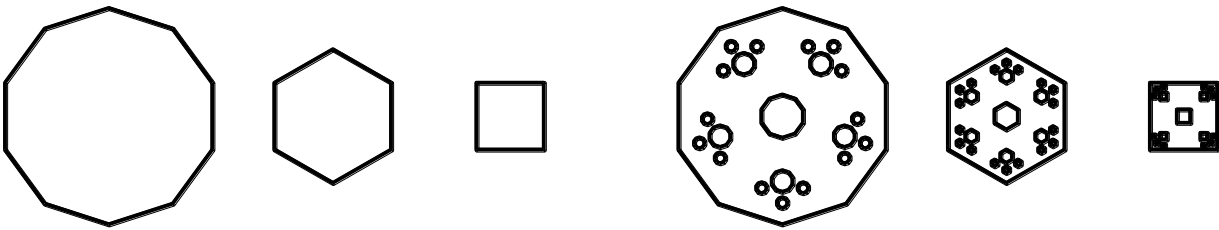


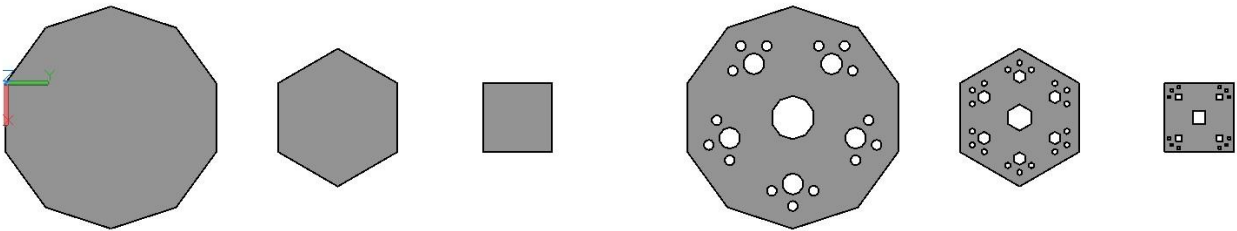
Tutorial

Archimedische Polyeder

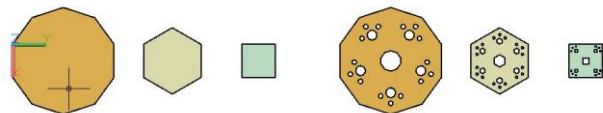
1. Laden der Datei archPolyeder.3dm von der Website der LV.
Es sind 2 Quadrate, 2 regelmäßige Zehn- und Sechsecke und einige Layer vorbereitet. Die Figuren bestehen aus regelmäßigen **Polygonen** und sollen zu einem abgestumpften Ikosidodekaeder zusammgebaut werden.



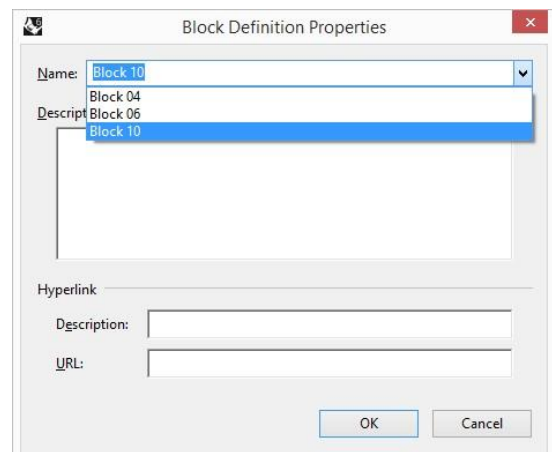
2. Im ersten Schritt werden aus den Polygonen **Flächen(Surfaces)** (Menü: Surfaces | *Planar Curves*) erstellt. Damit füllt man ein ebenes geschlossenes Polygon, und der Schattiermodus kann aktiviert werden. Wenn man dabei alle Polygone mit einem Rahmen auswählt, versteht Rhino, dass die kleinen Polygone im rechten 10eck, 6eck und 4Eck als Löcher auftreten.



3. Anschließend werden die verschiedenen Flächen auf die entsprechenden Layer gelegt. Dann werden sie auch entsprechend eingefärbt.



