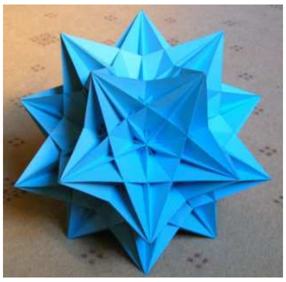
Sternförmiger Rhomben Triakontaeder

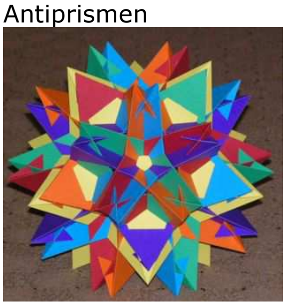

Verbund von 5 großen Ikosaeder

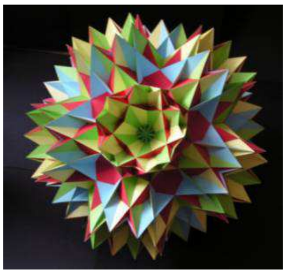

Verbund von 6 pentagonalen Antiprismen

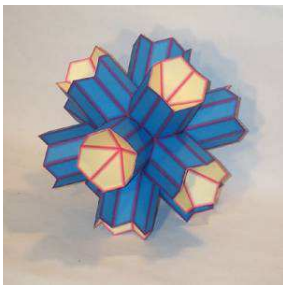

Verbund von 20 Tetrahemihexaedern

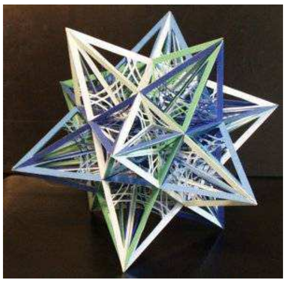

Verbund von 5 Tetrahemihexaedern

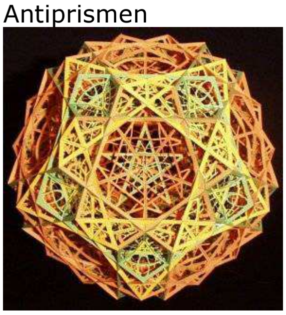

Sternförmiges Ikosaeder

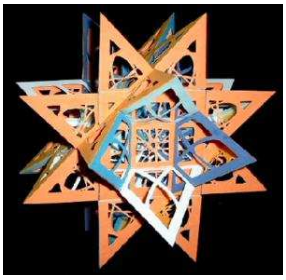

Verbund von 6 Pentagramm Antiprismen

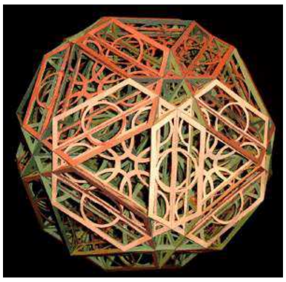

Verbund von 2 invertierten Ikosidodekaedern

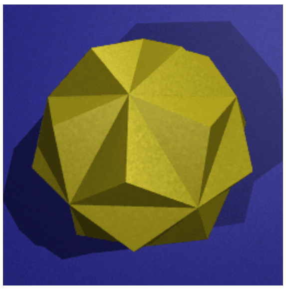

Rhombisches Triakontaeder

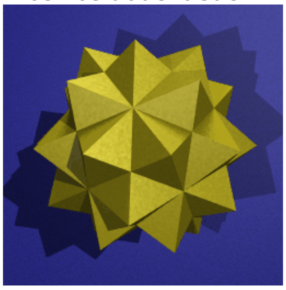

Großes Ikosaeder


Großes Ikosikosidodekaeder

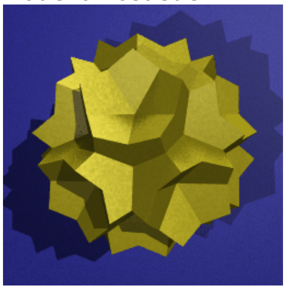

Sternförmiger abgeschnittener Würfel


Kleines Dodekaikosaeder


Ikosaeder Sternkörper S2

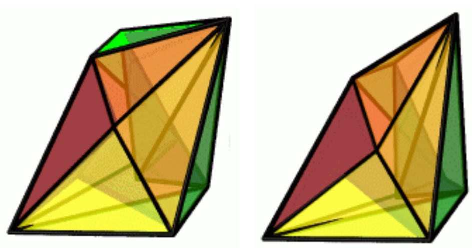

Ikosaeder Sternkörper S3

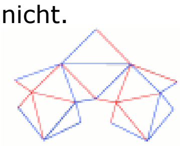

Ikosaeder Sternkörper S4


Ikosaeder Sternkörper S5

Starrheitstheorem

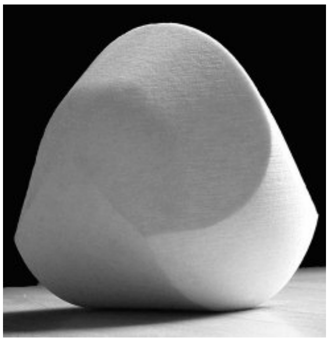
1813 veröffentlichte Cauchy sein Starrheitstheorem. Dieses besagt: Sind die Seiten eines (konvexen) Polyeders aus Metallplatten und die Kanten mit Gelenken versehen, so ist der Körper dennoch starr.
Über 50 Jahre wurde ein Schreibfehler übersehen. Ursprünglich fehlte in Cauchy Ausführungen das Wort konvex. Denn, für nicht konvexe Polyeder gilt das Starrheitstheorem nicht.





Erstmals konnte Connelly 1978 ein solches nichtstarres Polyeder angeben. Dieses besteht aus 18 Dreiecken. Durch Klaus Steffen wurde 1998 ein solches flexibles Polyeder mit nur 14 Dreiecken beschrieben, dessen Netz und zwei Formen abgebildet sind. Seit 1997 kennt man auch ein flexibles Polyeder mit sechs Ecken und acht Flächen. Ebenso 1997 bewies Connelly, dass flexible Polyeder bei der Deformation ihr Volumen behalten.

Gömböc



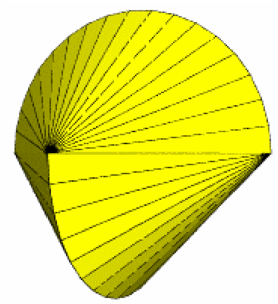
Gömböc ist ein dreidimensionaler Körper (Aussprache: "Gömböz") mit einem stabilen und einem instabilen Gleichgewichtspunkt, der 2006 von den ungarischen Mathematikern Gábor Domokos und Péter Várkonyi entdeckt wurde.
Er ähnelt in seiner Form einem abgerundeten Faustkeil.

Ähnlich wie ein Stehaufmännchen kehrt der Gömböc immer wieder in seine Ausgangslage zurück. Im Gegensatz zum Stehaufmännchen jedoch, bei welchem ein Zusatzgewicht im kugelförmigen Unterteil den Schwerpunkt verschiebt, ist der Gömböc ein Körper mit homogener Gewichtsverteilung, der allein auf Grund seiner Form in seine Ausgangslage zurückkehrt.
Für die Mathematiker war es lange Zeit von Interesse, ob es einen geometrischen Körper mit einer entsprechenden Eigenschaft gibt. Als erster vermutete der sowjetische Mathematiker Wladimir Igorewitsch Arnold das Vorhandensein solcher Körper.

Der Suche nach diesem Körper widmeten sich zwei ungarische Mathematiker, Gábor Domokos von der Technischen Universität Budapest und Péter Várkonyi von der Universität Princeton.
Zuerst wurde der zweidimensionale Fall betrachtet. Den Mathematikern gelang es, zu beweisen, dass jede ebene Figur mindestens zwei stabile Gleichgewichtspunkte und zwei instabile Gleichgewichtspunkte besitzt. Weitere Untersuchungen führten zu dreidimensionalen Körpern, zuerst theoretisch, später auch praktisch wurde die Möglichkeit der Existenz des gesuchten Körpers gezeigt.
Auf der Seite http://www.gomboc.eu/site.php ist eine schöne Animation des Körpers zu sehen.

2010 brachte die ungarische Postverwaltung einen Kleinbogen mit 30 unterschiedlichen Ansichten des Gömböc heraus. Nachfolgend eine der enthaltenen Marken

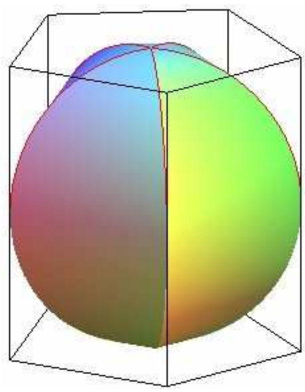
Sphericon



Das Sphericon ist ein dreidimensionaler Körper mit einer Seite und zwei Kanten. Der Körper wurde von dem englischen Mathematiker Colin Roberts in den 1960er Jahren gefunden.
Zur Konstruktion wählt man einen Doppelkegel mit einem Winkel von 90° an den Spitzen. Der Doppelkegel wird von Spitze zu Spitze geteilt. Ein Teil wird um 90° gedreht und mit dem anderen Teil wieder verbunden.

Ist der Radius des Sphericons gleich a, so wird
Oberfläche $A = 2 \sqrt{2}\, \pi a^2 \approx 8{,}885765876\, a^2$
Volumen $V = 2/3\, \pi a^3 \approx 2{,}094395102\, a^3$
Die Grundidee des Sphericons ist auch auf andere Körper übertragbar. So entsteht zum Beispiel auch ein Hexa-Sphericon.

Equidomoid

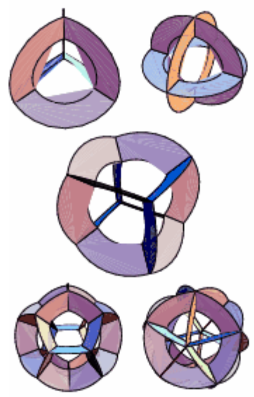


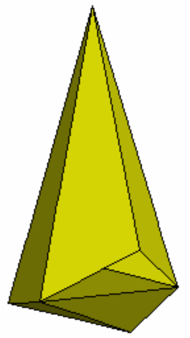
Ein Equidomoid der Ordnung n ist ein prismenförmiger Körper mit einer regelmäßigen Grundfläche der Ordnung n, gleichgültig ob konvex oder konkav. Die Höhe des Prismas ist gleich dem Durchmesser der Umkreise der Grund- und Deckfläche.

Das Equidomoid entsteht nun, in dem an jeder Seitenfläche die Mantelfläche eines Rotationszylinders eingepasst wird, der Grund- und Deckfläche tangiert. Der Schnittkörper aller Mantelflächen ist das Equidomoid.
In der Darstellung wird das konvexe Equidomoid der Ordnung 5 gezeigt.
Der Körper wurde erstmals von Archimedes erwähnt. Intensive Untersuchungen führte 1867 Léopold Hugo, ein Neffe Victor Hugos, durch, der dem Körper auch den Namen gab.

Sphärische Polyeder

... "Polyeder", die aus Kreisbögen zusammengesetzt sind, die als Projektionen der Körperkanten auf eine Kugel enstehen.
Im Beispiel sind die zu den Platonischen Körpern zugehörigen Körper abgebildet.





Csaszar-Polyeder

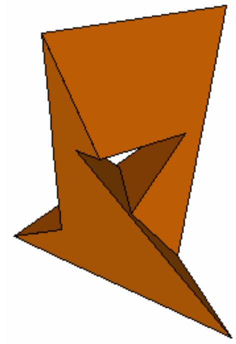
Dieses Polyeder ist topologisch äquivalent zum Torus und wurde 1949 von Ákos Császár entdeckt. Der Körper hat 7 Ecken, 14 Seitenflächen und 21 Kanten. Das zu ihm duale Polyeder ist das Szilassi-Polyeder.
Erweitert man die Eulersche Polyederformel auf Polyeder mit h Löchern, so wird

$$f + e - k = 2\,(1-h)$$

Aus $(e-3)(e-4) = 12h$ ergeben sich als mögliche Polyeder

- h = 0 und e = 4 : das Tetraeder
- h = 1 und e = 7 : das Csaszar-Polyeder
- h = 6 und e = 12, h = 11 und e = 15 … Polyeder,

die bisher noch nicht beschrieben wurden!



Szilassi-Polyeder

Dieses Polyeder wurde 1977 von dem ungarischen Mathematiker Lajos Szilassi gefunden.
Es hat 7 Flächen; ein konvexes Sechseck und sechs nicht konvexe Sechsecke; 14 Ecken, 21 Kanten unterschiedlicher Länge und ein Loch. Das duale Polyeder ist das Csaszar-Polyeder.
Setzt man in die erweiterte Eulersche Polyederformel für die Anzahl f der Flächen unterschiedliche Werte ein, wird $h = (f-4)(f-3)/12$ und

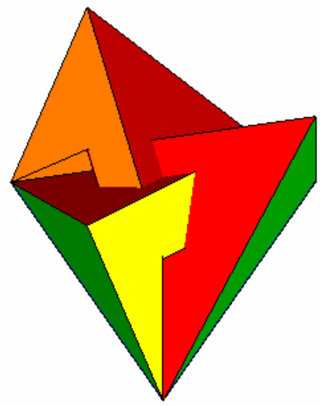
- h = 0 und f = 4 : das Tetraeder
- h = 1 und f = 7 : das Szilassi-Polyeder
- h = 6 und f = 12, ein Polyeder, das bisher noch nicht beschrieben wurde!

Lajos Szilassi gab 2004 in "On Three Classes of Regular Toroids" folgende Kantenlängen an
Kanten 1-2 = 5/2 Kanten 3-4 = $5\,\sqrt{2}/2 \approx 3{,}5355339$
Kanten 5-6 = $3\,\sqrt{106}/4 \approx 7{,}7217226$ Kanten 7-8 = $18\,\sqrt{6}/5 \approx 8{,}8181631$
Kanten 9-10 = $\sqrt{(1514)}/4 \approx 9{,}7275382$ Kante 11 = $15\,\sqrt{2}/2 \approx 10{,}6066017$
Kanten 12-13 = $5\,\sqrt{21}/2 \approx 11{,}4564392$ Kanten 14-15 = 23/2
Kanten 16-17 = $7\,\sqrt{206}/5 \approx 20{,}0937801$ Kanten 18-19 = $5\,\sqrt{21} \approx 22{,}9128785$
Kante 20 = 24 Kante 21 = 126/5
und für das Volumen V = 5226/5.

Koordinaten: (12, 0, 12), (-12, 0, 12), (0, 12,6, -12), (0, -12,6, -12), (2, -5, -8), (-2, 5, -8), (3,75, 3,75, -3), (-3,75, -3,75, -3), (4,5, -2,5, 2), (-4,5, 2,5, 2), (7, 0, 2), (-7, 0, 2), (7, 2,5, 2), (-7, -2,5, 2)
Flächen: {0, 1, 13, 8, 7, 4}, {0, 4, 3, 2, 10, 12}, {0, 12, 9, 6, 5, 1}, {11, 3, 4, 7, 6, 9}, {11, 9, 12, 10, 8, 13}, {11, 13, 1, 5, 2, 3}, {2, 5, 6, 7, 8, 10}

Von dem Szilassi-Polyeder existiert auch eine zweite Version. Auch dieses Polyeder hat 14 Ecken, 7 sechseckige Seitenflächen, eine davon konvex, und 21 Kanten. Für die 2.Version ergeben sich die Kanten zu

Kanten 1-2 = 2 Kanten 3-4 = $2\,\sqrt{13}/3 \approx 2{,}4037008$
Kanten 5-6 = $5\,\sqrt{(253)}/12 \approx 6{,}6274891$ Kanten 7-8 = $3\,\sqrt{101}/4 \approx 7{,}5374067$
Kanten 9-10 = $2\,\sqrt{21} \approx 9{,}1651514$ Kanten 11 = $8\,\sqrt{13}/3 \approx 9{,}6148034$
Kanten 12-13 = $2\,\sqrt{(349)}/3 \approx 12{,}4543611$ Kanten 14-15 = 44/3
Kanten 16-17 = $4\,\sqrt{29} \approx 21{,}5406592$ Kanten 18-19 = 24
Kanten 20-21 = $21\,\sqrt{21}/4 \approx 24{,}0585224$
Für das Volumen ergibt sich hier V = 7976/9 ≈ 886,2222…
Koordinaten: (12, 0, 12), (-12, 0, 12), (0, 12, -12), (0, -12, -12), (1,5, -5,25, -9), (-1,5, 5,25, -9), (8/3, 4, -4), (-8/3, -4, -4), (20/3, -2, 4), (-20/3, 2, 4), (8, 0, 4), (-8, 0, 4), (8, 2, 4), (-8, -2, 4)
Flächen: {0, 1, 13, 8, 7, 4}, {0, 4, 3, 2, 10, 12}, {0, 12, 9, 6, 5, 1}, {11, 3, 4, 7, 6, 9}, {11, 9, 12, 10, 8, 13}, {11, 13, 1, 5, 2, 3}, {2, 5, 6, 7, 8, 10}



Brehmsches Polyeder

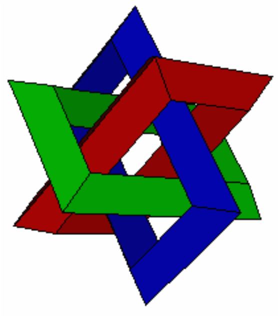
Das Polyeder von Brehm ist ein verallgemeinertes Polyeder mit 10 Flächen, d.h. ein Dekaeder, 9 Ecken und 18 Kanten und stellt ein Modell der Boyschen Fläche dar.
Die Euler-Poincaré-Charakteristik ist E - K + F = 1.
Die 3 Pentaederflächen bilden ein Möbius-Band, drei Dreiecksflächen schneiden sich in einem Punkt.
Koordinaten

A0 (1,0,0)	B0 $(1/2,0,1/\sqrt{2})$	C0 $(3/4,-\sqrt{3}/4,\sqrt{2})$
A1 $(-1/2,\sqrt{3}/2,0)$	B1 $(-1/4,\sqrt{3}/4,1/\sqrt{(2)})$	C1 $(0,\sqrt{3}/2,\sqrt{2})$
A2 $(-1/2,-\sqrt{3}/2,0)$	B2 $(-1/4,-\sqrt{3}/4,1/\sqrt{(2)})$	C2 $(-3/4,-\sqrt{3}/4,\sqrt{2})$

3 Pentaederflächen

P0(A0,B0,A1,B1,C0)	P1(A1,B1,A2,B2,C1)	P2(A2,B2,A0,B0,C2)

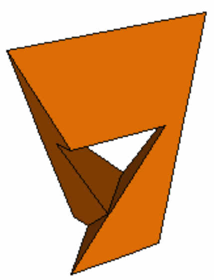
Dreiecksflächen: Q0(A2,B1,C0), Q1(A0,B2,C1), Q2(A1,B0,C2), R0(C0,A0,A2), R1(C1,A1,A0), R2(C2,A2,A1), T0(A0,A1,A2)



Borromäische Ringe-Polyeder

Das Polyeder hat 36 Ecken, 36 Flächen und 72 Kanten. Die Symmetrie ist pyritohedral (Th).
Koordinaten - Ring 1
(0, 3, 5), (0, 3, -5), (0, -3, 5), (0, -3, -5), (1, 2, 4), (1, 2, -4), (1, -2, 4), (1, -2, -4), (-1, 2, 4), (-1, 2, -4), (-1, -2, 4), (-1, -2, -4)
Koordinaten - Ring 2
(3, 5, 0), (3, -5, 0), (-3, 5, 0), (-3, -5, 0), (2, 4, 1), (2, -4, 1), (-2, 4, 1), (-2, -4, 1), (2, 4, -1), (2, -4, -1), (-2, 4, -1), (-2, -4, -1)
Koordinaten - Ring 3
(5, 0, 3), (-5, 0, 3), (5, 0, -3), (-5, 0, -3), (4, 1, 2), (-4, 1, 2), (4, 1, -2), (-4, 1, -2), (4, -1, 2), (-4, -1, 2), (4, -1, -2), (-4, -1, -2)

Flächen: {0, 2, 6, 4}, {0, 4, 5, 1}, {0, 1, 9, 8}, {0, 8, 10, 2}, {3, 2, 10, 11}, {3, 11, 9, 1}, {3, 1, 5, 7}, {3, 7, 6, 2}, {4, 6, 10, 8}, {4, 8, 9, 5}, {7, 5, 9, 11}, {7, 11, 10, 6}, {12, 14, 18, 16}, {12, 16, 17, 13}, {12, 13, 21, 20}, {12, 20, 22, 14}, {15, 14, 22, 23}, {15, 23, 21, 13}, {15, 13, 17, 19}, {15, 19, 18, 14}, {16, 18, 22, 20}, {16, 20, 21, 17}, {19, 17, 21, 23}, {19, 23, 22, 18}, {24, 26, 30, 28}, {24, 28, 29, 25}, {24, 25, 33, 32}, {24, 32, 34, 26}, {27, 26, 34, 35}, {27, 35, 33, 25}, {27, 25, 29, 31}, {27, 31, 30, 26}, {28, 30, 34, 32}, {28, 32, 33, 29}, {31, 29, 33, 35}, {31, 35, 34, 30}

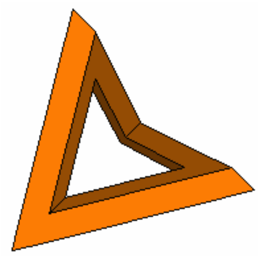


Regelmäßiges hexagonales Toroid

Das Polyeder hat 16 Ecken, 8 Flächen, ein konvexes und sieben nichtkonvexe Sechsecke und 24 Kanten in 13 verschiedenen Längen.

Kantenlängen $s_1 = 2{,}5$ | $s_2 = 2{,}75$
$s_3 = 5 \sqrt{2}/2 \approx 3{,}535533906$ | $s_4 = 2 \sqrt{14} \approx 7{,}483314774$
$s_5 = 7 \sqrt{6}/2 \approx 8{,}573214100$ | $s_6 = 7 \sqrt{2} \approx 9{,}899494937$
$s_7 = 10{,}75$ | $s_8 = 31 \sqrt{2}/4 \approx 10{,}960155108$
$s_9 = 5 \sqrt{21}/2 \approx 11{,}456439237$ | $s_{10} = 11{,}5$
$s_{11} = 11 \sqrt{42}/4 \approx 17{,}822036921$ | $s_{12} = 24$
$s_{13} = 21 \sqrt{21}/4 \approx 24{,}058522398$

Volumen $V = 14547/16 = 909{,}1875$
Koordinaten: (12, 0, 12), (-12, 0, 12), (9,25, 5,25, -9), (-9,25, -5,25, -9), (1,5, -2,5, -9), (-1,5, 2,5, -9), (1,5, -5,25, -9), (-1,5, 5,25, -9), (3,5, 3,5, -5), (-3,5, -3,5, -5), (7, 0, 2), (-7, 0, 2), (7, 2,5, 2), (-7, -2,5, 2), (4,5, -2,5, 2), (-4,5, 2,5, 2)
Flächen: {0, 1, 13, 14, 3, 6}, {0, 6, 4, 8, 10, 12}, {0, 12, 15, 2, 7, 1}, {5, 3, 14, 10, 8, 9}, {5, 9, 11, 13, 1, 7}, {5, 7, 2, 4, 6, 3}, {11, 9, 8, 4, 2, 15}, {11, 15, 12, 10, 14, 13}



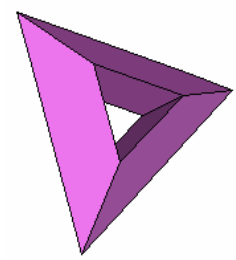
Antiprismatisches hexagonales Toroid

Das Polyeder hat 26 Ecken, 8 Flächen, acht spiegelsymmetrische nichtkonvexe Sechsecke, und 24 Kanten in vier verschiedenen Längen.

Kantenlängen $s_1 = \sqrt{2} \approx 1{,}414213562$ | $s_2 = 4 \sqrt{2} \approx 5{,}656854249$
$s_3 = 6 \sqrt{2} \approx 8{,}485281374$ | $s_4 = 8 \sqrt{2} \approx 11{,}313708499$

Volumen $V = 48$
Koordinaten: (4, -4, 4), (4, 4, -4), (-4, 4, 4), (-4, -4, -4), (3, -3, 4), (3, 3, -4), (-3, 3, 4), (-3, -3, -4), (3, -3, 2), (3, 3, -2), (-3, 3, 2), (-3, -3, -2), (2, -2, 2), (2, 2, -2), (-2, 2, 2), (-2, -2, -2)
Flächen: {0, 1, 2, 6, 9, 4}, {0, 4, 11, 6, 2, 3}, {0, 3, 7, 8, 5, 1}, {10, 5, 8, 12, 13, 14}, {10, 14, 15, 12, 8, 7}, {10, 7, 3, 2, 1, 5}, {9, 6, 11, 15, 14, 13}, {9, 13, 12, 15, 11, 4}
Quelle: J.Schwörbel, "Die kombinatorisch regulären Tori", Thesis, Siegen University, 1988

Regelmäßiges tetragonales Toroid



Das Polyeder hat 9 Ecken, 9 Flächen, drei Quadrate und 6 Trapeze mit drei gleichlangen Seiten und 18 Kanten in zwei verschiedenen Längen.
Das Polyeder ist zu sich selbst dual. Dieder-Winkel: arccos $(2 \sqrt{7}/7) \approx 40{,}893395°$, arccos $-1/7 \approx 98{,}213211°$ und 300°.

Hat die kurze Kanten die Länge 2a, so wird
lange Kante $s_2 = 5\,a$
Inkugel $r = \sqrt{21}/3\,a \approx 1{,}527525232\,a$
Außenkugel $R = 5 \sqrt{3}/3\,a \approx 2{,}886751346\,a$
Volumen $V = 9 \sqrt{3}/2\,a^3 \approx 7{,}794228634\,a^3$
Koordinaten Hilfsgrößen: $C0 = \sqrt{3}/3$; $C1 = 2 \sqrt{3}/3$; $C2 = 5 \sqrt{3}/6$; $C3 = 5 \sqrt{3}/3$
(0, C1, ±1), (±1, -C0, ±1), (±2,5, -C2, 0), (0, C3, 0)

Polytope im R4, Polychora

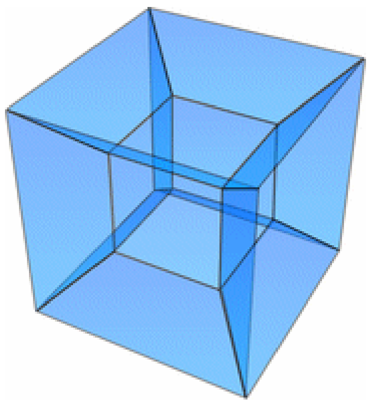
Spricht man von Polygonen, insbesondere von n-Gonen oder n-Ecken, so sind immer konvexe, regelmäßige und ebene Flächen, begrenzt durch eine endliche Anzahl von Kanten, gemeint.
In beliebig hohen Dimensionen spricht man allgemein von Polytopen, die wieder konvex, endlich und von Polytopen einer Dimension niedriger begrenzt sind. Speziell im 4-Dimensionalen heißen diese Polytope Polychora (singular Polychor, das). Polyeder erhalten als Teile von Polychora den Namen Zelle.

Ein Polygon heißt regelmäßig, wenn alle seine Kanten gleich lang und alle seine Winkel gleich groß sind. Außerdem soll ein Polygon in einer Ebene liegen und konvex sein.
Ein Polytop in n Dimensionen heißt regelmäßig, wenn es aus regelmäßigen und gleichen Polytopen der Dimension n-1 aufgebaut ist und über Eckentransitivität verfügt, d.h., es existiert für jedes Paar von Ecken eine Bewegung, die die eine Ecke in die andere überführt und dabei das Polytop auf sich abbildet.
In drei Dimensionen sind dies genau die Platonischen Polyeder. Deshalb werden regelmäßige Polytope in höheren Dimensionen oft als Platonische Polytope bezeichnet.

Uniformität

Ein Polygon ist uniform, wenn es regelmäßig ist. Ein Polytop in n Dimensionen, n = 3, ist uniform, wenn es nur aus nicht notwendig gleichen uniformen Polytopen der Dimension n−1 aufgebaut ist und über Eckentransitivität verfügt.
In diesem Sinne sind z.B. die Archimedischen Polyeder uniform. Weitere uniforme Polyeder: die Platonischen Polyeder, die Prismen (bestehend aus zwei parallelen n-Ecken, verbunden mit 4-Ecken) und die Antiprismen(zwei parallelen n-Ecken, die verdreht zueinander und somit durch 3-Ecke verbunden sind).
Es stellt sich heraus, dass die uniformen Polychora aus den Platonischen Polychora, den prismatischen Polychora, von denen es unendlich viele gibt, den biprismatischen Polychora sowie aus 41 weiteren Polychora bestehen.
Da im 3-Dimensionalen die Platonischen Polyeder und die Prismen und Antiprismen ebenfalls von den uniformen Polyedern abgezogen werden, um die Archimedischen Polyeder zu erhalten, ist es naheliegend, diese 41 als Archimedische Polychora zu bezeichnen.

Regelmäßige Polytope im 4-dimensionalen Raum



Im vier-dimensionalen Raum existieren 6 reguläre Polytope, welche von 3-dimensionalen regulären Polyedern begrenzt werden.

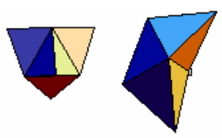
Polytop	**Schläfli-Symbol**	**begrenzt von ...**
Simplex, 5-Zell	3, 3, 3	5 Tetraeder
Hyperwürfel	4, 3, 3	8 Würfel
24-Zell	3, 4, 3	24 Oktaeder
120-Zell	5, 3, 3	120 Dodekaeder
16-Zell	3, 3, 4	16 Tetraeder
600-Zell	3, 3, 5	600 Tetraeder

Regelmäßige Polytope im R^n, n>4

(n+1)-Zell	begrenzt von n+1 n-Zelle	2n-Zell	begrenzt von 2n (2n-2)-Zelle
2^n-Zell	begrenzt von 2^n n-Zelle		

Der Eulersche Polyedersatz lautet im R^4: Bezeichnet z die Anzahl der Zellen, f die Anzahl der Flächen, k die Anzahl der Kanten und e die Anzahl der Ecken eines konvexen R^4-Polyeders, so gilt

$$z - f + k - e = 0$$



5-Zell, Simplex

Abbildung: links Abwicklung des 5-Zells, rechts Eckenumgebung des 5-Zells
Das 5-Zell (C_5) besteht aus fünf Tetraedern (3,3,3), zehn 3-Ecken, zehn Kanten und fünf Ecken. Diese haben die kartesischen Koordinaten

$$(1 \mid 1 \mid 1 \mid 0),\ (1 \mid -1 \mid -1 \mid 0),\ (-1 \mid 1 \mid -1 \mid 0),\ (-1 \mid -1 \mid 1 \mid 0)$$
$$\text{und } (0 \mid 0 \mid 0 \mid \sqrt{5}).$$

Des Weiteren liegen um eine Kante drei und um eine Ecke vier Zellen. Dieses Polychor ist auch unter dem Namen 4-Simplex bekannt.

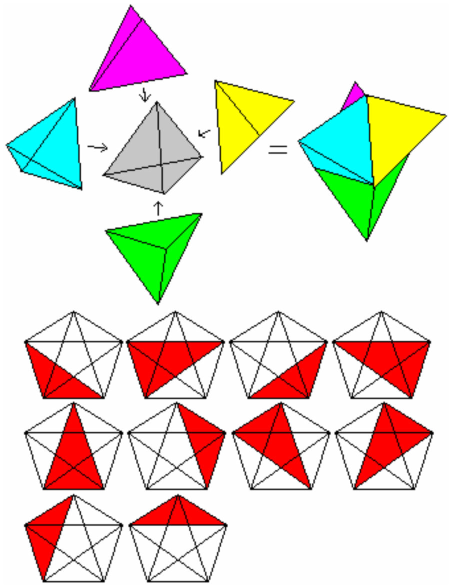
Simplex S^4, S^n

Das S^4 entsteht aus dem Tetraeder S^3 durch Verbinden aller Eckpunkte mit einem Punkt des R4. Das Simplex S^n im R^n besitzt:

$$n+1 \text{ Ecken}, \binom{n+1}{2} \text{ Kanten}, \binom{n+1}{3} \text{ Seitendreiecke}$$

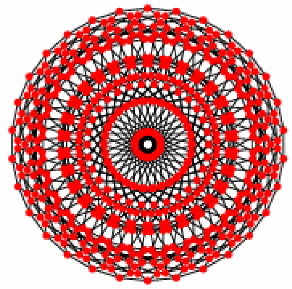
S^n wird von $\binom{n+1}{k+1}$ k-dimensionalen Seitensimplexen berandet.
Der Schwerpunkt teilt die Schwerlinien n : 1.
Andere Name für den Körper sind auch Hyperpyramide bzw. Pentaedroid.

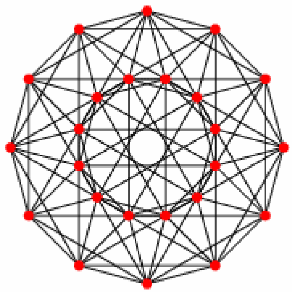
Hypertetraeder, Simplex S4



Das Hypertetraeder ist das vierdimensionale Tetraeder.
Klappt man das Hypertetraeder auf, so entsteht als Netz ein Körper aus 5 Tetraedern. Die fünf Tetraeder haben zusammen 20 Dreiecke. 8 Dreiecke sind gebunden. Beim Zusammenbau des Hypertetraeders müssen die restlichen 12 Dreiecke paarweise zusammengeklebt werden.

Das Hypertetraeder hat 5 Ecken (1 Tetraeder und der fünfte Punkt) und 10 Kanten (1 Tetrader mit 6 Kanten und 4 Verbindungslinien zum fünften Punkt). Das Hypertetraeder hat 10 Dreiecke. An jeder Ecke des Hypertetraeders stoßen 4 Tetraeder, 6 Dreiecke und 4 Kanten zusammen. An jeder Kante des Hypertetraeders stoßen 3 Tetraeder und 3 Dreiecke zusammen. An jeder Fläche des Hypertetraeders stoßen 2 Tetraeder zusammen.





120-Zell, Hyperdodekaeder

Das 120-Zell ist ein reguläres vierdimensionales Polytop, Schläfli Symbol {5, 3, 3}.
Das Polytop hat 600 Ecken (Coxeter 1969), und besteht aus 120 Dodekaedern und 720 regelmäßigen Fünfecken.
Das Polytop hat 1200 Kanten und 600 Ecken. Dabei legen sich um jede Kante drei Zellen und um jede Ecke vier. Das duale Polytop ist das 600-Zell
Die Ecken sind (±1, ±1, 0, 0), (±√5/2, ±1/2, ±1/2, ±1/2), (±τ/2, ±τ/2, ±τ/2, $\pm 1/(2\tau^2)$) und ($\pm\tau^2/2$, ±1/(2τ), ±1/(2τ), ±1/(2τ)) jeweils mit allen Permutationen und ($\pm\tau^2/2$, ±1/(2τ), ±1/2, 0), (±√5/2, ±1/(2τ), ±τ/2, 0) und (±1, ±1/2, ±τ/2, ±1/(2τ)) jeweils mit den geraden Permutationen. Hierbei ist τ die goldene Schnittzahl (√5-1)/2
Das 120-Zell hat nach Buekenhout und Parker (1998) genau

$$2^7 5^2 7^3 (2^{114} 3^{78} 5^{20} 7^{33} + 2^{47} 3^{18} 5^2 7^1 253^5 2311^3 + 239^2 3931^2) = 2{,}760 \cdot 10^{119}$$

verschiedene Netze. Die Automorphismengruppe hat die Ordnung 14400.
Hypervolumen $V = 15/4\ (105 + 47\sqrt{5})\ a^4$, Kantenlänge a

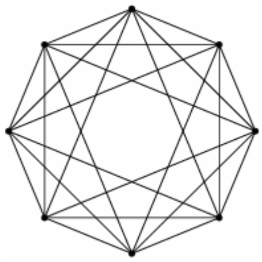
24-Zell

Das 24-Zell ist ein reguläres 4-dimensionales Polytop mit Schläfli-Symbol {3, 4, 3}. Es ist zu sich selbst dual. Das Polytop wird von 24 Oktaedern, 96 3-Ecke, 96 Kanten und 24 Ecken mit den Koordinaten (±1, 0, 0, 0) und alle Permutationen und (±1/2, ±1/2, ±1/2, ±1/2) begrenzt
Zu jeder Ecke gibt es sechs Zellen und entlang jeder Kante liegen drei Oktaeder (3,3,3,3)
Das 24-Zell hat nach Buekenhout und Parker (1998) genau

$$6\ (2^{19}\ 5688888889 + 347) = 1{,}789 \cdot 10^{16}$$

verschiedene Netze. Die Automorphismengruppe hat die Ordnung 1152.

16-Zell, Hyperoktaeder



Das 16-Zell ist ein reguläres 4-dimensionales Polytop mit Schläfli-Symbol {3, 3, 4}. Es wird auch Kreuzpolychor bzw. Hexadecachoron genannt. Conway bezeichnet das Polytop als Orthoplex.
Das Polytop besitzt 16 Tetraeder (3,3,3), 32 dreiseitige Seitenflächen, 24 Kanten und acht Ecken.
Die Koordinaten der Ecken sind die Permutationen von (±1, 0, 0, 0), das 16-Zell ist das duale Polytop zum Hyperwürfel.
Die Eckfigur des 16-Zells ist das dreidimensionale, regelmäßige Oktaeder.

Die Kantenfigur ist ein Quadrat. An jeder Kante treffen sich 4 Tetraeder und 4 Dreiecke. Der vierdimensionale Euklidische Raum kann lückenlos mit Hyperoktaedern gefüllt werden.
Das 16-Zell hat nach Buekenhout und Parker (1998) genau

$$2^5\ (2^7 3^3 + 1 + 3^2) = 110912$$

verschiedene Netze. Die Automorphismengruppe hat die Ordnung 384.
Hypervolumen $V = 1/6\ a^4$, Kantenlänge a
Hyperoberfläche $A = 4/3\ \sqrt{2}\ a^3$
siehe auch http://eusebeia.dyndns.org/4d/16-cell.html

600-Zell

Das 600-Zell ist ein reguläres 4-D-Polytop, Schläfli-Symbol {3, 3, 5}, und wird auch Hexacosichoron oder Tetraplex genannt.

Das Polychor ist dual zum 120-Zell. Dabei sind (±1/2, ±1/2, ±1/2, ±1/2), (±1, 0, 0, 0) mit allen Permutationen, und (±τ/2, ±1/2, ±1/(2τ²), 0) mit allen geraden Permutationen die kartesischen Koordinaten der Ecken. τ ist dabei ebenfalls die goldene Schnittzahl
Eckkordinaten siehe

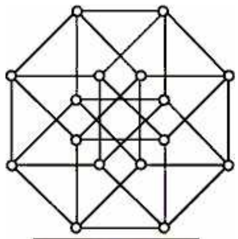
Das 600-Zell besteht aus 600 Tetraedern (3,3,3), drei um jede Kante, 1200 3-Ecken, 720 Kanten und 120 Ecken, um die jeweils zwanzig Zellen liegen.
Das Polychor ist das vierdimensionale Analogon zum dreidimensionalen, regelmäßigen Ikosaeder. Das Ikosaeder ist auch die Eckfigur des 600-Zells.
Von den 120 Ecken bilden 16 einen Tesserakt, 8 ein 16-Zell, 24 Ecken ein 24-Zell und die restlichen 96 Ecken ein abgestumpftes 24-Zell.
Werden die Koordinaten des 600-Zells als Quaternionen interpretiert, so bilden diese mit der Quaternionen-Multiplikation eine Gruppe, die binäre Ikosaedergruppe.
Das 600-Zell hat nach Buekenhout und Parker (1998) genau

$$2^{188}\ 3^{102}\ 5^{20}\ 7^{36}\ 11^{48}\ 23^{48}\ 29^{30} = 7{,}667 \cdot 10^{308}$$

verschiedene Netze. Die Automorphismengruppe hat die Ordnung 14400.
Hypervolumen $V = 25/4\ (2 + \sqrt{5})\ a^4$, Kantenlänge a

Eckkoordinaten des 600-Zells

x	y	z	w
±2	0	0	0
0	±2	0	0
0	0	±2	0
0	0	0	±2
0	±1	±0,618034	±1,61803
0	±0,618034	±1,61803	±1
0	±1,61803	±1	±0,618034
±1	0	±1,61803	±0,618034
±0,618034	0	±1	±1,61803
±1,61803	0	±0,618034	±1
±0,618034	±1,61803	0	±1
±1,61803	±1	0	±0,618034
±1	±0,618034	0	±1,61803
±1,61803	±0,618034	±1	0
±1	±1,61803	±0,618034	0
±0,618034	±1	±1,61803	0
±1	±1	±1	±1

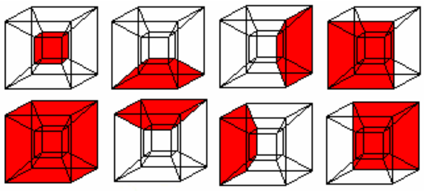


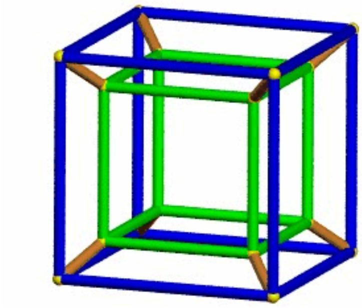
Hyperwürfel W^4, 8-Zell, Tesseract

Der Hyperwürfel ist ein reguläres Polytop, das auch Tesseract oder Maßpolychor genannt wird; Schläfli-Symbol {4, 3, 3}.
Eckpunktkoordinaten (±1, ±1, ±1, ±1)
Er besteht aus 16 Ecken, 32 Kanten, 24 Seitenquadrate und 8 Berandungswürfel W^3. An jeder Kante liegen drei und an jeder Ecke vier Zellen. Der Name Tesseract wurde 1888 erstmals von Charles Howard Hinton verwendet.
Hypervolumen = a^4
Hyperoberfläche = 8 a^3
Diagonalenlänge = 2a

Das Bild "Corpus hypercubicus" von Salvador Dalí stellt zum einen die dreidimensionale Abwicklung des Netzes eines Hyperwürfels und zum anderen auf dem Boden das Netz eines dreidimensionalen Würfels dar. Es ist erstaunlich, wie tief Dali in die abstrakten Gedanken der Mathematik eingedrungen ist.

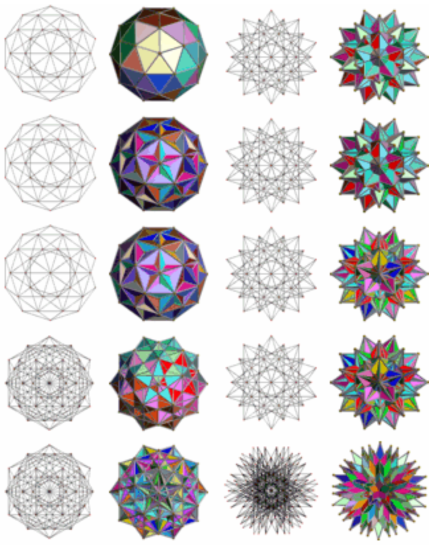
Die besondere Form der dreidimensionalen Projektion eines Hyperwürfels veranlasst auch Architekten, modernen Gebäuden ein futuristisches Aussehen zu geben. Ein Beispiel ist das Bürogebäude Le Grande Arche im Pariser Stadtteil La Défense. Dieses Hochhaus ähnlich einem Triumphbogen, wurde anlässlich der 200-Jahr-Feier der Französischen Revolution errichtet.
Abbildung: Grande Arche in Paris





Obere Abbildung: Schlegel-Polyeder des Hyperwürfels
Verschiebt man einen Würfel parallel im Raum und verbindet entsprechende Ecken, so entsteht das Schrägbild eines Hyperkubus. Der Hyperkubus hat 16 Ecken (aus 2 Würfeln hervorgegangen) und 32 Kanten (2 Würfel und Verbindungslinien). Der Hyperkubus hat 24 Quadrate. So wie der Würfel von 6 Quadraten begrenzt wird, so bilden 8 Würfel den Hyperkubus.

Die besondere Form der dreidimensionalen Projektion des Hyperkubus ist natürlich auch für Science-fiction Autoren sehr interessant. In der Kult-Serie "Andromeda" ist ein Hyperkubus zum Beispiel der Eingang zur "Route der Zeitalter", was immer das auch sein mag.
Trägt man die 8 Würfel in die Schlegel-Darstellung ein, so erscheinen von den 8 Würfeln 6 als Pyramidenstümpfe, die zwischen dem kleinen und großen Würfel liegen. An jeder Ecke stoßen 4 Würfel, 6 Quadrate und 4 Kanten zusammen. An jeder Kante stoßen 3 Würfel und 3 Quadrate zusammen. An jedem Quadrat stoßen 2 Würfel zusammen.
Setzt man den Hyperkubus in noch höhere Dimensionen um, so enthält dieser in der n.Dimension $\binom{n}{0} 2^n$ Ecken, $\binom{n}{1} 2^{n-1}$ Kanten, $\binom{n}{2} 2^{n-2}$ Quadrate, $\binom{n}{3} 2^{n-3}$ Würfel usw. … Für die 5.Dimension besitzt der 5 dimensionale Würfel folglich 32 Ecken, 80 Kanten, 80 Quadrate, 40 Würfel und 10 Hyperwürfel.



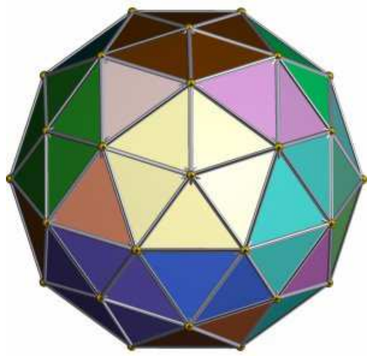
Schläfli-Hess-Polytop
Die Schläfli-Hess-Polytope oder Schläfli-Hess-Polychora sind die vollständige Menge der 10 nichtkonvexen, vierdimensionalen, regelmäßigen Polychora. Die Gebilde wurden nach ihren Entdeckern Ludwig Schläfli und Edmund Hess (1843-1903) benannt. 1883 veröffentlichte Hess in dem Werk "Einleitung in die Lehre von der Kugelteilung mit besonderer Berücksichtigung ihrer Anwendung auf die Theorie der Gleichflächigen und der gleicheckigen Polyeder" erstmals die vollständige Liste.
Die Polytope können mit dem Schläfli-Symbol {p,q,r} beschrieben werden. Diese vierdimensionalen Sternpolyeder können aus dem 120-Zell {5,3,3} oder dem 600-Zell {3,3,5} gebildet werden.

Die abgebildeten Polychora sind in der 1./2. Spalte von oben nach unten

ikosaedrisches 120-Zell 3,5,5/2
großes 120-Zell {5,5/2,5}
erhabenes 120-Zell {5,3,5/2}
kleines Stern-120-Zell {5/2,5,3}
großes erhabenes 120-Zell {5,5/2,3}

und in der 3./4. Spalte von oben nach unten

großes Stern-120-Zell {5/2,3,5}
erhabenes Stern-120-Zell {5/2,5,5/2}
großes ikosaedrisches 120-Zell {3,5/2,5}
erhabenes 600-Zell {3,3,5/2}
großes erhabenes Stern-120-Zell {5/2,3,3}

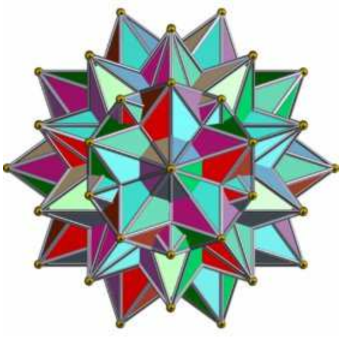


Ikosaedrisches 120-Zell
Im vierdimensionalen Raum existieren 10 nichtkonvexe, regelmäßige Polyeder, die Schläfli-Hess-Polytope. Diese sind vierdimensionale Sternpolyeder.