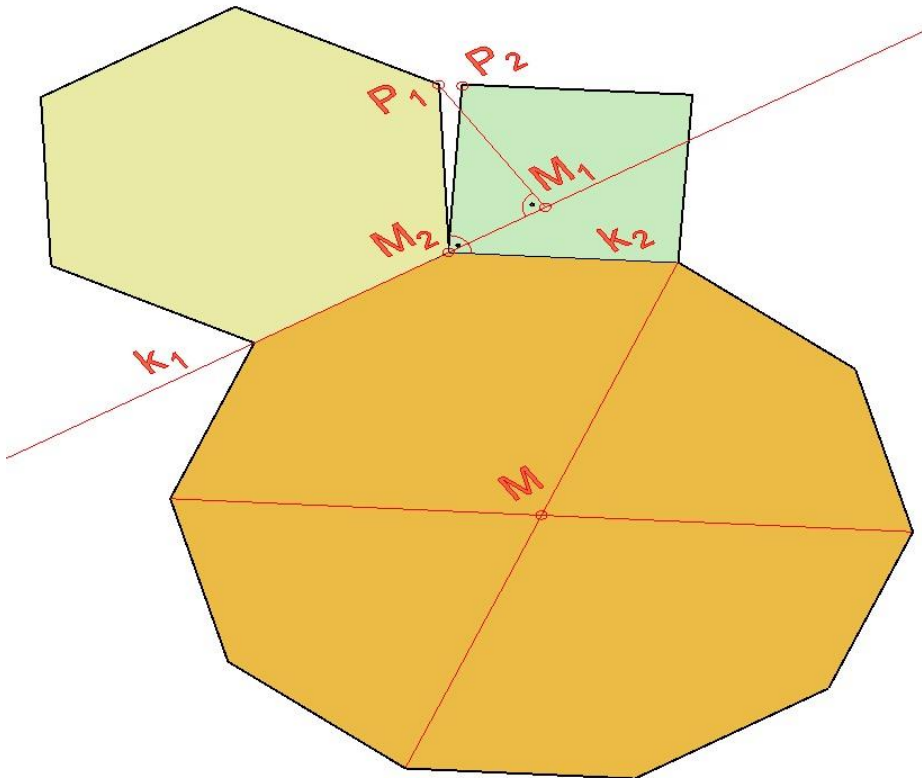
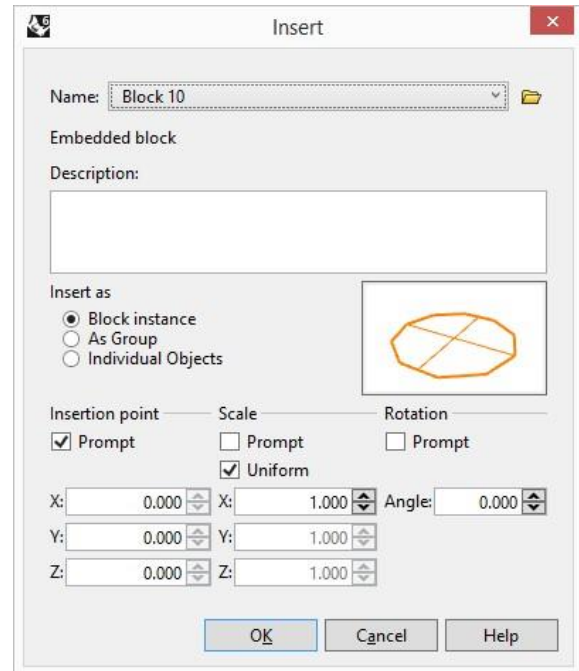
4. Die Flächen werden nun als **Blöcke** „Block 10“, „Block 06“ und „Block 04“ gespeichert (Befehl: *Block*). Basispunkte (Base point) sind die am Layer „Base Points“ gegebenen Punkte.