Das ikosaedrische 120-Zell besteht aus 120 Zellen, 1200 dreieckigen Flächen, 720 Kanten und 120 Ecken und hat das Schläfli-Symbol {3, 5, 5/2}. Die Eckfigur ist ein großes Dodekaeder. Das 120-Zell kann aus 5 Ikosaedern um eine Pentagramm-Figur angeordnet konstruiert werden und ist dual zum kleinen Stern-120-Zell. Die Abbildung zeigt eine Orthogonal-Projektion.

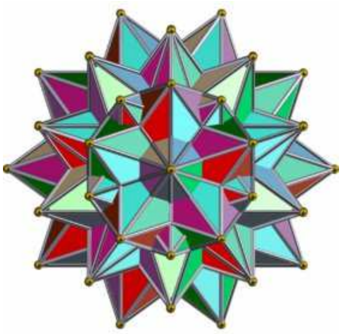
Großes erhabenes Stern-120-Zell
Im vierdimensionalen Raum existieren 10 nichtkonvexe, regelmäßige Polyeder, die Schläfli-Hess-Polytope. Diese sind vierdimensionale Sternpolyeder.

Das große erhabene Stern-120-Zell besteht aus 120 Zellen {5/2, 3}, 720 Flächen {5/2}, 1200 Kanten und 600 Ecken und hat das Schläfli-Symbol {5/2, 3, 3}.
Es hat die gleichen Eckkoordinaten wie das reguläre konvexe 120-Zell und ist dual zum erhabenen 600-Zell.
Das Polytop wurde von Ludwig Schläfli entdeckt und erhielt seinen Namen von John Horton, in Anlehnung an die Namensvergabe für die vier dreidimensionalen Sternpolyeder durch Arthur Cayley.
Die Abbildung zeigt eine Orthogonal-Projektion.

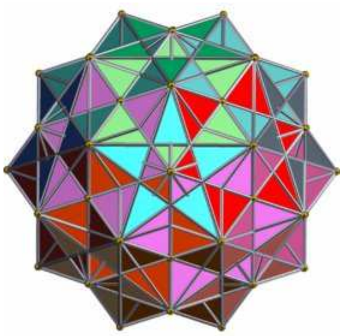


Großes Stern-120-Zell
Im vierdimensionalen Raum existieren 10 nichtkonvexe, regelmäßige Polyeder, die Schläfli-Hess-Polytope. Diese sind vierdimensionale Sternpolyeder.
Das große Stern-120-Zell besteht aus 120 Zellen {5/2, 3}, 720 Flächen {5/2}, 720 Kanten und 120 Ecken und hat das Schläfli-Symbol {5/2, 3, 5}.
Es hat die gleichen Eckkoordinaten wie das erhabene 600-Zell und das ikosaedrische 120-Zell sowie die gleiche Flächenkonfiguration wie das große erhabene Stern-120-Zell.
Das Polytop ist dual zum erhabenen 120-Zell.
Es wurde von Ludwig Schläfli entdeckt und erhielt seinen Namen von John Horton.
Die Abbildung zeigt eine Orthogonal-Projektion.

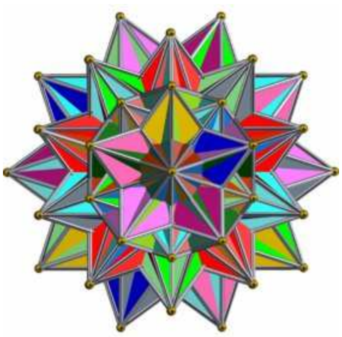
Erhabenes 120-Zell
Im vierdimensionalen Raum existieren 10 nichtkonvexe, regelmäßige Polyeder, die Schläfli-Hess-Polytope. Diese sind vierdimensionale Sternpolyeder.
Das erhabene 120-Zell besteht aus 120 Zellen {5, 3}, 720 Fünfeckflächen {5}, 720 Kanten und 120 Ecken und hat das Schläfli-Symbol {5, 3, 5/2}.
Es hat die gleichen Eckkoordinaten wie das 600-Zell und das ikosaedrische 120-Zell sowie die gleiche Flächenkonfiguration wie das erhabene 120-Zell.
Das Polytop ist dual zum erhabenen Stern-120-Zell.
Es wurde von Ludwig Schläfli entdeckt und erhielt seinen Namen von John Horton.
Die Abbildung zeigt eine Orthogonal-Projektion.



Erhabenes Stern-120-Zell
Im vierdimensionalen Raum existieren 10 nichtkonvexe, regelmäßige Polyeder, die Schläfli-Hess-Polytope. Diese sind vierdimensionale Sternpolyeder.
Das erhabene Stern-120-Zell besteht aus 120 Zellen {5/2, 5}, 720 Flächen {5/2}, 720 Kanten und 120 Ecken und hat das Schläfli-Symbol {5/2, 5, 5/2}.
Es hat die gleichen Eckkoordinaten wie das erhabene 600-Zell und das ikosaedrische 120-Zell sowie die gleiche Flächenkonfiguration wie das große Stern-120-Zell. Das Polytop ist selbstdual.
Die Abbildung zeigt eine Orthogonal-Projektion.

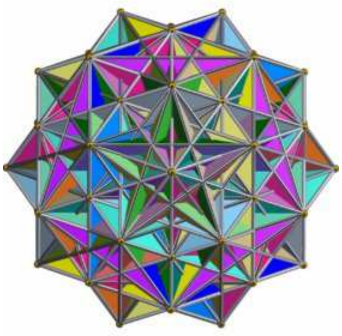


Kleines Stern-120-Zell
Im vierdimensionalen Raum existieren 10 nichtkonvexe, regelmäßige Polyeder, die Schläfli-Hess-Polytope. Diese sind vierdimensionale Sternpolyeder.
Das kleine Stern-120-Zell besteht aus 120 Zellen {5/2, 5}, 720 Flächen {5/2}, 1200 Kanten und 120 Ecken und hat das Schläfli-Symbol {5/2, 5, 3}.
Es hat die gleiche Kantenkonfiguration wie das große erhabene 120-Zell.
Das Polytop ist dual zum ikosaedrischen 120-Zell.
Die Abbildung zeigt eine Orthogonal-Projektion.



Großes ikosaedrisches 120-Zell
Im vierdimensionalen Raum existieren 10 nichtkonvexe, regelmäßige Polyeder, die Schläfli-Hess-Polytope. Diese sind vierdimensionale Sternpolyeder.

Das große ikosaedrische 120-Zell besteht aus 120 Zellen {3, 5/2}, 1200 Dreiecksflächen, 720 Kanten und 120 Ecken und hat das Schläfli-Symbol {3, 5/2, 5}.
Es hat die gleiche Kantenkonfiguration wie das große Stern-120-Zell und erhabene Stern-120-Zell und die gleiche Flächenkonfiguration wie das erhabene 600-Zell.
Das Polytop ist dual zum großen erhabenen 120-Zell. Die Abbildung zeigt eine Orthogonal-Projektion.

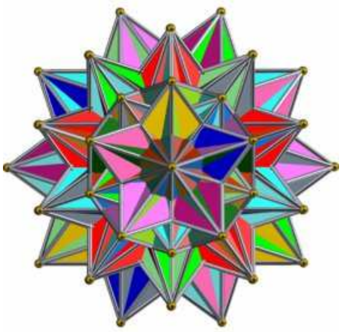


Großes erhabenes 120-Zell

Im vierdimensionalen Raum existieren 10 nichtkonvexe, regelmäßige Polyeder, die Schläfli-Hess-Polytope. Diese sind vierdimensionale Sternpolyeder.
Das große erhabene 120-Zell besteht aus 120 Zellen {5, 5/2}, 720 Fünfecksflächen, 1200 Kanten und 120 Ecken und hat das Schläfli-Symbol {5, 5/2, 3}.
Es hat die gleiche Kantenkonfiguration wie das kleine Stern-120-Zell.
Das Polytop ist dual zum großen ikosaedrischen 120-Zell.
Die Abbildung zeigt eine Orthogonal-Projektion.

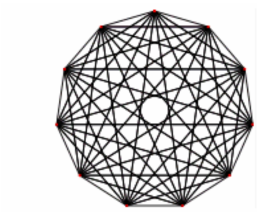
Großes 120-Zell

Im vierdimensionalen Raum existieren 10 nichtkonvexe, regelmäßige Polyeder, die Schläfli-Hess-Polytope. Diese sind vierdimensionale Sternpolyeder.
Das große 120-Zell besteht aus 120 Zellen {5, 5/2}, 720 Fünfecksflächen, 720 Kanten und 120 Ecken und hat das Schläfli-Symbol {5, 5/2, 5}.
Es hat die gleiche Kantenkonfiguration wie das 600-Zell und das ikosaedrische 120-Zell und die gleiche Flächenkonfiguration wie das erhabene 120-Zell. Das Polytop ist selbstdual.
Die Abbildung zeigt eine Orthogonal-Projektion, die der des erhabenenen 120-Zells gleich ist.



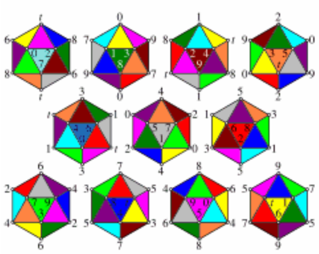
Erhabenes 600-Zell

Im vierdimensionalen Raum existieren 10 nichtkonvexe, regelmäßige Polyeder, die Schläfli-Hess-Polytope. Diese sind vierdimensionale Sternpolyeder.
Das erhabene 600-Zell besteht aus 600 Zellen {3, 3}, 1200 Dreiecksflächen, 720 Kanten und 120 Ecken und hat das Schläfli-Symbol {3, 3, 5/2}.
Es hat die gleiche Kantenkonfiguration wie das große Stern-120-Zell und das erhabene Stern-120-Zell und die gleiche Flächenkonfiguration wie das große ikosaedrische 120-Zell.
Das Polytop ist dual zum großen erhabenen Stern-120-Zell.
Es wurde von Ludwig Schläfli entdeckt und erhielt seinen Namen von John Horton. Die Abbildung zeigt eine Orthogonal-Projektion.



11-Zell, Hendekachoron

Das 11-Zell oder Hendekachoron ist ein selbst-duales, abstraktes, regelmäßiges 4-Polytop. Seine 11 Zellen sind hemiikosahedral.
Das Polytop hat 11 Ecken, 55 Kanten und 55 Flächen. Die Symmetriegruppe ist die projektive lineare Gruppe L2(11), womit 660 Symmetrien existieren.
Das Schläfli-Symbol ist {3,5,3}.



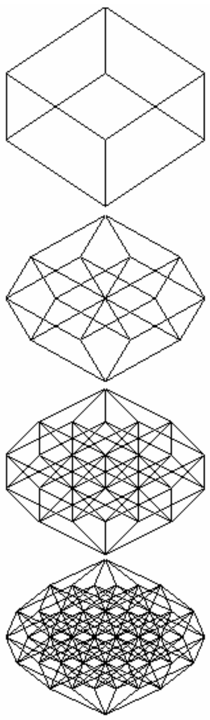
Das vierdimensionale Polytop wurde 1977 von Branko Grünbaum entdeckt. Unabhängig davon beschrieb 1984 H.S.M.Coxeter die Struktur und Symmetrie des Körpers.
Die unteren Abbildungen zeigen die orthographischen Projektionen der Zellen.

n-dimensionaler Würfel und n-dimensionale Kugel

Dimension n	Volumen V_i der Inkugel (r_u = 1)	Volumen V_W des Würfels (r_u = 1)	Volumen V_u der Umkugel (r_u = 1)	$(V_w / V_u) / (V_i / V_w)$	$(r_w / r_u) / (r_i / r_w)$
1	2.000000000000	2.000000000	2.0000	1.0000	1.0000
2	1.570796325000	2.000000000	3.1416	0.8106	0.9003
3	0.806133049850	1.539600718	4.1888	0.7020	0.8887

4	0.308425136829	1.000000000	4.9348	0.6570	0.9003
5	0.094161520219	0.572433402	5.2638	0.6611	0.9206
6	0.023924596122	0.296296296	5.1677	0.7101	0.9445
7	0.005206395551	0.141047967	4.7248	0.8088	0.9701
8	0.000990896511	0.062500000	4.0587	0.9713	0.9964
9	0.000167581613	0.026012295	3.2985	1.2241	1.0227
10	0.000025501640	0.010240000	2.5502	1.6124	1.0489
11	0.000003527322	0.003834160	1.8841	2.2120	1.0748
12	0.000000447177	0.001371742	1.3353	3.1514	1.1004
13	0.000000052325	0.000470715	0.9106	4.6501	1.1255
14	0.000000005685	0.000155426	0.5993	7.0910	1.1502
15	0.000000000576	0.000049518	0.3814	11.1521	1.1744
16	0.000000000055	0.000015259	0.2353	18.0569	1.1982

Wie die Tabelle zeigt, "schmiegt" sich der "Würfel" im zwei- bis achtdimensionalen Raum mehr an die Inkugel, ab dem neundimensionalen Raum mehr an die Umkugel an.
Volumen der n-dimensionalen Einheitskugel (r = 1): $V = \pi^{n/2} / (n/2)!$
Volumen der n-dimensionalen Inkugel ($r = r_u$; $r_i = r / n^{1/2}$): $V_i = \pi^{n/2} * r^n / n^{n/2} / (n/2)!$
Volumen des n-dimensionalen Würfels mit Seite a ($r = r_u$): $V_w = a^n$; $a = 2r / n^{1/2}$ $V_w = 2^n * r^n / n^{n/2}$
Radius einer Kugel mit dem Volumen des n-dimensionalen Würfels: $r_w = r * 2 * (n/2)!^{1/n} / (n\ \pi)^{1/2}$
Volumen der n-dimensionalen Umkugel ($r = r_u$): $V_u = \pi^{n/2} * r^n / (n/2)!$
Es gilt: $(1/2)! = \pi^{1/2} / 2$ und $(x+1)! = (x+1) * x!$

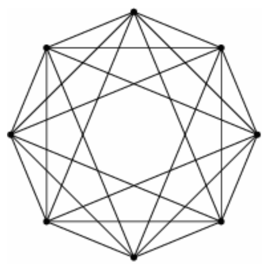


Hyperkubus

Als Hyperkubus wird im Allgemeinen ein n-dimensionaler Würfel verstanden, wobei n alle natürlichen Zahlen größer 1 annehmen kann.
Das Quadrat ist der zweidimensionale Hperkubus, der Würfel oder Hexaeder der dreidimensionale Hyperkubus, der Hyperwürfel bzw. Tesseract der vierdimensionale Hyperkubus, usw.
Die Abbildung zeigt von oben nach unten zweidimensionale Projektionen der Hyperkuben von Dimension 3 bis 6.

Ein Hyperkubus der Dimension n besteht aus
· 2n Hyperkuben der Dimension n-1
· $2^{n-k} \binom{n}{k}$ Zellen der Dimension k
· $n\ 2^{n-1}$ Kanten und 2^n Ecken

Die Isometriegruppe hat die Ordnung $2^n\ n!$. Hat die Grundkante die Länge a, so wird
n-dimensionales Hypervolumen = a^n
(n-1)-dimensionales Hypervolumen = $2n\ a^{n-1}$
Radius der Inhyperkugel = $a \sqrt{n}$
Die Umhyperkugel hat den Radius a.



Kokubus

Der Kokubus ist das duale Gebilde zum n-dimensionalen Hyperkubus, d.h. eine Verallgemeinerung des regelmäßigen Oktaeders in n-dimensionale Räume.
Weitere Namen sind Hyperoktaeder oder Orthoplex.
Schläfli-Symbol3, …, 3, 4

Hyperflächen 2^n Simplexe der Dimension n-1
k-Zellen $2^{k+1}\ C_n^{k+1}$ Simplexe der Dimension k
Kanten 2n(n-1) Ecken 2n
Durchmesser der Innenhypersphäre $d = a \sqrt{(2/n)}$, Kantenlänge a
Durchmesser der Außenhypersphäre $D = a \sqrt{2}$
Hypervolumen $V = (\sqrt{2}\ a)^n / n!$
Hyperoberfläche $A = \sqrt{(n\ 2^{n+1})/(n-1)!}\ a^{n-1}$
Die Abbildung zeigt eine ebene Projektion des 4-dimensionalen Kokubus, d.h. des 16-Zells.

n-dimensionaler Tetraeder und n-dimensionale Kugel

Dimension n	Volumen V_i der Inkugel (r_u = 1)	Volumen V_t des Tetraeders (r_u = 1)	Volumen V_u der Umkugel (r_u = 1)	$(V_t / V_u) / (V_i / V_t)$
1	2.000000000000	2.000000000	2.0000	1.0000
2	0.785398162500	1.299038106	3.1416	0.6839
3	0.155140377778	0.513200239	4.1888	0.4053
4	0.019276571052	0.145577342	4.9348	0.2228

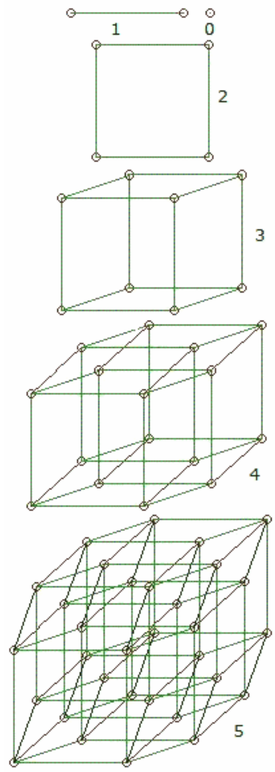
5	0.001684412480	0.032199379	5.2638	0.1169
6	0.000110762019	0.005835215	5.1677	0.0595
7	0.000005737121	0.000895543	4.7248	0.0296
8	0.000000241918	0.000119182	4.0587	0.0145
9	0.000000008514	0.000014001	3.2985	0.0070
10	0.000000000255	0.000001472	2.5502	0.0033
11	0.000000000007	0.000000140	1.8841	0.0016
12	0.000000000000	0.000000012	1.3353	0.0007

Volumen der n-dimensionalen Inkugel ($r = r_u$): $V_i = \pi^{n/2} * r^n / n^n / (n/2)!$
Volumen des n-dimensionalen Tetraeders mit Seite a ($r = r_u$): $V_t = (n+1)^{1/2} * a^n / 2^{n/2} / n!$; $a = 2^{1/2} * (n+1)^{1/2} * r / n^{1/2}$
$V_t = (n+1)^{(n+1)/2} * r^n / n^{n/2} / n!$
Volumen der n-dimensionalen Umkugel ($r = r_u$): $V_u = \pi^{n/2} * r^n / (n/2)!$

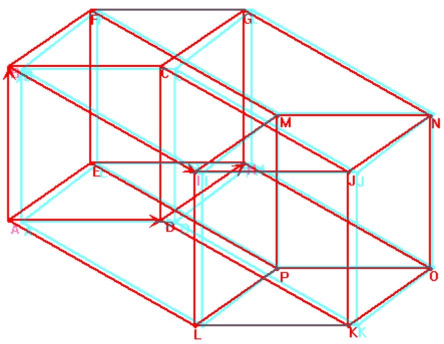
n-dimensionaler Oktaeder und n-dimensionale Kugel

Dimension n	Volumen V_i der Inkugel ($r_u = 1$)	Volumen V_o des Oktaeders ($r_u = 1$)	Volumen V_u der Umkugel ($r_u = 1$)	$(V_o / V_u) / (V_i / V_o)$
1	2.000000000000	2.000000000	2.0000	1.000000000
2	1.570796325000	2.000000000	3.1416	0.810569471
3	0.806133049850	1.333333333	4.1888	0.526480315
4	0.308425136829	0.666666667	4.9348	0.292010163
5	0.094161520219	0.266666667	5.2638	0.143471464
6	0.023924596122	0.088888889	5.1677	0.063907521
7	0.005206395551	0.025396825	4.7248	0.026220526
8	0.000990896511	0.006349206	4.0587	0.010023568
9	0.000167581613	0.001410935	3.2985	0.003601387
10	0.000025501640	0.000282187	2.5502	0.001224440
11	0.000003527322	0.000051307	1.8841	0.000396094
12	0.000000447177	0.000008551	1.3353	0.000122462
13	0.000000052325	0.000001316	0.9106	0.000036322
14	0.000000005685	0.000000188	0.5993	0.000010368
15	0.000000000576	0.000000025	0.3814	0.000002856
16	0.000000000055	0.000000003	0.2353	0.000000761

Volumen der n-dimensionalen Inkugel ($r = r_u$): $V_i = \pi^{n/2} * r^n / n^{n/2} / (n/2)!$
Volumen des n-dimensionalen Oktaeders mit Seite a ($r = r_u$):
$V_o = 2^{n/2} * a^n / n!$; $a = 2^{1/2} * r = 2^n * r^n / n!$
Volumen der n-dimensionalen Umkugel ($r = r_u$): $V_u = \pi^{n/2} * r^n / (n/2)!$



Anaglpyhe des Hyperwürfels



Das Bild kann mit einer Brille, deren linke Seite rot und rechte Seite blau gefärbt sind, betrachtet werden. Mit etwas Übung kann der Körper dann räumlich gesehen werden.

Höherdimensionaler Würfel

Unter allen dreidimensionalen Gebilden nimmt der Würfel eine Sonderstellung ein. Als einer der fünf Platonischen Körper ist er vollständig regelmäßig: alle Kanten, Winkel und Flächen sind gleich groß, die Flächen sind deckungsgleiche Quadrate.
Darüber hinaus sind je zwei Kanten oder Flächen zueinander entweder rechtwinklig oder parallel. Der Raum kann vollständig in würfelförmige Zellen zerteilt werden.

Die Quadrate als Begrenzungsflächen der Würfel erfüllen in der zweidimensionalen Geometrie dieselbe Funktion, wie die Würfel in der dreidimensionalen. Sie besitzen ebenfalls vollständige Regelmäßigkeit. Das Quadrat ist damit ein "zweidimensionaler Würfel". Setzt man die Reihe Einheits-

Kubus - Einheits-Quadrat in den eindimensionalen Bereich fort, so erhält man die Einheits-Strecke; in der nullten Dimension wird alles zu einem Punkt.
Abbildung: Alle 0- bis 5-dimensionalen Hyperwürfel in der Parallelprojektion

Jeder Würfel, dessen Dimension größer als 0 ist, hat bestimmte Begrenzungsformen, die selbst wieder Würfel von niederer Dimension sind: eine Strecke wird von 2 Punkten begrenzt, ein Quadrat von 4 Strecken und 4 Punkten, der Kubus von 6 Quadraten, 12 Strecken und 8 Eckpunkten.
Beschreibt man die Dimension des Gesamtwürfels durch untere, die seiner Details durch obere Indizes, so erhält man $W_0 = W^3 + 6W^2 + 12W^1 + 8W^0$
Für den W_4, den Hyperkubus, ergibt sich: $W_4 = W^4 + 8W^3 + 24W^2 + 32W^1 + 16W^0$
Ein Hyperkubus hat damit 16 Ecken, 32 Kanten, 24 Quadrate und 8 Begrenzungs-Kuben und einen Hyperkubus als Innenteil.
Die Anzahl der Eckpunkte verdoppelt sich bei jedem Übergang zur nächsthöheren Dimension.
Für den n-dimensionalen Würfel W_n gilt: $W_n = a_0W^n + a_1W^{n+1} + \dots + a_nW^0$
wobei a_0 stets = 1 und $a_n = 2^n$ ist. Schreibt man die Koeffizienten a_i für W_0 bis W_4 in Dreiecksform nieder, ergibt sich:

W_0:	1				
W_1:	1	2			
W_2:	1	4	4		
W_3:	1	6	12	8	
W_4:	1	8	24	32	16

Jedes Element dieses Schemas ist die Summe aus der Zahl rechts oberhalb und dem Doppelten der Zahl links oberhalb. Im gelb hinterlegten Beispiel ist also 8 + 2 x 12 = 32. Dividiert man in jeder Zeile der Reihe die Elemente durch 1, 2, 2^2, 2^3, ... 2^n, so erhält man aus das Pascalsche Dreieck

1/1	8/2	24/4	32/8	16/16
↓	↓	↓	↓	↓
1	4	6	4	1

Diese Tatsache lässt sich dazu verwenden, jeden Koeffizienten zu berechnen. Bezeichnen man die Dimension des Raumes mit D, jene des Bestandteils mit d, so gilt damit für die Anzahl der d-dimensionalen Formen W^d des Würfels W_D

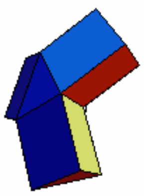
$$N(D,d) = \binom{D}{d} 2^{D-d}$$

Zum Beispiel hat der 17-dimensionale Würfel $N(17,2) = \binom{17}{2} 2^{15} = 4456448$ Quadrate.

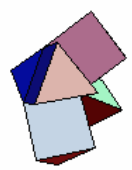
Weiterhin gilt: Gehört die Dimension D der Restklasse 2 modulo 3 an (D = 2, 5, 8, ...), so gilt N(D,m) = N(D,m+1). Beispielsweise das Quadrat hat 4 Ecken und 4 Seiten, beim W_5 gibt es 80 Kanten und 80 Flächen, beim W_8 sind es 1792 Quadrate und ebensoviele Kuben usw.

	E	**K**	**Q**	**K**	**HK**
δ =	0	1	2	3	4
W_0	1				
W_1	2	1			
W_2	4	4	1		
W_3	8	12	6	1	
W_4	16	32	24	8	1
W_5	32	80	80	40	10
W_6	64	192	240	160	60
W_7	128	448	672	560	280
W_8	256	1024	1792	1792	1120

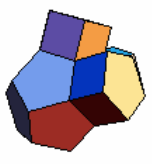
In der Tabelle sind die Höchstwerte jeder Zeile gelb hinterlegt. Die Abkürzungen E bis HK stehen für Eckpunkte bis Hyperkuben. Jenseits der Dimension, bei der N(D,m) = N(D,m+1) gilt, ist der Koeffizient von W^{m+1} stets größer als jener von W^m und somit auch größer als alle W^d mit $d < m$. Das heißt also, dass auf lange Sicht die Zahl höherdimensionaler Begrenzungsformen schneller wächst und schließlich alle niedrigeren überholt. Die geringste mittlere Wachstumsrate pro Schritt hat die Zahl der Eckpunkte mit N(D,Q) = 2D.



Eckenumgebung des tetraedrischen Prismachors



Eckenumgebung des oktaedrischen Prismachors



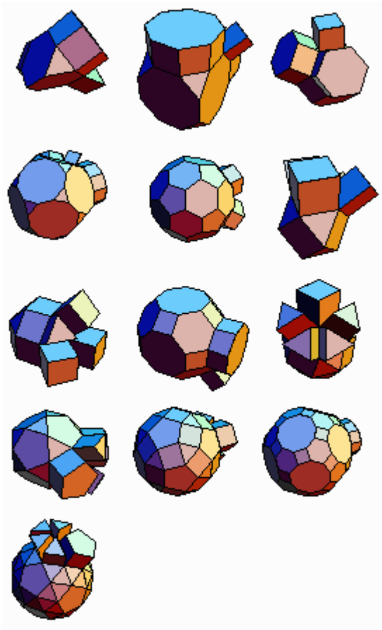
Eckenumgebung des dodekaedrischen Prismachors

Eckenumgebung des ikosaedrischen Prismachors

Archimedische Polychora

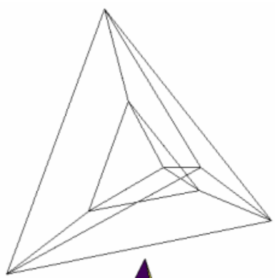
Im R^4 gibt es (neben den beiden unendlichen Klassen von antiprismatischen Primachora und von Biprismachora) genau 64 uniforme Polychora. Diese lassen sich in vier Gruppen einteilen:
Die erste Gruppe besteht aus den Prismachora basierend auf den Platonischen Zellen. Sie besitzt 4 Polychora. Dies sind Prismachora basierend auf dem Tetraeder, Oktaeder, Dodekaeder und dem Ikosaeder. Diese werden als Basiszelle genommen und deren Punktmenge senkrecht zu den Zellen in die vierte Dimension nach oben gezogen, bis die Kantenlängen gleich lang sind. Der Hexaeder wird hier ausgeklammert, da dieselbe Prozedur mit ihm einen 8-Zeller

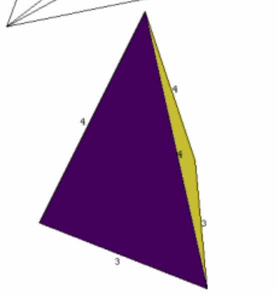
erzeugt, der bei den Platonischen Polychora mitgezählt wird. Die zweite besteht aus den Prismachora basierend auf den Archimedischen Zellen. Sie besitzt 13 Polychora. Auch dieses sind Prismachora basierend auf den 13 Archimedischen Polyedern.
In der dritten Gruppen sind die 6 regelmäßigen oder Platonischen Polychora.
Die vierte Gruppe hat Polychora, die auf den regelmäßigen Polychora basieren, von denen mehr oder weniger tief Ecken, Kanten und/oder Flächen abgeschnitten oder herausgezogen sind. Sie besteht aus 41 Polychora, die alle durch Abschneiden oder Herausziehen aus Platonischen Polychora entstanden sind. Eine Zuordnung zu einem bestimmten Platonischen Polychor ist nicht eindeutig, da durch Dualität und Symmetriezusammenfall viele dieser Polychora aus mehreren der regelmäßigen entstehen können.



Archimedische Polychora 1.Gruppe
Die erste Gruppe der uniformen Polychora besteht aus vier Prismachora, die auf den folgenden vier der fünf Platonischen Polyeder basieren: Tetraeder (3,3,3), Oktaeder (3,3,3,3), Dodekaeder (5,5,5) und Ikosaeder (3,3,3,3,3).
Der Hexaeder als Basis eines Prismachors wird hier nicht mitgezählt, da dieses Polychor identisch ist mit einem der regelmäßigen Polychora, dem 8-Zeller.

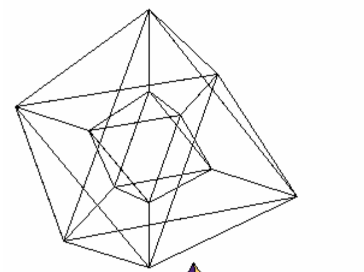
Archimedische Polychora 2.Gruppe
Die zweite Gruppe der uniformen Polychora besteht aus 13 Prismachora, die auf den Archimedischen Polyedern basieren.
Dargestellt sind die Eckenumgebungen dieser Polychora von links oben nach rechts unten: stumpfes tetraedrisches Prismachor, stumpfes hexaedrisches Prismachor, stumpfes oktaedrisches Prismachor, stumpfes dodekaedrisches Prismachor, stumpfes ikosaedrisches Prismachor, kubo-oktaedrisches Prismachor, rhomben-kubo-oktaedrisches Prismachor, großes rhomben-kubo-Prismachor, schräges hexaedrisches Prismachor, ikosi-dodekaedrisches Prismachor, rhomben-ikosi-dodekaedrisches Prismachor, großes rhomben-ikosi-Prismachor, schräges dodekaedrisches Prismachor

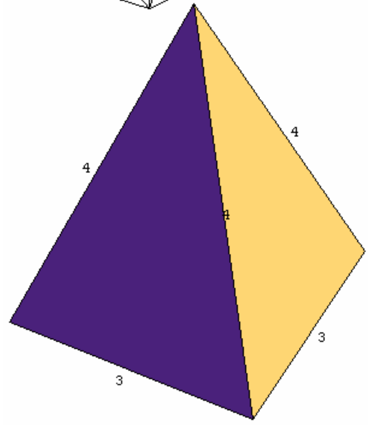




Tetraedrisches Prismachor, Archimedisches Polychor Nr.4
Abbildung oben: Zentralprojektion des Polychors Nr.4
Abbildung unten: Eckfigur des Polychors Nr.4
Dieses Polychor besteht aus zwei parallelen Tetraedern, die über 4 3-Prismen verbunden sind und hat die Notation H(3,3,3). Es hat 8 3-Ecke (jeweils zwischen (3,4,4) und (3,3,3)) und 6 4-Ecke (jeweils zwischen zwei (3,4,4)). Außerdem besteht es aus 16 Kanten und 8 Ecken.

Symmetrie: [3,3]x[ ] der Ordnung 48 (Dyadic tetrahedra-prismatic group)
Schläfli-Symbol: {3,3}x{ }, manchmal auch s{2,2}x{ } oder s{2}h{ }x{ }
Weitere Namen:
Tetrahedral dyadic prism; nach Norman W.Johnson
Tetrahedral hyperprism
Digonal antiprismatic prism
Tepe; nach Jonathan Bowers für tetrahedral prism
Eckenfigur: erhöhte 3-Pyramide: 3-eckige Grundfläche mit Kantenlänge 1, die drei Kanten zur Spitze Länge √2.
Die Zahlen an den Kanten der Eckfigur geben das n-Eck an, das im Polychor dort liegt und mit einer Ecke den Eckfigur-Mittelpunkt berührt





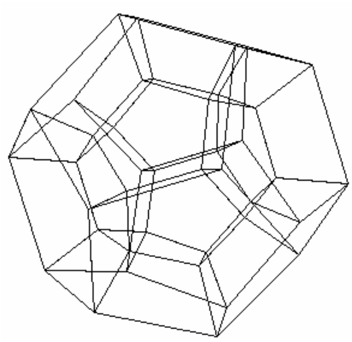
Oktaedrisches Prismachor, Archimedisches Polychor Nr.5
Abbildung oben: Zentralprojektion des Polychors Nr.5
Abbildung unten: Eckfigur des Polychors Nr.5
Dieses Polychor besteht aus zwei parallelen Oktaedern, die über 8 3-Prismen verbunden sind und hat somit die Notation H(3,3,3,3). Es hat 16 3-Ecke (jeweils zwischen (3,4,4) und (3,3,3,3)) und 12 4-Ecke (jeweils zwischen zwei (3,4,4)). Außerdem besteht es aus 30 Kanten und 12 Ecken.

Symmetrie: [3,4]x[ ] oder [4,3]x[ ] der Ordnung 96 (Dyadic octahedral-prismatic group)
Schläfli-Symbol: {3,4}x{ }, manchmal auch t0{3,4}x{ }, t2{4,3}x{ },

r{3,3}x{ }, sr{2,3}x{ }, sr{3,2}x{ } oder s{3}h{ }x{ }.
Weitere Namen:

Octahedral hyperprism
Octahedral dyadic prism; nach Norman W. Johnson
Ope; nach Jonathan Bowers für Octahedral prism
Triangular antiprism prism

Eckenfigur: erhöhte 4-Pyramide; quadratische Grundfläche mit Kantenlänge 1, die vier Kanten zur Spitze Länge √2.
Die Zahlen an den Kanten der Eckfigur geben das n-Eck an, das im Polychor dort liegt und mit einer Ecke den Eckfigur-Mittelpunkt berührt.



Dodekaedrisches Prismachor, Archimedisches Polychor Nr.19

Abbildung: Zentralprojektion des Polychors Nr.19
Dieses Polychor besteht aus zwei parallelen Dodekaedern, die über 12 5-Prismen verbunden sind und hat somit die Notation H(5,5,5). Es hat 30 4-Ecke (jeweils zwischen zwei (4,4,5))und 24 5-Ecke (jeweils zwischen (4,4,5) und (5,5,5)). Außerdem besteht es aus 80 Kanten und 40 Ecken.

Symmetrie: [3,5]x[ ] oder [5,3]x[ ] der Ordnung 240 (Dyadic icosahedral-prismatic group)
Schläfli-Symbol: {5,3}x{ }, manchmal auch t0{5,3}x{ } oder t2{3,5}x{ }
Weitere Namen:

Dodecahedral dyadic prism; nach Norman W. Johnson
Dodecahedral hyperprism
Dope; nach Jonathan Bowers: für Dodecahedral prism

Eckenfigur: unregelmäßiger Tetraeder; Grundfläche mit Kantenlängen √5+1/2; die anderen drei Kanten mit Länge √2.

Ikosaedrisches Prismachor, Archimedisches Polychor Nr.9

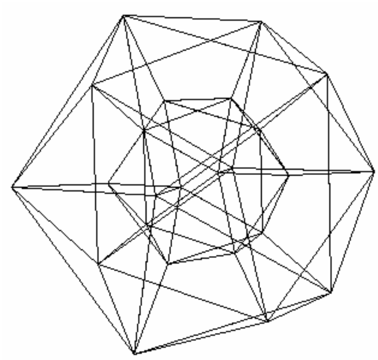
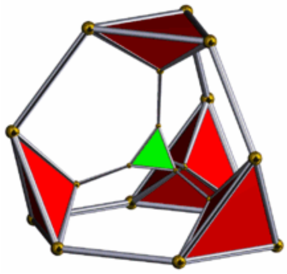


Abbildung: Zentralprojektion des Polychors Nr.9
Dieses Polychor besteht aus zwei parallelen Ikosaeder, die über 20 3-Prismen verbunden sind und hat somit die Notation H(3,3,3,3,3). Es hat 40 3-Ecke (jeweils zwischen (3,4,4) und (3,3,3,3,3)) und 30 4-Ecke (jeweils zwischen zwei (3,4,4)). Außerdem besteht es aus 72 Kanten und 24 Ecken.

Symmetrie: [3,5]x[ ] oder [5,3]x[ ] der Ordnung 240 (Dyadic icosahedral-prismatic group)
Schläfli-Symbol: {3,5}x{ }, manchmal auch t0{3,5}x{ }, t2{5,3}x{ } oder sr{3,3}x{ }
Weitere Namen:

Icosahedral dyadic prism; nach Norman W. Johnson
Icosahedral hyperprism
Snub-octahedral prism
Snub-tetrahedral prism
Ipe; nach Jonathan Bowers: für Icosahedral prism

Eckenfigur: erhöhte 5-Pyramide; 5-eckige Grundfläche mit Kantenlänge 1, die fünf Kanten zur Spitze Länge √2.

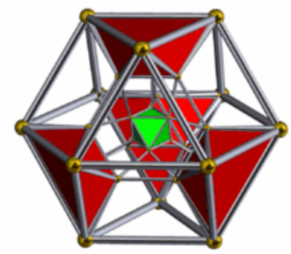


Abgestumpftes 5-Zell

Ein uniformes Polyeder im vierdimensionalen Raum ist das abgestumpfte 5-Zell. Abbildung: Schlegel Diagramm
Dieses Polytop entsteht, in dem die Ecken des 5-Zells (Simplex) mit der Kantenlänge 1/3 der Ausgangslänge abgeschnitten werden.
Das Polytop besteht aus 5 Zellen des Typs (3.3.3), d.h. Tetraedern, und 5 Zellen (3.6.6), d.h. abgestumpften Tetraedern.
Das konvexe Gebilde hat 20 Dreiecksflächen und 10 Sechseckflächen, 40 Kanten und 20 Ecken.
Schläfli-Symbol$t_{0,1}${3,3,3}
Symmetrie-Gruppe A_4, [3,3,3]
Das abgestumpfte 5-Zell ist das vierdimensionale Analogon zum abgestumpften Tetraeder.

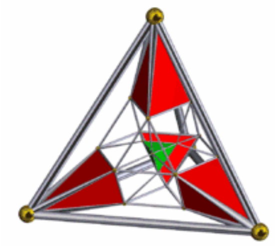
Abgekantetes 5-Zell

Ein uniformes Polyeder im vierdimensionalen Raum ist das abgekantete 5-Zell. (obere Abbildung des Schlegel-Diagramms)
Zellen 5 des Typs (3.4.3.4), Kuboktaeder

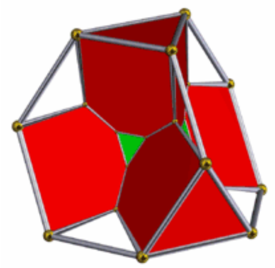


5 des Typs (3.3.3.3), Oktaeder
10 des Typs (3.4.4), Dreiecksprisma
Flächen 80
Kanten 90
Ecken 30
Schläfli-Symbol $t_{0,2}\{3,3,3\}$
Symmetrie-Gruppe A_4, [3,3,3]

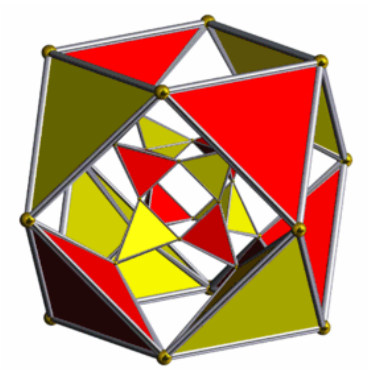
Rektifiziertes 5-Zell
Ein uniformes Polyeder im vierdimensionalen Raum ist das rektifizierte 5-Zell. (untere Abbildung des Schlegel-Diagramms)
Zellen 5 des Typs (3.3.3), Tetraeder
5 des Typs (3.3.3.3), Oktaeder
Flächen 30, Dreiecke
Kanten 30 , Ecken 10
Schläfli-Symbol $t_1\{3,3,3\}$
Symmetrie-Gruppe A_4, [3,3,3]



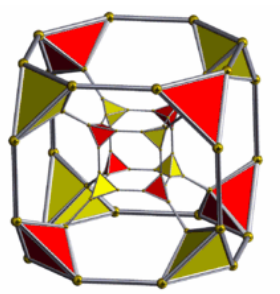
Erweitertes 5-Zell
Ein uniformes Polyeder im vierdimensionalen Raum ist das erweiterte 5-Zell. (obere Abbildung des Schlegel-Diagramms)
Zellen 10 des Typs (3.3.3), Tetraeder
20 des Typs (3.4.4), Dreiecksprisma
Flächen 40 Dreiecke
30 Quadrate
Kanten 60 , Ecken 20
Schläfli-Symbol $t_{0,3}\{3,3,3\}$
Symmetrie-Gruppe [3,3,3]



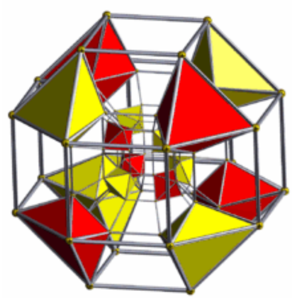
Doppeltabgekantetes 5-Zell
Ein uniformes Polyeder im vierdimensionalen Raum ist das doppeltabgekantete 5-Zell. (untere Abbildung des Schlegel-Diagramms)
Zellen 10 des Typs (3.6.6), abgestumpftes Tetraeder
Flächen 20, Dreiecke
20, Sechsecke
Kanten 60 , Ecken 30
Schläfli-Symbol $t_{1,2}\{3,3,3\}$
Symmetrie-Gruppe A_4, [3,3,3]



Rektifiziertes 8-Zell
Ein uniformes Polyeder im vierdimensionalen Raum ist das rektifizierte 8-Zell oder auch rektifizierter Hyperwürfel. Die Abbildung zeigt das Schlegel-Diagramm.
Durch Jonathan Bowers wird als Name "Rit" (Abkürzug für rectified tesseract) vorgeschlagen.
Zellen 8 des Typs (3.4.3.4), Kuboktaeder
16 des Typs (3.3.3), Tetraeder
Flächen 64 Dreiecke, 24 Quadrate
Kanten 96 , Ecken 32
Schläfli-Symbol $t_1\{4,3,3\}$
Symmetrie-Gruppe B_4, [3,3,4]

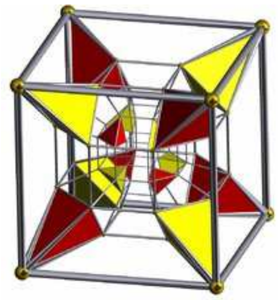


Abgestumpftes 8-Zell
Ein uniformes Polyeder im vierdimensionalen Raum ist das abgestumpfte 8-Zell. (obere Abbildung des Schlegel-Diagramms)
Zellen 8 des Typs (3.8.8), abgestumpftes Hexaeder
16 des Typs (3.3.3), Tetraeder
Flächen 64 Dreiecke, 24 Achtecke
Kanten 128 , Ecken 64
Schläfli-Symbol $t_{0,1}\{4,3,3\}$
Symmetrie-Gruppe A_4, [4,3,3]

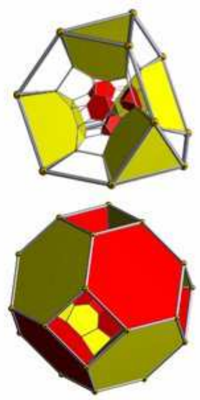


Abgekantetes 8-Zell
Ein uniformes Polyeder im vierdimensionalen Raum ist das abgekantete 8-Zell. (untere Abbildung des Schlegel-Diagramms)
Zellen 8 des Typs (3.4.4.4), Rhombenkuboktaeder

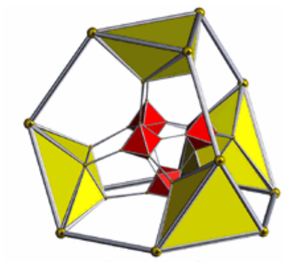
16 des Typs (3.3.3.3), Oktaeder
32 des Typs (3.4.4), Dreiecksprisma
Flächen 128 Dreiecke, 120 Quadrate
Kanten 288 , Ecken 96
Schläfli-Symbol $t_{0,2}\{4,3,3\}$
Symmetrie-Gruppe B_4, [3,3,4]



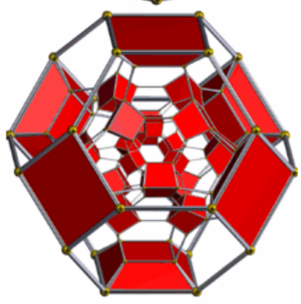
Erweitertes 8-Zell
Ein uniformes Polyeder im vierdimensionalen Raum ist das erweiterte 8-Zell. (obere Abbildung des Schlegel-Diagramms)
Zellen 32 des Typs (3.4.4), dreiseitiges Prisma
16 des Typs (3.3.3), Tetraeder
32 des Typs (4.4.4), Würfel
Flächen 64 Dreiecke, 144 Quadrate
Kanten 128 , Ecken 64
Schläfli-Symbol $t_{0,3}\{4,3,3\}$
Symmetrie-Gruppe [3,3,4]



Zweifachabgekantetes 8-Zell
Ein uniformes Polyeder im vierdimensionalen Raum ist das zweifachabgekantete 8-Zell. (untere Abbildung zwei Schlegel-Diagramme)
Zellen 8 des Typs (4.6.6), abgestumpftes Oktaeder
16 des Typs (3.6.6), abgestumpftes Tetraeder
Flächen 32 Dreiecke, 24 Quadrate, 64 Sechsecke
Kanten 192, Ecken 96
Schläfli-Symbol $t_{1,2}\{4,3,3\}$; $t_{0,1,2}\{3^{1,1,1}\}$
Symmetrie-Gruppe B_4, [3,3,4] sowie D_4



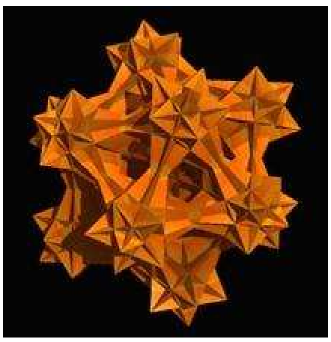
Abgestumpftes 16-Zell
Ein uniformes Polyeder im vierdimensionalen Raum ist das abgestumpfte 16-Zell. (obere Abbildung des Schlegel-Diagramms)
Zellen 8 des Typs (3.3.3.3), Oktaeder
16 des Typs (3.6.6), abgestumpftes Tetraeder
Flächen 64 Dreiecke, 32 Sechsecke
Kanten 120 , Ecken 48
Schläfli-Symbol $t_{0,1}\{4,3,3\}$; $t_{0,1}\{3^{1,1,1}\}$
Symmetrie-Gruppe B_4 [3,3,4], D_4



Abgestumpftes 24-Zell
Ein uniformes Polyeder im vierdimensionalen Raum ist das abgestumpfte 24-Zell. (untere Abbildung des Schlegel-Diagramms)
Zellen 24 des Typs (4.6.6), abgestumpftes Oktaeder
24 des Typs (4.4.4), Würfel
Flächen 144 Quadrate, 96 Sechsecke
Kanten 384, Ecken 192
Schläfli-Symbol $t_{0,1}\{3,4,3\}$; $t_{0,1,2}\{3,3,4\}$; $t_{0,1}\{3^{1,1,1}\}$
Symmetrie-Gruppe B_4 [3,3,4] sowie D_4, F_4

Poincarésche Polytopformel
Besitzt ein konvexes Polytop
s_0 ... nulldimensionale (Eckpunkte), s_1 ... eindimensionale (Kanten) ..., s_i ... i-dimensionale ..., s_{n-1} ... (n-1)-dimensionale Begrenzungsgebilde, so gilt

$$s_0 - s_1 + s_2 -+ \dots + (-1)^{n-1}\, s_{n-1} = 1 + (-1)^{n-1}$$



Vierdimensionale Sternpolyeder
... als Äquivalent zu den vier Kepler-Poinsot-Sternpolyedern existieren im R^4 genau 10 derartige Sternpolyeder. In höheren Räumen R^n mit n>4 existieren Sternpolyeder nicht mehr.