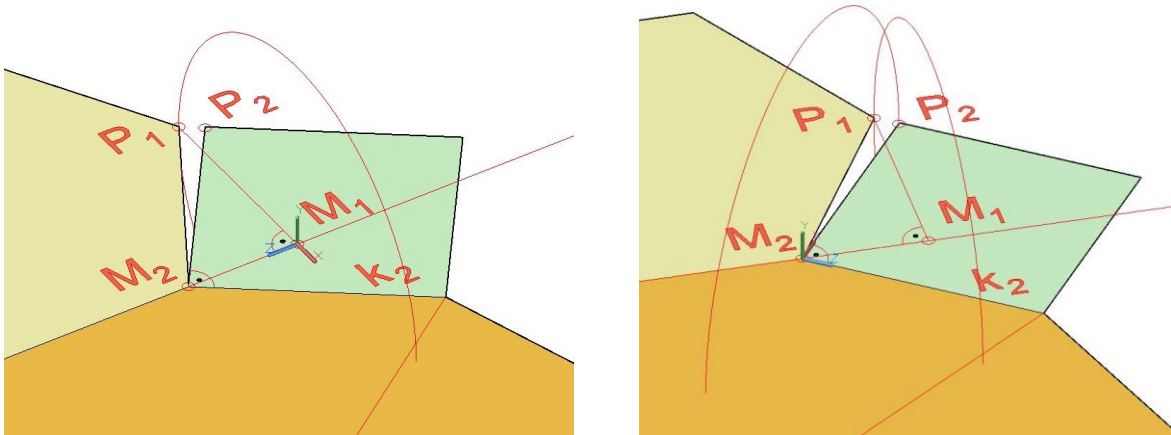
Anmerkung

Da Blöcke nicht mehr gut bearbeitet werden können, ist es oft notwendig einen Block wieder in seine frühere Struktur „zurück zu verwandeln“. Das geschieht mit dem Befehl **Explode**. In unserem Beispiel würden die 3 Blöcke wieder zu einfachen Flächen/Surfaces werden.

5. An einer beliebigen Stelle wird nun ein erstes Zehneck als Block eingefügt (Befehl: **Insert**) und dessen Mittelpunkt M bestimmt (2 Diagonalen zeichnen). An das Zehneck werden nun ein Sechseck und ein Quadrat als Block angefügt. Beim Einfügen eines Blockes hat man die Möglichkeit eine interaktive Rotation zu wählen. So lassen sich die Blöcke genau an die jeweiligen Kanten anpassen. Dazu muss man im Insert-Fenster die Rotation bei Prompt anhaken! Sechseck und Quadrat werden für die Konstruktion um die gemeinsamen Kanten k_1 und k_2 aufgedreht, bis sich die Eckpunkte P_1 und P_2 in einem Punkt treffen. Bei dieser Drehung wandern die Punkte P_1 und P_2 auf **lotrechten** Kreisen, deren Mittelpunkte M_1 und M_2 als Lotfußpunkte (rechter Winkel) auf den Kanten k_1 und k_2 liegen.

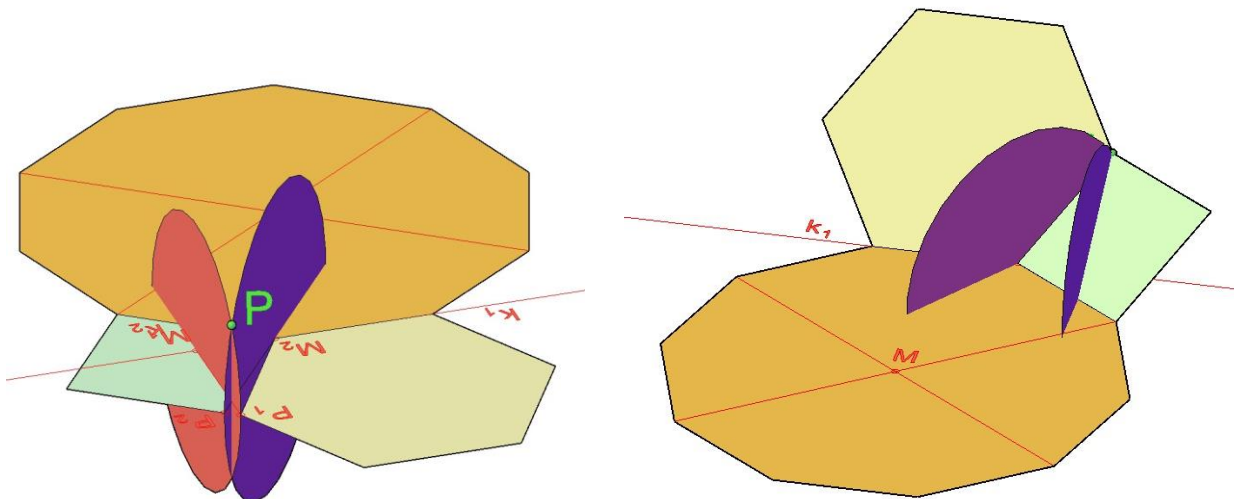


6. Da sich die gesuchten Kreise in lotrechten Ebenen befinden, gibt es folgende Möglichkeiten diese zu zeichnen:
- Bei der Eingabe des Befehls *Kreis/Circle* hat man die Zusatz-Möglichkeit „Vertical“ auszuwählen.
 - Eine weitere Möglichkeit:
Zuerst zeichnet man einen waagrechten Kreis in der xy -Ebene und dreht (*Rotate-3-D*) diesen anschließend um 90° .