Mehrdimensionale Tetraeder
Ein 2-dimensionales Tetraeder ist ein gleichseitiges Dreieck.
Um zum dreidimensionalen Polyeder zu kommen, verschiebt man den Mittelpunkt des Dreiecks so weit in z-Richtung, dass der verschobene Punkt von allen anderen Punkten den Einheitsabstand hat.
Würde man nun den Mittelpunkt des Tetraeders soweit in der 4.Koordinate

verschieben, dass wieder alle Punkte den Einheitsabstand zueinander haben, hätte man ein 4-dimensionales Polyeder.
Dieses Verfahren ist auf höhere Dimensionen erweiterbar :
Das n-dimensionale Tetraeder hat n+1 Ecken. Die Ecken des n-dimensionalen Tetraeders seien im folgenden $P_{n,0}$; $P_{n,1}$; $P_{n,2}$; ...; $P_{n,n}$.
Die Konstruktionsmethode ist damit: **$P_{n,0}$; $P_{n,1}$; $P_{n,2}$; ...; $P_{n,n}$ ⇒ $P_{n+1,0}$; $P_{n+1,1}$; $P_{n+1,2}$; ...; $P_{n+1,n+1}$**
Alle Punkte sind Punkte im n+1-dimensionalen Raum. Der Abstand der Punkte $A(x_1, y_1, z_1, a_1, ...)$ und $B(x_2, y_2, z_2, a_2, ...)$ ist $\sqrt{(x_1-x_2)^2+(y_1-y_2)^2+(z_1-z_2)^2+(a_1-a_2)^2+...}$

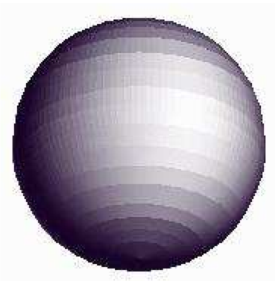
Der Punkt $P_{n,0}$ hat die Koordinaten (0, 0, 0, 0, ... 0)
Der Punkt $P_{n,1}$ hat die Koordinaten (1, 0, 0, 0, ... 0)
Der Punkt $P_{n,2}$ hat die Koordinaten (1/2, √3/2, 0, 0, ... 0) ...

Konstruktion: Gehe vom Mittelpunkt des n-dimensionalen Tetraeders aus und verschiebe ihn so weit in der n+1-ten Dimension, dass der Punkte von allen anderen Ecken um 1 entfernt ist.
Auf Grund des Satzes des Phytagoras ist dieser Punkte dann von allen 1 entfernt. Der Mittelpunkt des Tetraeders sei B, ein beliebiger, anderer Punkt des alten Tetraeders sei A und der neue Punkt C. Der Abstand m ist immer gleich. Da B der Mittelpunkt ist, ist er von allen anderen Punkten des alten Tetraeders gleichweit entfernt, a ist nämlich konstant. Es gilt:

$P_{n,0} = P_{n+1,0}$; $P_{n,1} = P_{n+1,1}$; ... ; $P_{n,n-1} = P_{n+1,n-1}$; $P_{n,n} = P_{n+1,n}$
$P_{n,n} = P_{n+1,n+1}$ stimmen in den ersten n Koordinaten überein

a_n sei der Abstand des Mittelpunktes zu den Ecken des n-dimensionalen Tetraeders. Man kann nun einen Querschnitt eines n+1-dimensionalen Tetraeders so vornehmen, dass auf dieser Fläche die Kante zwischen dem neu konstruierten $P_{n+1,n+1}$ und eines beliebigen anderen Punktes $P_{n+1,x}$ und der Mittelpunkt des n+1-dimensionalen Tetraeders liegt. Die n+1-te Koordinate des Punktes $P_{n+1,n+1}$ sei h. Diese Koordinate eines beliebigen, anderen Punktes ist natürlich 0. Aus dem Satz des Phytagoras folgt: $a_{n+1} = 1/2*\sqrt{(1-a_n^2)}$
Existiert diese Lösung, so gibt es auch ein n+1-dimensionales Tetraeder. D.h. a_n darf den Wert $\sqrt{(1/2)}$ nicht überschreiten. Ist $a_n \in [0.5, \sqrt{(1/2)}]$, dann gilt auch $a_{n+1} \in [0.5, \sqrt{(1/2)}]$.
Für den Tetraederwinkel gilt folgendes: Das Verhältnis von der Kantenlänge zum Abstand des Tetraedermittelpunktes zu einer Ecke entspricht dem doppelten Sinuswert des halben Winkels und für eine Kantenlänge 1 : a gilt: $\alpha = 2*\arcsin(1/(2*a_n))$
Für höhere Dimensionen konvergiert α gegen 90°.

Anzahl der Dimensionen	**Tetraederwinkel α**	**Anzahl der Dimensionen**	**Tetraederwinkel α**
1	180°	2	120°
3	109.471°	4	104.477°
5	101.536°	6	99.5940°
7	98.2132°	8	97.1807°
9	96.3793°		



Hyperkugel

Die Hyperkugel, bzw. n-Hyperkugel, ist eine Verallgemeinerung des Kreises (n=2) und der Kugel (n=3) auf den n-dimensionalen Raum.
Analog gilt, dass im n-dimensionalen Raum die Menge aller Punkte, die einen konstanten Abstand, den Radius R, von einem Mittelpunkt M haben, zur Oberfläche der Hyperkugel gehören.
Für die Oberfläche A und das Volumen V der Hyperkugel mit dem Radius R gilt dann

Oberfläche $A = 2\,\pi^{n/2}\,R^{n-1} / \Gamma(n/2)$
Volumen $V = \pi^{n/2}\,R^n / \Gamma(1 + n/2)$

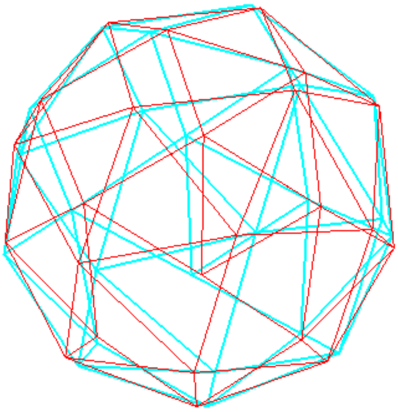
wobei $\Gamma(x)$ die Gamma-Funktion ist.
Für die ersten Dimensionen n = 0, 1, 2, 3, 4, ... ergeben sich bei einer Einheitshyperkugel (R = 1) die Werte

Oberfläche $0, 2, 2\pi, 4\pi, 2\pi^2, 8/3\,\pi^2, \pi^3, 16/15\,\pi^3, 1/3\,\pi^4, ...$
Volumen $1, 2, \pi, 4/3\,\pi, 1/2\,\pi^2, 8/15\,\pi^2, 1/6\,\pi^3, 16/105\,\pi^3, 1/24\,\pi^4, ...$

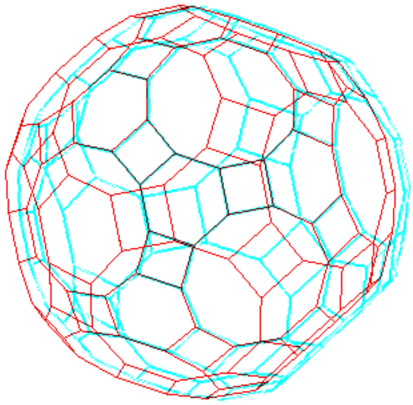
Damit tritt das Überraschende ein, dass sowohl Oberfläche als auch Volumen der Einheitshyperkugel mit zunehmender Dimension größer werden und dann wieder abnehmen und für hohes n gegen Null konvergieren. Eine z.B. 100-dimensionale Einheitshyperkugel hat eine Oberfläche und ein Volumen von praktisch 0!
Die Maxima werden für n = 7.25695... (Oberfläche) und n = 5.25695... (Volumen) erreicht, d.h. im 7-dimensionalen Raum hat die Hyperkugel die maximale Oberfläche, im 5-dimensionalen Raum das maximale Volumen.

Anaglpyhen verschiedener Polyeder

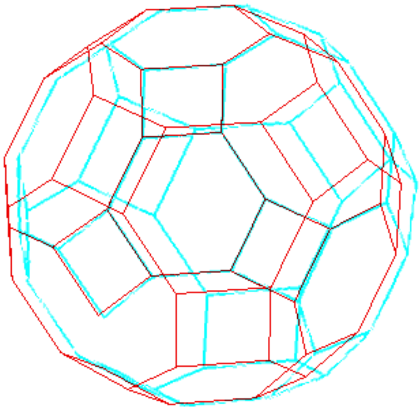
Diese Bilder können mit einer Brille, deren linke Seite rot und rechte Seite blau gefärbt sind, betrachtet werden. Mit etwas Übung kann der Körper dann räumlich gesehen werden.



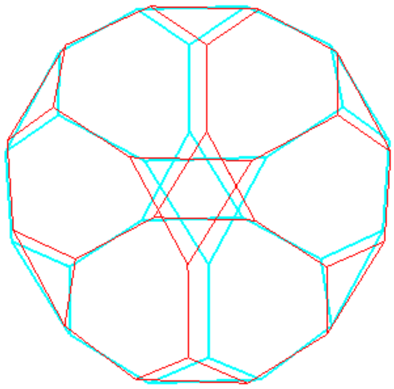
Abgeschrägter Würfel



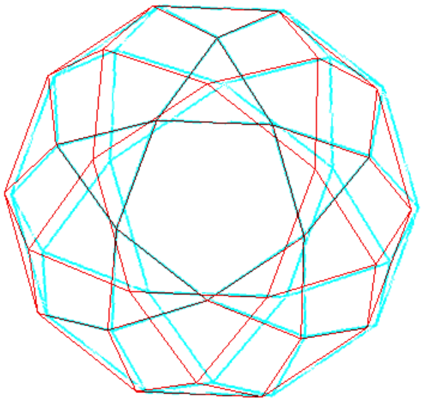
Abgeschnittener Ikosidodekaeder



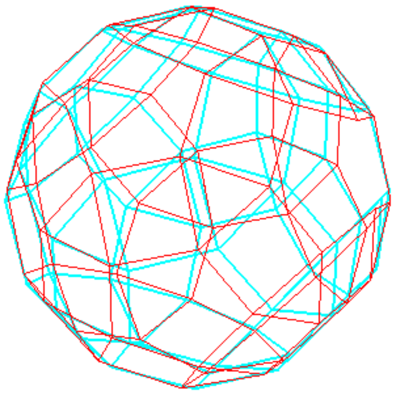
Abgeschnittener Rhombenkuboktaeder



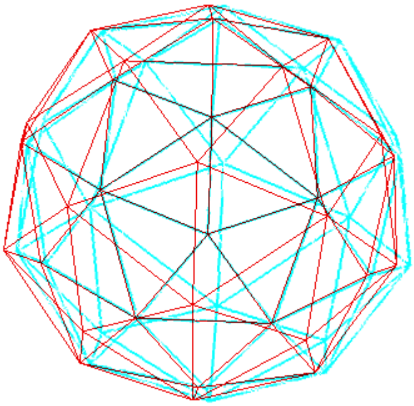
Abgestumpfter Würfel



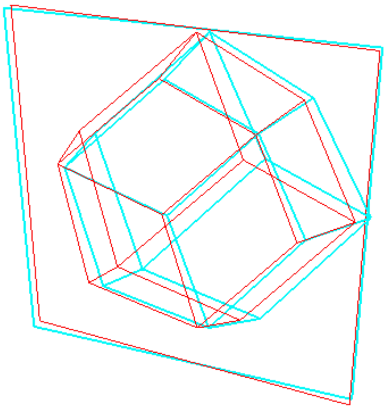
Ikosidodekaeder



Rhombenikosidodekaeder



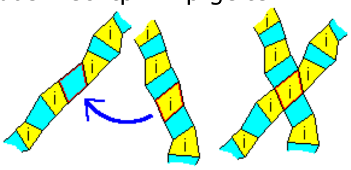
Pentakis-Dodekaeder



Rhombendodekaeder

Polyeder aus Flechtstreifen

Polyeder und weitere geometrischen Körper können durch Verflechten von gefalteten Papierstreifen ohne Verwendung von Klebstoff hergestellt werden. Jeder Streifen besteht aus einer Folge von Vierecken, seine Faltlinien dürfen Kanten oder Diagonalen der Vierecke sein. Bei der Verflechung der Streifen soll das Flechtprinzip gelten:



1. Es liegen stets genau zwei kongruente Vierecke übereinander.
2. Die Vierecke eines Flechtstreifens liegen abwechselnd innen ("Innenviereck" **i**) und aussen ("Aussenviereck").

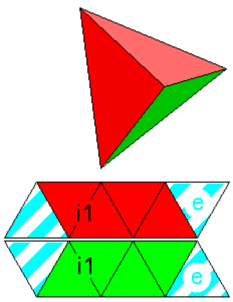
Arten des Flechtens:
1. Jedes Aussenviereck eines Flechtstreifens überdeckt eine oder zwei volle Flächen des Körpers ("Vollflechtung").
2. Die Ränder der Flechtstreifen verlaufen stets von einem inneren Punkt ("Mittelpunkt") einer Polyederfläche zu einer Ecke dieser Fläche. ("Eckenflechtung").
3. Die Ränder der Flechtstreifen verlaufen stets von einem inneren Punkt ("Mittelpunkt") einer Polyederfläche zum Mittelpunkt einer Kante dieser Fläche ("Kantenmittenflechtung").

Tetraeder, Würfel, Oktaeder und Ikosaeder lassen sich jeweils auf alle drei Arten flechten, Mischformen sind möglich (z. B. Kubooktaeder).

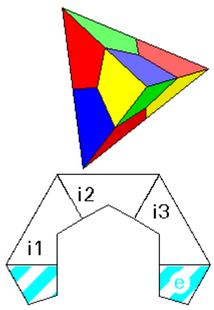
Forderungen an die Flechtstreifen
1. Die Flechtstreifen eines Polyeders sollen nach Möglichkeit kongruent sein ("Kongruenzeigenschaft").
2. Ein Flechtstreifen soll nach Möglichkeit einen "geschlossenen Flächenzug" auf der Polyederoberfläche bilden, d.h. nach dem Flechten besitzen das erste Innenviereck i 1 und das letzte Aussenviereck des Flechtstreifens eine Polyederkante als gemeinsame Kante ("Geschlossenheit").
3. Ein Flechtstreifen soll nach Möglichkeit keine "Eckenvierecke" (ausser dem ersten Innenviereck und dem letzten Aussenviereck) enthalten, also keine Vierecke, für die benachbarte Kanten zum Rand des Flechtstreifens gehören ("Eckenfreiheit").
4. Die Flechtstreifen sollen maximal sein, d.h. sie sollen nicht durch Zerschneiden größerer Flechtstreifen des betreffenden Polyeders entstehen ("Maximaleigenschaft"). Diese Forderungen lassen sich nicht immer erfüllen.

Polyeder und ihre Flechtstreifen

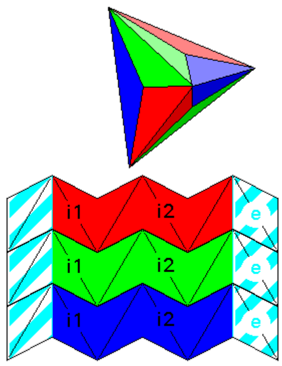
1.Tetraeder



Voll: 2 Streifen spiegelbildlich 2 x 2 D.

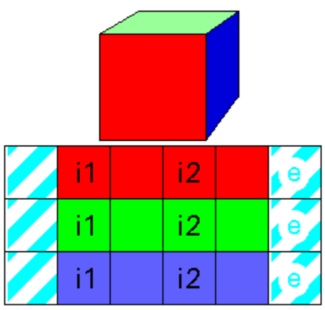


Kanten: 4 Streifen 3 x 2/3 D.

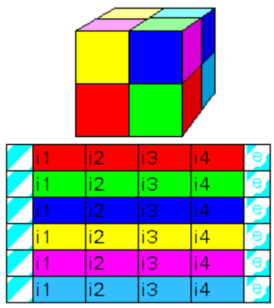


Ecken 3 Streifen 4 x 2/3 D.

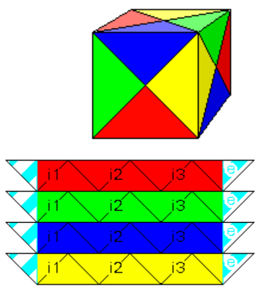
2.Hexaeder



Voll: 3 Streifen, 4 Q.

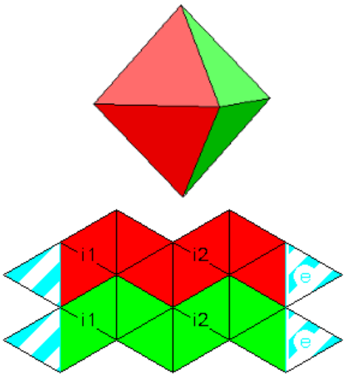


Kanten: 6 Streifen, 4 x 1/2 Q

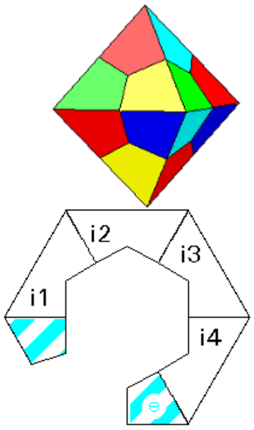


4 Streifen, 3 x 1/2 Q.

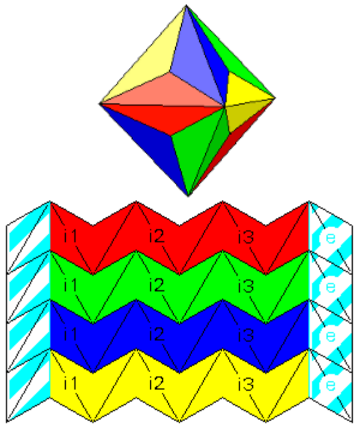
3.Oktaeder



Voll: 2 Streifen, 4 x 2 D.



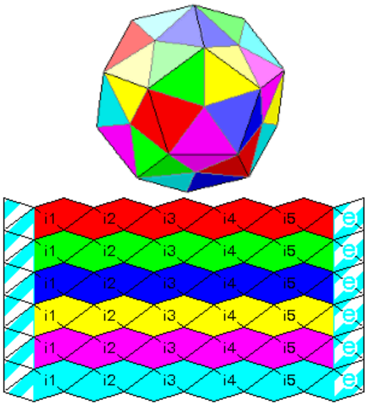
Kanten: 6 Streifen, 4 x 2/3 D.



Ecken: 4 Streifen, 6 x 2/3 D.

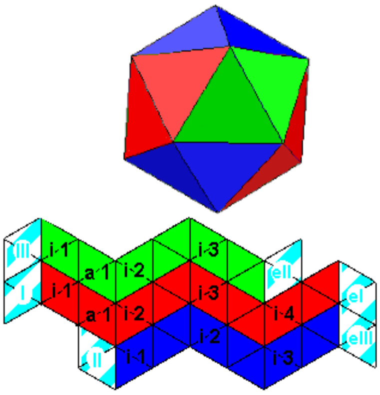
Weitere Polyeder

Dodekaeder



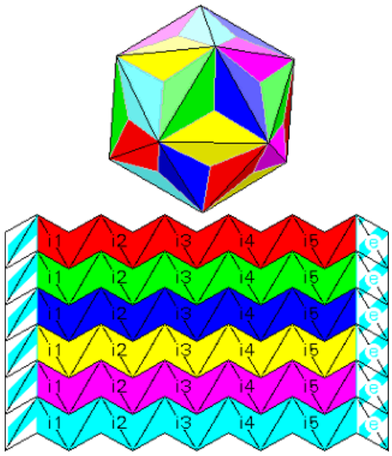
6 Streifen, 10 x 2/5 F.

Ikosaeder



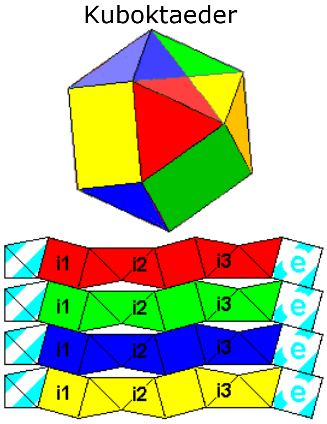
Voll, 3 Streifen, 8 x 2 D., 6 x 2 D., 6 x 2 D. / Flechtanleitung: i1-III gegensinnig auf a1-I und i1-II gegensinnig auf a1-III. Nach dem Flechtprinzip fertig flechten

Ikosaeder



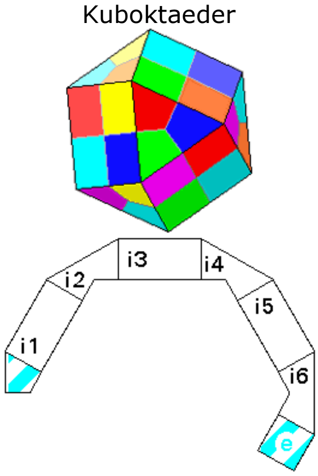
Ecken, 6 Streifen, 10 x 2/3 D.

Kuboktaeder



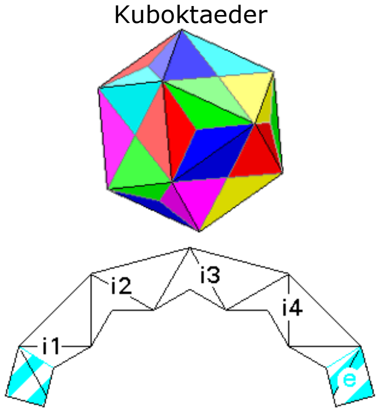
Voll, 4 Streifen, 4 D., 2 Q., 2 x 1/2 Q.

Kuboktaeder



Kanten, 8 Streifen, 3 x 2/3 D., 3 x 1/2 Q.

Kuboktaeder



Ecken, 6 Streifen, 4 x 2/3 D., 4 x 1/2 Q.

Flechtplan für Dodekaeder, Ikosaeder (Eckenflechtung), kleines Sternendodekaeder, grosses Dodekaeder

Bezeichnungen: I, II,.., VI: die 6 Flechtstreifen; a1, a2,.., a6: die 6 Aussenvierecke eines Streifens; i1, i2,.., i6: die 6 Innenvierecke eines Streifens; b: in gleichsinniger Orientierung aufeinander legen, q: in gegensinniger Orientierung aufeinanderlegen

Flechtaktionen:

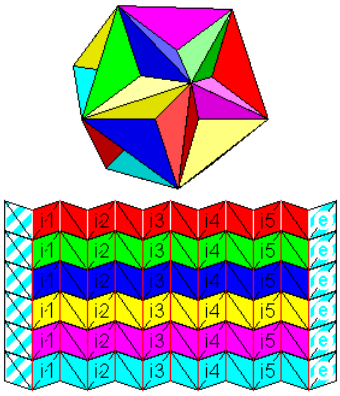
1) i3II b a3I; 2) i3III b a3II, i4I q a2III; 3) i3IV b a3III, i4II q a2IV;
4) i3V b a3IV, i4III q a2V, i3I b a3V, i4V q a2II, i4IV q a2I, i4I q a2III;

nun Streifen VI einflechten:

5) i2I b a2VI, i2VI b a4III, i2V b a1VI, i1VI b a4II, i2IV b AnfangVI, i5III q a1I, i3VI b a4IV, i2II q a3 VI, i5IV q a1II, i4VI b a4V, i2III q a4VI, i5V q a1III, i1III b a5IV, i1II q a5III b AnfangIII, eIII unter a5IV, i5VI b a4I, i5II q a1V, u.s.w., fertig flechten nach dem Flechtprinzip.

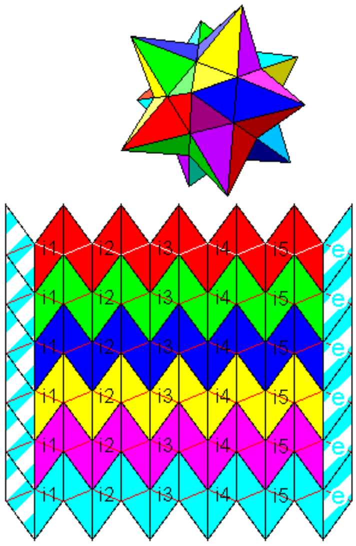
Feststecken der Enden: Das mit "e" (Ende) markierte Viereck jedes Streifens wird stets zuletzt unter einen anderen Streifen gesteckt und liegt stets auf einem Anfangsviereck eines Streifens. Wenn das Feststecken des ganzen Endvierecks nicht gelingen will, dann kann man es zuerst längs einer Diagonale zu einem Dreieck zusammenfalten.

Großes Dodekaeder



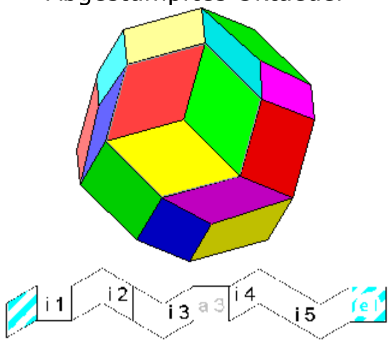
Voll, 6 Streifen, 10 x 2 D.
Alle 6 Streifen im Block ausschneiden, dann längs jeder roten Linie nach aussen (Berg) falten. Danach die 6 Streifen einzeln ausschneiden und jeweils längs jeder schwarzen Linie nach innen (Tal) falten

Kleines Sterndodekaeder



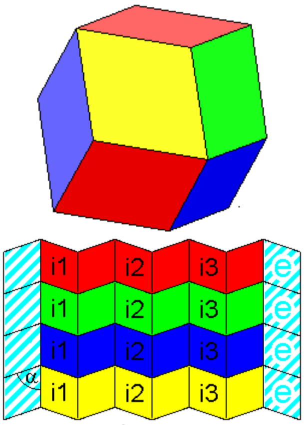
Voll, 6 Streifen, 10 x 2 D.

Abgestumpftes Oktaeder



gemischt Voll/Ecken, 6 Streifen, 4 x 2/3 S., 2 Q.

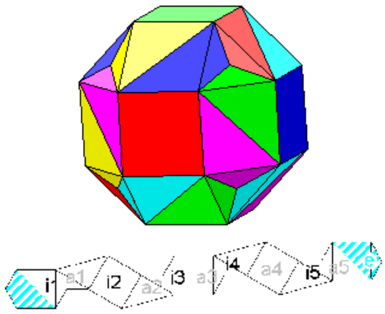
Rhombendodekaeder



$\alpha = \cos^{-1}(\frac{1}{3})$

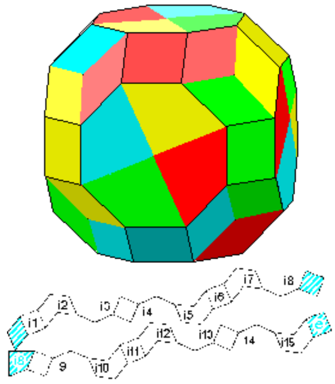
Voll, 4 Streifen, 6 R.

Rhombenkuboktaeder



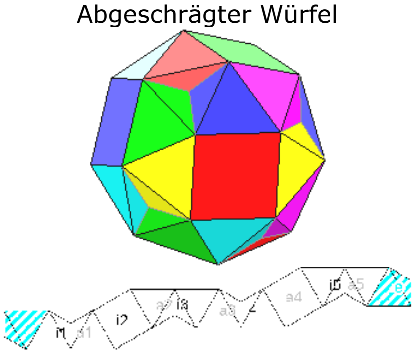
gemischt, Voll/Ecken, 6 Streifen, 4 x 2/3 D., 8 x 1/2 Q., 2 Q.

Großes Rhombenkuboktaeder



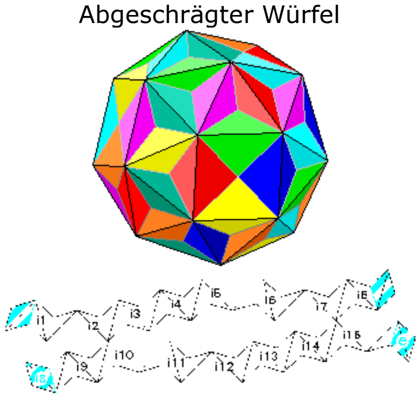
voll-Ecken, 4 Streifenpaare, 6 x 1/2 A., 6 x 2/3 S., 6 Q.

Abgeschrägter Würfel



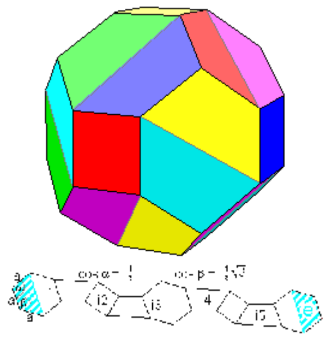
Voll, 6 Streifen, 8 x 4/3 D., 2 Q.

Abgeschrägter Würfel



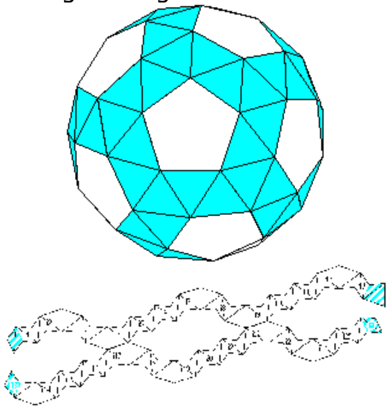
Ecken, 4 Streifenpaare, 24 x 2/3 D., 6 x 1/2 Q.

t4-abgestumpftes Rhomben-dodekaeder



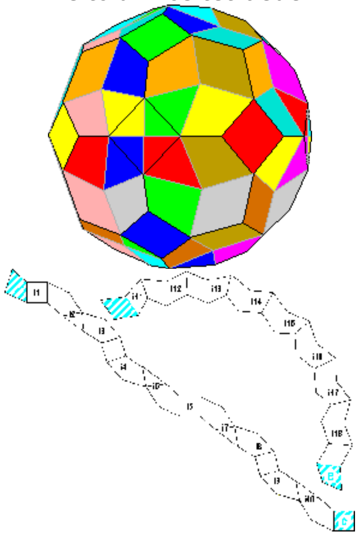
voll-Ecken, 6 Streifen, 8 x 1/2 S., 2 Q.

Abgeschrägtes Dodekaeder



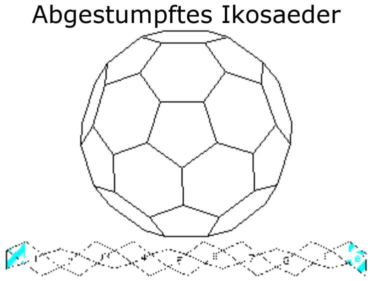
Ecken, 6 Streifenpaare, 40 x 2/3 D., 10 x 2/5 F.
Flechtanleitung: Zuerst 5 x i7 zu einem Fünfeck zusammenlegen. Dann 5 x i20 in die an das Fünfeck angrenzenden Dreiecke einflechten. Die Buchstaben i in den Dreiecken müssen im gleichen Drehsinn angeordnet sein. Dann die beiden letzten Steifen entsprechend einflechten.

t4-abgestumpftes
Deltoid-Ikositetraeder

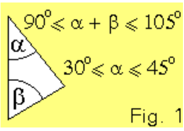


voll-Ecken, 6 Streifenpaare, 8 x 2/7 Si., 4 x 1/2 Q., 4 Q., 8 x 4/7 Si.

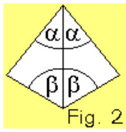
Abgestumpftes Ikosaeder

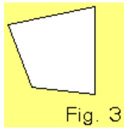


Ecken, 10 Streifen, 12 x 1/3 S., 6 x 2/5 F.

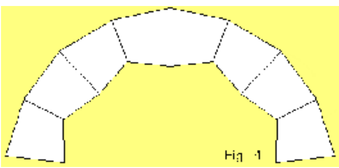


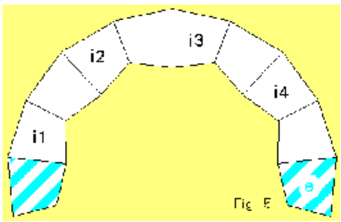
Beispiel Deltoid-Ikositetraeder

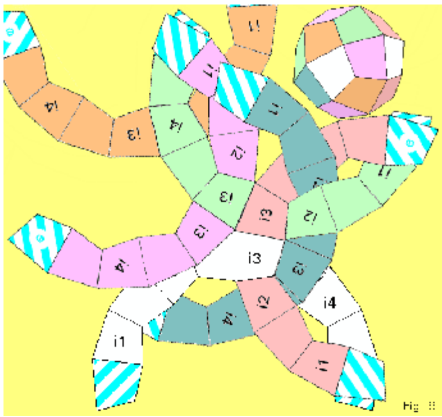




Ein Dreieck (Fig. 1), dessen Winkel die angegebenen Bedingungen erfüllen, wird an seiner langen Seite gespiegelt (Fig. 2). Aus dem so entstandenen Drachenviereck (Fig. 3) wird durch mehrfaches Spiegeln ein Streifen aus 8 kongruenten Drachenvierecken erzeugt (Fig. 4).
Ein Flechtstreifen wird fertiggestellt durch Anhängen von zwei weiteren Drachenvierecken (blau schraffiert), sie dienen zum Feststecken des Streifens. Die 4 Innenvierecke des Streifens werden mit **i 1** bis **i 4** bezeichnet (Fig. 5). Das mit "e" (Ende) markierte Viereck eines Streifens wird beim Flechten stets zuletzt unter einen anderen Streifen gesteckt. Der Streifen wird dann längs der Kanten der Vierecke gefaltet (9 Faltlinien) und zwar gleichsinnig (d.h. nicht im Zickzack).
Zur Herstellung des Beispiel-Flechtkörpers werden 6 fertig gefaltete Streifen (wie Fig. 5) benötigt.
Die Streifen werden zunächst in der in Fig. 6 dargestellten Weise sukzessive übereinander gelegt, wobei die Streifen z. B. mit Büroklammern vorläufig aneinander fixiert werden können.
Nun werden die Streifen miteinander verflochten. Richtschnur stellt dabei das Flechtprinzip dar: Es wird jeweils ein Innenviereck eines Streifens über ein Aussenviereck eines anderen Streifens gebracht, wobei sich bei jedem Streifen innere und äussere Vierecke abwechseln. So entsteht ein Polyeder (verallgemeinertes Deltoid-Ikositetraeder), Fig. 6 rechts oben.







Sonderfälle: Mit den Winkeln alpha = 30° und beta = 60° entsteht ein Oktaeder, mit alpha = beta = 45° entsteht ein Hexaeder (Würfel).

Origami

("ori" = falten, zusammenlegen = 折) du papier ("gami" = Papier = 紙)

Die japanische Kunst des Papierfaltens ist mathematisch von großem Interesse.
Ziel des Origami ist es, farbiges Papier ausschließlich durch geschicktes Falten in komplexere Gebilde zu verwandeln. Dabei ist es gelungen, selbst komplizierteste mathematische Körper, wie etwa Sternpolyeder, zu erzeugen (nach E. K. Herrstrom).
Verblüffend ist, das mit Zirkel und Lineal unlösbare mathematische Probleme, wie die Würfelverdopplung oder die Dreiteilung eines Winkels, mit Origami gelöst werden kann. Die Ursache liegt in den 1992 von Huzita festgelegten Origami-Axiomen.

Axiome

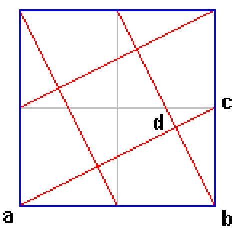
1. Zu zwei gegebenen Punkten P und Q kann eine Verbindungsgerade erzeugt werden.
2. Zwei Punkte P und Q können aufeinander gefaltet werden.
3. Eine Linie L kann auf eine andere Linie K gefaltet werden.
4. Sind Punkt P und Linie L gegeben, so kann eine Linie senkrecht zu L durch den Punkt P erzeugt werden.
5. Sind zwei Punkte P und Q und eine Linie L gegeben, so kann eine Faltung P auf L legen, so dass auch L durch Q verläuft.
6. Sind zwei Punkte P und Q und zwei Linien L und K gegeben, so ist Falten derart möglich, dass P auf L und Q auf K liegt.

Origami-Kranich

Als nach dem verbrecherischen US-amerikanischen Atombombenabwurf auf Hiroshima unzählige Menschen aufgrund der freigesetzten Radioaktivität krank wurden, war darunter auch ein Mädchen namens Sadako Sasaki.
Nach dem Ausbruch der Leukämie 1954 begann Sadako aus Origami-Papier Kraniche zu falten. Denn in Japan sagt man:
Wer 1000 Kraniche gefaltet hat, hat einen Wunsch frei. Nachdem sie, in der Hoffnung auf Genesung, mehr als 1300 Kraniche gebastelt hatte, starb Sadako ein Jahr später.

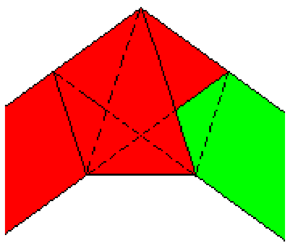
Im Andenken an Sadako falteten überall auf der Welt Menschen Kraniche und schickten sie nach Hiroshima. Auch an anderen Orten, in Tempeln oder Schreinen, kann man sie heute finden - als Zeichen der Hoffnung und der Mahnung.
In Hiroshima wurde zu Ehren Sadakos das Children's Peace Memorial errichtet.
Der 6.August, der Tag des Atombombenabwurfs, wird heute als Sadako-Peace-Day weltweit als Mahnung begangen.

1990 entstand in Seattle im US-Bundesstaat Washington; gegen den Widerstand militaristischer Kreise; der Seattle Peace Park, in dem eine lebensechte Bronzestatue von Sadako Sasaki mit einem Origami-Kranich in der erhobenen rechten Hand aufgestellt wurde.
Der Friedenspark entstand auf Initiative von Floyd Schmoe, der das Geld für die Errichtung der Gedenkstätte spendete.

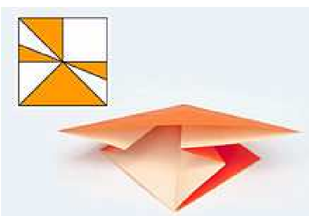


Falten eines Fünfecks

Um ein regelmäßiges Fünfeck zu falten, ist es notwendig eine Strecke der Länge $\sqrt{5}$ zu falten.
Ausgangspunkt ist ein Quadrat der Seitenlänge 1, d.h. AB = 1. Durch einfaches Falten ergibt sich c mit BC = 0.5. Damit ist $AC = \sqrt{5}/4$. Da die Dreiecke ABD und ACB ähnlich sind, wird AB/AC = AD/AB und somit $AD = AB^2/AC = 4/\sqrt{5}$. Die Seitenlänge des durch Falten im Inneren entstandenen Quadrates ist somit $2/\sqrt{5}$.



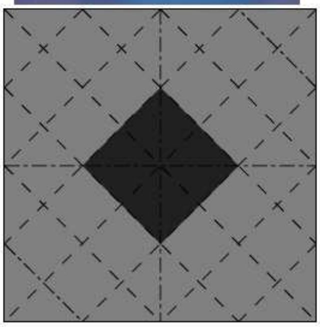
Rechte Abbildung: Falten eines regelmäßigen Fünfecks



Satz von Kawasaki

Der Satz von Kawasaki gibt eine Ausage darüber, ob im Origami ein Faltmuster zu einer flachen Figur zusammengedrückt werden kann.
Ein Faltmuster mit einem Zentrum, in dem sich alle Falten treffen, kann man flach falten, also plattdrücken, genau dann, wenn die Winkel zwischen zwei

aufeinanderfolgenden Falten des Faltmusters im ungefalteten Zustand in der alternierenden Summe null ergeben. In der Abbildung ergeben die Winkel zwischen den Falten der ungefalteten Figur alternierend summiert 0, womit die Figur flach faltbar ist.
Nach dem Satz von Maekawa ist die Anzahl der Falten dann gerade, bzw. Voraussetzung für das Flachfalten. Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Satz_von_Kawasaki



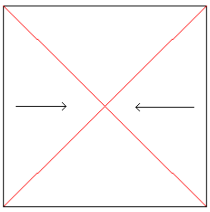
Origami-Würfel

Mittels Origami kann auch ein Würfel aus zwei Teilen gefaltet werden.

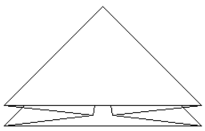
Zwei Origami-Blätter werden gemäß der unteren Abbildung gefaltet und je zu einem Körbchen aufgebogen. Dabei bedeutet eine Strichlinie eine Faltung nach außen, eine Strich-Punkt-Linie eine Faltung nach innen.
Das getönte Quadrat in der Mitte wird dabei zum Körbchenboden. Die beiden Körbchen steckt man nun als Boden und Deckel zu einem Würfel zusammen. Beim Zusammenstecken ist ein wechselseitiger Innen-Außen-Rhythmus zu beachten.
Quelle: Hans Walser, [20040509c] Origami-Würfel

Origamiwürfel

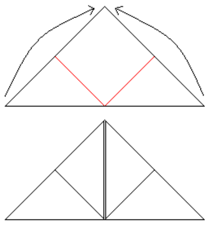
Der Origami-Würfel ist ein Würfel, der aus einem quadratischen Blatt Papier gefaltet werden kann. Zum Bau falte und entfalte ein quadratisches Blatt Papier an beiden Diagonalen:



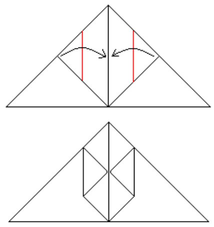
Schiebe das Quadrat so zusammen, dass die beiden Pfeile übereinanderliegen. Lege die Dreiecke oben und unten aufeinander



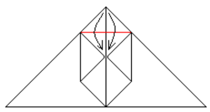
Es entsteht das Fliegerdreieck, das vom Falten einer Schwalbe oder Taube bekannt ist



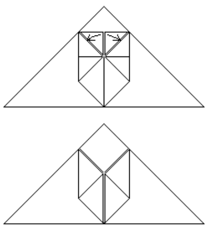
Falte die Ecken unten rechts und links zu der Ecke oben Mitte. Die rote Linie ist die Faltlinie



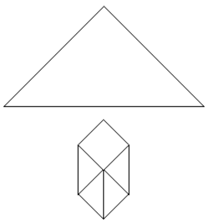
Falte die kleinen Dreiecke zur Mitte hin



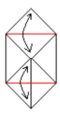
Klappe die beiden kleinen Dreiecke an der roten Linie nach unten



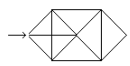
Stecke die zuletzt erzeugten Dreiecke in die beiden Taschen rechts und links. Das ist etwas knifflig



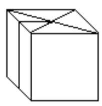
Drehe das Gebilde um und führe die Schritte 2 bis 5 durch. Ergebnis unten



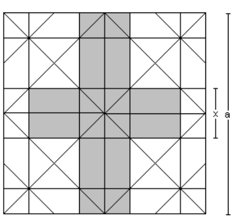
Falte an den roten Linien. Mache die Faltungen wieder rückgängig



Führe den noch zusammengefalteten Würfel zum Mund, puste kräftig in das Loch an der Spitze und entfalte so den Würfel

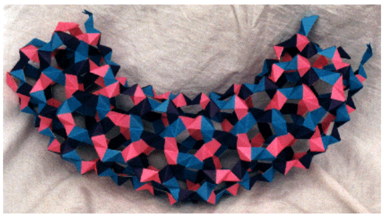
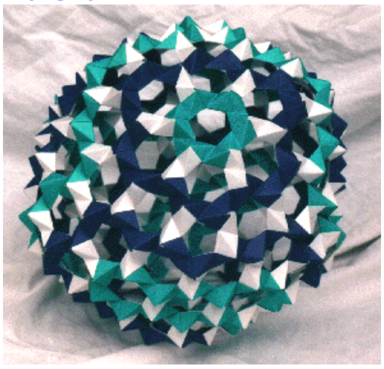
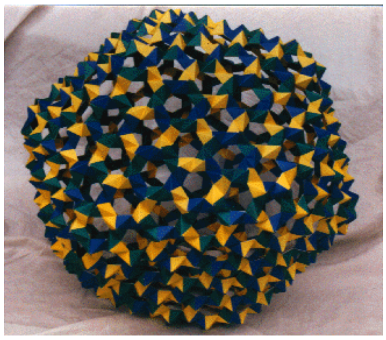
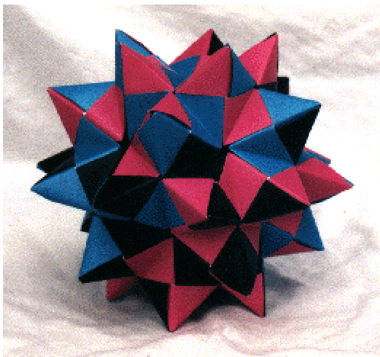
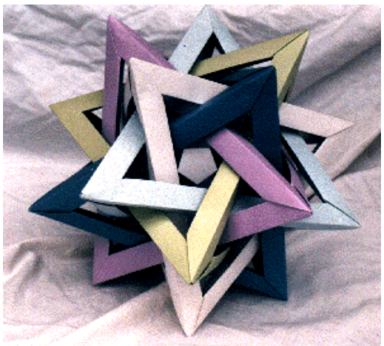
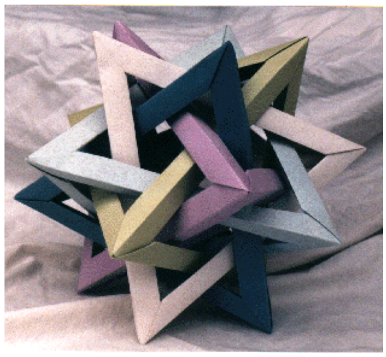


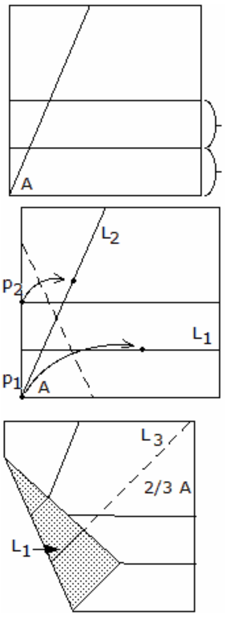
Der Würfel ist fertig



Nimmt man den gefalteten Würfel auseinander, so erhält man ein schönes Muster, das durch die Faltlinien erzeugt worden ist. Es gilt: $a^2 = 16x^2 \rightarrow a : x = 4 : 1 = 4$
Für das größte Netz eines Würfels, das noch in ein Quadrat passt, gilt $a : x = \sqrt{8}$.
Ein solcher Würfel wird wesentlich größer als der gefaltete Würfel.

Origami-Modelle von Nancy Rose Marshall



Trisektion mit Origami

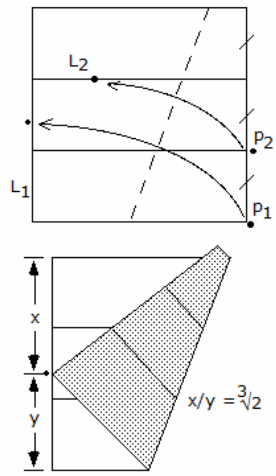
Mittels Origami ist es möglich, einen Winkel dreizuteilen!
Erstmals wurde dies 1980 von H. Abe in "Trisection of angle by H. Abe" beschrieben.

(1) Gegeben sei der in drei Teile zu zerlegende Winkel, welcher mit A bezeichnet werde. In der Darstellung ist der Winkel spitz. Das Verfahren ist aber auch für stumpfe Winkel gültig.
Zuerst faltet man zwei horizontale Geraden, die gleichweit entfernt sind.