Das linke Bild zeigt den Kreis, auf dem der Punkt P_1 gedreht wird. Der Mittelpunkt liegt im Lotfußpunkt M_1 . Das rechte Bild zeigt zusätzlich den lotrechten Kreis auf dem der Punkt P_2 gedreht wird.

Die nächste Abbildung links zeigt eine schattierte Ansicht der Kreise sowie den gesuchten Schnittpunkt P der beiden Kreise. Rechts wurden die Punkte P_1 und P_2 und somit das Sechseck und das Quadrat mit dem Befehl **Rotate 3D** in die richtige Position gebracht.

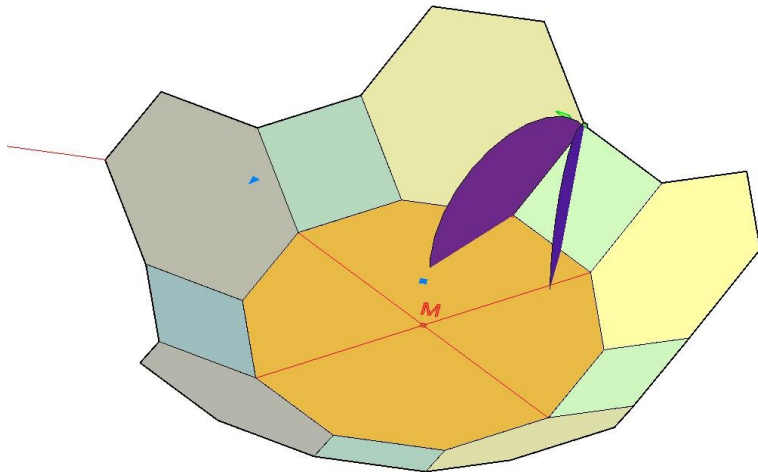


7. Die restlichen Quadrate und Sechsecke, die sich um das liegende Zehneck befinden, können in analoger Weise in ihre Lage gebracht werden.

Eine einfachere Variante bietet aber der Befehl **Transform/Array polar**. Damit kann ein Objekt im Kreis (polare Anordnung) angeordnet werden. Wir geben dazu den Mittelpunkt M des Basiszehneckes als Zentrum, das aufgestellte Sechseck und das Quadrat als Objekt und die Anzahl 5 an. Damit wird der untere Teil des Objektes fertiggestellt.

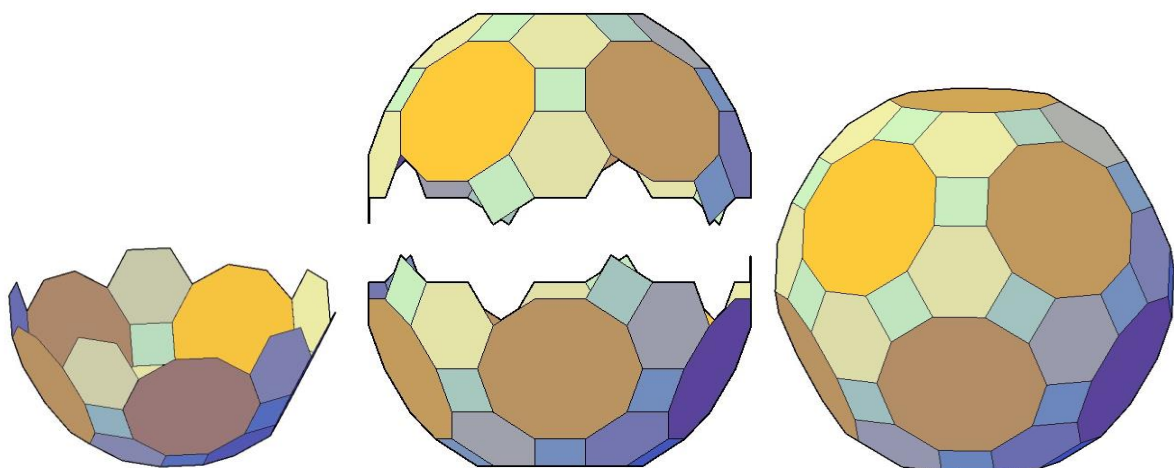
Achtung

Bei der Eingabe muss man aufpassen, dass der Winkel (Angle) 360° eingestellt ist, damit die Anordnung wirklich einen vollen Kreis ausfüllt. Nimmt man einen kleineren Winkel, werden die 5 Sechsecke und Quadrate nur in diesem Winkelfeld aufgeteilt