(2) Mit Hilfe des 6.Axioms des Origami wird so gefaltet, dass der Punkt p1 auf die Linie L1 und p2 auf die Linie L2 zum liegen kommen. Die entstehende Gerade ist in der mittleren Abbildung gestrichelt dargestellt.

(3) Längs diese Knicks wird nun gefaltet. Auf dem Teil, welcher von L1 gefaltet wird, ist die Grundlage einer weiteren Faltung und ergibt die Linie L3.
Diese Gerade teilt dann vom gegebenen Winkel oben 1/3 A und unten 2/3 A ab.
Anmerkung: Die Operation (2) ist mit Zirkel und Lineal nicht in endlich vielen Schritten konstruierbar.

Würfelverdopplung mit Origami



Unter der Würfelverdopplung versteht man die Aufgabe, einen Würfel zu konstruieren, der zu einem gegebenen Würfel das doppelte Volumen besitzt. Praktisch bedeutet dies, eine Strecke der Länge $\sqrt[3]{2}$ zu konstruieren, was allein mit Zirkel und Lineal unmöglich ist.

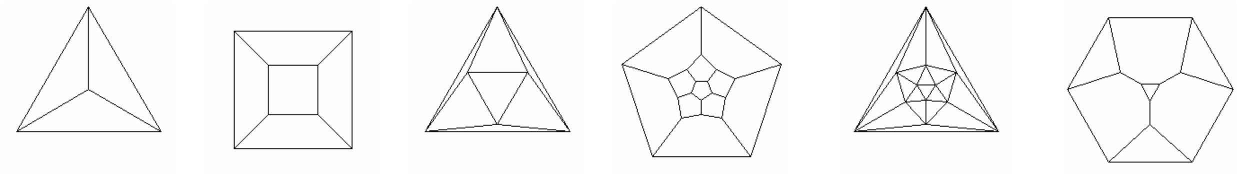
Durch Peter Messer wurde eine elegante Lösung mittels Origami angegeben (Problem 1054 in "Crux Mathematicorum", Vol. 12, No. 10, 1986, Seiten 284-285):

(1) Ein quadratisches Blatt wird in drei gleich große Abschnitte gefaltet. L_1 sei die linke Seite, L_2 die obere Faltkante und p_1, p_2 die in der Abbildung gezeigten Punkte.

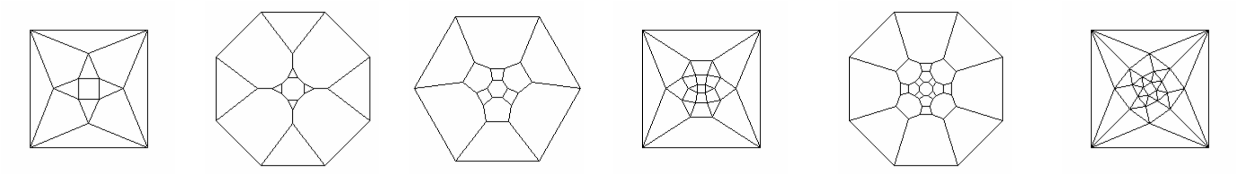
(2) Mit Hilfe des 6.Axioms des Origami wird so gefaltet, dass der Punkt p1 auf die Linie L1 und p2 auf die Linie L2 zum liegen kommen. Die entstehende Gerade ist gestrichelt dargestellt.

(3) Das Verhältnis der Strecken X/Y entspricht dann $\sqrt[3]{2}$.
Anmerkung: Die Operation (2) ist mit Zirkel und Lineal nicht in endlich vielen Schritten konstruierbar.

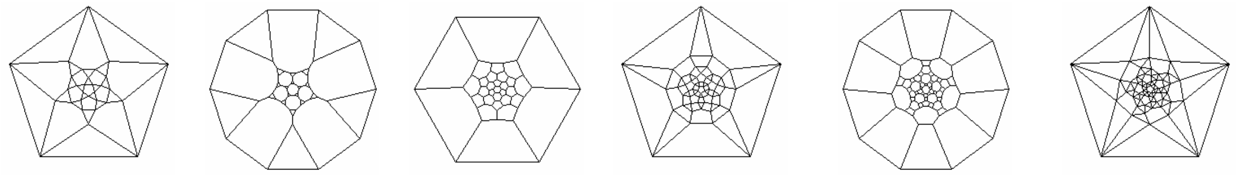
Schlegel-Diagramme



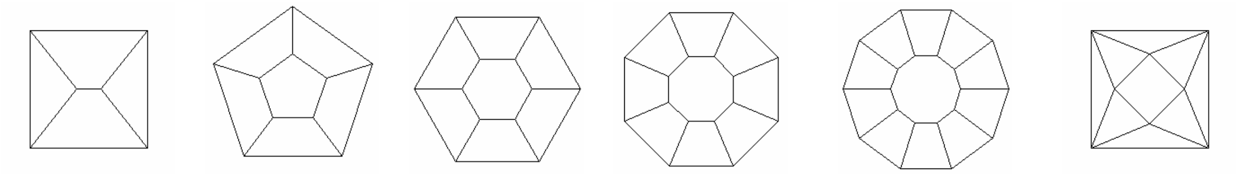
Tetraeder | Würfel | Oktaeder | Dodekaeder | Ikosaeder | Abgeschnittenes Tetraeder



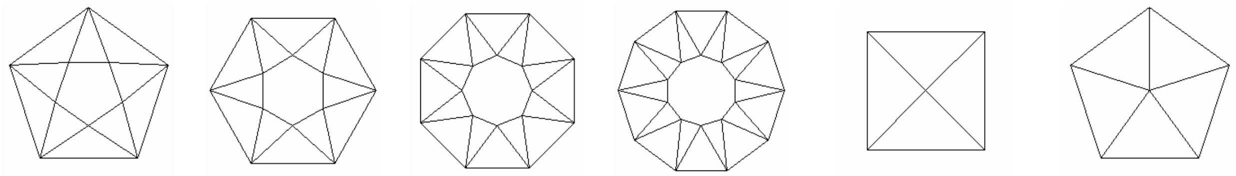
Kuboktaeder | Abgeschnittener Würfel | Abgeschnittenes Oktaeder | Rhomben-kuboktaeder | Abgeschnittenes Rhomben-kuboktaeder | Abgestumpftes Kuboktaeder



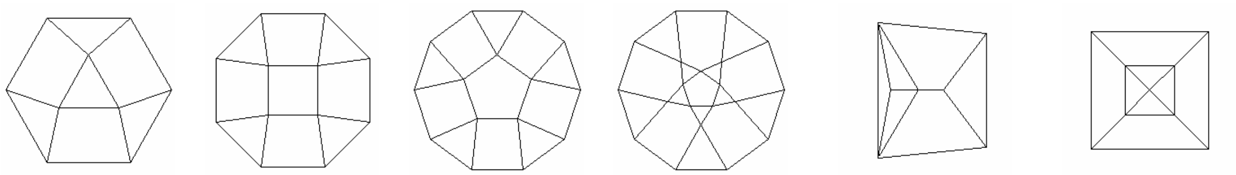
Ikosidodekaeder | Abgeschnittenes Dodekaeder | Abgeschnittenes Ikosaeder | Rhomben-ikosidodekaeder | Abgeschn.Rhomben-ikosidodekaeder | Abgestumpftes Ikosidodekaeder



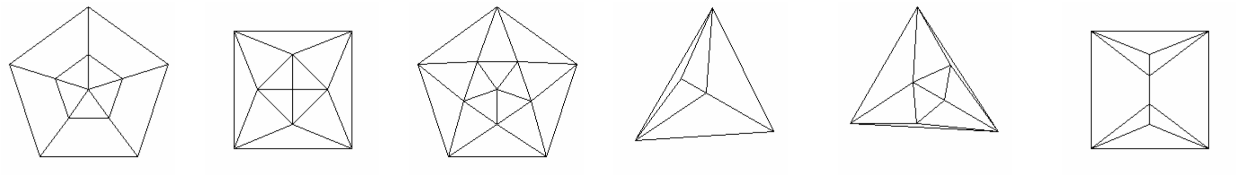
Dreiecksprisma | Fünfseitiges Prisma | Sechsseitiges Prisma | Achtseitiges Prisma | Zehnseitiges Prisma | Quadratisches Antiprisma



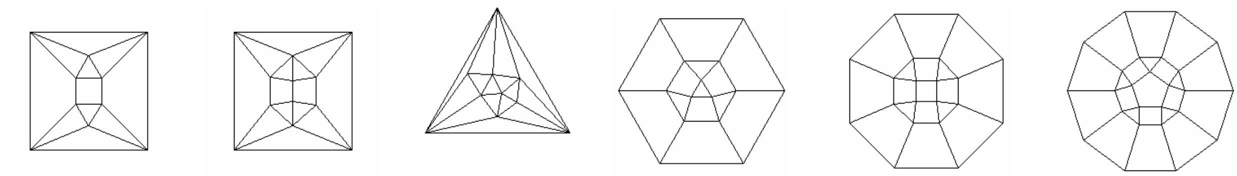
Fünfseitiges Antiprisma | Sechsseitiges Antiprisma | Achtseitiges Antiprisma | Zehnseitiges Antiprisma | Johnson Polyeder 1 | Johnson Polyeder 2



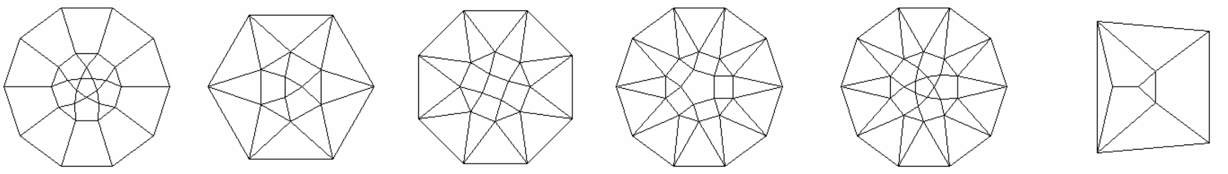
Johnson Polyeder 3 | Johnson Polyeder 4 | Johnson Polyeder 5 | Johnson Polyeder 6 | Johnson Polyeder 7 | Johnson Polyeder 8



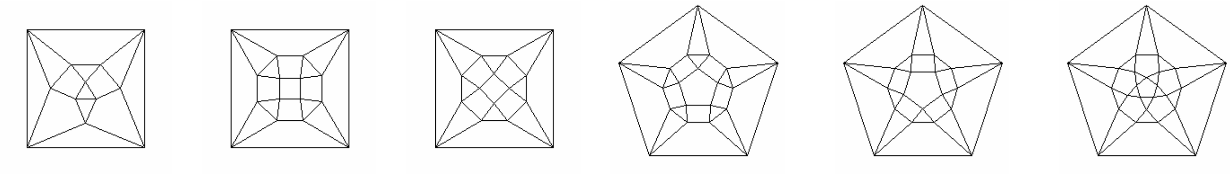
Johnson Polyeder 9 | Johnson Polyeder 10 | Johnson Polyeder 11 | Johnson Polyeder 12 | Johnson Polyeder 13 | Johnson Polyeder 14



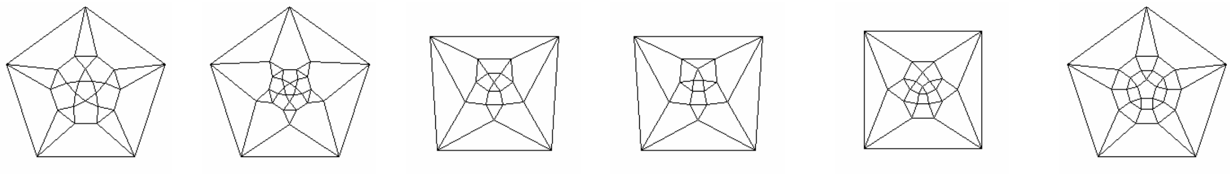
Johnson Polyeder 15 | Johnson Polyeder 16 | Johnson Polyeder 17 | Johnson Polyeder 18 | Johnson Polyeder 19 | Johnson Polyeder 20



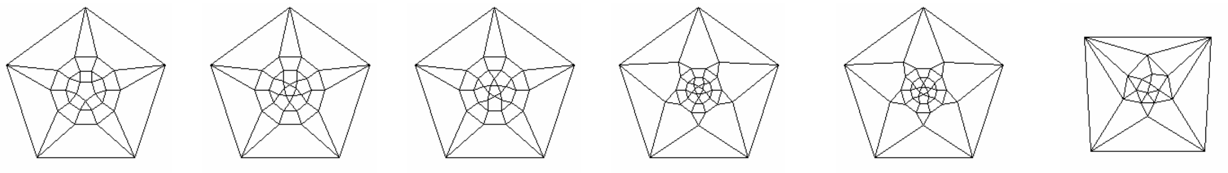
Johnson Polyeder 21 | Johnson Polyeder 22 | Johnson Polyeder 23 | Johnson Polyeder 24 | Johnson Polyeder 25 | Johnson Polyeder 26



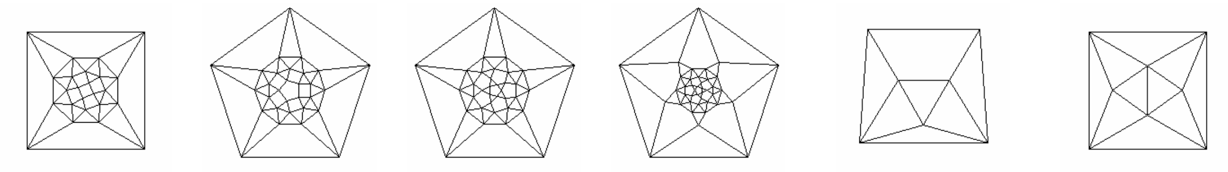
Johnson Polyeder 27 | Johnson Polyeder 28 | Johnson Polyeder 29 | Johnson Polyeder 30 | Johnson Polyeder 31 | Johnson Polyeder 32



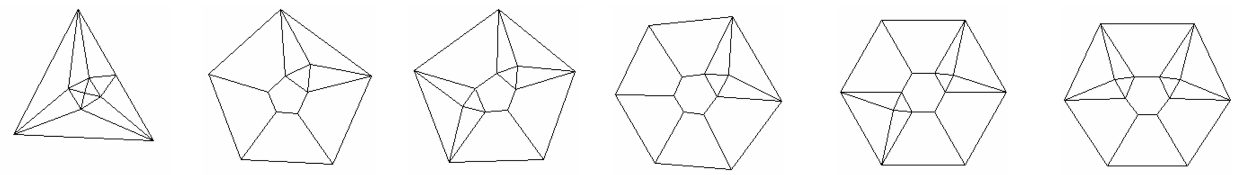
Johnson Polyeder 33 | Johnson Polyeder 34 | Johnson Polyeder 35 | Johnson Polyeder 36 | Johnson Polyeder 37 | Johnson Polyeder 38



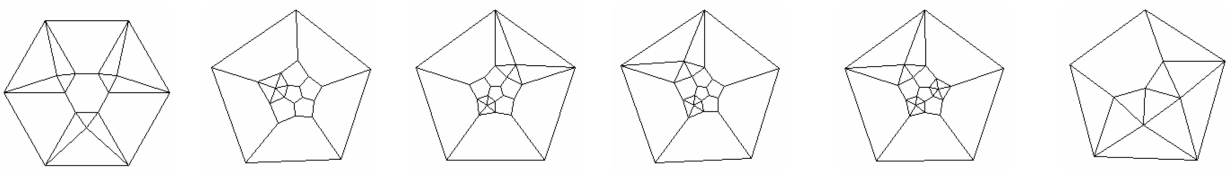
Johnson Polyeder 39 | Johnson Polyeder 40 | Johnson Polyeder 41 | Johnson Polyeder 42 | Johnson Polyeder 43 | Johnson Polyeder 44



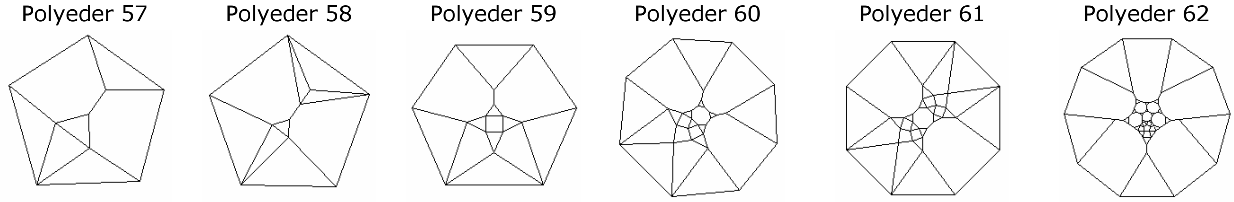
Johnson Polyeder 45 | Johnson Polyeder 46 | Johnson Polyeder 47 | Johnson Polyeder 48 | Johnson Polyeder 49 | Johnson Polyeder 50



Johnson Polyeder 51 | Johnson Polyeder 52 | Johnson Polyeder 53 | Johnson Polyeder 54 | Johnson Polyeder 55 | Johnson Polyeder 56

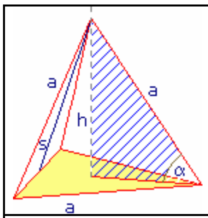
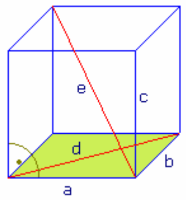
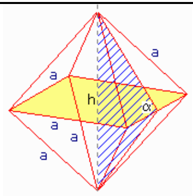
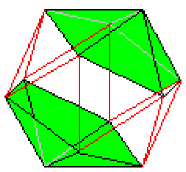
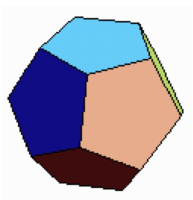


Johnson Polyeder 57 | Johnson Polyeder 58 | Johnson Polyeder 59 | Johnson Polyeder 60 | Johnson Polyeder 61 | Johnson Polyeder 62



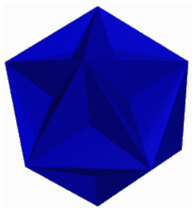
Johnson Polyeder 63 | Johnson Polyeder 64 | Johnson Polyeder 65 | Johnson Polyeder 66 | Johnson Polyeder 67 | Johnson Polyeder 68

Koordinaten der Eckpunkte von Polyedern

	Tetraeder P0 (-0.2330127 ; 0.31238221 ; -0.65175847) P1 (0.6330127 ; -0.1206305 ; -0.40175847) P2 (-0.24330127 ; -0.56907605 ; -0.14284831) P3 (-0.05566243 ; 0.1206305 ; 0.40175847) Ecken der Seitenflächen 0-1-2, 0-1-3, 1-2-3, 0-2-3
	Würfel P0 (0.00285184 ; 0.34150635 ; -0.7958425) P1 (0.78658755 ; -0.09150635 ; -0.3505804) P2 (0.19931778 ; -0.84150635 ; -0.04625456) P3 (-0.58441793 ; -0.40849365 ; -0.49151665) P4 (-0.19931778 ; 0.84150635 ; 0.04625456) P5 (0.58441793 ; 0.40849365 ; 0.49151665) P6 (-0.00285184 ; -0.34150635 ; 0.7958425) P7 (-0.78658755 ; 0.09150635 ; 0.3505804) Ecken der Seitenflächen 0-1-2-3, 0-1-5-4, 1-5-6-2, 0-4-7-3, 3-7-6-2, 6-7-4-5
	Oktaeder P0 (-0.6830127 ; -0.15849365 ; 0.09150635) P1 (0.1830127 ; -0.59150635 ; 0.34150635) P2 (0.6830127 ; 0.15849365 ; -0.09150635) P3 (-0.1830127 ; 0.59150635 ; -0.34150635) P4 (0 ; -0.35355339 ; -0.61237244) P5 (0 ; 0.35355339 ; 0.61237244) Ecken der Seitenflächen 0-4-1, 1-5-0, 2-4-3, 3-5-2, 0-3-5, 0-3-4, 2-5-1, 1-2-4
	Ikosaeder P0 (-0.26201125; 0.34366833; -0.198417) P1 (-0.00749277; 0.41866334; 0.22537079) P2 (0.40432678; 0.13549931; 0.21044457) P3 (0.40432678; -0.11450069; -0.22256813) P4 (-0.00749277; 0.01415484; -0.47525848) P5 (-0.40432678; 0.11450069; 0.22256813) P6 (0.00749277; -0.01415484; 0.47525848) P7 (0.26201125; -0.34366833; 0.198417) P8 (0.00749277; -0.41866334; -0.22537079) P9 (-0.40432678; -0.13549931; -0.21044457) P10 (0.23776413; 0.35664619; -0.20590978) P11 (-0.23776413; -0.35664619; 0.20590978) Ecken der Seitenflächen 0-1-10, 0-1-5, 1-5-6, 1-2-6, 1-2-10, 2-3-10, 2-3-7, 2-6-7, 6-7-11, 6-5-11, 3-4-10, 0-4-10, 5-9-0, 5-9-11, 0-4-9, 8-4-9, 8-4-3, 8-7-3, 8-7-11, 11-8-9
	Dodekaeder P0 (-0.44182098; 0.47091049; -0.2718803) P1 (-0.69182098; 0.09591049; -0.05537395) P2 (-0.55256888; -0.3304783; -0.27628444) P3 (-0.55256888; 0.07403019; 0.42434483) P4 (-0.14806039; 0.27628444; -0.62659908) P5 (-0.14806039; 0.68079294; 0.07403019) P6 (-0.21650635; -0.21900107; -0.62932098) P7 (-0.21650635; 0.43550742; 0.50432098) P8 (0.21650635; -0.43550742; -0.50432098) P9 (0.21650635; 0.21900107; 0.62932098) P10 (-0.32725425; -0.61588137; 0.06690414) P11 (-0.32725425; -0.36588137; 0.49991684) P12 (0.14806039; -0.68079294; -0.07403019) P13 (0.14806039; -0.27628444; 0.62659908) P14 (0.44182098; -0.47091049; 0.2718803) P15 (0.69182098; -0.09591049; 0.05537395) P16 (0.55256888; -0.07403019; -0.42434483) P17 (0.55256888; 0.3304783; 0.27628444) P18 (0.32725425; 0.61588137; -0.06690414) P19 (0.32725425; 0.36588137; -0.49991684) Ecken der Seitenflächen 0-1-2-6-4, 0-1-3-7-5, 0-5-18-19-4, 4-6-8-16-19, 16-19-18-17-15, 8-6-2-10-12, 2-1-3-11-10, 8-12-14-15-16, 12-10-11-13-14, 15-14-13-9-17, 18-17-9-7-5, 7-9-13-11-3
	Großes Sterndodekaeder P0 (0; 0; 0.70063) P1 (0.467085; 0; -0.5222175) P2 (-0.233543; 0.4045075; -0.5222175) P3 (-0.233543; -0.4045075; -0.5222175) P4 (-0.5222175; 0.4045075; 0.233543) P5 (-0.5222175; -0.4045075; 0.233543) P6 (-0.0892055; -0.6545075; 0.233543) P7 (0.6114225; -0.25; 0.233543) P8 (0.6114225; 0.25; 0.233543) P9 (-0.0892055; 0.6545075; 0.233543) P10 (0.0892055; -0.6545075; -0.233543) P11 (0.0892055; 0.6545075; -0.233543) P12 (0.5222175; 0.4045075; -0.233543) P13 (-0.6114225; -0.25; -0.233543) P14 (-0.6114225; 0.25; -0.233543) P15 (0.5222175; -0.4045075; -0.233543) P16 (0.233543; 0.4045075; 0.5222175) P17 (0.233543; -0.4045075; 0.5222175) P18 (-0.467085; 0; 0.5222175) P19 (0; 0; -0.70063) P20 (0.06454975; 0.1118035; 0.0246558) P21 (-0.1290995; 0; 0.0246558) P22 (0.06454975; -0.1118035; 0.0246558) P23 (-0.07978775; 0; -0.10444375) P24 (0.039894; -0.06909825; -0.10444375) P25 (0.039894; 0.06909825; -0.10444375) P26 (-0.039894; -0.06909825; 0.10444375) P27 (-0.039894; 0.06909825; 0.10444375) P28 (0.07978775; 0; 0.10444375) P29 (0.1290995; 0; -0.0246558) P30 (-0.06454975; 0.1118035; -0.0246558) P31 (-0.06454975; -0.1118035; -0.0246558)
	Kleines Sterndodekaeder P0 (0; 0; 0.4755275) P1 (0.425325; 0; -0.21266275) P2 (0.13143275; 0.4045075; -0.21266275) P3 (-0.344095; 0.25; -0.21266275) P4 (-0.344095; -0.25; -0.21266275) P5 (0.13143275; -0.4045075; -0.21266275) P6 (-0.13143275; 0.4045075; 0.21266275) P7 (-0.13143275; -0.4045075; 0.21266275) P8 (-0.425325; 0; 0.21266275) P9 (0.344095; -0.25; 0.21266275) P10 (0.344095; 0.25; 0.21266275) P11 (0; 0; -0.4755275) P12 (0.15388425; 0.1118035 ; 0.09510575) P13 (-0.0587785; 0.18090175; 0.09510575) P14 (-0.19021125; 0; 0.09510575) P15 (-0.0587785; -0.18090175; 0.09510575) P16 (0.15388425; -0.1118035; 0.09510575) P17 (0.0587785; -0.18090175; -0.09510575) P18 (0; 0; -0.21266275) P19 (0.0587785; 0.18090175; -0.09510575) P20 (0.19021125; 0; -0.09510575) P21 (-0.15388425; 0.1118035; -0.09510575) P22 (-0.15388425; -0.1118035; -0.09510575) P23 (0; 0; 0.21266275)

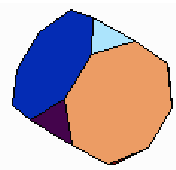
Großes Ikosaeder

P1 (0.92294880; -0.11415562; -0.19910426) P2 (0.22336294; -0.71453201; -0.58656756)
P3 (0.61251875; 0.17861404; 0.70528455) P4 (0.27892343; 0.24082076; -0.87676427)
P5 (0.42953619; -0.75297787; 0.39119238) P6 (0.51943495; 0.79281537; -0.07835575)
P7 (-0.51943495; -0.79281537; 0.07835575) P8 (-0.61251875; -0.17861404; -0.70528455)
P9 (-0.22336294; 0.71453201; 0.58656756) P10 (-0.27892343; -0.24082076; 0.87676427)
P11 (-0.42953619; 0.75297787; -0.39119238) P12 (-0.92294880; 0.11415562; 0.19910426)



Großes Dodekaeder

P1 (0; 0; 1.90211) P2 (1.7013; 0; -0.850651)
P3 (0.525731; 1.61803; -0.850651) P4 (-1.37638; 1; -0.850651)
P5 (-1.37638; -1; -0.850651) P6 (0.525731; -1.61803; -0.850651)
P7 (-0.525731; 1.61803; 0.850651) P8 (-0.525731; -1.61803; 0.850651)
P9 (-1.7013; 0; 0.850651) P10 (1.37638; -1; 0.850651)
P11 (1.37638; 1; 0.850651) P12 (0; 0; -1.90211)
P13 (0.615537; 0.447214; 0.380423) P14 (-0.235114; 0.723607; 0.380423)
P15 (-0.760845; 0; 0.380423) P16 (-0.235114; -0.723607; 0.380423)
P17 (0.615537; -0.447214; 0.380423) P18 (0.235114; -0.723607; -0.380423)
P19 (0; 0; -0.850651) P20 (0.235114; 0.723607; -0.380423)
P21 (0.760845; 0; -0.380423) P22 (-0.615537; 0.447214; -0.380423)
P23 (-0.615537; -0.447214; -0.380423) P24 (0; 0; 0.850651)

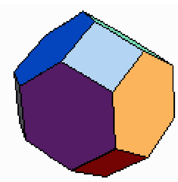


Abgestumpftes Hexaeder

P0 (0; 0; 0.6773065) P1 (0.36540985; 0; 0.57028075)
P2 (-0.31189665; 0.19038045; 0.57028075) P3 (0.16703115; -0.325; 0.57028075)
P4 (0.57028075; 0.19038045 ; 0.31189665) P5 (-0.5859542; 0.13461955; 0.31189665)
P6 (-0.38757615; 0.45961955; 0.31189665) P7 (0.0913523; -0.5942391; 0.31189665)
P8 (0.661635; 0.13461955; -0.05351307) P9 (0.4946019; 0.45961955; 0.05351307)
P10 (-0.661635; -0.13461955; 0.05351307) P11 (-0.18270525; 0.65; 0.05351307)
P12 (-0.18270525; -0.65; 0.05351307) P13 (0.18270525; -0.65; -0.05351307)
P14 (0.5859542; -0.13461955; -0.31189665) P15 (0.18270525; 0.65; -0.05351307)
P16 (-0.4946019; -0.45961955; -0.05351307) P17 (-0.57028075; -0.19038045; -0.31189665)
P18 (-0.0913523; 0.5942391; -0.31189665) P19 (0.38757615; -0.45961955; -0.31189665)
P20 (0.31189665; -0.19038045; -0.57028075) P21 (-0.36540985; 0; -0.57028075)
P22 (-0.16703115; 0.325; -0.57028075) P23 (0; 0; -0.6773065)

Ecken der Seitenflächen

0-3-1, 2-6-5, 4-8-9, 7-12-13, 10-17-16, 11-15-18, 14-19-20, 21-22-23, 0-1-4-9-15-11-6-2, 0-2-5-10-16-12-7-3, 1-3-7-13-19-14-8-4, 5-6-11-18-22-21-17-10, 8-14-20-23-22-18-15-9, 12-16-17-21-23-20-19-13

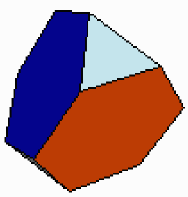


Abgestumpftes Oktaeder

P0 (0; 0; 0.6851585) P1 (0.4110964; 0; 0.5481281)
P2 (-0.27406405; 0.30641325; 0.5481281) P3 (-0.04567732; -0.40855035; 0.5481281)
P4 (0.5481281; 0.30641325; 0.27406405) P5 (0.36541895; -0.40855035; 0.4110964)
P6 (-0.59380555; 0.2042755; 0.27406405) P7 (-0.13703235; 0.61282585; 0.27406405)
P8 (-0.36541895; -0.5106881; 0.27406405) P9 (0.639483; 0.2042755; -0.13703235)
P10 (0.27406405; 0.61282585; 0.13703235) P11 (0.4567732; -0.5106881; 0)
P12 (-0.4567732; 0.5106881; 0) P13 (-0.639483; -0.2042755; 0.13703235)
P14 (-0.27406405; -0.61282585; -0.13703235) P15 (0.36541895; 0.5106881; -0.27406405)
P16 (0.59380555; -0.2042755; -0.27406405) P17 (0.13703235; -0.61282585; -0.27406405)
P18 (-0.36541895; 0.40855035; -0.4110964) P19 (-0.5481281; -0.30641325; -0.27406405)
P20 (0.04567732; 0.40855035; -0.5481281) P21 (0.27406405; -0.30641325; -0.5481281)
P22 (-0.4110964; 0; -0.5481281) P23 (0; 0; -0.6851585)

Ecken der Seitenflächen

0-3-5-1, 2-7-12-6, 4-9-15-10, 8-13-19-14, 11-17-21-16, 18-20-23-22, 0-1-4-10-7-2, 0-2-6-13-8-3, 1-5-11-16-9-4, 3-8-14-17-11-5, 6-12-18-22-19-13, 7-10-15-20-18-12, 9-16-21-23-20-15, 14-19-22-23-21-17

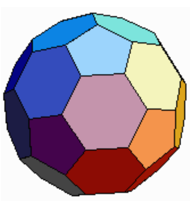


Abgestumpftes Tetraeder

P0 (0; 0; 0.718601) P1 (0.55432195; 0; 0.4572919)
P2 (-0.46193485; 0.30641325; 04572919) P3 (0.2155699; -0.5106881; 04572919)
P4 (0.64670905; 0.30641325; -0.0653276) P5 (-0.7082985; 0.10213775; -0.0653276)
P6 (-0.36954775; 0.61282585; -0.0653276) P7 (-0.03079564; -0.714961; -0.0653276)
P8 (0.40034345; 0.10213775; -0.5879471) P9 (0.1847742; 0.61282585; -0.32663735)
P10 (-0.49273055; -0.40855035; -0.32663735) P11 (0.06159134; -0.40855035; -0.5879471)

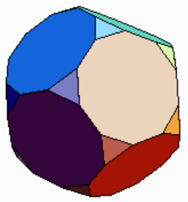
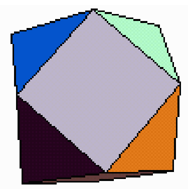
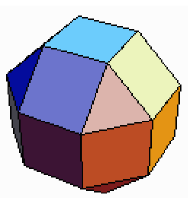
Ecken der Seitenflächen

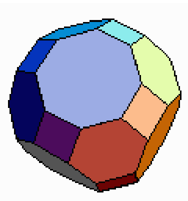
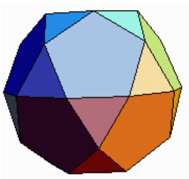
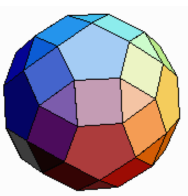
0-3-1, 2-6-5, 4-8-9, 7-10-11, 0-1-4-9-6-2, 0-2-5-10-7-3, 1-3-7-11-8-4, 5-6-9-8-11-10

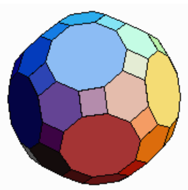


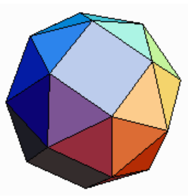
Ikosaederstumpf

P0 (0; 0; 0.66365) P1 (0.2623062; 0; 0.6096116)
P2 (-0.1478516; 0.21666645; 0.6096116) P3 (-0.09562995; -0.2442531; 0.6096116)
P4 (0.3767608; 0.21666645; 0.50153545) P5 (0.3287908; -0.2442531; 0.5221762)
P6 (-0.39133315; 0.18908045; 0.50153545) P7 (-0.03339739; 0.43333355; 0.50153545)
P8 (0.10757435; -0.39520975; 0.5221762) P9 (-0.3391115; -0.27183975; 0.50153545)
P10 (0.5577; 0.18908045; 0.3060239) P11 (0.2289092; 0.43333355; 0.4474977)
P12 (0.50973; -0.27183975; 0.32666465) P13 (-0.42735875; 0.3886974; 0.32666465)
P14 (-0.4869631; -0.05517285; 0.4474977) P15 (-0.2061423; 0.53965405; 0.32666465)
P16 (0.06729645; -0.57375305; 0.32666465) P17 (-0.37938875; -0.4503824; 0.3060239)
P18 (0.5216744; 0.3886974; 0.1311531) P19 (0.6241846; -0.05517285; 0.2185885)
P20 (0.31847075; 0.53965405; 0.2185885) P21 (0.4694521; -0.4503824; 0.1311531)
P22 (-0.55901365; 0.3440619; 0.0977561) P23 (-0.618618; -0.0998088; 0.2185885)
P24 (-0.11658075; 0.6459752; 0.0977561) P25 (0.24823565; -0.6013397; 0.1311531)
P26 (-0.1761851; -0.6013397; 0.2185885) P27 (-0.5521334; -0.3440619; 0.1311531)
P28 (0.5521334; 0.3440619; -0.1311531) P29 (0.654641; -0.0998088; -0.0437177)
P30 (0.14572545; 0.6459752; 0.0437177) P31 (0.55901365; -0.3440619; -0.0977561)
P32 (-0.4694521; 0.4503824; -0.1311531) P33 (-0.654641; 0.0998088; 0.0437177)
P34 (-0.24823565; 0.6013397; -0.1311531) P35 (0.11658075; -0.6459752; -0.0977561)
P36 (-0.14572545; -0.6459752; -0.0437177) P37 (-0.5216744; -0.3886974; -0.1311531)
P38 (0.37938875; 0.4503824; -0.3060239) P39 (0.618618; 0.0998088; -0.2185885)
P40 (0.1761851; 0.6013397; -0.2185885) P41 (0.42735875; -0.3886974; -0.32666465)
P42 (-0.50973; 0.27183975; -0.32666465) P43 (-0.6241846; 0.05517285; -0.2185885)

	P44 (-0.06729645; 0.57375305; -0.32666465) P45 (0.2061423; -0.53965405; -0.32666465) P46 (-0.31847075; -0.53965405; -0.2185885) P47 (-0.5577; -0.18908045; -0.3060239) P48 (0.3391115; 0.27183975; -0.50153545) P49 (0.4869631; 0.05517285; -0.4474977) P50 (0.39133315; -0.18908045; -0.50153545) P51 (-0.3287908; 0.2442531; -0.5221762) P52 (-0.10757435; 0.39520975; -0.5221762) P53 (0.03339739; -0.43333355; -0.50153545) P54 (-0.2289092; -0.43333355; -0.4474977) P55 (-0.3767608; -0.21666645; -0.50153545) P56 (0.09562995; 0.2442531; -0.6096116) P57 (0.1478516; -0.21666645; -0.6096116) P58 (-0.2623062; 0; -0.6096116) P59 (0; 0; -0.66365) Ecken der Seitenflächen 0-3-8-5-1, 2-7-15-13-6, 4-10-18-20-11, 9-14-23-27-17, 12-21-31-29-19, 16-26-36-35-25, 22-32-42-43-33, 24-30-40-44-34, 28-39-49-48-38, 37-47-55-54-46, 41-45-53-57-50, 51-52-56-59-58, 0-1-4-11-7-2, 0-2-6-14-9-3, 1-5-12-19-10-4, 3-9-17-26-16-8, 5-8-16-25-21-12, 6-13-22-33-23-14, 7-11-20-30-24-15, 10-19-29-39-28-18, 13-15-24-34-32-22, 17-27-37-46-36-26, 18-28-38-40-30-20, 21-25-35-45-41-31, 23-33-43-47-37-27, 29-31-41-50-49-39, 32-34-44-52-51-42, 35-36-46-54-53-45, 38-48-56-52-44-40, 42-51-58-55-47-43, 48-49-50-57-59-56, 53-54-55-58-59-57
	Dodekaederstumpf P0 (0; 0; 0.659412) P1 (0.21889595; 0; 0.62202335) P2 (-0.18864495; 0.111033; 0.62202335) P3 (0.1062542; -0.19137755; 0.62202335) P4 (0.38443145; 0.111033; 0.5241301) P5 (-0.3876249; 0.0993109; 0.5241301) P6 (-0.2749838; 0.2906891; 0.5241301) P7 (0.0895323; -0.39; 0.5241301) P8 (0.5396326; 0.0993109; 0.3657355) P9 (0.4333784; 0.2906891; 0.4031274) P10 (-0.52093665; -0.03068884; 0.4031274) P11 (-0.22603685; 0.47034455; 0.4031274) P12 (-0.04377919; -0.52; 0.4031274) P13 (0.1751165; -0.52; 0.3657355) P14 (0.6252168; -0.03068884; 0.2073409) P15 (0.34703955; 0.47034455; 0.30523415) P16 (-0.53765855; -0.2293109; 0.30523415) P17 (-0.6239974; -0.04965558; 0.2073409) P18 (-0.2594813; 0.56965545; 0.2073409) P19 (-0.06050135; 0.58137755; 0.30523415) P20 (-0.2427594; -0.5317221; 0.30523415) P21 (0.33031765; -0.5317221; 0.2073409) P22 (0.6084949; -0.2293109; 0.10944765) P23 (0.6574425; -0.04965558; -0.01155473) P24 (0.3135951; 0.56965545; 0.10944765) P25 (0.1583946; 0.58137755; 0.26784225) P26 (-0.43140435; -0.4206891; 0.26784225) P27 (-0.6574425; 0.04965558; 0.01155473) P28 (-0.36254205; 0.5506891; 0.01155473) P29 (-0.3458195; -0.5506891; 0.10944765) P30 (0.36254205; -0.5506891; -0.01155473) P31 (0.49585315; -0.4206891; 0.10944765) P32 (0.6239974; 0.04965558; -0.2073409) P33 (0.3458195; 0.5506891; -0.10944765) P34 (-0.6252168; 0.03068884; -0.2073409) P35 (-0.6084949; 0.2293109; -0.10944765) P36 (-0.49585315; 0.4206891; -0.10944765) P37 (-0.33031765; 0.5317221; -0.2073409) P38 (-0.3135951; -0.56965545; -0.10944765) P39 (0.2594813; -0.56965545; -0.2073409) P40 (0.52093665; 0.03068884; -0.4031274) P41 (0.53765855; 0.2293109; -0.30523415) P42 (0.43140435; 0.4206891; -0.26784225) P43 (0.2427594; 0.5317221; -0.30523415) P44 (-0.5396326; -0.0993109; -0.3657355) P45 (-0.1751165; 0.52; -0.3657355) P46 (-0.34703955; -0.47034455; -0.30523415) P47 (-0.1583946; -0.58137755; -0.26784225) P48 (0.06050135; -0.58137755; -0.30523415) P49 (0.22603685; -0.47034455; -0.4031274) P50 (0.3876249; -0.0993109; -0.5241301) P51 (0.04377919; 0.52; -0.4031274) P52 (-0.4333784; -0.2906891; -0.4031274) P53 (-0.38443145; -0.111033; -0.5241301) P54 (-0.0895323; 0.39; -0.5241301) P55 (0.2749838; -0.2906891; -0.5241301) P56 (0.18864495; -0.111033; -0.62202335) P57 (-0.21889595; 0; -0.62202335) P58 (-0.1062542; 0.19137755; -0.62202335) P59 (0; 0; -0.659412) Ecken der Seitenflächen 0-3-1, 2-6-5, 4-8-9, 7-12-13, 10-17-16, 11-19-18, 14-22-23, 15-24-25, 20-26-29, 21-30-31, 27-35-34, 28-37-36, 32-40-41, 33-42-43, 38-46-47, 39-48-49, 44-53-52, 45-51-54, 50-55-56, 57-58-59, 0-1-4-9-15-25-19-11-6-2, 0-2-5-10-16-26-20-12-7-3, 1-3-7-13-21-31-22-14-8-4, 5-6-11-18-28-36-35-27-17-10, 8-14-23-32-41-42-33-24-15-9, 12-20-29-38-47-48-39-30-21-13, 16-17-27-34-44-52-46-38-29-26, 18-19-25-24-33-43-51-45-37-28, 22-31-30-39-49-55-50-40-32-23, 34-35-36-37-45-54-58-57-53-44, 40-50-56-59-58-54-51-43-42-41, 46-52-53-57-59-56-55-49-48-47
	Kuboktaeder P0 (0; 0; 0.750555) P1 (0.65; 0; 0.3752775) P2 (0.21666645; 0.61282585; 0.3752775) P3 (-0.65; 0; 0.3752775) P4 (-0.21666645; -0.61282585; 0.3752775) P5 (0.65; 0; -0.3752775) P6 (0.43333355; -0.61282585; 0) P7 (-0.43333355; 0.61282585; 0) P8 (0.21666645; 0.61282585; -0.3752775) P9 (-0.65; 0; -0.3752775) P10 (-0.21666645; -0.61282585; -0.3752775) P11 (0; 0; -0.750555) Ecken der Seitenflächen 0-1-2, 0-3-4, 1-6-5, 2-8-7, 3-7-9, 4-10-6, 5-11-8, 9-11-10, 0-2-7-3, 0-4-6-1, 1-5-8-2, 3-9-10-4, 5-6-10-11, 7-8-11-9
	Rhombenkuboktaeder P0 (0; 0; 0.695968) P1 (0.46462845; 0; 0.51816375) P2 (-0.0680433; 0.45961955; 0.51816375) P3 (-0.44469945; 0.13461955; 0.51816375) P4 (-0.0680433; -0.45961955; 0.51816375) P5 (0.39658515; 0.45961955; 0.3403582) P6 (0.677014; 0.13461955; 0.0889031) P7 (0.39658515; -0.45961955; 0.3403582) P8 (-0.23231455; 0.65; 0.0889031) P9 (-0.51274275; -0.325; 0.3403582) P10 (-0.6089707; 0.325; 0.0889031) P11 (-0.23231455; -0.65; 0.0889031) P12 (0.23231455; 0.65; -0.0889031) P13 (0.6089707; -0.325; -0.0889031) P14 (0.51274275; 0.325; -0.3403582) P15 (0.23231455; -0.65; -0.0889031) P16 (-0.39658515; 0.45961955; -0.3403582) P17 (-0.677014; -0.13461955; -0.0889031) P18 (-0.39658515; -0.45961955; -0.3403582) P19 (0.0680433; 0.45961955; -0.51816375) P20 (0.44469945; -0.13461955; -0.51816375) P21 (0.0680433; -0.45961955; -0.51816375) P22 (-0.46462845; 0; -0.51816375) P23 (0; 0; -0.695968) Ecken der Seitenflächen 0-2-3, 1-6-5, 4-9-11, 7-15-13, 8-16-10, 12-14-19, 17-22-18, 20-21-23, 0-1-5-2, 0-3-9-4, 0-4-7-1, 1-7-13-6, 2-5-12-8, 2-8-10-3, 3-10-17-9, 4-11-15-7, 5-6-14-12, 6-13-20-14, 8-12-19-16, 9-17-18-11, 10-16-22-17, 11-18-21-15, 13-15-21-20, 14-20-23-19, 16-19-23-22, 18-22-23-21

	Kuboktaederstumpf P0 (0; 0; 0.665678) P1 (0.28046135; 0; 0.60371025) P2 (-0.01369089; 0.2801266; 0.60371025) P3 (-0.2216877; -0.1717937; 0.60371025) P4 (0.2667704; 0.2801266; 0.54174445) P5 (0.4554056; -0.1717937; 0.45411145) P6 (-0.2490696; 0.38846015; 0.47977865) P7 (-0.2547402; -0.41474615; 0.45411145) P8 (-0.45706635; -0.06346022; 0.47977865) P9 (0.4280237; 0.38846015; 0.33017985) P10 (0.4223531; -0.41474615; 0.3045133) P11 (0.6166589; -0.06346022; 0.2425475) P12 (-0.3014843; 0.54166645; 0.2425475) P13 (-0.4707573; 0.21666645; 0.41781285) P14 (-0.49011885; -0.30641325; 0.33017985) P15 (-0.07979595; -0.58653985; 0.3045133) P16 (0.375609; 0.54166645; 0.0929487) P17 (0.60296795; 0.21666645; 0.1805817) P18 (0.5836064; -0.30641325; 0.0929487) P19 (0.20066475; -0.58653985; 0.2425475) P20 (-0.523172; 0.3698734; 0.1805817) P21 (-0.14023035; 0.65; 0.0309829) P22 (-0.55055325; -0.3698734; 0.05664997) P23 (-0.14023035; -0.65; 0.0309829) P24 (0.55055325; 0.3698734; -0.05664997) P25 (0.14023035; 0.65; -0.0309829) P26 (0.523172; -0.3698734; -0.1805817) P27 (0.14023035; -0.65; -0.0309829) P28 (-0.5836064; 0.30641325; -0.0929487) P29 (-0.20066475; 0.58653985; -0.2425475) P30 (-0.60296795; -0.21666645; -0.1805817) P31 (-0.375609; -0.54166645; -0.0929487) P32 (0.49011885; 0.30641325; -0.33017985) P33 (0.07979595; 0.58653985; -0.3045133) P34 (0.4707573; -0.21666645; -0.41781285) P35 (0.3014843; -0.54166645; -0.2425475) P36 (-0.6166589; 0.06346022; -0.2425475) P37 (-0.4223531; 0.41474615; -0.3045133) P38 (-0.4280237; -0.38846015; -0.33017985) P39 (0.45706635; 0.06346022; -0.47977865) P40 (0.2547402; 0.41474615; -0.45411145) P41 (0.2490696; -0.38846015; -0.47977865) P42 (-0.4554056; 0.1717937; -0.45411145) P43 (-0.2667704; -0.2801266; -0.54174445) P44 (0.2216877; 0.1717937; -0.60371025) P45 (0.01369089; -0.2801266; -0.60371025) P46 (-0.28046135; 0; -0.60371025) P47 (0; 0; -0.665678) Ecken der Seitenflächen 0-2-6-13-8-3, 1-5-11-17-9-4, 7-14-22-31-23-15, 10-19-27-35-26-18, 12-21-29-37-28-20, 16-24-32-40-33-25, 30-36-42-46-43-38, 34-41-45-47-44-39, 0-1-4-2, 3-8-14-7, 5-10-18-11, 6-12-20-13, 9-17-24-16, 15-23-27-19, 21-25-33-29, 22-30-38-31, 26-35-41-34, 28-37-42-36, 32-39-44-40, 43-46-47-45, 0-3-7-15-19-10-5-1, 2-4-9-16-25-21-12-6, 8-13-20-28-36-30-22-14, 11-18-26-34-39-32-24-17, 23-31-38-43-45-41-35-27, 29-33-40-44-47-46-42-37
	Ikosidodekaeder P0 (0; 0; 0.683449) P1 (0.4017221; 0; 0.55292315) P2 (0.17965545; 0.3593109; 0.55292315) P3 (-0.4017221; 0; 0.55292315) P4 (-0.17965545; -0.3593109; 0.55292315) P5 (0.65; 0; 0.211198) P6 (0.47034455; -0.3593109; 0.34172515) P7 (-0.111033; 0.58137755; 0.34172515) P8 (0.2906891; 0.58137755; 0.211198) P9 (-0.65; 0; 0.211198) P10 (-0.47034455; 0.3593109; 0.34172515) P11 (0.111033; -0.58137755; 0.34172515) P12 (-0.2906891; -0.58137755; 0.211198) P13 (0.65; 0; -0.211198) P14 (0.58137755; 0.3593109; 0) P15 (0.3593109; -0.58137755; 0) P16 (-0.3593109; 0.58137755; 0) P17 (0.2906891; 0.58137755; -0.211198) P18 (-0.65; 0; -0.211198) P19 (-0.58137755; -0.3593109; 0) P20 (-0.2906891; -0.58137755; -0.211198) P21 (0.4017221; 0; -0.55292315) P22 (0.47034455; -0.3593109; -0.34172515) P23 (0.111033; -0.58137755; -0.34172515) P24 (-0.47034455; 0.3593109; -0.34172515) P25 (-0.111033; 0.58137755; -0.34172515) P26 (0.17965545; 0.3593109; -0.55292315) P27 (-0.4017221; 0; -0.55292315) P28 (-0.17965545; -0.3593109; -0.55292315) P29 (0; 0; -0.683449) Ecken der Seitenflächen 0-1-2, 0-3-4, 1-6-5, 2-8-7, 3-10-9, 4-12-11, 5-13-14, 6-11-15, 7-16-10, 8-14-17, 9-18-19, 12-19-20, 13-22-21, 15-23-22, 16-25-24, 17-26-25, 18-24-27, 20-28-23, 21-26-29, 27-29-28, 0-2-7-10-3, 0-4-11-6-1, 1-5-14-8-2, 3-9-19-12-4, 5-6-15-22-13, 7-8-17-25-16, 9-10-16-24-18, 11-12-20-23-15, 13-21-26-17-14, 18-27-28-20-19, 21-22-23-28-29, 24-25-26-29-27
	Rhombenikosidodekaeder P0 (0; 0; 0.6669325) P1 (-0.01536587; 0.2906891; 0.6000553) P2 (0.2910947; 0; 0.6000553) P3 (-0.26329745; 0.12413895; 0.6000553) P4 (-0.1100671; -0.2694835; 0.6000553) P5 (0.2757287; 0.2906891; 0.5331755) P6 (0.4987983; 0.12413895; 0.42496155) P7 (0.36093395; -0.2694835; 0.49184135) P8 (-0.1502956; 0.49155015; 0.42496155) P9 (-0.3733652; -0.14534455; 0.5331755) P10 (-0.3982277; 0.325; 0.42496155) P11 (0.11300185; -0.436033; 0.49184135) P12 (-0.30352595; -0.41482805; 0.42496155) P13 (0.32070545; 0.49155015; 0.3167476) P14 (0.5686369; -0.14534455; 0.3167476) P15 (0.54377505; 0.325; 0.20853365) P16 (0.4585698; -0.41482805; 0.2498678) P17 (0.05740781; 0.6156891; 0.2498678) P18 (-0.35325095; 0.52586105; 0.20853365) P19 (-0.5763199; -0.111033; 0.3167476) P20 (-0.5916859; 0.17965545; 0.2498678) P21 (-0.08045635; -0.58137755; 0.3167476) P22 (0.21063835; -0.58137755; 0.2498678) P23 (-0.5064813; -0.3805165; 0.20853365) P24 (0.4088448; 0.52586105; 0.0334399) P25 (0.6567795; -0.111033; 0.0334399) P26 (0.6414109; 0.17965545; -0.0334399) P27 (0.54670915; -0.3805165; -0.0334399) P28 (-0.14554735; 0.65; 0.0334399) P29 (0.14554735; 0.65; -0.0334399) P30 (-0.54670915; 0.3805165; 0.0334399) P31 (-0.6414109; -0.17965545; 0.0334399) P32 (-0.6567795; 0.111033; -0.0334399) P33 (-0.14554735; -0.65; 0.0334399) P34 (0.14554735; -0.65; -0.0334399) P35 (-0.4088448; -0.52586105; -0.0334399) P36 (0.5064813; 0.3805165; -0.20853365) P37 (0.5916859; -0.17965545; -0.2498678) P38 (0.5763199; 0.111033; -0.3167476) P39 (0.35325095; -0.52586105; -0.20853365) P40 (-0.21063835; 0.58137755; -0.2498678) P41 (0.08045635; 0.58137755; -0.3167476) P42 (-0.4585698; 0.41482805; -0.2498678) P43 (-0.54377505; -0.325; -0.20853365) P44 (-0.5686369; 0.14534455; -0.3167476) P45 (-0.05740781; -0.6156891; -0.2498678) P46 (-0.32070545; -0.49155015; -0.3167476) P47 (0.30352595; 0.41482805; -0.42496155) P48 (0.3982277; -0.325; -0.42496155) P49 (0.3733652; 0.14534455; -0.5331755) P50 (0.1502956; -0.49155015; -0.42496155) P51 (-0.11300185; 0.436033; -0.49184135) P52 (-0.36093395; 0.2694835; -0.49184135) P53 (-0.4987983; -0.12413895; -0.42496155) P54 (-0.2757287; -0.2906891; -0.5331755) P55 (0.1100671; 0.2694835; -0.6000553) P56 (0.26329745; -0.12413895; -0.6000553) P57 (0.01536587; -0.2906891; -0.6000553) P58 (-0.2910947; 0; -0.6000553) P59 (0; 0; -0.6669325) Ecken der Seitenflächen 0-1-3, 2-6-5, 4-9-12, 7-16-14, 8-18-10, 11-21-22, 13-15-24, 17-29-28, 19-31-23, 20-30-32, 25-27-37, 26-38-36, 33-45-34, 35-43-46, 39-50-48, 40-41-51, 42-52-44, 47-49-55, 53-58-54, 56-57-59, 0-2-5-1, 0-3-9-

<table>
<tr><td></td><td>4, 2-7-14-6, 1-8-10-3, 4-12-21-11, 5-6-15-13, 7-11-22-16, 8-17-28-18, 9-19-23-12, 10-18-30-20, 13-24-29-17, 14-16-27-25, 15-26-36-24, 19-20-32-31, 21-33-34-22, 23-31-43-35, 25-37-38-26, 27-39-48-37, 28-29-41-40, 30-42-44-32, 33-35-46-45, 34-45-50-39, 36-38-49-47, 40-51-52-42, 41-47-55-51, 43-53-54-46, 44-52-58-53, 48-50-57-56, 49-56-59-55, 54-58-59-57, 0-4-11-7-2, 1-5-13-17-8, 3-10-20-19-9, 6-14-25-26-15, 12-23-35-33-21, 16-22-34-39-27, 18-28-40-42-30, 24-36-47-41-29, 31-32-44-53-43, 37-48-56-49-38, 45-46-54-57-50, 51-55-59-58-52</td></tr>
<tr><td></td><td>Abgestumpftes Ikosidodekaeder
P0 (0; 0; 0.655694) P1 (0.1709448; 0; 0.6330181)
P2 (-0.00300786; 0.17091815; 0.6330181) P3 (-0.1437384; -0.0925275; 0.6330181)
P4 (0.16793725; 0.17091815; 0.61034285) P5 (0.3038009; -0.0925275; 0.57365295)
P6 (-0.14975415; 0.24930945; 0.58766695) P7 (-0.2053675; -0.2422407; 0.57365295)
P8 (-0.290485; -0.01413698; 0.58766695) P9 (0.29778515; 0.24930945; 0.5283018)
P10 (0.3478215; -0.2422407; 0.5002738) P11 (0.43364945; -0.01413698; 0.49161255)
P12 (-0.21625045; 0.37614785; 0.49161255) P13 (-0.2934932; 0.1567813; 0.5649917)
P14 (-0.3521141; -0.16385005; 0.5283018) P15 (-0.1613469; -0.3919539; 0.5002738)
P16 (0.3369392; 0.37614785; 0.41823275) P17 (0.43064125; 0.1567813; 0.46893665)
P18 (0.47767005; -0.16385005; 0.41823275) P19 (0.2861924; -0.3919539; 0.440908)
P20 (-0.35998885; 0.28362035; 0.46893665) P21 (-0.1770964; 0.5029869; 0.38154285)
P22 (-0.4548401; -0.23517195; 0.4095715) P23 (-0.0284908; -0.4844814; 0.440908)
P24 (-0.2640729; -0.4632758; 0.38154285) P25 (0.4697953; 0.28362035; 0.3588676)
P26 (0.27044355; 0.5029869; 0.3221777) P27 (0.54588885; -0.23517195; 0.2768272)
P28 (0.142454; -0.4844814; 0.41823275) P29 (0.35441185; -0.4632758; 0.29950245)
P30 (-0.4645732; 0.31793125; 0.33619235) P31 (-0.04724798; 0.58137755; 0.29950245)
P32 (-0.28168075; 0.5372978; 0.24879855) P33 (-0.55942445; -0.20086105; 0.2768272)
P34 (-0.41081885; -0.38488515; 0.33619235) P35 (-0.1312168; -0.55580395; 0.3221777)
P36 (0.53615575; 0.31793125; 0.2034474) P37 (0.12369695; 0.58137755; 0.2768272)
P38 (0.33680335; 0.5372978; 0.16675815) P39 (0.6122493; -0.20086105; 0.121407)
P40 (0.4842604; -0.38488515; 0.21746205) P41 (0.21067345; -0.55580395; 0.2768272)
P42 (-0.5672992; 0.24660935; 0.21746205) P43 (-0.4254198; 0.4447703; 0.2261233)
P44 (-0.15183285; 0.6156891; 0.16675815) P45 (-0.51540385; -0.35057425; 0.2034474)
P46 (-0.6259201; -0.074022; 0.18077215) P47 (-0.06299735; -0.62712585; 0.18077215)
P48 (0.60437455; 0.24660935; 0.06204165) P49 (0.46965945; 0.4447703; 0.10739235)
P50 (0.1900574; 0.6156891; 0.121407) P51 (0.5506202; -0.35057425; 0.06204165)
P52 (0.651404; -0.074022; 0.01133776) P53 (0.10794745; -0.62712585; 0.15809625)
P54 (-0.52814515; 0.3734484; 0.10739235) P55 (-0.6289283; 0.09689615; 0.15809625)
P56 (-0.0854724; 0.65; 0.01133776) P57 (-0.5378789; -0.3734484; 0.0340132)
P58 (-0.64839515; -0.09689615; 0.01133776) P59 (-0.0854724; -0.65; 0.01133776)
P60 (0.5378789; 0.3734484; -0.0340132) P61 (0.64839515; 0.09689615; -0.01133776)
P62 (0.0854724; 0.65; -0.01133776) P63 (0.52814515; -0.3734484; -0.10739235)
P64 (0.6289283; -0.09689615; -0.15809625) P65 (0.0854724; -0.65; -0.01133776)
P66 (-0.5506202; 0.35057425; -0.06204165) P67 (-0.651404; 0.074022; -0.01133776)
P68 (-0.10794745; 0.62712585; -0.15809625) P69 (-0.46965945; -0.4447703; -0.10739235)
P70 (-0.60437455; -0.24660935; -0.06204165) P71 (-0.1900574; -0.6156891; -0.121407)
P72 (0.51540385; 0.35057425; -0.2034474) P73 (0.6259201; 0.074022; -0.18077215)
P74 (0.06299735; 0.62712585; -0.18077215) P75 (0.4254198; -0.4447703; -0.2261233)
P76 (0.5672992; -0.24660935; -0.21746205) P77 (0.15183285; -0.6156891; -0.16675815)
P78 (-0.4842604; 0.38488515; -0.21746205) P79 (-0.6122493; 0.20086105; -0.121407)
P80 (-0.21067345; 0.55580395; -0.2768272) P81 (-0.53615575; -0.31793125; -0.2034474)
P82 (-0.33680335; -0.5372978; -0.16675815) P83 (-0.12369695; -0.58137755; -0.2768272)
P84 (0.41081885; 0.38488515; -0.33619235) P85 (0.55942445; 0.20086105; -0.2768272)
P86 (0.1312168; 0.55580395; -0.3221777) P87 (0.4645732; -0.31793125; -0.33619235)
P88 (0.28168075; -0.5372978; -0.24879855) P89 (0.04724798; -0.58137755; -0.29950245)
P90 (-0.54588885; 0.23517195; -0.2768272) P91 (-0.35441185; 0.4632758; -0.29950245)
P92 (-0.142454; 0.4844814; -0.41823275) P93 (-0.4697953; -0.28362035; -0.3588676)
P94 (-0.27044355; -0.5029869; -0.3221777) P95 (0.4548401; 0.23517195; -0.4095715)
P96 (0.2640729; 0.4632758; -0.38154285) P97 (0.0284908; 0.4844814; -0.440908)
P98 (0.35998885; -0.28362035; -0.46893665) P99 (0.1770964; -0.5029869; -0.38154285)
P100 (-0.47767005; 0.16385005; -0.41823275) P101 (-0.2861924; 0.3919539; -0.440908)
P102 (-0.43064125; -0.1567813; -0.46893665) P103 (-0.3369392; -0.37614785; -0.41823275)
P104 (0.3521141; 0.16385005; -0.5283018) P105 (0.1613469; 0.3919539; -0.5002738)
P106 (0.2934932; -0.1567813; -0.5649917) P107 (0.21625045; -0.37614785; -0.49161255)
P108 (-0.43364945; 0.01413698; -0.49161255) P109 (-0.3478215; 0.2422407; -0.5002738)
P110 (-0.29778515; -0.24930945; -0.5283018) P111 (0.290485; 0.01413698; -0.58766695)
P112 (0.2053675; 0.2422407; -0.57365295) P113 (0.14975415; -0.24930945; -0.58766695)
P114 (-0.3038009; 0.0925275; -0.57365295) P115 (-0.16793725; -0.17091815; -0.61034285)
P116 (0.1437384; 0.0925275; -0.6330181) P117 (0.00300786; -0.17091815; -0.6330181)
P118 (-0.1709448; 0; -0.6330181) P119 (0; 0; -0.655694)
Ecken der Seitenflächen
0-1-4-2, 3-8-14-7, 5-10-18-11, 6-12-20-13, 9-17-25-16, 15-24-35-23, 19-28-41-29, 21-31-44-32, 22-33-45-34, 26-38-50-37, 27-40-51-39, 30-43-54-42, 36-48-60-49, 46-55-67-58, 47-59-65-53, 52-64-73-61, 56-62-74-68, 57-70-81-69, 63-75-87-76, 66-78-90-79, 71-82-94-83, 72-85-95-84, 77-89-99-88, 80-92-101-91, 86-96-105-97, 93-102-110-103, 98-107-113-106, 100-109-114-108, 104-111-116-112, 115-118-119-117, 0-2-6-13-8-3, 1-5-11-17-9-4, 7-14-22-34-24-15, 10-19-29-40-27-18, 12-21-32-43-30-20, 16-25-36-49-38-26, 23-35-47-53-41-28, 31-37-50-62-56-44, 33-46-58-70-57-45, 39-51-63-76-64-52, 42-54-66-79-67-55, 48-61-73-85-72-60, 59-71-83-89-77-65, 68-74-86-97-92-80, 69-81-93-103-94-82, 75-88-99-107-98-87, 78-91-101-109-100-90, 84-95-104-112-105-96, 102-108-114-118-115-110, 106-113-117-119-116-111, 0-3-7-15-23-28-19-10-5-1, 2-4-9-16-26-37-31-21-12-6, 8-13-20-30-42-55-46-33-22-14, 11-18-27-39-52-61-48-36-25-17, 24-34-45-57-69-82-71-59-47-35, 29-41-53-65-77-88-75-63-51-40, 32-44-56-68-80-91-78-66-54-43, 38-49-60-72-84-96-86-74-62-50, 58-67-79-90-100-108-102-93-81-70, 64-76-87-98-106-111-104-95-85-73, 83-94-103-110-115-117-113-107-99-89, 92-97-105-112-116-119-118-114-109-101</td></tr>
</table>

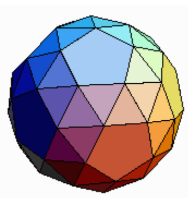


Abgeschrägtes Hexaeder – Cubus simus

P0 (0; 0; 0.700284) P1 (0.4837339; 0; 0.50636235)
P2 (0.20299565; 0.4390802; 0.50636235) P3 (-0.3133624; 0.36851425; 0.50636235)
P4 (-0.4659967; -0.12979135; 0.50636235) P5 (-0.0777426; -0.4774458; 0.50636235)
P6 (0.40599195; -0.4774458; 0.31243745) P7 (0.6867315; -0.12979135; 0.04424492)
P8 (0.57636345; 0.36851425; 0.1496794) P9 (0.1703715; 0.6778005; 0.04424492)
P10 (-0.34598655; 0.60723715; 0.04424492) P11 (-0.654108; 0.2003573; 0.1496794)
P12 (-0.4563533; -0.50964615; 0.1496794) P13 (0.0177374; -0.6986655; 0.04424492)
P14 (0.43337255; -0.50964615; -0.2070029) P15 (0.5340959; -0.05922514; -0.44903885)
P16 (0.42372915; 0.4390802; -0.34360365) P17 (-0.0777426; 0.56887155; -0.4009278)
P18 (-0.5260021; 0.30928885; -0.34360365) P19 (-0.644462; -0.17949815; -0.2070029)
P20 (-0.29038165; -0.5366712; -0.34360365) P21 (0.12525305; -0.3476551; -0.59485205)
P22 (0.12001015; 0.16815695; -0.669123) P23 (-0.32824935; -0.0914251; -0.6117969)

Ecken der Seitenflächen

0-1-2, 0-2-3, 0-3-4, 0-4-5, 1-6-7, 1-7-8, 1-8-2, 2-8-9, 3-10-11, 3-11-4, 4-12-5, 5-12-13, 5-13-6, 6-13-14, 6-14-7, 7-14-15, 8-16-9, 9-16-17, 9-17-10, 10-17-18, 10-18-11, 11-18-19, 12-19-20, 12-20-13, 14-21-15, 15-21-22, 15-22-16, 16-22-17, 18-23-19, 19-23-20, 20-23-21, 21-23-22, 0-5-6-1, 2-9-10-3, 4-11-19-12, 7-15-16-8, 13-20-21-14, 17-22-23-18

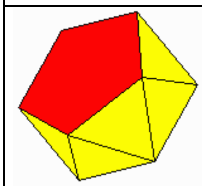


Abgeschrägtes Dodekaeder – Dodecaedron simum

P0 (0; 0; 0.6682195) P1 (0.30150705; 0; 0.5963321)
P2 (0.1421836; 0.26587665; 0.5963321) P3 (-0.16740685; 0.25076155; 0.5963321)
P4 (-0.30007315; -0.02937025; 0.5963321) P5 (-0.1156077; -0.2784626; 0.5963321)
P6 (0.3722407; -0.2784626; 0.4800146) P7 (0.536861; -0.02937025; 0.3967821)
P8 (0.4184674; 0.25076155; 0.45664255) P9 (0.2272712; 0.48726795; 0.3967821)
P10 (-0.27365585; 0.4628117; 0.3967821) P11 (-0.4409041; 0.208806; 0.45664255)
P12 (-0.3920501; -0.2903329; 0.45664255) P13 (-0.17872465; -0.5070897; 0.3967821)
P14 (0.11445005; -0.4505618; 0.4800146) P15 (0.3385291; -0.5070897; 0.2734537)
P16 (0.5559138; -0.2903329; 0.23062) P17 (0.658411; -0.0230659; 0.1117207)
P18 (0.4668456; 0.4301973; 0.20857655) P19 (0.23618985; 0.61454705; 0.1143025)
P20 (-0.02973159; 0.6089811; 0.2734537) P21 (-0.29493035; 0.5886166; 0.1143025)
P22 (-0.50653135; 0.38267515; 0.20857655) P23 (-0.6199193; 0.0950443; 0.23062)
P24 (-0.5897255; -0.2134405; 0.23062) P25 (-0.42271905; -0.4736277; 0.20857655)
P26 (0.05498662; -0.6247475; 0.23062) P27 (0.25669475; -0.6169319; -0.00459716)
P28 (0.60843055; -0.26621205; -0.0739037) P29 (0.6389097; 0.01749989; -0.19495255)
P30 (0.6151392; 0.26096265; -0.00459716) P31 (0.4357977; 0.49808395; -0.09225905)
P32 (-0.03254973; 0.666705; -0.03106987) P33 (-0.2791321; 0.5749757; -0.19495255)
P34 (-0.6215092; 0.2417558; -0.042414) P35 (-0.664326; -0.0650221; -0.03106987)
P36 (-0.5628389; -0.35767615; -0.042414) P37 (-0.3398044; -0.57060445; -0.0739037)
P38 (-0.04456608; -0.664001; -0.06027996) P39 (0.14508325; -0.5833672; -0.29180905)
P40 (0.4235036; -0.46806175; -0.21927555) P41 (0.5180201; -0.2115074; -0.36529285)
P42 (0.52434655; 0.28569775; -0.29992625) P43 (0.29042195; 0.4782622; -0.36529285)
P44 (0.00096772; 0.5824754; -0.32747585) P45 (-0.229801; 0.4249479; -0.46165925)
P46 (-0.4809688; 0.3606044; -0.29180905) P47 (-0.5928156; 0.071643; -0.29992625)
P48 (-0.42861; -0.401882; -0.3182816) P49 (-0.16189225; -0.55952585; -0.32747585)
P50 (0.27956825; -0.37472435; -0.4774328) P51 (0.3287427; -0.0848432; -0.57554185)
P52 (0.3326531; 0.22244625; -0.53514305) P53 (0.06330733; 0.3751761; -0.54932085)
P54 (-0.39123175; 0.16591835; -0.5156814) P55 (-0.4471363; -0.1365481; -0.4774328)
P56 (-0.2171286; -0.33614815; -0.53514305) P57 (0.0557091; -0.2219347; -0.627822)
P58 (0.08302775; 0.08538595; -0.6575205) P59 (-0.1978925; -0.04394215; -0.6367309)

Ecken der Seitenflächen

0-1-2, 0-2-3, 0-3-4, 0-4-5, 1-6-7, 1-7-8, 1-8-2, 2-8-9, 3-10-11, 3-11-4, 4-12-5, 5-12-13, 5-13-14, 6-14-15, 6-15-16, 6-16-7, 7-16-17, 8-18-9, 9-18-19, 9-19-20, 10-20-21, 10-21-22, 10-22-11, 11-22-23, 12-24-25, 12-25-13, 13-26-14, 14-26-15, 15-26-27, 16-28-17, 17-28-29, 17-29-30, 18-30-31, 18-31-19, 19-32-20, 20-32-21, 21-32-33, 22-34-23, 23-34-35, 23-35-24, 24-35-36, 24-36-25, 25-36-37, 26-38-27, 27-38-39, 27-39-40, 28-40-41, 28-41-29, 29-42-30, 30-42-31, 31-42-43, 32-44-33, 33-44-45, 33-45-46, 34-46-47, 34-47-35, 36-48-37, 37-48-49, 37-49-38, 38-49-39, 39-50-40, 40-50-41, 41-50-51, 42-52-43, 43-52-53, 43-53-44, 44-53-45, 45-54-46, 46-54-47, 47-54-55, 48-55-56, 48-56-49, 50-57-51, 51-57-58, 51-58-52, 52-58-53, 54-59-55, 55-59-56, 56-59-57, 57-59-58, 0-5-14-6-1, 2-9-20-10-3, 4-11-23-24-12, 7-17-30-18-8, 13-25-37-38-26, 15-27-40-28-16, 19-31-43-44-32, 21-33-46-34-22, 29-41-51-52-42, 35-47-55-48-36, 39-49-56-57-50, 45-53-58-59-54

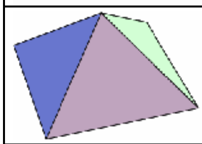


Fünfseitiges Antiprisma

P0 (0.47119148; -0.05812972; -0.02695645) P1 (0.21005604; -0.20936799; 0.37171041)
P2 (-0.17757863; 0.10113806; 0.42937635) P3 (-0.15601458; 0.44427963; 0.066349)
P4 (0.2449474; 0.34584672; -0.21568018) P5 (0.15601458; -0.44427963; -0.066349)
P6 (-0.2449474; -0.34584672; 0.21568018) P7 (-0.47119148; 0.05812972; 0.02695645)
P8 (-0.21005604; 0.20936799; -0.37171041) P9 (0.17757863; -0.10113806; -0.42937635)

Ecken der Seitenflächen

0-1-2-3-4, 5-6-7-8-9, 0-1-5, 1-2-6, 2-3-7, 3-4-8, 4-0-9, 5-6-1, 6-7-2, 7-8-3, 8-9-4, 9-0-5

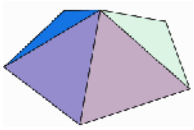


Quadratische Pyramide - Johnson-Polyeder 1

P0 (0.0975715; -0.5041253; 1) P1 (-0.16527405; 0.96551893; 0.55147095)
P2 (-0.82561804; -0.215577; -0.22253064) P3 (0.57808307; -0.85773042; -0.44020563)
P4 (0.31523752; 0.61191379; -0.88873468)

Ecken der Seitenflächen

4-1-0-3, 1-4-2, 0-1-2, 3-0-2, 4-3-2

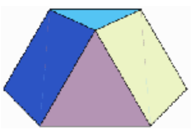


Fünfseitige regelmäßige Pyramide - Johnson-Polyeder 2

P0 (-1; -0.26806343; -0.10896358) P1 (-0.31790608; 0.29233481; -0.9472102)
P2 (-0.09449702; 0.46864298; 0.23641116) P3 (-0.27400958; -0.58753685; 0.81452457)
P4 (0.82964158; 0.31920654; -0.54178696) P5 (0.8567711; -0.22458405; 0.54702501)

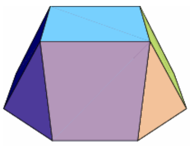
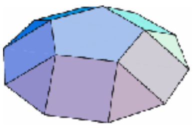
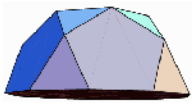
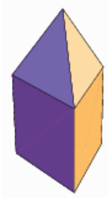
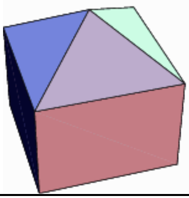
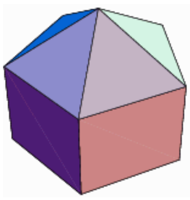
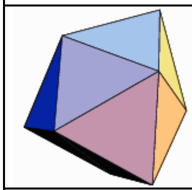
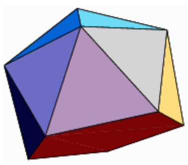
Ecken der Seitenflächen

3-0-2, 5-3-2, 4-5-2, 1-4-2, 0-1-2

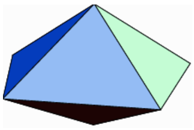


Dreieckige Kuppel - Johnson-Polyeder 3

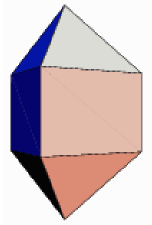
P0 (-0.86134245; 0.4952537; 0.22949047) P1 (-0.70807486; 0.21574676; -0.70138195)
P2 (-0.64268902; -0.44248016; 0.02704243) P3 (-0.10843672; 0.53431289; 0.86174578)
P4 (0.1102167; -0.40342192; 0.65929679) P5 (0.1980994; -0.02470195; -1)
P6 (0.26348524; -0.68292886; -0.27157562) P7 (0.79773753; 0.29386418; 0.56312773)
P8 (0.95100512; 0.01435629; -0.36774564)

	Ecken der Seitenflächen 2-6-4, 6-5-8, 4-7-3, 2-0-1, 6-2-1-5, 4-6-8-7, 2-4-3-0
	Kuppel – Johnson-Polyeder 4 P0 (-0.58613287; 0.38897283; -0.83227576) P1 (-0.57188133; -0.4316298; -0.82108607) P2 (-0.57104921; 0.40042426; -0.0116917) P3 (-0.55679766; -0.42017836; -0.00050201) P4 (-0.17839824; 0.98197363; -0.43753571) P5 (-0.14399119; -0.99913663; -0.41052204) P6 (0.01982637; 0.41845063; 0.55774405) P7 (0.03407791; -0.40215199; 0.56893374) P8 (0.41247733; 1; 0.13190102) P9 (0.4468834; -0.98111026; 0.15891469) P10 (0.84036649; 0.43249317; 0.54246505) P11 (0.85461803; -0.38810945; 0.55365474) Ecken der Seitenflächen 3-1-5, 7-9-11, 6-10-8, 2-4-0, 2-3-7-6, 3-2-0-1, 7-3-5-9, 6-7-11-10, 2-6-8-4
	Fünfseitige Kuppel - Johnson-Polyeder 5 P0 (-0.87881694; 0.10854872; -0.5203197) P1 (-0.76238689; -0.50903639; -0.46312111) P2 (-0.64213763; 0.68439447; -0.41724916) P3 (-0.53687619; 0.22101779; -0.00198862) P4 (-0.42044613; -0.39656733; 0.05520907) P5 (-0.33732051; -0.93246455; -0.26750294) P6 (-0.14275264; 0.99854782; -0.19328095) P7 (-0.03749119; 0.53517114; 0.22197959) P8 (0.15089587; -0.46410277; 0.31452813) P9 (0.23402149; -1; -0.00818387) P10 (0.38757518; 0.11174298; 0.41759776) P11 (0.42858936; 0.93101237; 0.06603811) P12 (0.73340648; -0.68584665; 0.21578434) P13 (0.85365574; 0.50758421; 0.26165628) P14 (0.97008489; -0.1100009; 0.31885397) Ecken der Seitenflächen 4-1-5, 8-9-12, 10-14-13, 7-11-6, 3-2-0, 4-3-0-1, 8-4-5-9, 10-8-12-14, 7-10-13-11, 3-7-6-2, 3-4-8-10-7
	Fünfseitiges Runddick – Johnson-Polyeder 6 P0 (-0.80445658; -0.35183001; -0.47950245) P1 (-0.78472112; -0.2298644; 0.09194807) P2 (-0.63928597; -0.76321988; -0.09832197) P3 (-0.62500688; 0.12175776; -0.7716216) P4 (-0.59307434; 0.3191025; 0.15300548) P5 (-0.49436511; 0.5364163; -0.38070973) P6 (-0.42790374; -0.09228737; 0.53418686) P7 (-0.19258475; -0.95527348; 0.22632305) P8 (-0.16948026; 0.47665036; -0.86309802) P9 (-0.13754772; 0.67399422; 0.06152906) P10 (-0.06194297; -0.54061405; 0.61723492) P11 (0.12970381; 0.00835286; 0.67829234) P12 (0.30915439; 0.48194063; 0.38617408) P13 (0.3650228; -0.85463324; 0.37042942) P14 (0.38812817; 0.57728971; -0.71899254) P15 (0.40786363; 0.69925531; -0.14754202) P16 (0.67511427; 0.03361395; 0.46922215) P17 (0.82054942; -0.49974064; 0.27895211) P18 (0.8348294; 0.38523612; -0.39434752) P19 (1; -0.02615287; -0.01316615) Ecken der Seitenflächen 11-16-12, 16-17-19, 12-15-9, 15-18-14, 9-5-4, 5-8-3, 4-1-6, 1-0-2, 6-10-11, 10-7-13, 11-12-9-4-6, 11-10-13-17-16, 12-16-19-18-15, 9-15-14-8-5, 4-5-3-0-1, 6-1-2-7-10, 2-0-3-8-14-18-19-17-13-7
	Verlängerte dreiseitige Pyramide - Johnson-Polyeder 7 P0 (-0.70852037; -0.63237376; 0.01490502) P1 (-0.40326372; 0.25381728; 0.50446115) P2 (-0.22515755; -0.31065751; -0.86885866) P3 (0.08009909; 0.57553263; -0.37930342) P4 (0.30356286; -0.8862544; -0.15659285) P5 (0.3444593; 1; 0.55242726) P6 (0.6088195; -0.00006425; 0.33296239) Ecken der Seitenflächen 0-2-4, 5-3-1, 5-1-6, 5-6-3, 3-2-0-1, 1-0-4-6, 6-4-2-3
	Verlängerte quadratische Pyramide - Johnson-Polyeder 8 P0 (-0.75574215; -0.38030918; 0.40709582) P1 (-0.75574215; 0.55167138; 0.07759029) P2 (-0.42623752; -0.69096848; -0.47158381) P3 (-0.42623752; 0.2410112; -0.80108845) P4 (0.17623752; -0.270474; 0.71775511) P5 (0.17623752; 0.66150656; 0.38825048) P6 (0.50574304; -0.58113419; -0.16092362) P7 (0.50574304; 0.35084637; -0.49042915) P8 (1; 0.11785123; 0.33333333) Ecken der Seitenflächen 8-7-5, 8-5-4, 8-4-6, 8-6-7, 1-3-2-0, 7-3-1-5, 5-1-0-4, 4-0-2-6, 6-2-3-7
	Verlängerte fünfseitige Pyramide - Johnson-Polyeder 9 P0 (-1; -0.34558491; 0.17873242) P1 (-0.73414199; 0.64206796; 0.02265612) P2 (-0.53068165; -0.6114419; -0.70419429) P3 (-0.30531496; -0.41186707; 0.94261503) P4 (-0.26482466; 0.37620995; -0.86026957) P5 (-0.03945695; 0.5757858; 0.78653873) P6 (0.24790755; 0.9209688; -0.14553778) P7 (0.45405785; -0.84203348; -0.48598962) P8 (0.59334251; -0.7186887; 0.53179457) P9 (0.71991484; 0.14561939; -0.6420649) P10 (0.8591995; 0.26896315; 0.37571827) Ecken der Seitenflächen 6-1-5, 6-5-10, 6-10-9, 6-9-4, 6-4-1, 1-0-3-5, 5-3-8-10, 10-8-7-9, 9-7-2-4, 4-2-0-1, 8-3-0-2-7
	Verlängerte quadratische Drehpyramide - Johnson-Polyeder 10 P0 (-0.7400092; 0.16526122; 0.39706489) P1 (-0.64919354; 0.25790286; -0.71240693) P2 (-0.6162095; -0.7497802; -0.23152935) P3 (0.01949152; 0.85447796; -0.04553642) P4 (0.06613859; -0.57060164; 0.63452751) P5 (0.14538392; 0.48197013; 1) P6 (0.45788743; 0.22491882; -0.85746223) P7 (0.49087147; -0.78276425; -0.37658369) P8 (0.82564026; 0.1186151; 0.19192621) Ecken der Seitenflächen 4-7-8, 8-7-6, 8-6-3, 3-6-1, 3-1-0, 0-1-2, 0-2-4, 4-2-7, 4-8-5, 8-3-5, 3-0-5, 0-4-5, 1-6-7-2
	Verlängerte fünfseitige Drehpyramide - Johnson-Polyeder 11 P0 (0.41429503; -0.19307846; 0.93022331) P1 (0.92301833; -0.4675201; 0.06080454) P2 (-0.06969621; 0.71389885; 0.74814836) P3 (0.75343536; 0.26984294; -0.65860078) P4 (0.13990406; 1; -0.23379894) P5 (0.00612257; -0.91058861; 0.29101986) P6 (-0.60740876; -0.18043153; 0.7158217) P7 (0.21572284; -0.62448746; -0.69092744) P8 (-0.77699171; 0.55693149; -0.00358363) P9 (-0.2682684; 0.28248985; -0.87300241) P10 (-0.73013305; -0.44705696; -0.28610458) Ecken der Seitenflächen 6-2-8, 8-2-4, 8-4-9, 9-4-3, 9-3-7, 7-3-1, 7-1-5, 5-1-0, 5-0-6, 6-0-2, 6-8-10, 8-9-10, 9-7-10, 7-5-10, 5-6-10, 1-3-4-2-0

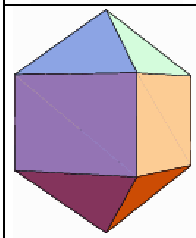
Trigonale Dipyramide - Johnson-Polyeder 12
P0 (-0.55849741; -0.56686294; -0.044733) P1 (0.72862903; -0.13437005; -0.29376593)
P2 (-0.32886998; 0.40292992; -1) P3 (0.32886998; -0.40292992; 1)
P4 (-0.17013162; 0.70123299; 0.33849892)
Ecken der Seitenflächen
1-3-0, 3-4-0, 3-1-4, 0-2-1, 0-4-2, 2-4-1



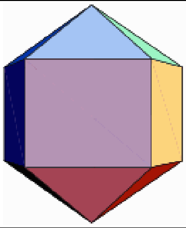
Pentagonale Dipyramide - Johnson-Polyeder 13
P0 (-0.41831382; -0.27322874; -1) P1 (-0.82313902; 0.71794303; -0.23799236)
P2 (0.45515391; 0.42063187; -0.3053259) P3 (0.56460686; -0.88680767; -0.38004163)
P4 (-0.45515391; -0.42063187; 0.3053259) P5 (-0.09041406; 0.71694193; 0.85291263)
P6 (0.76726006; -0.27484855; 0.76512135)
Ecken der Seitenflächen
3-2-0, 2-1-0, 2-5-1, 0-4-3, 0-1-4, 4-1-5, 2-3-6, 3-4-6, 5-2-6, 4-5-6



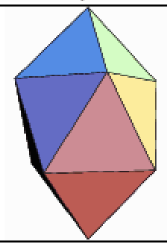
Verlängerte dreieckige Doppelpyramide - Johnson-Polyeder 14
P0 (-0.45960759; 0.23245544; -0.29543941) P1 (-0.13710463; 0.16942171; -1)
P2 (-0.35546403; 0.10376409; 0.46415239) P3 (0.30603735; 0.33491838; -0.38305342)
P4 (0.4101809; 0.20622703; 0.37653837) P5 (-0.00264509; -0.3743368; -0.46089486)
P6 (0.13710463; -0.16942171; 1) P7 (0.10149846; -0.50302814; 0.29869694)
Ecken der Seitenflächen
7-4-3-5, 4-7-6, 5-3-1, 4-2-0-3, 2-4-6, 3-0-1, 2-7-5-0, 7-2-6, 0-5-1



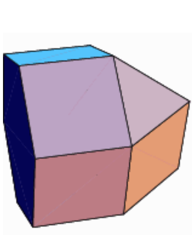
Verlängerte quadratische Doppelpyramide - Johnson-Polyeder 15
P0 (0.07617304; -0.86844746; 0.4011438) P1 (0.91398549; -0.16029967; 0.24465123)
P2 (0.75901473; -1; -0.46159258) P3 (-0.55261534; -0.04002034; 0.78353961)
P4 (0.2851971; 0.66812745; 0.62704705) P5 (-0.2851971; -0.66812745; -0.62704705)
P6 (0.55261534; 0.04002034; -0.78353961) P7 (-0.75901473; 1; 0.46159258)
P8 (-0.91398549; 0.16029967; -0.24465123) P9 (-0.07617304; 0.86844746; -0.4011438)
Ecken der Seitenflächen
9-8-5-6, 8-9-7, 6-5-2, 8-3-0-5, 3-8-7, 5-0-2, 3-4-1-0, 4-3-7, 0-1-2, 4-9-6-1, 9-4-7, 1-6-2



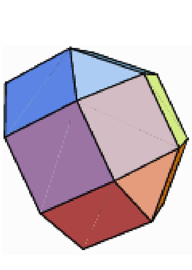
Verlängerte fünfseitige Doppelpyramide - Johnson-Polyeder 16
P0 (0.26079909; 0.45975733; 0.89641448) P1 (0.63025692; 0.82783868; -0.02027867)
P2 (0.63054217; -0.49933693; 0.6603265) P3 (-0.37925699; 0.98377283; 0.24216278)
P4 (1; -0.13125559; -0.25636665) P5 (-0.7245604; 0.11902481; 0.73742607)
P6 (-0.35481732; -0.84006945; 0.50133809) P7 (-0.12676509; 0.71459295; -0.7458146)
P8 (0.37925699; -0.98377283; -0.24216278) P9 (-0.96408823; 0.27652188; -0.27752732)
P10 (0.24297801; -0.24450132; -0.98190258) P11 (-0.59434515; -0.68257237; -0.5136153)
Ecken der Seitenflächen
7-9-3, 10-11-9-7, 11-10-8, 11-6-5-9, 6-11-8, 9-5-3, 6-2-0-5, 2-6-8, 5-0-3, 2-4-1-0, 4-2-8, 0-1-3, 4-10-7-1, 10-4-8, 1-7-3



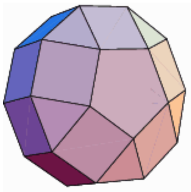
Verlängerte quadratische Doppeldrehpyramide - Johnson-Polyeder 17
P0 (-0.37809584; 0.01411395; -0.87711614) P1 (-0.93995212; -0.10784739; 0.13170928)
P2 (-0.36795264; 0.87595221; -0.09903021) P3 (-0.17800071; -0.91477786; -0.20972741)
P4 (0.60732955; -0.58765188; -1) P5 (-0.60732955; 0.58765188; 1)
P6 (0.63092873; 0.47652486; -0.53604234) P7 (-0.08497538; -0.4376992; 0.84479996)
P8 (0.48702412; 0.5461004; 0.61406047) P9 (0.83102386; -0.45236696; 0.13134639)
Ecken der Seitenflächen
6-8-9, 9-8-7, 9-7-3, 3-7-1, 3-1-0, 0-1-2, 0-2-6, 6-2-8, 6-9-4, 9-3-4, 3-0-4, 0-6-4, 7-8-5, 1-7-5, 2-1-5, 8-2-5



Verlängerte Dreieckskuppel - Johnson-Polyeder 18
P0 (-0.1338214; 0.63077045; 0.51475975) P1 (-0.42862362; -0.09299921; 0.69884911)
P2 (0.61035059; 0.36270919; 0.65256749) P3 (-0.70519778; 0.72191739; -0.04189188)
P4 (0.31554837; -0.36106048; 0.83665685) P5 (-1; -0.00185229; 0.14219748)
P6 (0.43004739; 0.70219512; -0.05232953) P7 (-0.14132899; 0.79334206; -0.60898116)
P8 (-0.15955703; -0.7453442; 0.31584918) P9 (0.87941717; -0.2896358; 0.26956756)
P10 (-0.73093341; -0.65419727; -0.24080245) P11 (0.69911397; 0.04985013; -0.43532947)
P12 (0.40431176; -0.67391953; -0.25124011) P13 (0.12773759; 0.14099706; -0.99198109)
P14 (-0.16706462; -0.5827726; -0.80789173)
Ecken der Seitenflächen
4-2-0-1, 0-3-5-1, 6-7-3-0, 4-9-2, 2-6-0, 4-1-8, 1-5-10-8, 2-9-11-6, 14-10-5-3-7-13, 8-10-14-12, 12-14-13-11, 11-13-7-6, 9-4-8-12, 9-12-11



Verlängerte quadratische Kuppel - Johnson-Polyeder 19
P0 (0.43412289; -0.63383069; 0.4692108) P1 (0.28543219; -0.04008634; 0.75585746)
P2 (-0.18728913; -0.52094632; 0.7098595) P3 (0.84088233; -0.31996129; 0.03007489)
P4 (0.17235342; -1; -0.03497603) P5 (0.69219162; 0.27378306; 0.31672155)
P6 (-0.4490586; -0.88711563; 0.20567267) P7 (-0.18661769; 0.43342567; 0.65705021)
P8 (-0.65933901; -0.04743432; 0.61105226) P9 (0.57911286; -0.6861306; -0.47411193)
P10 (0.22014173; 0.74729507; 0.2179143) P11 (-0.92110849; -0.41360363; 0.10686542)
P12 (0.79471501; 0.23680144; -0.35030836) P13 (-0.70550633; 0.50932842; 0.23066899)
P14 (0.53294554; -0.12936787; -0.85449519) P15 (0.32266512; 0.71031345; -0.44911561)
P16 (-0.2987469; 0.82319782; -0.20846691) P17 (-0.96727581; 0.14315911; -0.27351783)
P18 (0.06089565; 0.34414414; -0.95330244) P19 (-0.56051637; 0.45702851; -0.71265374)
Ecken der Seitenflächen
1-2-0, 2-6-4-0, 0-4-9-3, 1-7-8-2, 5-1-0-3, 8-11-6-2, 5-10-7-1, 7-13-8, 3-9-14-12, 10-5-12-15, 10-15-16, 7-10-16-13, 5-3-12, 18-14-9-4-6-11-17-19, 12-14-18-15, 15-18-19-16, 16-19-17-13, 13-17-11-8

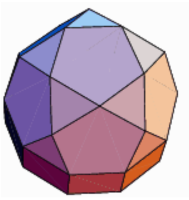


Verlängerte fünfseitige Kuppel - Johnson-Polyeder 20

P0 (-0.66499393; 0.07164307; -0.72641265) P1 (-0.96472636; 0.03614289; -0.2074168)
P2 (-0.12093892; 0.14669079; -0.9689585) P3 (-0.50697822; 0.42048396; -0.26403017)
P4 (-0.57902199; -0.52248159; -0.71740092) P5 (-0.87875443; -0.55798177; -0.19840507)
P6 (0.03707679; 0.49553168; -0.50657602) P7 (-0.90564863; 0.05375013; 0.38979029)
P8 (-0.03496699; -0.44743387; -0.95994678) P9 (-0.44790048; 0.43809119; 0.33317692)
P10 (0.45962812; 0.23262039; -0.84241007) P11 (-0.8196767; -0.54037453; 0.39880201)
P12 (0.432399; 0.55952097; -0.05927052) P13 (-0.51032642; 0.11773941; 0.8370958)
P14 (0.54560006; -0.36150427; -0.83339835) P15 (0.13266656; 0.52402079; 0.45972535)
P16 (0.85495033; 0.29660967; -0.39510457) P17 (-0.42435449; -0.47638524; 0.84610752)
P18 (0.07024063; 0.20366901; 0.96364422) P19 (0.94092227; -0.29751499; -0.38609285)
P20 (0.91402806; 0.31421691; 0.20210251) P21 (0.61429562; 0.27871673; 0.72109837)
P22 (0.15621256; -0.39045565; 0.97265594) P23 (1; -0.27990775; 0.21111424)
P24 (0.70026756; -0.31540793; 0.73011009)

Ecken der Seitenflächen

3-0-1, 2-8-4-0, 0-4-5-1, 3-6-2-0, 9-3-1-7, 1-5-11-7, 6-10-2, 10-14-8-2, 9-7-13, 9-15-12-6-3, 6-12-16-10, 7-11-17-13, 16-19-14-10, 15-9-13-18, 22-17-11-5-4-8-14-19-23-24, 13-17-22-18, 18-22-24-21, 21-24-23-20, 20-23-19-16, 15-18-21, 12-15-21-20, 12-20-16