8. Für den „Einbau“ der restlichen Quadrate, Zehn- und Sechsecke werden die vorhandenen Objekte genommen. Diese können mit dem Befehl **Transform/Orient/3 Points** an die richtigen Stellen gebracht werden. Dazu wählt man zuerst das Objekt, dann 3 seiner Ecken in der Ausgangslage und dann die Positionen, wo diese 3 Ecken hin sollen.

Danach sollte man nicht vergessen, dass mit dem Array wiederum auf einfache Weise viele Kopien kreisförmig erstellt werden können.

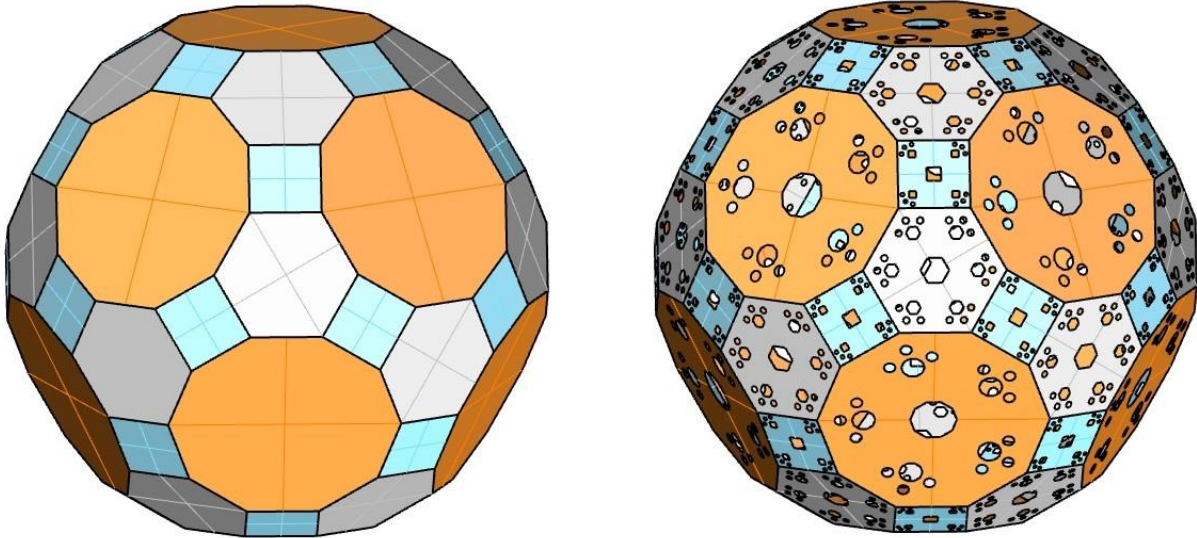


9. Das fertige abgestumpfte Ikosidodekaeder kann danach in seiner Gestaltung verändert werden, indem man die Block-Struktur durch die weiteren gegebenen Formen überschreibt. Dabei nimmt man die vorhandenen Blöcke für das Quadrat, Zehn- und Sechseck und

überschreibt sie bzw. definiert sie einfach noch einmal neu.

Anmerkung

*Will man, wie in der folgenden Abbildung, die Grundform (links) und die neue perforierte Form (rechts) in einer Datei darstellen, muss die Grundform zuerst einmal (nach rechts) kopiert werden und die linke Form mit dem Befehl **Explode** wieder in die Einzelflächen zerlegt werden. Es gibt dann links keine Blöcke mehr. Danach kann man bei der rechten Form die einzelnen Blöcke überschreiben.*



10. In der folgenden Abbildung wurden die Quadrat-Blöcke mit Pyramiden überschrieben. Der Kreativität sind hier keine Grenzen gesetzt!