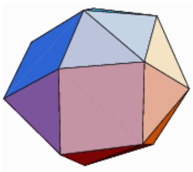


Verlängerte fünfseitige Rotunda - Johnson-Polyeder 21

P0 (-0.50795458; 0.64945182; -0.30574784) P1 (-0.82586827; 0.27551749; -0.05725291)
P2 (-0.17612768; 0.86965787; 0.07378601) P3 (-0.63834651; 0.18266014; -0.56603462)
P4 (0.01139409; 0.77680052; -0.43499571) P5 (-0.69052285; 0.26461941; 0.47585926)
P6 (-0.28896107; 0.63181836; 0.55684577) P7 (0.33681198; 0.97225768; 0.24411486)
P8 (-0.82091477; -0.20217228; 0.21557248) P9 (0.52433375; 0.87940034; -0.26466686)
P10 (-0.19958449; 0.02151572; -0.85614857) P11 (0.20197728; 0.38871466; -0.77516207)
P12 (0.22397859; 0.73441817; 0.72717461) P13 (-0.51749818; -0.35241861; -0.60765364)
P14 (-0.28400758; 0.1541286; 0.82967115) P15 (-0.63033158; -0.59025813; -0.12459388)
P16 (0.71491695; 0.49131448; -0.60483322) P17 (0.22893209; 0.25672841; 1)
P18 (0.32282561; -0.14636409; -0.81678108) P19 (-0.49498615; -0.60115621; 0.40851829)
P20 (-0.16315925; -0.38095016; 0.78805214) P21 (-0.19156956; -0.75140255; -0.41470782)
P22 (0.83576527; -0.04376428; -0.64645223) P23 (0.3277791; -0.62405385; -0.54395569)
P24 (0.34978041; -0.27835035; 0.95838099) P25 (0.02742394; -0.76903602; 0.44788579)
P26 (0.21494571; -0.86189336; -0.06089593) P27 (0.84071877; -0.52145404; -0.37362684)
P28 (0.54036361; -0.6664362; 0.61821463) P29 (0.72788537; -0.75929355; 0.10943292)

Ecken der Seitenflächen

3-0-1, 0-4-2, 1-0-2-6-5, 1-5-8, 3-10-11-4-0, 4-9-7-2, 2-7-12-6, 8-15-13-3-1, 13-10-3, 5-6-14, 11-16-9-4, 6-12-17-14, 10-18-11, 8-5-14-20-19, 8-19-15, 15-21-13, 13-21-23-18-10, 18-22-16-11, 19-20-25, 15-19-25-26-21, 21-26-23, 14-17-24-20, 20-24-28-25, 25-28-29-26, 26-29-27-23, 23-27-22-18, 24-17-12-7-9-16-22-27-29-28

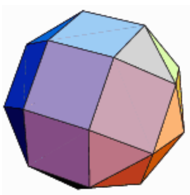


Verlängerte drehseitige Drehkuppel - Johnson-Polyeder 22

P0 (0.37598051; 0.33342935; -0.7108686) P1 (0.12882805; 1; -0.23237515)
P2 (0.73329397; 0.46576276; 0.05670661) P3 (0.87723532; -0.26783613; -0.36218512)
P4 (-0.44099474; 0.5916943; -0.72526986) P5 (0.17789033; 0.8209025; 0.6042094)
P6 (-0.25366805; -0.24144345; -0.79701206) P7 (0.24758676; -0.84270894; -0.44832858)
P8 (0.46095887; 0.02322338; 0.73813836) P9 (0.60490022; -0.71037552; 0.31924663)
P10 (-0.96175525; 0.00429111; -0.38158001) P11 (-0.34287018; 0.23349924; 0.94789925)
P12 (-0.52600315; -0.68398283; -0.11558031) P13 (-0.16868969; -0.55164942; 0.6519949)
P14 (-0.91269297; -0.1748064; 0.45500455)

Ecken der Seitenflächen

0-4-1, 0-1-2, 2-1-5, 2-5-8, 3-9-7, 9-3-2-8, 3-7-6-0, 3-0-2, 6-10-4, 6-4-0, 8-5-11, 7-12-6, 12-10-6, 11-5-1-4-10-14, 8-11-13, 13-11-14, 9-8-13, 7-9-13-12, 13-14-12, 12-14-10

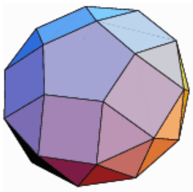


Verlängerte quadratische Drehkuppel - Johnson-Polyeder 23

P0 (0.87885956; -0.4758291; -0.16129935) P1 (0.30865847; -0.85826223; -0.07407492)
P2 (0.39711358; -0.49702719; -0.6577507) P3 (0.6488547; -0.61361485; 0.47674871)
P4 (0.81229842; 0.05386048; -0.60174351) P5 (-0.02787999; -0.75162206; 0.5212084)
P6 (-0.36597337; -0.70392762; -0.08079708) P7 (-0.27751825; -0.34269257; -0.66447286)
P8 (0.18566954; 0.12047647; -0.88790959) P9 (0.25701757; -0.27878375; 0.93864079)
P10 (0.48816191; 0.6651689; -0.58657754) P11 (-0.41536213; -0.23957504; 0.77939034)
P12 (-0.75345552; -0.1918806; 0.17738487) P13 (-0.6650004; 0.16935444; -0.40629091)
P14 (-0.2018126; 0.6325235; -0.62972764) P15 (-0.06711895; 0.33252468; 0.95380675)
P16 (0.09632478; 1; -0.12468547) P17 (-0.62680618; 0.37792863; 0.54923145)
P18 (-0.53835106; 0.73916367; -0.03444434) P19 (-0.13368008; 0.86221425; 0.5133626)

Ecken der Seitenflächen

1-3-0, 1-0-2, 2-0-4, 2-4-8, 6-5-1, 7-6-1-2, 7-2-8, 5-9-3, 5-3-1, 8-4-10, 11-9-5, 7-13-12-6, 6-12-11-5, 8-10-14, 13-7-8-14, 14-10-16, 12-17-11, 17-15-11, 11-15-9, 14-16-18, 18-16-19, 13-14-18, 12-13-18-17, 18-19-17, 19-15-17, 10-4-0-3-9-15-19-16

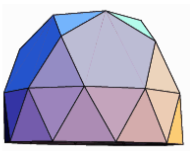
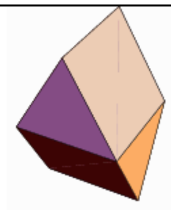
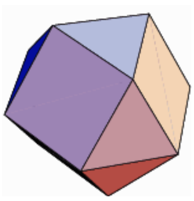
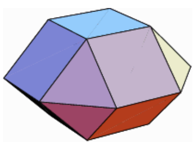
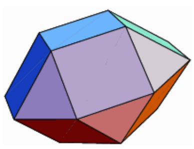
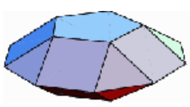
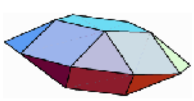


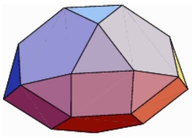
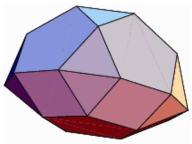
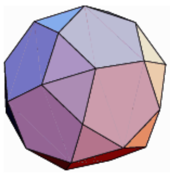
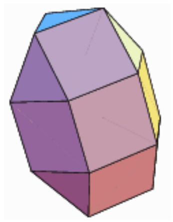
Verlängerte fünfseitige Drehkuppel - Johnson-Polyeder 24

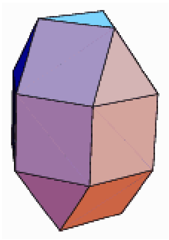
P0 (0.31200817; -0.98251226; -0.06834603) P1 (0.28706717; -0.78923337; 0.49480271)
P2 (0.73714768; -0.62176068; 0.1419632) P3 (-0.20641388; -0.98686463; 0.22548203)
P4 (0.64969013; -0.66831263; -0.44565859) P5 (-0.24894965; -0.63003937; 0.70085738)
P6 (0.44695238; -0.21580736; 0.4676991) P7 (0.92937644; -0.19159016; -0.22288843)
P8 (-0.70755641; -0.67970726; 0.32359325) P9 (-0.08906444; -0.05661334; 0.67375377)
P10 (0.67764898; -0.16427931; -0.76233509) P11 (0.63918113; 0.21436317; 0.10284746)
P12 (-0.66616256; -0.20498535; 0.68142135) P13 (0.79032858; 0.33696768; -0.46039128)
P14 (-1; -0.17836385; 0.18851248) P15 (-0.2281123; 0.47194449; 0.43625093)
P16 (0.38520539; 0.33706411; -0.89741585) P17 (0.22196822; 0.63941718; 0.08341142)
P18 (-0.80521042; 0.32357248; 0.4439185) P19 (0.37311567; 0.76202169; -0.47982732)
P20 (-0.97204115; 0.32566948; -0.12816401) P21 (-0.11593714; 0.64422148; -0.79930463)
P22 (-0.61298167; 0.753743; 0.07906686) P23 (-0.16290115; 0.9212157; -0.27377264)
P24 (-0.63435918; 0.63986911; -0.50547657)

Ecken der Seitenflächen

1-0-3, 1-3-5, 5-3-8, 6-2-1, 9-6-1-5, 7-4-2, 2-4-0, 2-0-1, 7-10-4, 5-8-12, 6-11-7-2, 9-5-12, 11-13-7, 13-10-7, 12-8-14, 13-16-10, 12-14-18, 9-15-17-11-6, 15-9-12-18, 18-14-20, 11-17-19-13, 19-16-13, 18-20-22, 15-18-22, 19-21-16, 17-15-22-23, 17-23-19, 23-21-19, 20-14-8-3-0-4-10-16-21-24, 22-20-24, 22-24-23, 23-24-21

	Verlängerte fünfseitige Drehrotunda - Johnson-Polyeder 25 P0 (0.7694122; -0.23740944; 0.34399298) P1 (0.47263138; -0.67243703; 0.22258534) P2 (0.37897581; -0.40055632; 0.68016286) P3 (0.86751436; 0.03112342; -0.11462859) P4 (0.64547825; 0.05921638; 0.77841349) P5 (0.90231817; 0.28616385; 0.36056689) P6 (0.38731291; -0.67276601; -0.31107028) P7 (0.63136401; -0.23794174; -0.51947995) P8 (-0.00312349; -0.8359129; 0.02509959) P9 (0.15966401; -0.02415997; 1) P10 (0.83207964; 0.56999622; -0.09393658) P11 (-0.15466139; -0.39600068; 0.76547558) P12 (0.63581059; 0.30247181; -0.520524) P13 (0.15560915; -0.40141762; -0.7169657) P14 (-0.39081174; -0.66506584; 0.36062421) P15 (-0.47613021; -0.66539482; -0.1730314) P16 (-0.36956002; 0.06788173; 0.94068792) P17 (0.46159141; 0.80229917; -0.41149206) P18 (-0.37802805; -0.39686197; -0.63165298) P19 (-0.62766812; -0.22548261; 0.56734458) P20 (0.16280386; 0.47298988; -0.71865501) P21 (-0.13397695; 0.0379623; -0.84006265) P22 (-0.76571631; -0.22601491; -0.29612836) P23 (-0.74004826; 0.30018468; 0.62313244) P24 (-0.06763262; 0.89434087; -0.47080414) P25 (-0.85937189; 0.04586579; 0.16144917) P26 (-0.37083333; 0.47754553; -0.63334229) P27 (-0.76126973; 0.31439864; -0.29717241) P28 (-0.81028678; 0.58401705; 0.16862896) P29 (-0.55344686; 0.81096452; -0.24921763) Ecken der Seitenflächen 1-0-2, 6-7-3-0-1, 6-1-8, 3-5-0, 0-5-4, 0-4-2, 2-4-9, 2-9-11, 3-10-5, 7-12-3, 12-10-3, 13-7-6, 8-1-2-11-14, 11-9-16, 8-14-15, 15-18-13-6-8, 12-17-10, 11-16-19, 14-11-19, 18-21-13, 13-21-20-12-7, 20-17-12, 19-16-23, 15-22-18, 20-24-17, 19-23-25, 15-14-19-25-22, 21-26-20, 26-24-20, 22-25-27, 18-22-27-26-21, 28-23-16-9-4-5-10-17-24-29, 25-23-28, 25-28-27, 27-28-29, 27-29-26, 26-29-24
	Gyrobifastigium - Johnson-Polyeder 26 P0 (-0.53228214; 0.53253987; 0.1644152) P1 (0.36505484; 0.16133055; 0.65928957) P2 (0.53228214; -0.53253987; -0.1644152) P3 (-0.36505484; -0.16133055; -0.65928957) P4 (-0.59941306; -0.30612958; 0.8572627) P5 (-0.43218577; -1; 0.03355792) P6 (0.06713092; 0.83866945; -0.6928475) P7 (0.9644679; 0.46746013; -0.19797312) Ecken der Seitenflächen 0-4-5-3, 2-5-4-1, 0-6-7-1, 2-7-6-3, 4-0-1, 5-2-3, 6-0-3, 7-2-1
	Dreiseitige senkrechte Doppelkuppel - Johnson-Polyeder 27 P0 (0.36603507; -0.73924627; -0.57123057) P1 (-0.47660367; -0.88178882; -0.04548093) P2 (0.40484953; -0.81180338; 0.42876943) P3 (-0.47856192; -0.26888668; -0.83991043) P4 (0.84263874; 0.14254254; -0.52574963) P5 (0.88145319; 0.06998544; 0.47425036) P6 (-0.00195826; 0.61290214; -0.7944295) P7 (-0.84263874; -0.14254254; 0.52574963) P8 (0.03881445; -0.0725571; 1) P9 (-0.84459699; 0.47035959; -0.26867986) P10 (0.47660367; 0.88178882; 0.04548093) P11 (-0.36603507; 0.73924627; 0.57123057) Ecken der Seitenflächen 2-5-8, 5-2-0-4, 5-4-10, 8-5-10-11, 8-11-7, 2-8-7-1, 2-1-0, 6-3-9, 3-6-4-0, 3-0-1, 9-3-1-7, 9-7-11, 6-9-11-10, 6-10-4
	Quadratische senkrechte Doppelkuppel - Johnson-Polyeder 28 P0 (0.74537266; -0.56541901; -0.49594244) P1 (0.33942914; -0.07762621; -1) P2 (0.71468699; -0.72199703; 0.29863148) P3 (0.80850228; 0.04000824; 0.03910756) P4 (0.04678086; -0.79415909; -0.15468963) P5 (0.40255875; 0.52780104; -0.46495001) P6 (-0.35916266; -0.30636629; -0.65874721) P7 (-0.26534737; 0.45563898; -0.91827113) P8 (0.26534737; -0.45563898; 0.91827113) P9 (0.35916266; 0.30636629; 0.65874721) P10 (-0.40255875; -0.52780104; 0.46495001) P11 (-0.04678086; 0.79415909; 0.15468963) P12 (-0.80850228; -0.04000824; -0.03910756) P13 (-0.71468699; 0.72199703; -0.29863148) P14 (-0.33942914; 0.07762621; 1) P15 (-0.74537266; 0.56541901; 0.49594244) Ecken der Seitenflächen 5-3-9-11, 3-5-1-0, 3-0-2, 9-3-2-8, 5-7-1, 6-4-0-1, 6-1-7, 4-10-8-2, 4-2-0, 5-11-13-7, 4-6-12-10, 9-8-14, 12-6-7-13, 10-14-8, 11-9-14-15, 11-15-13, 12-13-15, 10-12-15-14
	Quadratische gedrehte Doppelkuppel - Johnson-Polyeder 29 P0 (1; 0.14209295; -0.30756332) P1 (0.47448507; 0.22641445; -0.91563422) P2 (0.9397285; -0.02546467; 0.480674) P3 (0.52430021; 0.59210988; 0.16595621) P4 (0.47569979; -0.45001693; -0.47351953) P5 (-0.00121474; 0.67643138; -0.44211469) P6 (-0.32897679; 0.17810544; -0.98733901) P7 (0.4154283; -0.61757456; 0.31471779) P8 (0.32897679; -0.17810544; 0.98733901) P9 (-0.0864515; 0.43946912; 0.67262123) P10 (-0.32776205; -0.49832595; -0.54522433) P11 (-0.61196645; 0.52379062; 0.06455033) P12 (-0.38803355; -0.66588357; 0.24301299) P13 (-0.9397285; 0.02546467; -0.480674) P14 (-0.47448507; -0.22641445; 0.91563422) P15 (-1; -0.14209295; 0.30756332) Ecken der Seitenflächen 4-7-2-0, 4-0-1, 7-8-2, 3-5-1-0, 3-0-2, 9-3-2-8, 10-4-1-6, 5-3-9-11, 5-6-1, 7-4-10-12, 10-6-13, 5-11-13-6, 12-10-13-15, 12-15-14, 7-12-14-8, 9-8-14, 11-9-14-15, 11-15-13
	Fünfseitige senkrechte Doppelkuppel - Johnson-Polyeder 30 P0 (-1; -0.5091581 2; -0.09776835) P1 (-0.6505815; -0.8186765; 0.41870412) P2 (-0.96745249; -0.00515864; -0.57689662) P3 (-0.60011089; -0.13031045; 0.32790978) P4 (-0.31230812; -0.60369848; -0.15050084) P5 (-0.05266298; -0.81548828; 0.77524584) P6 (-0.56756338; 0.37368903; -0.1512185) P7 (-0.2797606; -0.099699; -0.62962912) P8 (-0.56537101; 0.50081126; -0.83567) P9 (-0.00219237; -0.12712223; 0.6844515) P10 (0.2856104; -0.60051027; 0.20604088) P11 (0.56537101; -0.50081126; 0.83567) P12 (0.0504706; 0.68836605; -0.09079434) P13 (0.33827338; 0.21497802; -0.56920496) P14 (0.05266298; 0.81548828; -0.77524584) P15 (0.39988911; 0.37884767; 0.42567812) P16 (0.68769188; -0.09454036; -0.0527325) P17 (0.96745249; 0.00515864; 0.57689662) P18 (0.6505815; 0.8186765; -0.41870412) P19 (1; 0.50915812; 0.09776835) Ecken der Seitenflächen 3-1-0, 4-7-2-0, 4-0-1, 7-8-2, 6-3-0-2, 6-2-8, 3-9-5-1, 10-4-1-5, 10-5-11, 9-11-5, 7-13-14-8, 12-6-8-14, 7-4-10-16-13, 16-10-11-17, 3-6-12-15-9, 9-15-17-11, 16-17-19, 13-16-19-18, 13-18-14, 12-14-18, 15-12-18-19, 15-19-17
	Fünfseitige gedrehte Doppelkuppel - Johnson-Polyeder 31 P0 (-0.80454912; 0.53891724; -0.50775101) P1 (-0.73394475; 0.80293519; 0.11028298) P2 (-0.56784308; 0.06905121; -0.93184137) P3 (-0.38299843; 0.76025921; 0.68619262) P4 (-0.66138993; 0.13761775; 0.01676843) P5 (-0.14315919; 0.40129948; -0.52451944) P6 (-0.07255482; 0.66531744; 0.09351455) P7 (-0.42468388; -0.33224827; -0.40732193) P8 (-0.31044361; 0.09494176; 0.59267807) P9 (-0.11424027; -0.42719003; -1) P10 (0.11424027; 0.42719003; 1) P11 (0.31044361; -0.09494176; -0.59267807)

	P12 (0.42468388; 0.33224827; 0.40732193) P13 (0.07255482; -0.66531744; -0.09351455) P14 (0.14315919; -0.40129948; 0.52451944) P15 (0.66138993; -0.13761775; -0.01676843) P16 (0.38299843; -0.76025921; -0.68619262) P17 (0.56784308; -0.06905121; 0.93184137) P18 (0.73394475; -0.80293519; -0.11028298) P19 (0.80454912; -0.53891724; 0.50775101) Ecken der Seitenflächen 4-7-2-0, 4-0-1, 8-4-1-3, 7-9-2, 5-6-1-0, 5-0-2, 6-3-1, 8-3-10, 11-5-2-9, 7-4-8-14-13, 6-12-10-3, 7-13-16-9, 6-5-11-15-12, 11-9-16, 14-8-10-17, 12-17-10, 14-17-19, 13-14-19-18, 13-18-16, 15-11-16-18, 15-18-19, 12-15-19-17
	Fünfseitige senkrechte Kuppelrotunda - Johnson-Polyeder 32 P0 (-0.725016; 0.20924493; -0.69967422) P1 (-0.27364753; -0.1096312; -0.98593797) P2 (-0.94495776; 0.38137376; -0.14347309) P3 (-0.69891798; -0.18529867; -0.21903231) P4 (-0.16136051; 0.46344047; -0.77066394) P5 (-0.24754952; -0.5041748; -0.50529605) P6 (0.23674022; -0.45345479; -0.89292132) P7 (-0.84946256; 0.34100793; 0.47021549) P8 (-0.51723377; 0.74195076; 0.12928839) P9 (-0.60342278; -0.2256645; 0.39465628) P10 (-0.03294404; 0.79267077; -0.25833688) P11 (0.41842443; 0.47379464; -0.54460062) P12 (0.12690674; -0.74161692; -0.0685282) P13 (0.66446421; -0.09287779; -0.62015984) P14 (0.61119647; -0.69089691; -0.45615346) P15 (-0.09303503; -0.56948809; 0.48767293) P16 (-0.4750063; 0.1035658; 0.90698335) P17 (0.06255117; 0.75230493; 0.35535171) P18 (0.79288068; 0.23635252; -0.10783277) P19 (0.70669168; -0.73126274; 0.15753512) P20 (0.08864918; 0.35776134; 0.83599362) P21 (0.03538145; -0.24025779; 1) P22 (0.57293892; 0.40848134; 0.44836836) P23 (0.48674991; -0.55913392; 0.71373625) P24 (0.8189787; -0.15819108; 0.37280915) Ecken der Seitenflächen 3-0-2, 9-3-2-7, 3-5-1-0, 5-6-1, 8-7-2, 4-0-1, 10-8-2-0-4, 10-4-11, 11-4-1-6-13, 5-12-14-6, 13-6-14, 5-3-9-15-12, 9-7-16, 17-8-10, 11-13-18, 15-9-16-21, 15-21-23, 12-15-23-19, 12-19-14, 18-22-17-10-11, 18-13-14-19-24, 18-24-22, 24-19-23, 22-24-23-21-20, 22-20-17, 20-21-16, 17-20-16-7-8
	Fünfseitige gedrehte Kuppelrotunda - Johnson-Polyeder 33 P0 (-0.62982162; 0.35040031; -0.19061026) P1 (-0.98883941; 0.06877142; 0.22044699) P2 (-0.94073983; -0.15482513; -0.34952467) P3 (-0.31871906; 0.61946773; 0.26545398) P4 (-0.67773685; 0.33783884; 0.67651122) P5 (-0.24089232; 0.25768091; -0.65677953) P6 (-0.55181054; -0.24754453; -0.81569393) P7 (-0.12626277; 0.54960252; 0.84446701) P8 (0.26248219; 0.69304114; 0.08114791) P9 (0.31058176; 0.4694446; -0.48882374) P10 (-0.74695753; -0.48819543; 0.12848091) P11 (0.02939072; -0.1739711; -1) P12 (-0.24358302; -0.0528352; 0.86640835) P13 (0.45493849; 0.62317594; 0.66016095) P14 (-0.11765671; -0.63821856; -0.62579681) P15 (0.5808648; 0.03779258; -0.83204421) P16 (-0.28636375; -0.56335245; 0.52770699) P17 (0.84386778; 0.53045655; 0.19399168) P18 (-0.23826418; -0.786949; -0.04226466) P19 (0.89196735; 0.30686; -0.37597997) P20 (0.26511033; -0.35158877; 0.69566278) P21 (0.69682036; 0.06620909; 0.56819488) P22 (0.34293707; -0.71337558; -0.22657073) P23 (0.7746471; -0.29557772; -0.35403863) P24 (0.65403963; -0.44430816; 0.22949351) Ecken der Seitenflächen 0-5-9-8-3, 5-0-2-6, 5-6-11, 9-5-11-15, 9-15-19, 8-9-19-17, 8-17-13, 3-8-13-7, 3-7-4, 0-3-4-1, 0-1-2, 20-24-22-18-16, 20-12-7-13-21, 20-21-24, 21-13-17, 24-21-17-19-23, 24-23-22, 23-19-15, 22-23-15-11-14, 22-14-18, 14-11-6, 18-14-6-2-10, 18-10-16, 10-2-1, 16-10-1-4-12, 16-12-20, 12-4-7
	Fünfseitige senkrechte Doppelrotunda - Johnson-Polyeder 34 P0 (-0.39311814; 0.92098435; 0.15286478) P1 (0.21168009; 0.99058881; 0.0068582) P2 (-0.42680943; 0.60435042; 0.69189303) P3 (-0.20926909; 0.88583356; -0.44455262) P4 (-0.84775861; 0.49959517; 0.24048221) P5 (0.55177467; 0.7169728; 0.45564942) P6 (0.15716645; 0.47826435; 0.87902424) P7 (0.39527461; 0.75733884; -0.54435058) P8 (-0.55028459; 0.44272; -0.72615946) P9 (-0.29747402; 0.05687517; 0.96664166) P10 (-0.94489282; 0.20401155; -0.30278465) P11 (0.68111008; 0.16949755; 0.73039805) P12 (0.9455592; 0.31461884; 0.18180888) P13 (-0.9785841; -0.11262239; 0.23624361) P14 (0.84883684; 0.33956642; -0.43622511) P15 (0.42788766; 0.23481117; -0.88763593) P16 (-0.63848952; -0.38623839; 0.68503483) P17 (-0.15650006; 0.04036604; -1) P18 (-0.68111008; -0.16949755; -0.73039805) P19 (-0.05451365; -0.51232446; 0.87216603) P20 (0.55028459; -0.44272; 0.72615946) P21 (0.97817225; -0.20790882; -0.16147647) P22 (-0.73562373; -0.68182202; 0.14176798) P23 (0.29706217; -0.37740638; -0.89187453) P24 (-0.55177467; -0.7169728; -0.45564942) P25 (0.73387911; -0.67596996; 0.17495068) P26 (0.20926909; -0.88583356; 0.44455262) P27 (0.63715675; -0.65102238; -0.44308331) P28 (-0.21168009; -0.99058881; -0.0068582) P29 (0.05276903; -0.84546752; -0.55544737) Ecken der Seitenflächen 15-14-21-27-23, 15-17-8-3-7, 15-7-14, 7-3-1, 14-7-1-5-12, 14-12-21, 12-5-11, 21-12-11-20-25, 21-25-27, 25-20-26, 27-25-26-28-29, 27-29-23, 29-28-24, 23-29-24-18-17, 23-17-15, 17-18-8, 4-13-16-9-2, 4-0-3-8-10, 4-10-13, 10-8-18, 13-10-18-24-22, 13-22-16, 22-24-28, 16-22-28-26-19, 16-19-9, 19-26-20, 9-19-20-11-6, 9-6-2, 6-11-5, 2-6-5-1-0, 2-0-4, 0-1-3
	Verlängerte dreiseitige senkrechte Doppelkuppel - Johnson-Polyeder 35 P0 (-0.77819847; -0.05467613; 0.02935564) P1 (-0.71798563; 0.24384066; 0.65770043) P2 (-0.50782521; 0.58653824; 0.08678333) P3 (-0.48393305; -0.12236916; -0.60023225) P4 (-0.41750639; -0.60736786; 0.25736583) P5 (-0.35729355; -0.30885106; 0.88571148) P6 (-0.2135598; 0.51884521; -0.54280457) P7 (-0.12324097; -0.67506088; -0.3722212) P8 (-0.0869203; 0.33236331; 0.94313917) P9 (0.05681345; 0.06560567; -1) P10 (0.12324097; 0.67506088; 0.37222206) P11 (0.2135598; -0.51884435; 0.54280457) P12 (0.41750639; -0.48708605; -0.77198895) P13 (0.41750639; 0.60736786; -0.25736583) P14 (0.48393305; 0.12236916; 0.60023225) P15 (0.50782521; -0.58653738; -0.08678247) P16 (0.68787964; 0.15412832; -0.71456126) P17 (0.77819847; 0.05467613; -0.02935478) Ecken der Seitenflächen 9-3-6, 8-1-5, 1-2-0, 5-1-0-4, 7-4-0-3, 3-0-2-6, 1-8-10-2, 5-4-11, 9-12-7-3, 8-14-10, 8-5-11-14, 6-2-10-13, 9-16-12, 16-13-17, 12-15-7, 16-9-6-13, 12-16-17-15, 13-10-14-17, 17-14-11-15, 15-11-4-7

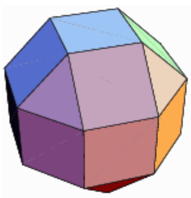


Verlängerte dreiseitige Drehdoppelkuppel - Johnson-Polyeder 36

P0 (0.20589136; -0.49130438; 0.56674767) P1 (0.4555737; -0.62670554; -0.068315)
P2 (0.52445748; 0.12712211; 0.5601415) P3 (-0.00202889; 0.01172736; 1)
P4 (0.77413981; -0.00827905; -0.07492117) P5 (-0.44340728; -0.55072591; 0.3241375)
P6 (0.33276142; -0.57073231; -0.75078366) P7 (-0.19372494; -0.68612707; -0.31092516)
P8 (0.65132753; 0.04769418; -0.75738983) P9 (-0.65132753; -0.04769418; 0.75738983)
P10 (0.19372494; 0.68612707; 0.31092516) P11 (-0.33276142; 0.57073231; 0.75078366)
P12 (0.44340728; 0.55072591; -0.3241375) P13 (-0.77413981; 0.00827905; 0.07492117)
P14 (0.00202889; -0.01172736; -1) P15 (-0.52445748; -0.12712211; -0.5601415)
P16 (-0.4555737; 0.62670554; 0.068315) P17 (-0.20589136; 0.49130438; -0.56674767)

Ecken der Seitenflächen

3-11-9, 3-9-5-0, 3-0-2, 6-8-4-1, 6-1-7, 5-7-1-0, 0-1-4-2, 11-3-2-10, 8-12-4, 2-4-12-10, 9-13-5, 14-8-6, 14-6-7-15, 13-15-7-5, 11-10-16, 9-11-16-13, 8-14-17-12, 14-15-17, 10-12-17-16, 16-17-15-13

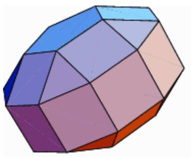


Verlängerte quadratische Drehdoppelkuppel - Johnson-Polyeder 37

P0 (0.43063373; 0.90158196; 0.08735273) P1 (0.8850362; 0.4273388; -0.20004605)
P2 (-0.28248044; 0.95191187; 0.14140203) P3 (0.02325341; 0.86818365; -0.50163968)
P4 (0.47765587; 0.3939405; -0.78903846) P5 (0.81454417; -0.19301238; -0.55244001)
P6 (-0.83657368; 0.54884595; -0.06955951) P7 (-0.53083984; 0.46511774; -0.71260122)
P8 (-0.07643737; -0.00912542; -1) P9 (0.26045092; -0.5960783; -0.76340155)
P10 (-0.90706571; -0.07150523; -0.42195348) P11 (-0.45266324; -0.54574839; -0.70935226)
P12 (-0.8850362; -0.4273388; 0.20004605) P13 (-0.43063373; -0.90158196; -0.08735273)
P14 (-0.81454417; 0.19301238; 0.55244001) P15 (-0.36521111; -0.71453976; 0.6016475)
P16 (0.28248044; -0.95191187; -0.14140203) P17 (-0.29471909; -0.09418856; 0.95404147)
P18 (0.34790305; -0.76486967; 0.54759821) P19 (-0.26045092; 0.5960783; 0.76340155)
P20 (0.41839508; -0.14451847; 0.89999218) P21 (0.83657368; -0.54884595; 0.06955951)
P22 (0.45266324; 0.54574839; 0.70935226) P23 (0.90706571; 0.07150523; 0.42195348)

Ecken der Seitenflächen

0-3-2, 0-1-4-3, 1-5-4, 2-3-7-6, 3-4-8-7, 4-5-9-8, 6-7-10, 7-8-11-10, 8-9-11, 10-11-13-12, 12-13-15, 6-10-12-14, 9-16-13-11, 12-15-17-14, 13-16-18-15, 14-17-19, 2-6-14-19, 15-18-20-17, 16-21-18, 17-20-22-19, 20-23-22, 18-21-23-20, 0-2-19-22, 5-21-16-9, 1-23-21-5, 0-22-23-1

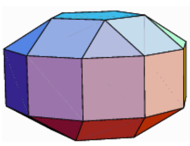


Verlängerte fünfseitige senkrechte Doppelkuppel - Johnson-Polyeder 38

P0 (-0.99999905; -0.13816152; -0.15721279) P1 (-0.92851647; 0.42297588; 0.05245136)
P2 (-0.75811376; 0.02797215; -0.68431242) P3 (-0.73571274; -0.67825443; -0.20615975)
P4 (-0.71428258; -0.04576905; 0.3660216) P5 (-0.68663118; 0.5891086; -0.47464923)
P6 (-0.54856798; 0.79082271; 0.34274807) P7 (-0.4938265; -0.51212171; -0.73325938)
P8 (-0.44999532; -0.58586195; 0.31707464) P9 (-0.33433409; 0.32207778; 0.65631831)
P10 (-0.30668269; 0.95695543; -0.18435251) P11 (-0.23660436; -0.99100561; -0.07569243)
P12 (-0.21806381; 0.29504593; -0.71530593) P13 (-0.00528093; 0.82487289; 0.60279397)
P14 (0.00528093; -0.82487289; -0.60279397) P15 (0.04622344; -0.24504602; -0.76425289)
P16 (0.09329077; -0.55181081; 0.57711958) P17 (0.16188468; 0.66289275; -0.42500921)
P18 (0.1647743; 0.00932564; 0.78678373) P19 (0.23660436; 0.99100561; 0.07569243)
P20 (0.30668269; -0.95695543; 0.18435251) P21 (0.49382746; 0.51212171; 0.73325938)
P22 (0.54856798; -0.79082271; -0.34274807) P23 (0.58951049; -0.21099584; -0.50420699)
P24 (0.66099307; 0.35014157; -0.29454284) P25 (0.68663118; -0.5891086; 0.47464827)
P26 (0.73571274; 0.67825443; 0.20615975) P27 (0.75811376; -0.02797119; 0.68431242)
P28 (0.92851647; -0.42297588; -0.05245136) P29 (1; 0.13816152; 0.15721279)

Ecken der Seitenflächen

4-1-0, 4-9-6-1, 8-4-0-3, 7-3-0-2, 2-0-1-5, 5-1-6-10, 12-2-5, 8-3-11, 9-13-6, 14-11-3-7, 15-14-7, 17-12-5-10, 12-15-7-2, 17-10-19, 10-6-13-19, 9-4-8-16-18, 16-8-11-20, 9-18-21-13, 15-23-22-14, 22-20-11-14, 12-17-24-23-15, 16-20-25, 24-17-19-26, 19-13-21-26, 24-26-29, 23-28-22, 18-27-21, 23-24-29-28, 18-16-25-27, 26-21-27-29, 29-27-25-28, 28-25-20-22

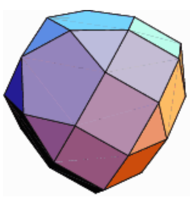


Verlängerte fünfseitige Drehdoppelkuppel - Johnson-Polyeder 39

P0 (0.94054494; 0.05014161; 0.41133693) P1 (0.68675452; -0.4653276; 0.60677467)
P2 (1; -0.18935075; -0.14312001) P3 (0.74620957; -0.70481996; 0.05231773)
P4 (0.57030334; 0.36892743; 0.77135186) P5 (0.31651292; -0.14654177; 0.9667896)
P6 (0.72652822; 0.34778416; -0.07231557) P7 (0.7259587; -0.2580717; -0.68023526)
P8 (0.47216827; -0.7735409; -0.48479752) P9 (0.08712151; -0.55537715; 0.58137137)
P10 (0.14657657; -0.79486951; 0.02691443) P11 (0.35628662; 0.66656998; 0.28769936)
P12 (0.45248692; 0.27906321; -0.60943082) P13 (0.03069491; 0.64524137; 0.7994113)
P14 (-0.22309551; 0.12977217; 0.99484904) P15 (0.22309551; -0.12977217; -0.99484904)
P16 (-0.03069491; -0.64524137; -0.7994113) P17 (-0.45248692; -0.27906321; 0.60943082)
P18 (-0.35628662; -0.66656998; -0.28769936) P19 (-0.14657657; 0.79486951; -0.02691443)
P20 (-0.08712151; 0.55537715; -0.58137137) P21 (-0.47216827; 0.7735409; 0.48479752)
P22 (-0.7259587; 0.2580717; 0.68023526) P23 (-0.72652822; -0.34778416; 0.07231557)
P24 (-0.31651292; 0.14654177; -0.9667896) P25 (-0.57030334; -0.36892743; -0.77135186)
P26 (-0.74620957; 0.70481996; -0.05231773) P27 (-1; 0.18935075; 0.14312001)
P28 (-0.68675452; 0.4653276; -0.60677467) P29 (-0.94054494; -0.05014161; -0.41133693)

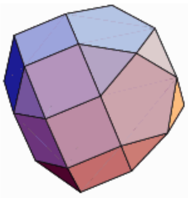
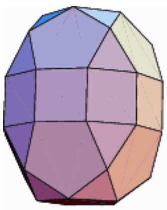
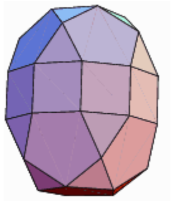
Ecken der Seitenflächen

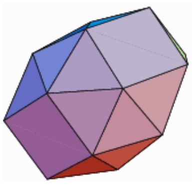
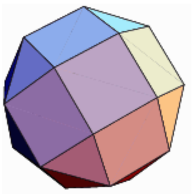
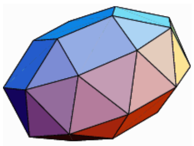
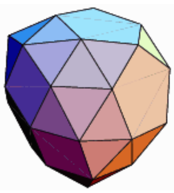
11-6-0-4, 6-2-0, 9-5-1, 7-8-3-2, 2-3-1-0, 0-1-5-4, 10-9-1-3, 10-3-8, 11-4-13, 6-12-7-2, 12-15-7, 15-16-8-7, 4-5-14-13, 6-11-19-20-12, 9-17-14-5, 18-10-8-16, 19-11-13-21, 17-9-10-18-23, 17-22-14, 13-14-22-21, 19-21-26, 12-20-24-15, 18-16-25, 24-25-16-15, 17-23-27-22, 21-22-27-26, 20-19-26-28, 20-28-24, 23-18-25-29, 23-29-27, 26-27-29-28, 28-29-25-24

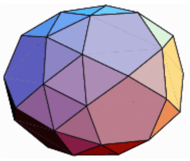
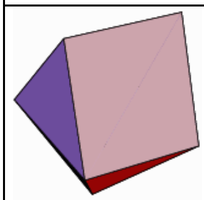
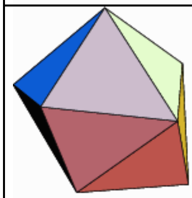
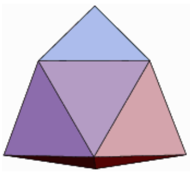
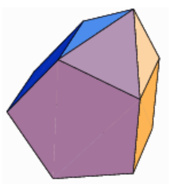
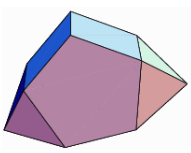
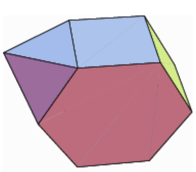


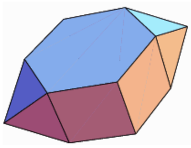
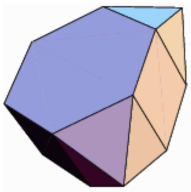
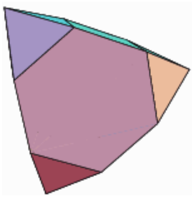
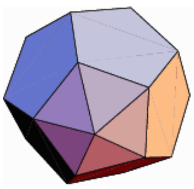
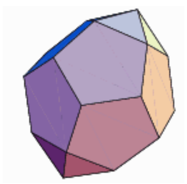
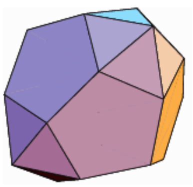
Verlängerte fünfseitige senkrechte Kuppelrotunda - Johnson-Polyeder 40

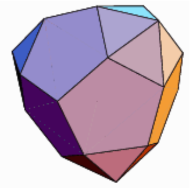
P0 (-0.06639908; 1; -0.17575609) P1 (-0.04898611; 0.94154163; 0.38262091)
P2 (-0.21737479; 0.74807162; -0.6545503) P3 (0.44444853; 0.76991595; -0.21577513)
P4 (-0.53307421; 0.68792391; -0.19387514) P5 (0.4618615; 0.71145758; 0.34260187)
P6 (-0.51566124; 0.62946554; 0.36450186) P7 (0.29347282; 0.51798757; -0.69456934)
P8 (-0.17178705; 0.59502562; 0.80729967) P9 (-0.44424567; 0.28198457; -0.8708786)
P10 (0.84987294; 0.46226261; 0.02189257) P11 (-0.75994509; 0.22183686; -0.41020344)
P12 (0.33906056; 0.36494157; 0.76728064) P13 (0.06660194; 0.05190052; -0.91089763)
P14 (-0.73177032; 0.12724923; 0.49326953) P15 (0.6055891; 0.05463393; -0.75281273)
P16 (-0.38789613; 0.0928093; 0.93606734) P17 (0.94946329; 0.020194; -0.31001491)
P18 (-0.88274603; -0.12467916; 0.01447532) P19 (-0.66035474; -0.22023175; -0.74211093)
P20 (0.96687625; -0.03826437; 0.24836209) P21 (0.65117684; -0.09841207; 0.70903725)
P22 (0.12295148; -0.13727474; 0.8960483) P23 (-0.14950713; -0.4503158; -0.78212997)
P24 (-0.614767; -0.37327775; 0.71973905) P25 (0.72259241; -0.44589305; -0.52634321)

	P26 (-0.78315569; -0.56674776; -0.31743217) P27 (-0.76574272; -0.62520613; 0.24094484) P28 (0.75076718; -0.54048068; 0.37712976) P29 (-0.1039194; -0.6033618; 0.67972) P30 (0.25591727; -0.75796914; -0.54446226) P31 (-0.27230808; -0.79683181; -0.3574512) P32 (0.59979146; -0.79240906; -0.10166445) P33 (-0.25489512; -0.85529018; 0.2009258) P34 (0.28409204; -0.85255677; 0.35901071) Ecken der Seitenflächen 6-4-0-1, 6-1-8, 4-2-0, 2-7-3-0, 0-3-5-1, 4-11-9-2, 10-5-3, 9-13-7-2, 1-5-12-8, 14-6-8-16, 17-10-3-7-15, 15-7-13, 4-6-14-18-11, 11-19-9, 20-21-12-5-10, 20-10-17, 21-22-12, 19-23-13-9, 8-12-22-16, 14-16-24, 11-18-26-19, 17-15-25, 18-14-24-27, 18-27-26, 28-21-20, 25-15-13-23-30, 30-23-31, 26-31-23-19, 16-22-29-24, 20-17-25-32-28, 25-30-32, 32-30-31-33-34, 32-34-28, 34-33-29, 28-34-29-22-21, 24-29-33-27, 27-33-31-26
	Verlängerte fünfseitige Drehkuppelrotunda - Johnson-Polyeder 41 P0 (-1; 0.15441139; 0.03479986) P1 (-0.8797483; 0.04202929; -0.49932873) P2 (-0.81883252; -0.35330176; 0.18241051) P3 (-0.79464668; 0.36576261; 0.50971405) P4 (-0.69858081; -0.46568386; -0.35171712) P5 (-0.68078424; 0.5061467; -0.25976309) P6 (-0.61347919; -0.14194958; 0.65732565) P7 (-0.5209491; -0.80809218; 0.05274092) P8 (-0.47982408; 0.0715432; -0.88865232) P9 (-0.47543092; 0.71749792; 0.21515206) P10 (-0.342127; 0.59535536; 0.74401287) P11 (-0.2986566; -0.436169; -0.74104071) P12 (-0.28086003; 0.5356606; -0.64908668) P13 (-0.18868017; -0.46611734; 0.82116833) P14 (-0.16095951; 0.08764317; 0.89162448) P15 (-0.13149346; -0.8778163; 0.4475141) P16 (-0.01124175; -0.9901984; -0.08661353) P17 (0.04701478; 0.23168072; -0.98446269) P18 (0.0514089; 0.87763544; 0.11934169) P19 (0.12614243; -0.76033675; -0.57719804) P20 (0.17165965; 0.76525335; -0.4147869) P21 (0.18471283; 0.75549289; 0.64820345) P22 (0.22818322; -0.27603243; -0.83685109) P23 (0.32102623; -0.64822355; 0.68181388) P24 (0.36588031; 0.24777974; 0.7958141) P25 (0.49953542; 0.46127347; -0.75016387) P26 (0.51559712; -0.83006087; -0.1824239) P27 (0.58463704; 0.78500679; 0.25887986) P28 (0.66376373; -0.20701069; 0.66614451) P29 (0.68070291; -0.04643968; -0.60255226) P30 (0.70488875; 0.67262469; -0.27524872) P31 (0.72095044; -0.61870965; 0.29249028) P32 (0.76580452; 0.27729459; 0.40649051) P33 (0.85833462; -0.38884801; -0.19809422) P34 (0.88605623; 0.1649125; -0.12763807) Ecken der Seitenflächen 5-1-0, 7-2-4, 9-5-0-3, 1-4-2-0, 0-2-6-3, 9-3-10, 5-12-8-1, 8-11-4-1, 13-14-6, 3-6-14-10, 12-17-8, 15-7-16, 15-13-6-2-7, 18-9-10-21, 5-9-18-20-12, 16-7-4-11-19, 19-11-22, 23-13-15, 17-22-11-8, 10-14-24-21, 16-19-26, 12-20-25-17, 18-21-27, 25-29-22-17, 23-28-24-14-13, 20-30-25, 31-28-23, 20-18-27-30, 15-16-26-31-23, 26-33-31, 33-29-34, 28-32-24, 21-24-32-27, 27-32-34-30, 30-34-29-25, 26-19-22-29-33, 31-33-34-32-28
	Verlängerte fünfseitige senkrechte Doppelrotunda - Johnson-Polyeder 42 P0 (-0.00393067; 0.10101101; 1) P1 (0.40193337; 0.28501846; 0.80143797) P2 (0.00030636; 0.55998018; 0.8346501) P3 (-0.03891069; -0.36664874; 0.86553072) P4 (-0.44053769; -0.09168703; 0.89874285) P5 (0.61779111; -0.06891843; 0.54425059) P6 (-0.43368203; 0.65094068; 0.63120108) P7 (0.3453345; -0.47167091; 0.58386209) P8 (-0.70613863; 0.24818819; 0.67081259) P9 (0.62202814; 0.39005073; 0.37890069) P10 (-0.02781799; 0.83494813; 0.43263905) P11 (-0.09127252; -0.66436895; 0.48260494) P12 (-0.74111865; -0.21947156; 0.53634331) P13 (0.35642719; 0.72992596; 0.15097043) P14 (0.78662483; -0.22543593; 0.11412423) P15 (-0.73426299; 0.52315615; 0.26880154) P16 (0.51416822; -0.62818841; 0.15373573) P17 (0.79086186; 0.23353323; -0.05122567) P18 (-0.52526091; -0.57340846; 0.27915593) P19 (-0.0775612; 0.82088646; -0.05247858) P20 (0.0775612; -0.82088646; 0.05247858) P21 (0.52526091; 0.57340846; -0.27915593) P22 (-0.79086186; -0.23353323; 0.05122567) P23 (-0.51416822; 0.62818841; -0.15373573) P24 (0.85800415; -0.13778251; -0.36046307) P25 (-0.78662483; 0.22543593; -0.11412423) P26 (-0.35642719; -0.72992596; -0.15097043) P27 (0.4171601; -0.78944971; -0.29637031) P28 (0.09127252; 0.66436895; -0.48260494) P29 (-0.62202814; -0.39005073; -0.37890069) P30 (0.62966239; -0.4863622; -0.61416265) P31 (-0.3453345; 0.47167091; -0.58386209) P32 (0.42825279; 0.41214715; -0.72926198) P33 (-0.61779111; 0.06891843; -0.54425059) P34 (0.63389943; -0.02739304; -0.77951255) P35 (-0.28504787; -0.64227253; -0.62555773) P36 (0.19305537; -0.67906024; -0.7154198) P37 (-0.27819221; 0.10035517; -0.89309949) P38 (0.19991103; 0.06356746; -0.98296156) P39 (-0.07254557; -0.33918502; -0.94335006) Ecken der Seitenflächen 0-4-8-6-2, 0-1-5-7-3, 0-3-4, 2-1-0, 1-9-5, 3-7-11, 4-12-8, 6-10-2, 8-15-6, 2-10-13-9-1, 5-14-16-7, 4-3-11-18-12, 10-19-13, 9-17-14-5, 12-18-22, 13-21-17-9, 7-16-20-11, 8-12-22-25-15, 15-25-23, 6-15-23-19-10, 24-14-17, 27-20-16, 19-28-21-13, 11-20-26-18, 30-27-16-14-24, 23-31-28-19, 18-26-29-22, 32-21-28, 22-29-33-25, 25-33-31-23, 30-24-34, 34-24-17-21-32, 35-29-26, 36-35-26-20-27, 36-27-30, 30-34-38-39-36, 34-32-38, 38-32-28-31-37, 38-37-39, 37-31-33, 39-37-33-29-35, 39-35-36
	Verlängerte fünfseitige Drehdoppelrotunda - Johnson-Polyeder 43 P0 (-0.20218168; 0.60465173; 0.82468591) P1 (-0.54512382; 0.74703937; 0.48099915) P2 (-0.59170336; 0.30090141; 0.7150833) P3 (0.25219518; 0.76099; 0.66624305) P4 (0.20561563; 0.31485203; 0.9003272) P5 (-0.30269685; 0.99137804; 0.11014622) P6 (0.1900734; 1; 0.22463324) P7 (-0.42464367; -0.17662632; 0.72298646) P8 (-0.69221852; 0.68762772; 0.00054361) P9 (0.06812656; -0.16800436; 0.83747349) P10 (-0.76758581; -0.03423868; 0.37929972) P11 (0.59787071; 0.7102003; 0.30027453) P12 (0.52250343; -0.0116661; 0.67903064) P13 (-0.82970759; 0.20477133; -0.0623101) P14 (0.04297869; 0.94058834; -0.2558223) P15 (-0.35986649; -0.61407022; 0.47711887) P16 (0.7649304; 0.23267257; 0.30817769) P17 (0.13290375; -0.60544826; 0.59160589) P18 (-0.70280862; -0.47168258; 0.13343212) P19 (-0.58728062; 0.44910999; -0.43316304) P20 (0.58728062; -0.44910999; 0.43316304) P21 (0.70280862; 0.47168258; -0.13343212) P22 (-0.13290375; 0.60544826; -0.59160589) P23 (-0.7649304; -0.23267257; -0.30817769) P24 (0.35986649; 0.61407022; -0.47711887) P25 (-0.04297869; -0.94058834; 0.2558223) P26 (0.82970759; -0.20477133; 0.0623101) P27 (-0.52250343; 0.0116661; -0.67903064) P28 (-0.59787071; -0.7102003; -0.30027453) P29 (0.76758581; 0.03423868; -0.37929972) P30 (-0.06812656; 0.16800436; -0.83747349) P31 (0.69221852; -0.68762772; -0.00054361) P32 (0.42464367; 0.17662632; -0.72298646) P33 (-0.1900734; -1; -0.22463324) P34 (0.30269685; -0.99137804; -0.11014622) P35 (-0.20561564; -0.31485203; -0.9003272) P36 (-0.25219518; -0.76099; -0.66624305) P37 (0.59170336; -0.30090141; -0.7150833) P38 (0.54512382; -0.74703937; -0.48099915) P39 (0.20218168; -0.60465173; -0.82468591) Ecken der Seitenflächen 0-1-5-6-3, 0-4-9-7-2, 0-2-1, 2-7-10, 1-8-5, 1-2-10-13-8, 5-14-6, 6-11-3, 3-11-16-12-4, 3-4-0, 4-12-9, 11-

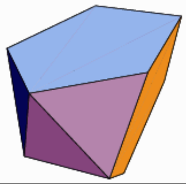
	21-16, 12-20-17-9, 9-17-15-7, 7-15-18-10, 8-13-19, 5-8-19-22-14, 14-22-24, 6-14-24-21-11, 10-18-23-13, 25-15-17, 21-29-26-16, 16-26-20-12, 13-23-27-19, 31-20-26, 24-32-29-21, 19-27-30-22, 22-30-32-24, 33-34-38-39-36, 33-28-18-15-25, 33-25-34, 34-25-17-20-31, 34-31-38, 38-31-26-29-37, 38-37-39, 37-29-32, 39-37-32-30-35, 39-35-36, 35-30-27, 36-35-27-23-28, 36-28-33, 28-23-18
	Gedrehte dreiseitige Doppelkuppel - Johnson-Polyeder 44 P0 (0.21492151; -0.46804871; -0.71607066) P1 (0.20777187; -0.85722078; -0.00462691) P2 (-0.49061687; -0.64100186; -0.35556958) P3 (-0.4878152; -0.91242764; 0.40861522) P4 (0.8000499; -0.32916274; -0.17201765) P5 (-0.40959489; 0.04533942; -0.77986819) P6 (0.73185733; 0.14728294; -0.82471016) P7 (0.52285524; -0.40044431; 0.58675786) P8 (-0.87392226; 0.03199353; -0.11512749) P9 (-0.17273183; -0.45565116; 1) P10 (-0.87112057; -0.23943224; 0.64905733) P11 (0.10734094; 0.66067106; -0.88850769) P12 (0.76066191; 0.32311136; 0.30823782) P13 (-0.44898288; 0.69761351; -0.29961272) P14 (0.69246933; 0.79955703; -0.34445469) P15 (0.13954986; 0.27255109; 0.82719996) P16 (-0.55883889; 0.48877001; 0.47625729) P17 (0.13614551; 0.83649948; 0.24444028) Ecken der Seitenflächen 0-1-2, 6-4-0, 11-6-0-5, 9-10-3, 3-10-8-2, 3-2-1, 9-3-1-7, 4-1-0, 0-2-5, 5-2-8, 11-5-13, 5-8-13, 12-7-4, 4-7-1, 11-14-6, 14-11-13-17, 14-17-12, 6-14-12-4, 10-9-15-16, 10-16-8, 9-7-15, 13-8-16, 13-16-17, 17-16-15, 17-15-12, 12-15-7
	Gedrehte quadratische Doppelkuppel - Johnson-Polyeder 45 P0 (0.56474678; -0.83561942; 0.20725047) P1 (0.49051642; -0.81081886; -0.40263867) P2 (-0.0365856; -0.73312419; 0.28460724) P3 (-0.11081596; -0.70832364; -0.3252819) P4 (0.35651351; -0.6172395; 0.74301077) P5 (0.91328299; -0.4574153; -0.12975714) P6 (0.16217592; -0.55231081; -0.85369973) P7 (0.84283349; -0.3556446; 0.47254641) P8 (0.70163897; -0.30847115; -0.68753167) P9 (-0.44774445; -0.35497751; 0.54159647) P10 (-0.56785169; -0.31484937; -0.44522488) P11 (-0.05464534; -0.23909282; 1) P12 (-0.2948598; -0.15883654; -0.97364271) P13 (0.51719979; -0.04203201; 0.8893195) P14 (0.28874225; 0.03429624; -0.98772626) P15 (0.73756914; 0.11987806; -0.24785457) P16 (-0.77608495; -0.09646946; 0.09053541) P17 (0.66711964; 0.22164875; 0.35444899) P18 (-0.51168106; 0.15438145; 0.88005701) P19 (-0.70601865; 0.21931014; -0.71665348) P20 (0.06076289; 0.36363312; 0.96136898) P21 (0.32467242; 0.46264544; -0.54804916) P22 (-0.16769465; 0.43996138; -0.91567678) P23 (-0.84002156; 0.4128895; 0.42899595) P24 (0.21068274; 0.62731389; 0.42649847) P25 (-0.91425191; 0.43769006; -0.18089319) P26 (-0.00096128; 0.77625803; -0.13127607) P27 (-0.35213383; 0.70640051; 0.66117438) P28 (-0.49332835; 0.75357397; -0.49890369) P29 (-0.56377785; 0.85534466; 0.10339986) Ecken der Seitenflächen 2-9-16-10-3, 3-6-1, 2-3-1-0, 2-0-4, 6-8-1, 1-8-5, 1-5-0, 0-5-7, 0-7-4, 9-2-4-11, 3-10-12-6, 12-14-6, 6-14-8, 4-7-13, 4-13-11, 9-11-18, 10-19-12, 17-13-7, 15-17-7-5, 15-5-8, 21-15-8-14, 21-14-22, 19-22-12, 12-22-14, 11-13-20, 11-20-18, 16-9-18-23, 16-23-25, 10-16-25-19, 24-17-15-21-26, 17-24-20-13, 26-21-22-28, 26-28-29, 24-26-29-27, 24-27-20, 18-20-27, 18-27-23, 23-27-29, 23-29-25, 25-29-28, 25-28-19, 19-28-22
	Gedrehte fünfseitige Doppelkuppel - Johnson-Polyeder 46 P0 (-0.23808287; -0.59293755; -0.8030257) P1 (0.30646287; -0.33706672; -0.91955164) P2 (-0.45883283; -0.04653519; -0.63482299) P3 (0.0857129; 0.20933565; -0.75134893) P4 (-0.7351987; -0.55995461; -0.44614165) P5 (0.26963104; -0.82391843; -0.54915042) P6 (0.69044055; 0.10992394; -0.75121051) P7 (-0.27800286; -0.94109753; -0.30026406) P8 (0.75778469; -0.45440228; -0.52190957) P9 (-0.7186374; 0.26270317; -0.17389841) P10 (0.16245611; 0.67671088; -0.36244134) P11 (-0.99500327; -0.25071625; 0.01478292) P12 (0.76718376; 0.57729917; -0.36230292) P13 (-0.67593945; -0.76118115; 0.12968337) P14 (1; 0.02630831; -0.22894658) P15 (0.47379515; -0.62543552; -0.00647207) P16 (-0.33465971; 0.70969382; -0.00555729) P17 (-0.07383875; -0.74261462; 0.24241429) P18 (-0.91826005; 0.21665898; 0.40369051) P19 (0.5073792; 0.88653752; 0.09862165) P20 (-0.77218051; -0.35289122; 0.57646659) P21 (0.71601046; -0.14472494; 0.28649091) P22 (0.90375895; 0.43459823; 0.21783663) P23 (-0.53428236; 0.66364963; 0.57203163) P24 (-0.17007979; -0.3343247; 0.6891975) P25 (0.01026338; 0.91952047; 0.4555057) P26 (0.31807386; 0.03519145; 0.71643835) P27 (-0.52996519; 0.12781937; 0.86942957) P28 (0.50582235; 0.61451462; 0.64778407) P29 (-0.04181153; 0.49733552; 0.89667042) Ecken der Seitenflächen 2-9-16-10-3, 3-6-1, 2-3-1-0, 2-0-4, 6-8-1, 1-8-5, 1-5-0, 0-5-7, 0-7-4, 9-2-4-11, 3-10-12-6, 4-7-13, 4-13-11, 17-13-7, 15-17-7-5, 15-5-8, 12-14-6, 6-14-8, 10-19-12, 21-15-8-14, 21-14-22, 11-13-20, 11-20-18, 9-11-18, 16-9-18-23, 16-23-25, 10-16-25-19, 24-17-15-21-26, 17-24-20-13, 26-21-22-28, 26-28-29, 24-26-29-27, 24-27-20, 19-22-12, 12-22-14, 18-20-27, 18-27-23, 23-27-29, 23-29-25, 25-29-28, 25-28-19, 19-28-22
	Gedrehte fünfseitige Kuppelrotunda - Johnson-Polyeder 47 P0 (-0.10117835; 0.58796638; -0.84129533) P1 (-0.55737348; 0.22944103; -0.8369056) P2 (-0.25100191; 0.7850303; -0.3165169) P3 (-0.70719703; 0.42650495; -0.31212716) P4 (0.29364154; 0.84940341; -0.50597217) P5 (-0.9006928; -0.08922815; -0.4944797) P6 (-0.02584765; 0.02136625; -0.94111148) P7 (-0.06836502; 0.84951895; 0.2304371) P8 (-0.80650423; 0.26941274; 0.23753984) P9 (0.42155743; 0.34729976; -0.76712949) P10 (-0.44617726; -0.33465599; -0.75877972) P11 (0.47627843; 0.91389206; 0.04098182) P12 (-1; -0.24632035; 0.05518729) P13 (-0.41168434; 0.53084978; 0.57286299) P14 (0.72514443; 0.51864903; -0.30328894) P15 (-0.67887979; -0.58477855; -0.28977873) P16 (0.37697123; 0.75679985; 0.59064882) P17 (0.48443899; -0.22705286; -0.8204086) P18 (-0.81736311; -0.18183171; 0.60214129) P19 (-0.19566862; -0.80310894; -0.52538961) P20 (0.03365191; 0.43813068; 0.93307471) P21 (-0.42254321; 0.07960532; 0.93746444) P22 (0.76895344; 0.46996446; 0.27323883) P23 (-0.63507079; -0.63346312; 0.28674904) P24 (0.37948386; -0.73660655; -0.56347835) P25 (0.97565308; 0.05019608; -0.06989884) P26 (0.5362509; 0.2198419; 0.74223982) P27 (0.82688893; -0.41067304; -0.38949636) P28 (-0.33148379; -0.46211385; 0.75058959) P29 (0.11592128; -0.13618033; 0.92457159) P30 (0.14678132; -0.98672911; -0.09447737) P31 (-0.12478415; -0.88188223; 0.40745192) P32 (0.87069794; -0.45935761; 0.18703141) P33 (0.59913246; -0.35451073; 0.6889607) P34 (0.45036832; -0.81537984; 0.36936318) Ecken der Seitenflächen 2-4-0, 4-9-0, 0-9-6, 0-6-1, 3-2-0-1, 3-1-5, 1-6-10, 1-10-5, 2-7-11-4, 3-8-13-7-2, 8-3-5-12, 11-14-4, 4-14-9, 5-10-15, 5-15-12, 7-16-11, 17-6-9, 8-12-18, 7-13-20-16, 19-15-10, 16-22-11, 11-22-14, 13-8-18-21, 13-21-20, 25-14-22, 12-15-23, 12-23-18, 24-19-10-6-17, 20-26-16, 16-26-22, 24-17-27, 27-17-9-14-25, 18-23-28, 18-28-21, 21-28-29, 21-29-20, 20-29-26, 30-31-23-15-19, 30-19-24, 31-28-23, 30-24-27-32-34,

	27-25-32, 32-25-22-26-33, 32-33-34, 33-26-29, 34-33-29-28-31, 34-31-30
	Gedrehte fünfseitige Doppelrotunda - Johnson-Polyeder 48 P0 (0.67918897; -0.56497488; 0.59141991) P1 (0.3645162; -0.32217156; 0.94530695) P2 (0.98177366; -0.19414533; 0.35874763) P3 (0.47262242; 0.1987187; 0.93134887) P4 (0.85410851; 0.27784326; 0.56883528) P5 (0.17826653; -0.73102359; 0.66007104) P6 (0.795524; -0.60299736; 0.07351172) P7 (-0.02830002; 0.03266999; 1) P8 (0.97044353; 0.23982078; 0.05092709) P9 (0.46129229; 0.63268481; 0.62352833) P10 (-0.01498554; -0.87166981; 0.18459158) P11 (-0.32965831; -0.62886648; 0.53847861) P12 (0.36650056; -0.79254525; -0.17792201) P13 (-0.45732346; -0.1568779; 0.74856627) P14 (0.66908524; -0.4217157; -0.4105943) P15 (-0.34921725; 0.36401236; 0.73460819) P16 (0.77719146; 0.09917455; -0.42455237) P17 (-0.04663256; 0.7348419; 0.50193591) P18 (0.64952631; 0.57116314; -0.21446472) P19 (0.33485354; 0.81396647; 0.13942231) P20 (-0.50928855; -0.7296905; 0.04778937) P21 (-0.14329618; -0.81574152; -0.32884473) P22 (-0.74183936; -0.35390215; 0.3442884) P23 (0.21634111; -0.57918665; -0.64175247) P24 (-0.7521221; 0.16808515; 0.44739983) P25 (0.4322541; -0.1103818; -0.77141372) P26 (-0.53620911; 0.63688999; 0.31773858) P27 (0.42197136; 0.4116055; -0.6683023) P28 (-0.17657182; 0.87344486; 0.00483084) P29 (0.18942055; 0.78739384; -0.37180326) P30 (-0.89191736; -0.42463401; -0.16136171) P31 (-0.29972926; -0.56386748; -0.77076848) P32 (-0.90855518; 0.41995918; 0.00547607) P33 (0.04962529; 0.19467469; -0.9805648) P34 (-0.32664982; 0.80271301; -0.50081928) P35 (-0.7624026; -0.32214976; -0.66725828) P36 (-0.99495341; 0.05363859; -0.37075924) P37 (-0.4027653; -0.08559488; -0.98016602) P38 (-0.77904042; 0.52244344; -0.5004205) P39 (-0.41304804; 0.43639242; -0.8770546) Ecken der Seitenflächen 0-1-3-4-2, 4-8-2, 2-6-0, 0-5-1, 1-7-3, 3-9-4, 5-10-11, 0-6-12-10-5, 1-5-11-13-7, 6-14-12, 7-13-15, 3-7-15-17-9, 2-8-16-14-6, 9-17-19, 4-9-19-18-8, 8-18-16, 12-21-10, 10-21-20, 16-25-14, 14-25-23, 13-22-24, 13-24-15, 10-20-11, 14-23-12, 12-23-21, 11-20-22, 11-22-13, 18-27-16, 16-27-25, 15-24-26, 15-26-17, 17-26-28, 17-28-19, 19-28-29, 19-29-18, 32-26-24, 30-22-20, 18-29-27, 35-30-20-21-31, 33-25-27, 34-29-28, 31-21-23, 36-32-24-22-30, 36-30-35, 35-31-37, 37-31-23-25-33, 35-37-39-38-36, 37-33-39, 39-33-27-29-34, 39-34-38, 38-34-28-26-32, 38-32-36
	Erhöhtes dreieckiges Prisma - Johnson-Polyeder 49 P0 (0.48230322; 0.69341062; 0.20884895) P1 (0.91922463; -0.19105477; -0.48301326) P2 (-0.13798023; -0.1155346; 0.85127304) P3 (-0.72243666; 0.70635841; 0.19191333) P4 (-0.10988433; 0.35788279; -0.78542849) P5 (0.29894117; -1; 0.15941083) P6 (-0.73016778; -0.45106244; -0.14300441) Ecken der Seitenflächen 2-0-1-5, 5-1-4-6, 6-3-2, 3-0-2, 0-3-4, 2-5-6, 1-0-4, 6-4-3
	Doppelterhöhtes dreieckiges Prisma - Johnson-Polyeder 50 P0 (0.75990403; 0.45634446; 0.12553473) P1 (0.21948549; 0.08453867; 1) P2 (0.59747879; -0.61725677; 0.25194554) P3 (-0.31540562; 0.62992261; 0.21806067) P4 (0.12616931; 0.44735145; -0.76512833) P5 (-0.47783086; -0.44367863; 0.34447147) P6 (-0.03625593; -0.62624978; -0.63871753) P7 (-0.87354522; 0.069028; -0.53616655) Ecken der Seitenflächen 0-4-6-2, 3-0-1, 1-0-2, 1-2-5, 4-0-3, 2-6-5, 4-3-7, 4-7-6, 6-7-5, 7-3-5, 1-5-3
	Dreifacherhöhtes dreiseitiges Prisma - Johnson-Polyeder 51 P0 (-0.83726529; -0.14037725; -0.29868744) P1 (-0.67769981; 0.95073264; 0.11661258) P2 (-0.42452884; 0.01989184; 0.79329296) P3 (-0.04150572; -0.88708934; 0.14588516) P4 (-0.01708242; -0.61357778; -1) P5 (0.03160127; 0.53133992; -0.72568089) P6 (0.44433773; 0.69160901; 0.36629851) P7 (0.69478223; -0.33715486; 0.88338742) P8 (0.82736085; -0.21537218; -0.2811083) Ecken der Seitenflächen 1-5-0, 8-4-5, 4-0-5, 4-3-0, 8-3-4, 5-6-8, 8-6-7, 8-7-3, 3-7-2, 7-6-2, 3-2-0, 0-2-1, 2-6-1, 1-6-5
	Erhöhtes fünfseitiges Prisma - Johnson-Polyeder 52 P0 (1; -0.26440489; 0.32563623) P1 (0.74737061; -0.27595551; -0.62910593) P2 (0.48451311; 0.45190433; 0.76910211) P3 (0.07575018; 0.43321503; -0.77570315) P4 (-0.08670469; 0.88305715; 0.08843694) P5 (0.27738936; -0.90761967; 0.52462422) P6 (0.02475997; -0.9191703; -0.43011794) P7 (-0.23809752; -0.19131045; 0.96809008) P8 (-0.82880524; 0.76044168; -0.55167229) P9 (-0.64686046; -0.20999975; -0.57671518) P10 (-0.80931532; 0.23984238; 0.28742492) Ecken der Seitenflächen 0-1-3-4-2, 7-10-9-6-5, 1-0-5-6, 3-1-6-9, 2-4-10-7, 0-2-7-5, 3-8-4, 3-9-8, 4-8-10, 10-8-9
	Doppelterhöhtes fünfseitiges Prisma - Johnson-Polyeder 53 P0 (-0.2338313; 0.51867468; -0.62428656) P1 (-0.82252406; -0.00794662; -0.19189899) P2 (0.52722908; 0.05086282; -0.73736753) P3 (0.56239882; 0.93705059; -0.58153911) P4 (-0.4252958; -0.80122834; -0.03774976) P5 (0.40889752; -0.7648821; -0.37486786) P6 (-1; -0.46060973; 0.56602354) P7 (0.07189875; 0.82519433; 0.16528484) P8 (-0.516794; 0.29857303; 0.5976724) P9 (0.83295915; 0.35738248; 0.05220387) P10 (-0.11956574; -0.49470869; 0.75182163) P11 (0.71462758; -0.45836245; 0.41470353) Ecken der Seitenflächen 4-5-2-0-1, 8-7-9-11-10, 5-4-10-11, 2-5-11-9, 1-0-7-8, 2-3-0, 2-9-3, 0-3-7, 7-3-9, 1-6-4, 1-8-6, 4-6-10, 10-6-8
	Erhöhtes sechsseitiges Prisma - Johnson-Polyeder 54 P0 (-0.9444362; 0.37681522; -0.09795042) P1 (-0.8126799; -0.45017205; -0.17910413) P2 (-0.44350828; 0.5214208; -0.75826472) P3 (-0.43614213; 0.83801757; 0.38865266) P4 (-0.31175197; -0.30556647; -0.83941746) P5 (-0.17262953; -0.81595697; 0.22634719) P6 (0.06478579; 0.98262315; -0.27166164) P7 (0.20390824; 0.47223265; 0.79410301) P8 (0.32829839; -0.67135139; -0.43396711) P9 (0.33566454; -0.35475365; 0.71295027) P10 (0.64707018; -1; 0.27188574) P11 (0.70483616; 0.61683823; 0.13378968) P12 (0.83659246; -0.21014904; 0.05263694) Ecken der Seitenflächen 1-0-2-4, 5-1-4-8, 7-9-12-11, 3-7-11-6, 0-3-6-2, 0-1-5-9-7-3, 11-12-8-4-2-6, 5-10-9, 5-8-10, 9-10-12, 12-10-8

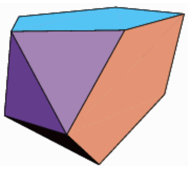
	Entgegengesetzt erhöhtes sechsseitiges Prisma - Johnson-Polyeder 55 P0 (-1; 0.23577697; 0.55278299) P1 (-0.81900193; 0.00753126; -0.12924602) P2 (-0.58019811; -0.36902986; 0.46337022) P3 (-0.52082273; 0.62862586; 0.14525492) P4 (-0.38789297; 0.06601426; -0.72986626) P5 (-0.28201891; 0.25206386; 0.73787204) P6 (-0.08971377; 0.68710886; -0.45536532) P7 (0.08971377; -0.68710886; 0.45536621) P8 (0.28201891; -0.25206386; -0.73787027) P9 (0.38789297; -0.06601426; 0.72986803) P10 (0.52082273; -0.62862498; -0.14525403) P11 (0.58019811; 0.36903075; -0.46336933) P12 (0.81900193; -0.00753126; 0.12924779) P13 (1; -0.23577697; -0.55278122) Ecken der Seitenflächen 12-13-11, 12-10-13, 11-13-8, 8-13-10, 3-0-5, 3-1-0, 5-0-2, 2-0-1, 9-5-2-7, 12-9-7-10, 6-11-8-4, 3-6-4-1, 5-9-12-11-6-3, 4-8-10-7-2-1
	Doppelterhöhtes sechsseitiges Prisma - Johnson-Polyeder 56 P0 (-1; 0.39177876; -0.41248836) P1 (-0.72755868; 0.14369353; 0.24863392) P2 (-0.62964682; -0.26745281; -0.37923913) P3 (-0.40919627; 0.73984916; -0.09209673) P4 (-0.31128441; 0.32870282; -0.71996978) P5 (-0.29815382; -0.34493031; 0.63555909) P6 (-0.20024196; -0.75607665; 0.00768605) P7 (0.17001857; -0.9395973; 0.64178439) P8 (0.338571; 0.84738004; -0.0459022) P9 (0.43648376; 0.4362337; -0.67377525) P10 (0.44961345; -0.23739943; 0.68175362) P11 (0.54752531; -0.64854577; 0.05388058) P12 (0.76797676; 0.3587562; 0.34102298) P13 (0.86588862; -0.05239104; -0.28685007) Ecken der Seitenflächen 3-0-1, 3-4-0, 1-0-2, 2-0-4, 5-7-10, 5-6-7, 10-7-11, 11-7-6, 8-12-13-9, 3-8-9-4, 5-1-2-6, 12-10-11-13, 12-8-3-1-5-10, 6-2-4-9-13-11
	Dreifacherhöhtes sechsseitiges Prisma - Johnson-Polyeder 57 P0 (-0.21792888; -0.67874898; -0.38422868) P1 (-0.52674972; -0.3467114; -0.94906547) P2 (-0.11613081; -0.72987449; 0.33109169) P3 (-0.73839951; -0.18697479; -0.27501172) P4 (0.15843725; -0.19476158; -0.76992884) P5 (-0.63660144; -0.2381003; 0.44030863) P6 (-0.24937598; -0.48601538; 1) P7 (-0.36203338; 0.29701261; -0.66071188) P8 (0.36203338; -0.29701261; 0.66071188) P9 (0.63660144; 0.2381003; -0.44030863) P10 (-0.15843725; 0.19476158; 0.76992884) P11 (0.73839951; 0.18697479; 0.27501172) P12 (0.11613081; 0.72987449; -0.33109169) P13 (0.21792888; 0.67874898; 0.38422868) P14 (0.7761257; 0.83272679; -0.05093453) Ecken der Seitenflächen 0-4-9-11-8-2, 0-1-4, 0-3-1, 4-1-7, 7-1-3, 0-2-5-3, 8-6-2, 8-10-6, 2-6-5, 5-6-10, 10-13-12-7-3-5, 9-4-7-12, 8-11-13-10, 9-14-11, 9-12-14, 11-14-13, 13-14-12
	Erhöhtes Dodekaeder - Johnson-Polyeder 58 P0 (-0.63838465; 0.42381998; -0.52491761) P1 (-0.90617133; 0.19123584; 0.07056351) P2 (-0.93828669; -0.2005635; -0.50028213) P3 (-0.13706635; 0.87725008; -0.37167285) P4 (-0.5703543; 0.50092104; 0.59183585) P5 (-0.34839444; -0.1131348; -0.85353305) P6 (-0.09502128; 0.92490115; 0.31851875) P7 (-0.78168239; -0.48946383; 0.10997565) P8 (-0.43695731; -0.67757523; -0.46114744) P9 (0.46275562; 0.62053052; -0.60557782) P10 (0.33214768; 0.00843901; -0.9033838) P11 (-0.23831901; 0.01161734; 0.95341201) P12 (-0.36892695; -0.60047416; 0.65560603) P13 (0.53078598; 0.69763158; 0.51117566) P14 (0.87551106; 0.50952018; -0.05994743) P15 (0.18884994; -0.9048448; -0.26849054) P16 (0.44222311; 0.13319114; 0.90356127) P17 (0.66418297; -0.48086469; -0.54180764) P18 (0.23089501; -0.85719372; 0.42170106) P19 (1; -0.1711795; -0.0205353) P20 (0.73221332; -0.40376363; 0.57494583) Ecken der Seitenflächen 2-7-1, 7-2-8, 2-0-5, 2-5-8, 2-1-0, 3-9-10-5-0, 4-6-3-0-1, 13-14-9-3-6, 6-4-11-16-13, 1-7-12-11-4, 18-20-16-11-12, 8-15-18-12-7, 17-19-20-18-15, 14-13-16-20-19, 19-17-10-9-14, 15-8-5-10-17
	Entgegengesetzt erhöhtes Dodekaeder - Johnson-Polyeder 59 P0 (0.7579359; -0.21123822; -0.87167608) P1 (0.78856283; -0.56800565; -0.25124791) P2 (0.95745237; 0.12780654; -0.27301596) P3 (0.24141776; -0.67715298; -0.70054876) P4 (0.56440996; -0.72075278; 0.4117573) P5 (0.51468678; 0.44869478; -0.7357702) P6 (0.83767897; 0.40509497; 0.37653587) P7 (0.07215305; -0.04879756; -1) P8 (0.59476541; -0.11934353; 0.79974902) P9 (-0.32088935; -0.89735689; -0.31522674) P10 (-0.12126919; -0.92430305; 0.37221622) P11 (0.12126919; 0.92430305; -0.37221622) P12 (0.32088935; 0.89735689; 0.31522674) P13 (-0.59476541; 0.11934353; -0.79974902) P14 (-0.07215305; 0.04879756; 1) P15 (-0.83767897; -0.40509497; -0.37653587) P16 (-0.51468678; -0.44869478; 0.7357702) P17 (-0.56440996; 0.72075278; -0.4117573) P18 (-0.24141776; 0.67715298; 0.70054876) P19 (-0.95745237; -0.12780654; 0.27301596) P20 (-0.78856283; 0.56800565; 0.25124791) P21 (-0.7579359; 0.21123822; 0.87167608) Ecken der Seitenflächen 0-7-3, 0-3-1, 0-5-7, 0-2-5, 2-0-1, 5-2-6-12-11, 1-4-8-6-2, 10-16-14-8-4, 4-1-3-9-10, 16-10-9-15-19, 15-9-3-7-13, 6-8-14-18-12, 17-11-12-18-20, 11-17-13-7-5, 20-19-15-13-17, 21-18-14, 21-14-16, 21-20-18, 21-19-20, 19-21-16
	Doppelterhöhtes Dodekaeder - Johnson-Polyeder 60 P0 (0.05032596; 0.01132958; -0.89436943) P1 (-0.53048152; 0.20942084; -0.67582795) P2 (0.16783281; -0.5795212; -0.64652802) P3 (-0.77193343; -0.25900279; -0.29292048) P4 (-0.34035144; -0.74659579; -0.27481213) P5 (-0.95585551; 0.35982587; -0.20596291) P6 (0.50222768; 0.41988653; -0.66370969) P7 (0.24776382; -1; -0.15546135) P8 (-0.43753857; 0.74040493; -0.31010215) P9 (0.69235775; -0.53613011; -0.26269387) P10 (0.20071081; 0.87047988; -0.30261265) P11 (-0.82821598; -0.01752043; 0.30945515) P12 (0.89902514; 0.08153784; -0.27331273) P13 (-0.12990164; -0.80646247; 0.33875508) P14 (-0.62154858; 0.60014752; 0.29883629) P15 (0.50834774; -0.67638752; 0.34624458) P16 (-0.43141851; -0.35586911; 0.69985212) P17 (0.41116062; 0.8106132; 0.31095455) P18 (0.84274261; 0.32302021; 0.32906291) P19 (-0.09702364; 0.64353861; 0.68267045) P20 (0.60129069; -0.14540343; 0.71197038) P21 (0.02048321; 0.05268784; 0.93051186) Ecken der Seitenflächen 0-6-10-8-1, 4-2-0-1-3, 7-2-4, 2-7-9, 5-1-8, 5-3-1, 5-11-3, 7-4-13, 5-8-14, 11-5-14, 7-13-15, 7-15-9, 9-12-6-0-2, 18-17-10-6-12, 19-14-8-10-17, 12-9-15-20-18, 3-11-16-13-4, 14-19-21-16-11, 17-18-20-21-19, 21-20-15-13-16



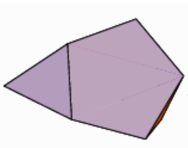
Dreifach erhöhtes Dodekaeder - Johnson-Polyeder 61
P0 (0.27468941; -0.52603929; 0.65625574) P1 (0.36088082; 0.08807732; 0.80302592)
P2 (-0.34237929; -0.61172469; 0.52211447) P3 (-0.20291867; 0.38193686; 0.75959361)
P4 (0.09544766; -1; 0.26980613) P5 (-0.63755732; -0.05056456; 0.58598078)
P6 (0.33582295; 0.7126818; 0.67912678) P7 (0.61007498; -0.65147397; 0.12910081)
P8 (0.74953562; 0.34218758; 0.36657995) P9 (-0.38836316; -0.79011585; -0.08794433)
P10 (0.90354607; -0.11488025; -0.04992867) P11 (-0.16271112; 0.81766231; 0.29630499)
P12 (0.20028595; -0.81468226; -0.33084013) P13 (-0.86597123; 0.11786031; 0.01539354)
P14 (0.425938; 0.7930959; 0.05340919) P15 (-0.71196078; -0.33920753; -0.40111509)
P16 (-0.57250014; 0.65445402; -0.16363595) P17 (0.67513216; 0.05354462; -0.62051592)
P18 (0.2404935; -0.37895681; -0.79412875) P19 (-0.80701897; 0.25751766; -0.60358151)
P20 (0.37995413; 0.61470475; -0.55664961) P21 (-0.32330598; -0.08509726; -0.83756106)
P22 (-0.23711458; 0.52901935; -0.69079088)
Ecken der Seitenflächen
4-2-9, 2-0-1-3-5, 6-3-1, 6-1-8, 4-0-2, 4-7-0, 4-12-7, 12-4-9, 6-11-3, 6-14-11, 14-6-8, 10-8-1-0-7, 16-13-5-3-11, 15-9-2-5-13, 19-13-16, 13-19-15, 20-17-18-21-22, 9-15-21-18-12, 11-14-20-22-16, 8-10-17-20-14, 7-12-18-17-10, 19-22-21, 19-21-15, 19-16-22



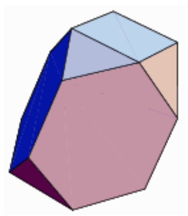
Doppeltreduziertes Ikosaeder - Johnson-Polyeder 62
P0 (0.31384918; 0.42421165; 0.7618955) P1 (-0.73681428; 0.26202943; 0.65728771)
P2 (-0.24566353; 0.99034632; 0.04945136) P3 (-0.07693665; -0.56991338; 0.77378767)
P4 (0.71776197; 0.6085281; -0.20971219) P5 (-0.98224724; 0.34611176; -0.37897115)
P6 (0.8220409; -0.35576543; 0.23795228) P7 (0.08545719; -1; -0.19047023)
P8 (0.57660796; -0.27168311; -0.79830658) P9 (-0.47405552; -0.43386533; -0.90291437)
Ecken der Seitenflächen
1-3-7-9-5, 2-5-9-8-4, 6-3-0, 0-3-1, 1-5-2, 1-2-0, 2-4-0, 4-8-6, 4-6-0, 9-7-8, 7-6-8, 7-3-6



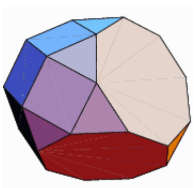
Dreifachreduziertes Ikosaeder - Johnson-Polyeder 63
P0 (-0.20024149; -0.89228681; -0.20619503) P1 (-0.55744843; -0.45205776; 0.66139515)
P2 (0.73695256; -0.4963897; -0.40379041) P3 (0.1589796; 0.21591589; 1)
P4 (-0.8915795; -0.12223058; -0.26255378) P5 (0.9589634; 0.18851724; 0.34167912)
P6 (-0.0915957; -0.14962923; -0.92087465) P7 (0.26762539; 0.95857347; 0.28532038)
P8 (-0.38165584; 0.74958746; -0.49498076)
Ecken der Seitenflächen
6-8-7-5-2, 0-2-5-3-1, 0-4-6, 4-8-6, 6-2-0, 0-1-4, 7-8-4-1-3, 5-7-3



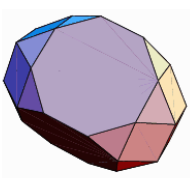
Erhöhtes dreifachreduziertes Ikosaeder - Johnson-Polyeder 64
P0 (0.38539434; -0.15321656; -0.61006345) P1 (-0.4591742; -0.10477868; -0.56776934)
P2 (0.70750879; 0.42042047; -0.07657128) P3 (-0.04900009; -0.71972235; -0.15420854)
P4 (-0.65903183; 0.4987946; -0.00813797) P5 (0.06201792; 0.82338552; 0.29543913)
P6 (0.47219203; 0.20844186; 0.70899794) P7 (0.00464383; -0.49620516; 0.66101747)
P8 (-0.37237653; 0.25687973; 0.75129405) P9 (-0.09217427; -0.73399943; -1)
Ecken der Seitenflächen
8-4-1-3-7, 6-7-3-0-2, 6-5-8, 5-4-8, 8-7-6, 6-2-5, 1-4-5-2-0, 9-1-0, 9-0-3, 9-3-1



Erhöhtes abgeschnittenes Tetraeder - Johnson-Polyeder 65
P0 (-0.56912004; -0.79741389; -0.26928529) P1 (0.10189713; -1; -0.14798)
P2 (-0.70348425; -0.14867882; -0.52833975) P3 (0.63855011; -0.55385104; -0.28572918)
P4 (-0.16683127; 0.29747014; -0.66608894) P5 (-0.33540326; -0.87239958; 0.39837762)
P6 (0.5041859; 0.09488404; -0.54478365) P7 (-0.60413166; 0.42507057; -0.11973131)
P8 (0.3019605; 0.76115736; -0.39916461) P9 (0.73790269; 0.01989835; 0.12287926)
P10 (-0.23605067; -0.2986502; 0.80698606) P11 (-0.37041487; 0.35008487; 0.5479316)
P12 (-0.13533989; 0.88875777; 0.14719301) P13 (0.3006023; 0.14749877; 0.66923688)
P14 (0.53567729; 0.68617167; 0.2684983)
Ecken der Seitenflächen
12-8-4-7, 9-3-6, 0-1-5, 3-1-0-2-4-6, 4-2-7, 12-7-11, 11-7-2-0-5-10, 10-13-11, 13-14-12-11, 14-13-9, 13-10-5-1-3-9, 14-9-6-8, 6-4-8, 14-8-12

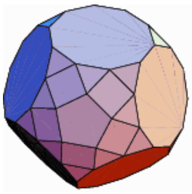


Erhöhter abgeschnittener Würfel - Johnson-Polyeder 66
P0 (-0.80687109; 0.55577742; -0.37574032) P1 (-0.69560647; 0.78012815; 0.09296229)
P2 (-0.52368775; 0.4225006; -0.80520473) P3 (-0.25507121; 0.96413116; 0.32634346)
P4 (-0.01194142; 0.45836944; -0.94385652) P5 (0.25667511; 1; 0.18769167)
P6 (0.42859384; 0.64237246; -0.71047535) P7 (0.53985845; 0.86672318; -0.24177274)
P8 (-0.82178546; 0.05744987; -0.55970339) P9 (-0.55316893; 0.59908044; 0.57184481)
P10 (0.41367946; 0.14404491; -0.89443842) P11 (0.68229599; 0.68567547; 0.23710977)
P12 (-0.73161297; -0.42294098; -0.35116384) P13 (-0.46299644; 0.11868958; 0.78038435)
P14 (0.50385196; -0.33634595; -0.68589887) P15 (0.77246849; 0.20528461; 0.44564932)
P16 (-0.58917542; -0.6039887; 0.12771868) P17 (-0.47791082; -0.37963797; 0.59642129)
P18 (-0.30599209; -0.73726552; -0.30174574) P19 (-0.03737556; -0.19563496; 0.82980246)
P20 (0.20575424; -0.70139668; -0.44039752) P21 (0.47437077; -0.15976612; 0.69115067)
P22 (0.6462895; -0.51739366; -0.20701635) P23 (0.75755411; -0.29304294; 0.26168626)
P24 (-0.21390838; -0.81356655; 0.44020381) P25 (0.06927496; -0.94684337; 0.0107394)
P26 (0.22662688; -0.62956353; 0.67358499) P27 (0.50981022; -0.76284035; 0.24412058)
Ecken der Seitenflächen
1-3-9, 4-6-7-5-3-1-0-2, 2-0-8, 6-4-10, 5-7-11, 17-13-19, 18-12-16, 20-14-10-4-2-8-12-18, 16-12-8-0-1-9-13-17, 19-13-9-3-5-11-15-21, 22-14-20, 23-15-11-7-6-10-14-22, 21-15-23, 24-25-18-16, 24-16-17, 25-20-18, 25-24-26-27, 26-24-17-19, 26-19-21, 27-26-21-23, 27-23-22, 25-27-22-20

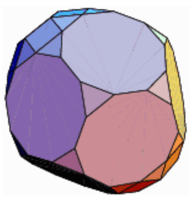


Doppelterhöhter abgeschnittener Würfel - Johnson-Polyeder 67
P0 (-0.56412712; 0.25520563; 0.62605668) P1 (-0.38493214; 0.66952468; 0.42294236)
P2 (-0.36769936; -0.17176802; 0.78141488) P3 (-0.81593989; -0.16744574; 0.57144277)
P4 (0.06491558; 0.82848663; 0.29105353) P5 (0.08928641; -0.36128092; 0.79801023)
P6 (-0.74818723; 0.42028022; 0.19722246) P7 (0.52190135; 0.63897374; 0.30764888)
P8 (0.53913413; -0.20231896; 0.6661214) P9 (-1; -0.00237116; 0.14260855)
P10 (0.7183291; 0.21200008; 0.46300708) P11 (-0.27396868; -0.61052537; 0.57229032)
P12 (-0.72220921; -0.6062031; 0.36231822) P13 (0.33784123; 0.80404832; -0.12118534)
P14 (-0.81205978; 0.22675727; -0.25388252) P15 (0.90626932; 0.44112851; 0.06651601)
P16 (-0.90626932; -0.44112851; -0.06651601) P17 (0.81205978; -0.22675727; 0.25388252)
P18 (-0.33784123; -0.80404832; 0.12118534) P19 (0.72220921; 0.6062031; -0.36231822)
P20 (0.27396868; 0.61052537; -0.57229032) P21 (-0.7183291; -0.21200008; -0.46300708)
P22 (1; 0.00237116; -0.14260855) P23 (-0.53913413; 0.20231896; -0.6661214)
P24 (-0.52190135; -0.63897374; -0.30764888) P25 (0.74818723; -0.42028022; -0.19722246)

P26 (-0.08928641; 0.36128092; -0.79801023) P27 (-0.06491558; -0.82848663; -0.29105353)
P28 (0.81593989; 0.16744574; -0.57144277) P29 (0.36769936; 0.17176802; -0.78141488)
P30 (0.38493214; -0.66952468; -0.42294236) P31 (0.56412712; -0.25520563; -0.62605668)
Ecken der Seitenflächen
0-6-1, 3-9-6-0, 3-0-2, 10-8-5-2-0-1-4-7, 12-3-2-11, 15-10-7, 7-4-13, 17-8-10, 11-2-5, 9-14-6, 12-11-18, 19-15-7-13, 19-13-20, 16-9-3-12, 9-16-21-14, 22-25-17, 15-22-17-10, 16-12-18-24, 16-24-21, 24-18-27, 20-26-29, 14-21-23, 28-22-15-19, 22-28-31-25, 28-19-20-29, 28-29-31, 13-4-1-6-14-23-26-20, 29-26-23-21-24-27-30-31, 25-30-27-18-11-5-8-17, 31-30-25

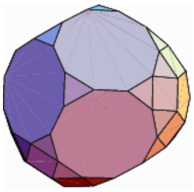


Erhöhtes abgeschnittenes Dodekaeder - Johnson-Polyeder 68
P0 (-0.93964023; -0.10343782; -0.38431483) P1 (-0.92316559; 0.21830183; -0.37607264)
P2 (-0.80444258; -0.36832651; -0.50845721) P3 (-0.76131142; 0.47399884; -0.48687888)
P4 (-0.91459601; -0.37044437; -0.20560826) P5 (-0.87146485; 0.47188097; -0.18402992)
P6 (-0.56921357; -0.47518576; -0.70108162) P7 (-0.51590052; 0.56598563; -0.67440933)
P8 (-0.85759897; -0.4807304; 0.09178724) P9 (-0.80428592; 0.56044099; 0.11845953)
P10 (-0.32380266; -0.38319897; -0.88861207) P11 (-0.2806715; 0.45912638; -0.86703374)
P12 (-0.16194849; -0.12750196; -0.99941831) P13 (-0.14547386; 0.19423769; -0.99117612)
P14 (-0.79042005; -0.39217039; 0.39427669) P15 (-0.29875844; -0.65020552; -0.7099055)
P16 (-0.74728889; 0.45015496; 0.41585503) P17 (-0.22897076; 0.71270552; -0.67499102)
P18 (-0.65522241; -0.65705908; 0.27013431) P19 (-0.58543472; 0.70585196; 0.30504879)
P20 (-0.73871931; -0.13859125; 0.58631941) P21 (-0.72224467; 0.18314841; 0.5945616)
P22 (0.12498127; 0.01921793; -1) P23 (-0.09638188; -0.82653419; -0.53155843)
P24 (-0.01011956; 0.8581165; -0.48840176) P25 (-0.38476728; -0.83207884; 0.26131042)
P26 (-0.29850496; 0.85257185; 0.3044671) P27 (-0.51986811; 0.00681973; 0.77290867)
P28 (-0.03938484; -0.93682022; -0.23416294) P29 (-0.14953827; -0.93893809; 0.06868602)
P30 (0.05705936; 0.94667651; -0.18591231) P31 (-0.05309406; 0.94455865; 0.11693665)
P32 (0.4273892; 0.0009187; -0.89013495) P33 (0.20602606; -0.84483343; -0.42169339)
P34 (0.29228838; 0.83981727; -0.37853671) P35 (-0.08235934; -0.85037808; 0.37117547)
P36 (0.00390297; 0.83427262; 0.41433215) P37 (-0.21746017; -0.01147951; 0.88277371)
P38 (0.62976577; -0.17540998; -0.71178789) P39 (0.6462404; 0.14632967; -0.7035457)
P40 (0.49295582; -0.69811354; -0.42227508) P41 (0.5627435; 0.6647975; -0.38736059)
P42 (0.13649185; -0.7049671; 0.55776473) P43 (0.65480999; -0.44241654; -0.53308132)
P44 (0.20627954; 0.65794394; 0.59267921) P45 (0.69794114; 0.39990881; -0.51150298)
P46 (0.05299495; -0.18649927; 0.87394983) P47 (0.06946959; 0.13524038; 0.88219202)
P48 (0.1881926; -0.45138796; 0.74980745) P49 (0.23132376; 0.39093739; 0.77138578)
P50 (0.71180702; -0.55270256; -0.23568582) P51 (0.76512007; 0.48846882; -0.20901353)
P52 (0.42342162; -0.55824721; 0.55718304) P53 (0.47673466; 0.48292418; 0.58385533)
P54 (0.37273895; -0.20191946; 0.83677795) P55 (0.38921358; 0.11982019; 0.84502014)
P56 (0.77898594; -0.46414255; 0.06680363) P57 (0.8221171; 0.3781828; 0.08838197)
P58 (0.66883252; -0.46626042; 0.36965259) P59 (0.71196368; 0.37606493; 0.39123093)
P60 (0.60796797; -0.30877871; 0.64415354) P61 (0.63462449; 0.21180698; 0.65748969)
P62 (0.83068669; -0.21056341; 0.25884635) P63 (0.84716132; 0.11117624; 0.26708854)
P64 (0.76982213; -0.05308171; 0.5333473)
Ecken der Seitenflächen
4-2-0, 1-3-5, 23-28-33, 10-12-13-11-7-3-1-0-2-6, 10-6-15, 11-17-7, 8-14-18, 16-9-19, 8-4-0-1-5-9-16-21-20-14, 12-22-13, 27-20-21, 4-8-18-25-29-28-23-15-6-2, 31-26-19-9-5-3-7-17-24-30, 12-10-15-23-33-40-43-38-32-22, 34-30-24, 25-35-29, 36-26-31, 39-32-38, 39-45-41-34-24-17-11-13-22-32, 27-37-46-48-42-35-25-18-14-20, 37-27-21-16-19-26-36-44-49-47, 43-40-50, 48-52-42, 47-46-37, 45-51-41, 53-49-44, 54-48-46, 55-54-46-47, 55-47-49, 50-40-33-28-29-35-42-52-58-56, 59-53-44-36-31-30-34-41-51-57, 54-60-52-48, 61-55-49-53, 61-53-59, 62-56-58, 45-39-38-43-50-56-62-63-57-51, 59-57-63, 60-54-55-61-64, 64-61-59-63, 62-64-63, 60-64-62-58, 60-58-52

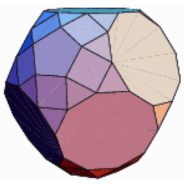


Doppelterhöhtes abgeschnittenes Dodekaeder - Johnson-Polyeder 69
P0 (-0.89699077; 0.05340381; -0.30439033) P1 (-0.94818293; -0.03234513; -0.00090087)
P2 (-0.75288571; -0.03221329; -0.57638816) P3 (-0.90478342; 0.27544698; -0.07479181)
P4 (-0.88690851; -0.25670693; 0.21815758) P5 (-0.57091096; -0.2564936; -0.71300041)
P6 (-0.52751145; 0.05129851; -0.78689136) P7 (-0.77328712; 0.54910328; 0.02470857)
P8 (-0.73657227; -0.533983; 0.26911212) P9 (-0.42057472; -0.53376967; -0.66204587)
P10 (-0.31598013; -0.33469067; -0.88899718) P11 (-0.27258062; -0.02689855; -0.96288812)
P12 (-0.74436491; -0.31193983; 0.49871064) P13 (-0.30695332; 0.27204054; -0.85549488)
P14 (-0.55272898; 0.7698453; -0.04389495) P15 (-0.55459752; -0.75826332; 0.13249986)
P16 (-0.3593003; -0.75813147; -0.44298742) P17 (-0.60392114; 0.68409636; 0.25959451)
P18 (-0.41049246; -0.84388041; -0.13949796) P19 (-0.17545702; 0.54569684; -0.7559945)
P20 (-0.32735473; 0.8533571; -0.25439816) P21 (-0.13392605; -0.67461967; -0.65349063)
P22 (-0.02933146; -0.47554067; -0.88044194) P23 (-0.57499894; -0.17694675; 0.73359659)
P24 (-0.18324967; 0.76774001; -0.52639598) P25 (0.04089043; 0.02247743; -1)
P26 (0.00651772; 0.32141653; -0.89260676) P27 (-0.46137754; 0.62886346; 0.54014758)
P28 (-0.26794886; -0.89911331; 0.1410551) P29 (-0.44350263; 0.09670954; 0.83309697)
P30 (0.19122667; -0.25479864; -0.94904545) P31 (-0.40010312; 0.40450166; 0.75920602)
P32 (-0.01388369; 0.90273309; -0.29151003) P33 (0.17954499; -0.62524368; -0.69060251)
P34 (-0.29316639; -0.18056653; 0.88405152) P35 (0.29316639; 0.18056653; -0.88405152)
P36 (-0.17954499; 0.62524368; 0.69060251) P37 (0.01388369; -0.90273309; 0.29151003)
P38 (0.40010312; -0.40450166; -0.75920602) P39 (-0.19122667; 0.25479864; 0.94904545)
P40 (0.44350263; -0.09670954; -0.83309697) P41 (0.26794886; 0.89911331; -0.1410551)
P42 (0.46137754; -0.62886346; -0.54014758) P43 (-0.00651772; -0.32141653; 0.89260676)
P44 (-0.04089043; -0.02247743; 1) P45 (0.18324967; -0.76774001; 0.52639598)
P46 (0.57499894; 0.17694675; -0.73359659) P47 (0.02933146; 0.47554067; 0.88044194)
P48 (0.13392605; 0.67461967; 0.65349063) P49 (0.32735473; -0.8533571; 0.25439816)
P50 (0.17545702; -0.54569684; 0.7559945) P51 (0.41049246; 0.84388041; 0.13949796)
P52 (0.60392114; -0.68409636; -0.25959451) P53 (0.3593003; 0.75813147; 0.44298742)
P54 (0.55459752; 0.75826332; -0.13249986) P55 (0.55272898; -0.7698453; 0.04389495)
P56 (0.30695332; -0.27204054; 0.85549488) P57 (0.74436491; 0.31193983; -0.49871064)
P58 (0.27258062; 0.02689855; 0.96288812) P59 (0.31598013; 0.33469067; 0.88899718)
P60 (0.42057472; 0.53376967; 0.66204587) P61 (0.73657227; 0.533983; -0.26911212)
P62 (0.77328712; -0.54910328; -0.02470857) P63 (0.52751145; -0.05129851; 0.78689136)
P64 (0.57091096; 0.2564936; 0.71300041) P65 (0.88690851; 0.25670693; -0.21815758)
P66 (0.90478342; -0.27544698; 0.07479181) P67 (0.75288571; 0.03221329; 0.57638816)
P68 (0.94818293; 0.03234513; 0.00090087) P69 (0.89699077; -0.05340381; 0.30439033)

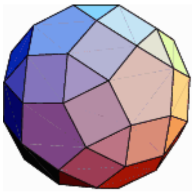
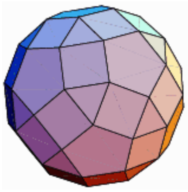
Ecken der Seitenflächen
10-9-5, 3-0-1, 5-2-6, 11-10-5-6, 4-8-12, 13-11-6, 7-17-14, 5-9-16-18-15-8-4-1-0-2, 9-21-16, 10-22-21-9, 3-7-14-20-24-19-13-6-2-0, 13-19-26, 25-11-13-26, 18-28-15, 25-30-22-10-11, 7-3-1-4-12-23-29-31-27-17, 20-32-24, 22-33-21, 29-23-34, 40-35-46, 33-38-42, 36-27-31, 22-30-38-33, 25-26-35, 30-25-35-40, 30-40-38, 29-39-31, 47-48-36, 39-47-36-31, 44-39-29-34, 44-34-43, 15-28-37-45-50-43-34-23-12-8, 36-48-53-51-41-32-20-14-17-27, 42-52-55-49-37-28-18-16-21-33, 49-45-37, 44-58-59-47-39, 58-44-43-56, 51-54-41, 60-53-48, 24-32-41-54-61-57-46-35-26-19, 52-62-55, 56-43-50, 58-56-63, 59-58-63-64, 59-64-60, 47-59-60-48, 64-63-67, 65-57-61, 69-67-63-56-50-45-49-55-62-66, 67-69-68-65-61-54-51-53-60-64, 52-42-38-40-46-57-65-68-66-62, 69-66-68

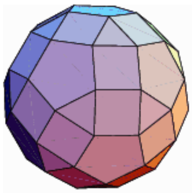
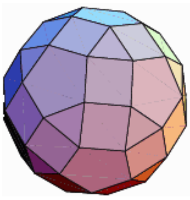


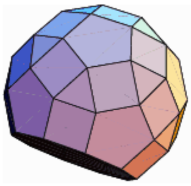
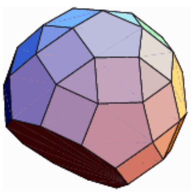
Entgegengesetzterhöhtes abgeschnittenes Dodekaeder - Johnson-Polyeder 70
P0 (-0.61815474; 0.59400895; 0.46150373) P1 (-0.83155772; 0.48895001; 0.2376614)
P2 (-0.45875988; 0.76160913; 0.23088053) P3 (-0.67216286; 0.65655019; 0.0070382)
P4 (-0.58664284; 0.36092448; 0.68813611) P5 (-0.93193612; 0.19093555; 0.32595161)
P6 (-0.30739416; 0.682485; 0.50928921) P7 (-0.86609042; 0.40743712; -0.07673762)
P8 (-0.7805704; 0.11181142; 0.60436029) P9 (-0.41194841; 0.83131857; -0.08476624)
P10 (-0.27588226; 0.44940053; 0.73592159) P11 (-0.96646882; 0.10942266; 0.01155259)
P12 (-0.0156678; 0.62416891; 0.64411715) P13 (-0.37626065; 0.15138607; 0.82421179)
P14 (-0.93495692; -0.1236618; 0.23818496) P15 (-0.91965735; 0.17913211; -0.30409418)
P16 (-0.18484014; 0.86498669; -0.31708477) P17 (-0.57018821; -0.09772699; 0.74043598)
P18 (-0.7835912; -0.20278593; 0.51659364) P19 (0.30498963; 0.60893563; 0.58386465)
P20 (-0.27846186; -0.15604308; 0.87526392) P21 (-0.83715813; -0.43109095; 0.28923709)
P22 (-0.81240291; 0.05883989; -0.58818901) P23 (0.13581729; 0.84975341; -0.37733726)
P24 (-0.0775857; 0.74469447; -0.60117959) P25 (0.5320979; 0.64260375; 0.35154613)
P26 (-0.58529464; 0.09250801; -0.82050753) P27 (0.42754364; 0.79143733; -0.24250932)
P28 (-0.13115262; 0.51638945; -0.82853615) P29 (0.5636098; 0.40951929; 0.57817851)
P30 (0.57890936; 0.7123132; 0.03589936) P31 (-0.01984169; -0.35545942; 0.86957777)
P32 (-0.32508019; 0.26727639; -0.91231197) P33 (-0.71042826; -0.6954373; 0.14520877)
P34 (-0.68567303; -0.20550645; -0.73221732) P35 (0.79494676; 0.52687759; 0.19597772)
P36 (0.66140859; 0.10209014; 0.62923063) P37 (0.68616381; 0.59202098; -0.24819546)
P38 (0.30081574; -0.37069271; 0.80932528) P39 (-0.00442275; 0.25204311; -0.97256446)
P40 (-0.60317381; -0.81572951; -0.13888605) P41 (-0.58787424; -0.5129356; -0.6811652)
P42 (0.82645866; 0.29379312; 0.4226101) P43 (0.10688818; -0.61980577; 0.72554946)
P44 (-0.45180808; -0.89485364; 0.13952263) P45 (0.56103019; -0.19592433; 0.71752084)
P46 (-0.55636234; -0.74602007; -0.45453282) P47 (0.90220121; 0.40658537; -0.0881171)
P48 (0.05332125; -0.84811079; 0.4981929) P49 (-0.16008173; -0.95316973; 0.27435057)
P50 (0.78813846; -0.1622562; 0.48520232) P51 (0.81289368; 0.32767464; -0.39222377)
P52 (0.25419742; 0.05262676; -0.97825061) P53 (-0.32925407; -0.71235195; -0.68685134)
P54 (0.95318853; 0.02944678; 0.27858179) P55 (1; 0.09915622; -0.03706498)
P56 (0.75932675; 0.09936962; -0.61958033) P57 (0.54592377; -0.00568932; -0.84342267)
P58 (0.1605757; -0.96840301; 0.21409808) P59 (0.89539291; -0.28254842; 0.20110749)
P60 (0.91069248; 0.02024549; -0.34117165) P61 (0.35199621; -0.25480238; -0.92719849)
P62 (-0.00859664; -0.72758523; -0.74710384) P63 (0.94220438; -0.21283898; -0.11453927)
P64 (0.25161781; -0.55281685; -0.83890828) P65 (0.38768397; -0.93473489; -0.01822045)
P66 (0.84182598; -0.51085344; -0.02624907) P67 (0.28312971; -0.78590131; -0.6122759)
P68 (0.64789842; -0.7599665; -0.11002488) P69 (0.43449543; -0.86502544; -0.33386722)
Ecken der Seitenflächen
40-44-49-58-65-69-67-62-53-46, 41-46-53, 11-14-21-33-40-46-41-34-22-15, 26-22-34, 33-44-40, 20-31-43-48-49-44-33-21-18-17, 14-18-21, 48-58-49, 50-59-66-68-65-58-48-43-38-45, 31-38-43, 68-69-65, 56-57-61-64-67-69-68-66-63-60, 59-63-66, 64-62-67, 32-26-34-41-53-62-64-61-52-39, 57-52-61, 16-23-27-30-25-19-12-6-2-9, 3-9-2, 26-32-28-24-16-9-3-7-15-22, 11-15-7, 24-23-16, 57-56-51-37-27-23-24-28-39-52, 32-39-28, 37-30-27, 60-51-56, 29-19-25, 31-20-13-10-12-19-29-36-45-38, 50-45-36, 10-6-12, 17-13-20, 0-4-8-5-1, 4-0-6-10, 4-10-13, 8-4-13-17, 8-17-18, 5-8-18-14, 5-14-11, 1-5-11-7, 3-1-7, 0-1-3-2, 0-2-6 35-47-55-54-42, 47-35-30-37, 47-37-51, 55-47-51-60, 55-60-63, 54-55-63-59, 54-59-50, 42-54-50-36, 29-42-36, 35-42-29-25, 35-25-30



Dreifacherhöhtes abgeschnittenes Dodekaeder - Johnson-Polyeder 71
P0 (0.77641377; -0.05247228; 0.5123965) P1 (0.90604282; -0.11046848; 0.22079159)
P2 (0.55512912; -0.15491137; 0.72626563) P3 (0.86094682; 0.19489403; 0.32039458)
P4 (0.89450237; -0.30674738; -0.03716592) P5 (0.99985039; -0.00175243; -0.07003762)
P6 (0.32671208; -0.37865749; 0.78070824) P7 (0.95475439; 0.30361008; 0.02956537)
P8 (0.28161608; -0.07329497; 0.88031123) P9 (0.74620048; -0.56633711; -0.16294505)
P10 (0.77643951; 0.49270206; 0.22359809) P11 (0.17841019; -0.63824722; 0.65492912)
P12 (0.83073352; -0.31897079; -0.35494697) P13 (0.93608155; -0.01397585; -0.38781866)
P14 (0.51778344; -0.79008322; -0.10850243) P15 (0.16686974; -0.83452612; 0.3969716)
P16 (0.29649878; -0.89252231; 0.1053667) P17 (0.06034734; 0.16120222; 0.91569313)
P18 (0.86311469; 0.48011108; -0.22665764) P19 (0.55517077; 0.72719925; 0.25897998)
P20 (0.68479981; 0.66920306; -0.03262493) P21 (0.85157424; 0.28383218; -0.48461516)
P22 (-0.1066433; -0.75290972; 0.55101721) P23 (0.73909382; -0.14246979; -0.61116998)
P24 (-0.00675802; -0.98777659; 0.16988492) P25 (-0.02415997; 0.45901024; 0.81889663)
P26 (0.23272994; -0.90474572; -0.21241435) P27 (0.28165773; 0.80881565; 0.41302558)
P28 (0.06037308; 0.70637656; 0.62689472) P29 (-0.25257701; 0.23526413; 0.87333925)
P30 (0.62103097; 0.65697965; -0.35040597) P31 (-0.28027106; -0.90616019; 0.32393052)
P32 (0.65458651; 0.15533824; -0.70796648) P33 (-0.07052687; -1; -0.14789613)
P34 (-0.41956766; -0.67884781; 0.50866333) P35 (0.60949052; 0.46070075; -0.60836349)
P36 (0.50628463; -0.1042515; -0.8337456) P37 (-0.03126663; 0.88287756; 0.3706717)
P38 (-0.00007926; -0.86652743; -0.43498997) P39 (-0.53763051; 0.12060163; 0.76942734)
P40 (-0.6408364; -0.44435062; 0.54404522) P41 (0.38822177; 0.69519794; -0.57298159)
P42 (-0.51308026; -0.86794189; 0.1013549) P43 (-0.6859324; -0.1389881; 0.64364821)
P44 (-0.38345122; -0.92593809; -0.19025) P45 (-0.65237685; -0.64062951; 0.2860877)
P46 (0.22123113; -0.218914; -0.93765751) P47 (-0.09171896; -0.69002643; -0.69121298)
P48 (-0.31300361; -0.79246551; -0.47734385) P49 (-0.26407582; 0.92109585; 0.14809608)
P50 (-0.00718591; -0.44266011; -0.8832149) P51 (-0.77043971; 0.15881992; 0.54685171)
P52 (0.07529742; 0.76925985; -0.61533547) P53 (-0.71614569; -0.65285293; -0.03169334)
P54 (-0.58651665; -0.71084912; -0.32329824) P55 (-0.09169322; -0.14485208; -0.98001139)
P56 (-0.32784466; 0.90887244; -0.16968496) P57 (-0.25058705; 0.66328443; 0.70842716)
P58 (-0.19821562; 0.85087625; -0.46128987) P59 (-0.54912931; 0.80643336; 0.04418417)
P60 (-0.86207941; 0.33532092; 0.2906287) P61 (-0.34222675; 0.83978543; 0.45220415)

	P62 (-0.20975607; 0.65459735; -0.71924738) P63 (-0.80778539; -0.47635193; -0.28791635) P64 (-0.77754636; 0.58268724; 0.09862679) P65 (-0.31296196; 0.08964511; -0.9446295) P66 (-0.47900409; 0.43953832; 0.76286977) P67 (-0.35805796; 0.39500762; -0.84502651) P68 (-0.92584825; 0.32309751; -0.02715234) P69 (-0.62728024; 0.72512293; 0.34829223) P70 (-0.8922927; -0.1785439; -0.38471285) P71 (-0.586475; 0.1712615; -0.7905839) P72 (-0.71181329; 0.47775661; 0.54029415) P73 (-0.9373887; 0.12681861; -0.28510986) P74 (-0.80775966; 0.06882242; -0.57671476) Ecken der Seitenflächen 68-64-59-56-58-62-67-71-74-73, 70-73-74, 40-43-51-60-68-73-70-63-53-45, 54-53-63, 60-64-68, 54-63-70-74-71-65-55-50-47-48, 43-39-51, 49-56-59, 20-30-41-52-58-56-49-37-27-19, 28-27-37, 52-62-58, 36-46-55-65-67-62-52-41-35-32, 30-35-41, 65-71-67, 50-55-46, 2-6-11-15-16-14-9-4-1-0, 3-0-1, 28-25-17-8-2-0-3-10-19-27, 20-19-10, 8-6-2, 43-40-34-22-11-6-8-17-29-39, 25-29-17, 22-15-11, 45-34-40, 26-14-16, 46-36-23-12-9-14-26-38-47-50, 48-47-38, 12-4-9, 32-23-36, 5-13-21-18-7, 13-5-4-12, 13-12-23, 21-13-23-32, 21-32-35, 18-21-35-30, 18-30-20, 7-18-20-10, 3-7-10, 5-7-3-1, 5-1-4, 24-31-42-44-33, 31-24-15-22, 31-22-34, 42-31-34-45, 42-45-53, 44-42-53-54, 44-54-48, 33-44-48-38, 26-33-38, 24-33-26-16, 24-16-15, 72-66-57-61-69, 66-72-51-39, 66-39-29, 66-29-25-57, 57-25-28, 57-28-37-61, 61-37-49, 61-49-59-69, 69-59-64, 69-64-60-72, 72-60-51
	Gedrehtes Rhombenikosidodekaeder - Johnson-Polyeder 72 P0 (-0.82706265; 0.42504479; -0.38377545) P1 (-0.56124526; 0.37788078; -0.74443883) P2 (-0.97100667; 0.01575229; -0.26244467) P3 (-0.54090511; -0.06056068; -0.84601026) P4 (-0.79415159; -0.28436839; -0.54812149) P5 (-0.58363541; 0.78003548; -0.25078606) P6 (-0.83688189; 0.55622777; 0.04710272) P7 (-0.31781803; 0.73287147; -0.61144942) P8 (-0.98082591; 0.14693527; 0.1684335) P9 (-0.14096294; 0.43275079; -0.89712624) P10 (-0.96048576; -0.29150619; 0.06686207) P11 (-0.12062279; -0.00569067; -0.99869768) P12 (-0.78363068; -0.59162688; -0.21881475) P13 (-0.26456682; -0.41498317; -0.87736689) P14 (-0.51781329; -0.63879089; -0.57947812) P15 (-0.3337059; 0.94512999; 0.08572611) P16 (-0.58695238; 0.72132228; 0.38361487) P17 (0.09639566; 0.86881702; -0.49783949) P18 (-0.8198587; 0.05907311; 0.57993221) P19 (0.27325074; 0.56869634; -0.78351631) P20 (-0.79951855; -0.37936835; 0.47836078) P21 (0.08657642; 1; -0.06696132) P22 (0.3061618; -0.14071685; -0.94786234) P23 (-0.57643147; 0.4140638; 0.71292161) P24 (-0.51336101; -0.86497383; 0.01612597) P25 (0.16221778; -0.55000935; -0.82653155) P26 (-0.24754363; -0.91213783; -0.3445374) P27 (-0.17273869; 0.85726783; 0.49722481) P28 (0.54958904; 0.21427384; -0.81487294) P29 (0.52318026; 0.73379085; -0.44700415) P30 (-0.52318026; -0.73379085; 0.44700415) P31 (-0.48792928; 0.00502541; 0.87970396) P32 (0.17273869; -0.85726783; -0.49722481) P33 (0.24754363; 0.91213783; 0.3445374) P34 (-0.46758913; -0.43341605; 0.77813252) P35 (-0.16221778; 0.55000935; 0.82653155) P36 (0.51336101; 0.86497383; -0.01612597) P37 (0.57643147; -0.4140638; -0.71292161) P38 (-0.08657642; -1; 0.06696132) P39 (0.79951855; 0.37936835; -0.47836078) P40 (0.8198587; -0.05907311; -0.57993221) P41 (-0.09639566; -0.86881702; 0.49783949) P42 (-0.07371559; 0.14097096; 0.9933139) P43 (0.58695238; -0.72132228; -0.38361487) P44 (0.3337059; -0.94512999; -0.08572611) P45 (0.51781329; 0.63879089; 0.57947812) P46 (-0.04080454; -0.56844223; 0.82896786) P47 (0.26456682; 0.41498317; 0.87736689) P48 (0.78363068; 0.59162688; 0.21881475) P49 (0.96048576; 0.29150619; -0.06686207) P50 (0.2026227; -0.21345153; 0.96195726) P51 (0.98082591; -0.14693527; -0.1684335) P52 (0.31781803; -0.73287147; 0.61144942) P53 (0.83688189; -0.55622777; -0.04710272) P54 (0.58363541; -0.78003548; 0.25078606) P55 (0.79415159; 0.28436839; 0.54812149) P56 (0.54090511; 0.06056068; 0.84601026) P57 (0.97100667; -0.01575229; 0.26244467) P58 (0.56124526; -0.37788078; 0.74443883) P59 (0.82706265; -0.42504479; 0.38377545) Ecken der Seitenflächen 36-33-45-48, 48-45-55, 45-47-56-55, 33-27-35-47-45, 35-42-47, 47-42-50-56, 23-31-42-35, 23-18-31, 18-20-34-31, 31-34-46-50-42, 20-30-34, 34-30-41-46, 48-55-57-49, 49-57-51, 57-59-53-51, 55-56-58-59-57, 59-54-53, 53-54-44-43, 58-52-54-59, 56-50-58, 50-46-52-58, 52-41-38-44-54, 46-41-52, 41-30-24-38, 49-51-40-39, 39-40-28, 40-37-22-28, 51-53-43-37-40, 37-25-22, 22-25-13-11, 43-32-25-37, 43-44-32, 44-38-26-32, 32-26-14-13-25, 38-24-26, 26-24-12-14, 39-28-19-29, 29-19-17, 19-9-7-17, 28-22-11-9-19, 9-1-7, 7-1-0-5, 11-3-1-9, 11-13-3, 13-14-4-3, 3-4-2-0-1, 14-12-4, 4-12-10-2, 29-17-21-36, 36-21-33, 21-15-27-33, 17-7-5-15-21, 15-16-27, 27-16-23-35, 5-6-16-15, 5-0-6, 0-2-8-6, 6-8-18-23-16, 2-10-8, 8-10-20-18, 36-48-49-39-29, 10-12-24-30-20
	Entgegengesetztgedrehtes Rhombenikosidodekaeder - Johnson-Polyeder 73 P0 (0.38320569; -0.62036217; 0.68805385) P1 (0.70568019; -0.31162809; 0.64032597) P2 (0.67630729; -0.65238407; 0.34945301) P3 (0.14363013; -0.33194209; 0.93503945) P4 (0.09610379; -0.88329685; 0.46439712) P5 (0.46610462; -0.02320801; 0.88731156) P6 (0.38920539; -0.91531874; 0.12579627) P7 (0.94035297; -0.07502053; 0.33944388) P8 (0.91098008; -0.4157765; 0.04857092) P9 (-0.29153762; -0.41662335; 0.86402821) P10 (-0.32091052; -0.75737932; 0.57315525) P11 (0.04909032; 0.10270951; 0.9960697) P12 (-0.04596236; -1; 0.05478502) P13 (0.55271156; 0.39165298; 0.73907497) P14 (0.84581316; 0.35963108; 0.40047413) P15 (0.44643943; -0.84121374; -0.31331328) P16 (0.76891393; -0.53247966; -0.36104117) P17 (0.97957532; 0.21340186; -0.00240201) P18 (0.95020243; -0.12735412; -0.29327497) P19 (-0.38607743; 0.01802826; 0.92505845) P20 (-0.46297667; -0.87408248; 0.16354315) P21 (0.13569725; 0.5175705; 0.84783311) P22 (-0.65516765; -0.4592238; 0.60413806) P23 (0.01127168; -0.925895; -0.38432452) P24 (0.37037004; 0.75417807; 0.54695102) P25 (0.66347164; 0.72215617; 0.20835018) P26 (0.24594446; -0.68928743; -0.68520661) P27 (0.56841896; -0.38055335; -0.7329345) P28 (-0.74970746; -0.02457219; 0.6651683) P29 (-0.7972338; -0.57592695; 0.19452596) P30 (0.7972338; 0.57592695; -0.19452596) P31 (0.74970746; 0.02457219; -0.6651683) P32 (-0.56841896; 0.38055335; 0.7329345) P33 (-0.24594446; 0.68928743; 0.68520661) P34 (-0.66347164; -0.72215617; -0.20835018) P35 (-0.37037004; -0.75417807; -0.54695102) P36 (-0.01127168; 0.925895; 0.38432452) P37 (0.65516765; 0.4592238; -0.60413806) P38 (-0.13569725; -0.5175705; -0.84783311) P39 (0.46297667; 0.87408248; -0.16354315) P40 (0.38607743; -0.01802826; -0.92505845) P41 (-0.95020243; 0.12735412; 0.29327497) P42 (-0.97957532; -0.21340186; 0.00240201) P43 (-0.76891393; 0.53247966; 0.36104117) P44 (-0.44643943; 0.84121374; 0.31331328) P45 (-0.84581316; -0.35963108; -0.40047413) P46 (-0.55271156; -0.39165298; -0.73907497) P47 (0.04596236; 1; -0.05478502) P48 (-0.04909032; -0.10270951; -0.9960697) P49 (0.32091052; 0.75737932; -0.57315525) P50 (0.29153762; 0.41662335; -0.86402821) P51 (-0.91098008; 0.4157765; -0.04857092) P52 (-0.94035297; 0.07502053; -0.33944388) P53 (-0.38920539; 0.91531874; -0.12579627) P54 (-0.46610462; 0.02320801; -0.88731156) P55 (-0.09610379; 0.88329685; -0.46439712)

	P56 (-0.14363013; 0.33194209; -0.93503945) P57 (-0.67630729; 0.65238407; -0.34945301) P58 (-0.70568019; 0.31162809; -0.64032597) P59 (-0.38320569; 0.62036217; -0.68805385) Ecken der Seitenflächen 24-21-33-36, 36-33-44, 33-32-43-44, 21-11-19-32-33, 19-28-32, 32-28-41-43, 9-22-28-19, 9-10-22, 10-20-29-22, 22-29-42-41-28, 20-34-29, 29-34-45-42, 36-44-53-47, 47-53-55, 53-57-59-55, 44-43-51-57-53, 57-58-59, 59-58-54-56, 51-52-58-57, 43-41-51, 41-42-52-51, 52-45-46-54-58, 42-45-52, 45-34-35-46, 47-55-49-39, 49-50-37, 50-40-31-37, 55-59-56-50-49, 40-27-31, 31-27-16-18, 56-48-40-50, 56-54-48, 54-46-38-48, 48-38-26-27-40, 46-35-38, 38-35-23-26, 49-37-30-39, 39-30-25, 30-17-14-25, 37-31-18-17-30, 17-7-14, 7-8-2-1, 18-8-7-17, 18-16-8, 27-26-15-16, 16-15-6-2-8, 26-23-15, 15-23-12-6, 25-14-13-24, 24-13-21, 13-5-11-21, 14-7-1-5-13, 5-3-11, 11-3-9-19, 1-0-3-5, 1-2-0, 2-6-4-0, 0-4-10-9-3, 6-12-4, 4-12-20-10, 24-36-47-39-25, 12-23-35-34-20
	Mehrfachgedrehtes Rhombenikosidodekaeder - Johnson-Polyeder 74 P0 (-0.72715432; 0.41370279; -0.56103486) P1 (-0.62974899; 0.74008232; -0.26525059) P2 (-0.9583672; 0.19375112; -0.24219068) P3 (-0.86096187; 0.52013066; 0.05359358) P4 (-0.80571182; -0.02844187; -0.60388992) P5 (-0.55070134; 0.82603085; 0.17048334) P6 (-0.38274739; 0.3805665; -0.85049226) P7 (-0.22514225; 0.90865969; -0.37190326) P8 (-0.98807056; -0.19527442; -0.01574737) P9 (-0.83046542; 0.33281877; 0.46284162) P10 (-0.07248687; 0.6864667; -0.7336025) P11 (-0.46130488; -0.06157815; -0.89334732) P12 (-0.83541518; -0.41746742; -0.37744662) P13 (-0.14609461; 0.99460823; 0.06383067) P14 (-0.52020489; 0.63871896; 0.57973137) P15 (-0.90902291; -0.10932589; 0.41998655) P16 (-0.05669815; 0.10699922; -1) P17 (0.218657; 0.87630372; -0.44603185) P18 (-0.80491873; -0.60477931; 0.03180142) P19 (-0.54990826; 0.24969341; 0.80617468) P20 (0.25356237; 0.41289941; -0.88311025) P21 (-0.27815306; -0.47108304; -0.84579853) P22 (-0.50936593; -0.6910347; -0.52695436) P23 (0.29770465; 0.96225225; -0.01029792) P24 (0.13446255; 0.91148288; 0.40716372) P25 (-0.09675032; 0.69153121; 0.7260079) P26 (-0.72587108; -0.51883078; 0.46753534) P27 (-0.62846575; -0.19245124; 0.76331961) P28 (0.12645368; -0.30250567; -0.9524512) P29 (0.54470625; 0.60273644; -0.59553959) P30 (-0.47886949; -0.8783466; -0.11770632) P31 (-0.12645368; 0.30250567; 0.9524512) P32 (0.62846575; 0.19245124; -0.76331961) P33 (0.09675032; -0.69153121; -0.7260079) P34 (-0.13446255; -0.91148288; -0.40716372) P35 (0.67260803; 0.74180408; 0.10949272) P36 (0.50936593; 0.6910347; 0.52695436) P37 (0.27815306; 0.47108304; 0.84579853) P38 (-0.35096771; -0.73927895; 0.58732598) P39 (-0.25356237; -0.41289941; 0.88311025) P40 (0.54990826; -0.24969341; -0.80617468) P41 (0.82526341; 0.51961109; -0.25220653) P42 (-0.19831232; -0.96147195; 0.22562674) P43 (0.05669815; -0.10699922; 1) P44 (0.90902291; 0.10932589; -0.41998655) P45 (0.52020489; -0.63871896; -0.57973137) P46 (0.14609461; -0.99460823; -0.06383067) P47 (0.83541518; 0.41746742; 0.37744662) P48 (0.46130488; 0.06157815; 0.89334732) P49 (0.08775761; -0.83808842; 0.55187853) P50 (0.18516294; -0.51170888; 0.8476628) P51 (0.83046542; -0.33281877; -0.46284162) P52 (0.98807056; 0.19527442; 0.01574737) P53 (0.55070134; -0.82603085; -0.17048334) P54 (0.80571182; 0.02844187; 0.60388992) P55 (0.43216454; -0.8712247; 0.26242113) P56 (0.58976967; -0.34313151; 0.74101013) P57 (0.86096187; -0.52013066; -0.05359358) P58 (0.9583672; -0.19375112; 0.24219068) P59 (0.74242506; -0.5653245; 0.37931088) Ecken der Seitenflächen 19-14-25-31, 31-25-37, 25-24-36-37, 14-5-13-24-25, 13-23-24, 24-23-35-36, 7-17-23-13, 7-10-17, 10-20-29-17, 17-29-41-35-23, 20-32-29, 29-32-44-41, 31-37-48-43, 48-54-56, 54-58-59-56, 37-36-47-54-48, 58-57-59, 59-57-53-55, 47-52-58-54, 36-35-47, 35-41-52-47, 52-44-51-57-58, 41-44-52, 44-32-40-51, 48-56-50-43, 43-50-39, 50-49-38-39, 56-59-55-49-50, 49-42-38, 42-46-34-30, 55-46-42-49, 55-53-46, 57-51-45-53, 53-45-33-34-46, 51-40-45, 45-40-28-33, 39-38-26-27, 27-26-15, 26-18-8-15, 38-42-30-18-26, 18-12-8 8-12-4-2, 30-22-12-18, 30-34-22, 34-33-21-22, 22-21-11-4-12, 33-28-21, 21-28-16-11, 27-15-9-19, 19-9-14, 9-3-5-14, 15-8-2-3-9, 3-1-5, 5-1-7-13, 2-0-1-3, 2-4-0, 4-11-6-0, 0-6-10-7-1, 11-16-6, 6-16-20-10, 19-31-43-39-27, 16-28-40-32-20
	Dreifachgedrehtes Rhombenikosidodekaeder - Johnson-Polyeder 75 P0 (-0.56613012; -0.28214582; -0.80200545) P1 (-0.64633697; 0.16727091; -0.77304029) P2 (-0.15773799; -0.19716153; -0.98973147) P3 (-0.23794484; 0.2522552; -0.9607663) P4 (-0.40950248; -0.68096072; -0.64181192) P5 (-0.77683284; -0.48624885; -0.45101567) P6 (-0.00111036; -0.59597643; -0.82953793) P7 (-0.44837313; 0.57552931; -0.71487752) P8 (-0.90661024; 0.24092269; -0.40414905) P9 (0.29235163; -0.26375709; -0.94248875) P10 (-0.98726112; -0.16297473; -0.20512688) P11 (0.16257422; 0.46341445; -0.89562213) P12 (-0.70864641; 0.6491811; -0.34598627) P13 (0.49031546; 0.14450131; -0.88432598) P14 (-0.04785407; 0.78668856; -0.64973335) P15 (-0.34203451; -0.92622207; -0.26162452) P16 (-0.70936486; -0.7315102; -0.07082827) P17 (0.31875783; -0.78871461; -0.56537159) P18 (-0.91934912; 0.44507806; 0.00500352) P19 (-0.91979315; -0.40823608; 0.17506051) P20 (0.61221981; -0.45649526; -0.67832241) P21 (-1; 0.04118064; 0.20402568) P22 (0.55098196; 0.54259681; -0.66733043) P23 (0.10805511; -0.99281764; -0.21438181) P24 (-0.46898507; 0.90585965; -0.05285477) P25 (0.81018365; -0.04823686; -0.62015964) P26 (-0.06059294; 0.99084394; -0.24058079) P27 (-0.38949668; -0.92424837; 0.19333806) P28 (0.34055367; 0.86587093; -0.42144165) P29 (0.67968778; -0.70175662; -0.29813502) P30 (-0.67968778; 0.70175662; 0.29813502) P31 (0.87085014; 0.34985863; -0.4031641) P32 (-0.7299768; -0.40117987; 0.59119448) P33 (0.06059294; -0.99084394; 0.24058079) P34 (-0.81018365; 0.04823686; 0.62015964) P35 (0.46898507; -0.90585965; 0.05285477) P36 (-0.40223556; -0.720093; 0.60249063) P37 (-0.27916872; 0.91291587; 0.36327919) P38 (1; -0.04118064; -0.20402568) P39 (0.1292234; 0.99790015; 0.17555318) P40 (-0.61221981; 0.45649526; 0.67832241) P41 (0.53037002; 0.87292714; -0.00530769) P42 (0.91934912; -0.44507806; -0.00500352) P43 (0.85811126; 0.55401401; 0.00598846) P44 (0.04785407; -0.78668856; 0.64973335) P45 (-0.37756139; -0.35686246; 0.87944238) P46 (-0.45776823; 0.09255426; 0.90840755) P47 (0.70864641; -0.6491811; 0.34598627) P48 (-0.21170075; 0.66765451; 0.74346659) P49 (0.98726112; 0.16297473; 0.20512688) P50 (0.44909159; 0.80516198; 0.43971952) P51 (0.90661024; -0.24092269; 0.40414905) P52 (0.44837313; -0.57552931; 0.71487752) P53 (0.07252824; -0.42345802; 0.9266851) P54 (0.77683284; 0.48624885; 0.45101567) P55 (-0.05724917; 0.30371351; 0.97355173) P56 (0.23838888; 0.60105895; 0.79070931) P57 (0.64633697; -0.16727091; 0.77304029) P58 (0.27049207; -0.01519962; 0.98484787) P59 (0.56613012; 0.28214582; 0.80200545) Ecken der Seitenflächen 18-12-24-30, 30-24-37, 24-26-39-37, 12-7-14-26-24, 14-28-26, 26-28-41-39, 11-22-28-14, 11-13-22, 13-25-31-22, 22-31-43-41-28, 25-38-31, 31-38-49-43, 30-37-48-40, 48-56-55, 56-59-58-55, 37-39-50-56-48, 59-57-58, 58-57-52-53, 50-54-59-56, 39-41-50, 41-43-54-50, 54-49-51-57-59, 43-49-54, 49-38-42-51, 48-

	55-46-40, 40-46-34, 46-45-32-34, 55-58-53-45-46, 45-36-32, 36-44-33-27, 53-44-36-45, 53-52-44, 57-51-47-52, 52-47-35-33-44, 51-42-47, 47-42-29-35, 34-32-19-21, 21-19-10, 19-16-5-10, 32-36-27-16-19, 27-15-16, 16-15-4-5, 33-23-15-27, 33-35-23, 35-29-17-23, 23-17-6-4-15, 29-20-17, 17-20-9-6, 21-10-8-18, 18-8-12, 8-1-7-12, 10-5-0-1-8, 1-3-7, 7-3-11-14, 0-2-3-1, 5-4-0, 4-6-2-0, 2-9-13-11-3, 6-9-2, 9-20-25-13, 18-30-40-34-21, 20-29-42-38-25
	Verkürztes Rhombenikosidodekaeder - Johnson-Polyeder 76 P0 (0.03109901; -0.94004308; -0.23866157) P1 (-0.38361137; -0.86002483; -0.1317004) P2 (0.27275785; -0.90270625; 0.12194247) P3 (-0.03888126; -0.77302267; -0.6349383) P4 (-0.39825764; -0.77323399; 0.29500927) P5 (0.36677723; -0.79940124; -0.47817839) P6 (-0.45359163; -0.69300442; -0.52797714) P7 (0.00740085; -0.79961256; 0.45176919) P8 (0.60843608; -0.76206441; -0.11757435) P9 (-0.71894863; -0.58991073; -0.19815042) P10 (0.59378981; -0.67527358; 0.30913532) P11 (-0.73359489; -0.50311989; 0.22855925) P12 (0.08954715; -0.46544113; -0.9155235) P13 (0.32843281; -0.57217989; 0.63896204) P14 (0.49520564; -0.4918197; -0.75876358) P15 (-0.49193605; -0.46578306; 0.58916329) P16 (-0.08627756; -0.49216163; 0.74592321) P17 (-0.58146833; -0.33596888; -0.7424567) P18 (-0.84682533; -0.23287519; -0.41262998) P19 (0.88621786; -0.43140744; -0.17529399) P20 (-0.24579011; -0.19532703; -0.98197352) P21 (0.8715716; -0.34461661; 0.25141568) P22 (0.8162376; -0.26438703; -0.57157073) P23 (-0.87052348; -0.09244467; 0.27780078) P24 (-0.62886464; -0.05510784; 0.63840482) P25 (0.44221495; -0.17780752; 0.78508652) P26 (-0.71839693; 0.07470635; -0.69321517) P27 (0.02750458; -0.09778926; 0.89204769) P28 (-0.94050375; 0.07457574; -0.11847596) P29 (1; -0.03703506; -0.02916951) P30 (0.77789318; -0.03716567; 0.5455697) P31 (-0.3827187; 0.21534819; -0.93273199) P32 (-0.30783268; 0.17232484; 0.82559767) P33 (0.93001974; 0.12998535; -0.42544625) P34 (-0.75674134; 0.3019277; 0.42392526) P35 (-0.81207534; 0.38215728; -0.39906115) P36 (0.30528636; 0.23286771; 0.83432805) P37 (-0.8267216; 0.46894812; 0.02764852) P38 (0.90632159; 0.27041587; 0.26498451) P39 (0.64096459; 0.37350956; 0.59481123) P40 (-0.43570938; 0.52936038; 0.61111811) P41 (-0.26893656; 0.60972056; -0.78660751) P42 (-0.03005089; 0.50298181; 0.76787803) P43 (0.79309115; 0.54066057; -0.37620472) P44 (-0.53429356; 0.71281425; -0.45678079) P45 (0.77844488; 0.62745141; 0.05050496) P46 (-0.54893982; 0.79960509; -0.03007111) P47 (0.0520954; 0.83715325; -0.59941465) P48 (0.51308789; 0.7305451; 0.38033167) P49 (-0.30728098; 0.83694192; 0.33053292) P50 (0.45775389; 0.81077467; -0.44265474) P51 (0.09837751; 0.81056335; 0.48729284) P52 (-0.2132616; 0.94024693; -0.26958794) P53 (0.44310763; 0.89756551; -0.01594507) P54 (0.02839725; 0.97758376; 0.0910161) Ecken der Seitenflächen 31-20-17-26, 26-17-18, 17-6-9-18, 20-12-3-6-17, 6-1-9, 9-1-4-11, 3-0-1-6, 3-5-0, 5-8-2-0, 0-2-7-4-1, 8-10-2, 2-10-13-7, 26-18-28-35, 35-28-37, 28-23-34-37, 18-9-11-23-28, 23-24-34, 34-24-32-40, 11-15-24-23, 11-4-15, 4-7-16-15, 15-16-27-32-24, 7-13-16, 16-13-25-27, 35-37-46-44, 44-46-52, 46-49-54-52, 37-34-40-49-46, 49-51-54, 54-51-48-53, 40-42-51-49, 40-32-42, 32-27-36-42, 42-36-39-48-51, 27-25-36, 36-25-30-39, 44-52-47-41, 41-47-50-43-33-22-14-12-20-31, 52-54-53-50-47, 53-45-43-50, 53-48-45, 48-39-38-45, 45-38-29-33-43, 39-30-38, 38-30-21-29, 12-14-5-3, 33-29-19-22, 22-19-8-5-14, 29-21-19, 19-21-10-8, 31-26-35-44-41, 21-30-25-13-10
	Gedrehtes verkürztes Rhombenikosidodekaeder - Johnson-Polyeder 77 P0 (-0.24061177; -0.73779159; 0.57499162) P1 (-0.6099228; -0.52321376; 0.49997384) P2 (-0.11207832; -0.91780897; 0.20198378) P3 (-0.70963612; -0.57061474; 0.08060246) P4 (-0.40195131; -0.81448799; -0.10356552) P5 (-0.13426065; -0.44819899; 0.87976616) P6 (0.17342416; -0.69207225; 0.69559818) P7 (-0.50357168; -0.23362116; 0.80474838) P8 (0.30195761; -0.87208962; 0.32259034) P9 (-0.79344467; -0.13030018; 0.49919907) P10 (0.20224429; -0.9194906; -0.09678104) P11 (-0.89315799; -0.17770116; 0.07982769) P12 (-0.62885835; -0.53372209; -0.34386878) P13 (-0.0876287; -0.81616963; -0.40233035) P14 (0.16635253; -0.15964571; 0.99989388) P15 (0.47403734; -0.40351896; 0.8157259) P16 (-0.43120527; 0.18754852; 0.87851256) P17 (0.68200883; -0.6947932; 0.21218654) P18 (-0.81238022; -0.14080852; -0.34464355) P19 (-0.72107826; 0.2908695; 0.57296326) P20 (-0.31453574; -0.53540373; -0.64263361) P21 (0.58229551; -0.74219418; -0.20718484) P22 (-0.01716934; 0.23326786; 0.99911912) P23 (0.78835995; -0.4052006; 0.51696107) P24 (-0.8824178; 0.2141731; -0.10559389) P25 (0.11327116; -0.57501733; -0.701574) P26 (-0.77606668; 0.50376569; 0.19918065) P27 (-0.42046508; 0.57942278; 0.69309098) P28 (0.52730709; -0.52929798; -0.58096745) P29 (0.88290869; -0.45364089; -0.08705712) P30 (-0.61148036; 0.10034378; -0.6438872) P31 (-0.30379555; -0.14352947; -0.82805519) P32 (-0.00642915; 0.62514213; 0.81369753) P33 (0.98925981; -0.1640483; 0.21771742) P34 (-0.68151794; 0.4553254; -0.40483754) P35 (0.12401135; -0.18314306; -0.88699558) P36 (-0.4754535; 0.79231898; 0.31930837) P37 (0.82792027; -0.2407447; -0.46083972) P38 (-0.57516682; 0.744918; -0.100063) P39 (0.53804728; -0.13742372; -0.76638903) P40 (-0.36719533; 0.45364376; -0.70360236) P41 (-0.05951052; 0.20977051; -0.88777035) P42 (0.19447071; 0.86629443; 0.51445388) P43 (1; 0.22782596; 0.03229584) P44 (-0.09540228; 0.96961541; 0.20890458) P45 (0.90028668; 0.18042498; -0.38707554) P46 (-0.1951156; 0.92221442; -0.2104668) P47 (0.61041369; 0.28374596; -0.69262484) P48 (-0.06658215; 0.74219705; -0.58347464) P49 (0.24110266; 0.49832379; -0.76764262) P50 (0.50879332; 0.86461279; 0.21568906) P51 (0.81647813; 0.62073954; 0.03152107) P52 (0.21892033; 0.96793377; -0.08986025) P53 (0.71676481; 0.57333856; -0.38785031) P54 (0.34745378; 0.78791639; -0.46286809) Ecken der Seitenflächen 32-22-16-27, 27-16-19, 16-7-9-19, 22-14-5-7-16, 7-1-9, 9-1-3-11, 5-0-1-7, 5-6-0, 6-8-2-0, 0-2-4-3-1, 8-10-2, 2-10-13-4, 27-19-26-36, 36-26-38, 26-24-34-38, 19-9-11-24-26, 11-18-24, 24-18-30-34, 3-12-18-11, 3-4-12, 4-13-20-12, 12-20-31-30-18, 13-25-20, 20-25-35-31, 36-38-46-44, 44-46-52, 46-48-54-52, 38-34-40-48-46, 48-49-54, 54-49-47-53, 40-41-49-48, 34-30-40, 30-31-41-40, 41-35-39-47-49, 31-35-41, 35-25-28-39, 44-52-50-42, 42-50-51-43-33-23-15-14-22-32, 52-54-53-51-50, 53-45-43-51, 53-47-45, 47-39-37-45, 45-37-29-33-43, 39-28-37, 37-28-21-29, 14-15-6-5, 33-29-17-23, 23-17-8-6-15, 29-21-17, 17-21-10-8, 32-27-36-44-42, 21-28-25-13-10