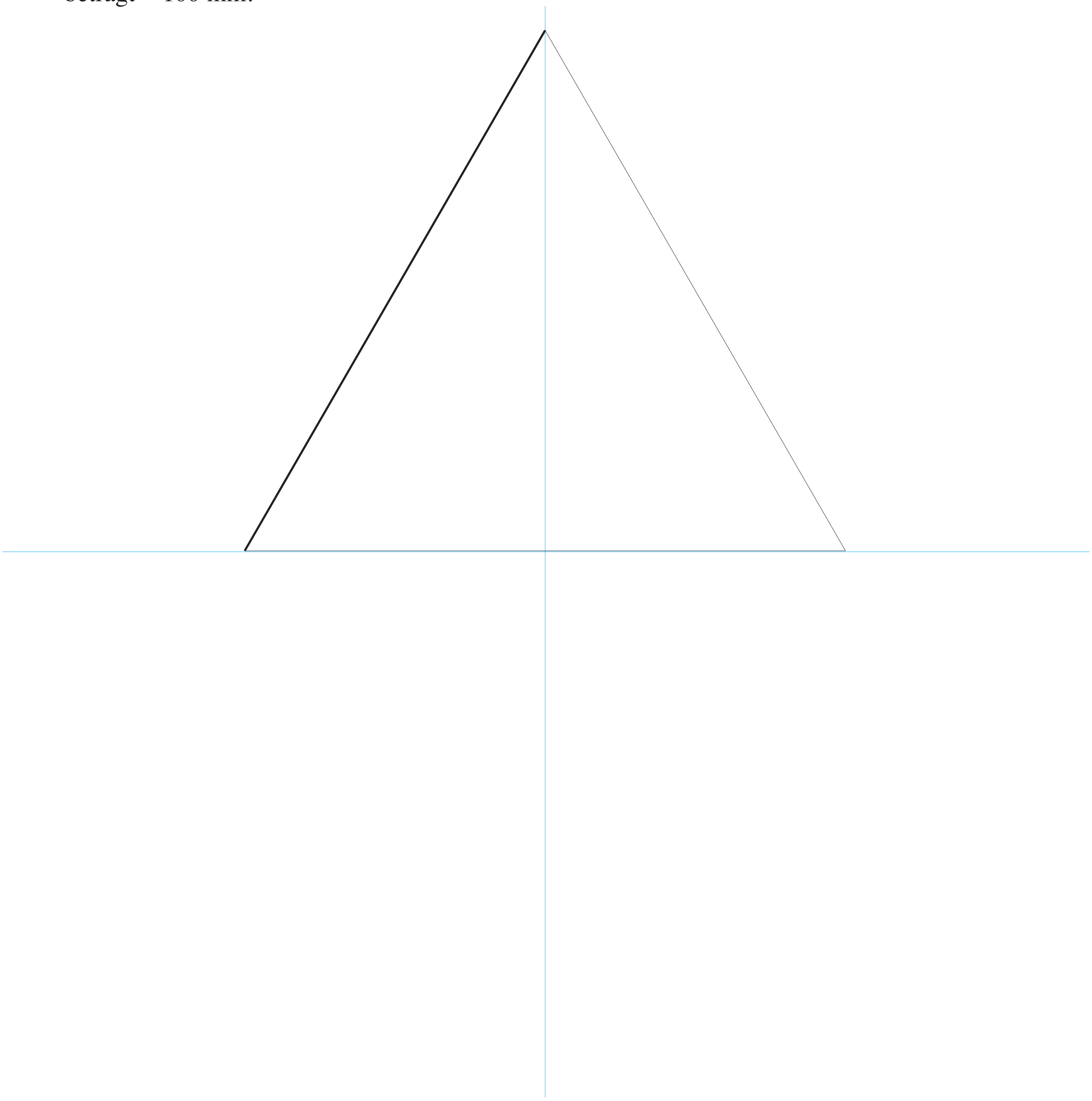
Der Bewegungsweg des Vector equilibrium (Jitterbug)

Im Folgenden soll versucht werden, die Konstruktion des Bewegungs-Wegs des “Vector equilibrium“ (VE) von Oktaeder zu Kuboktaeder darzustellen.

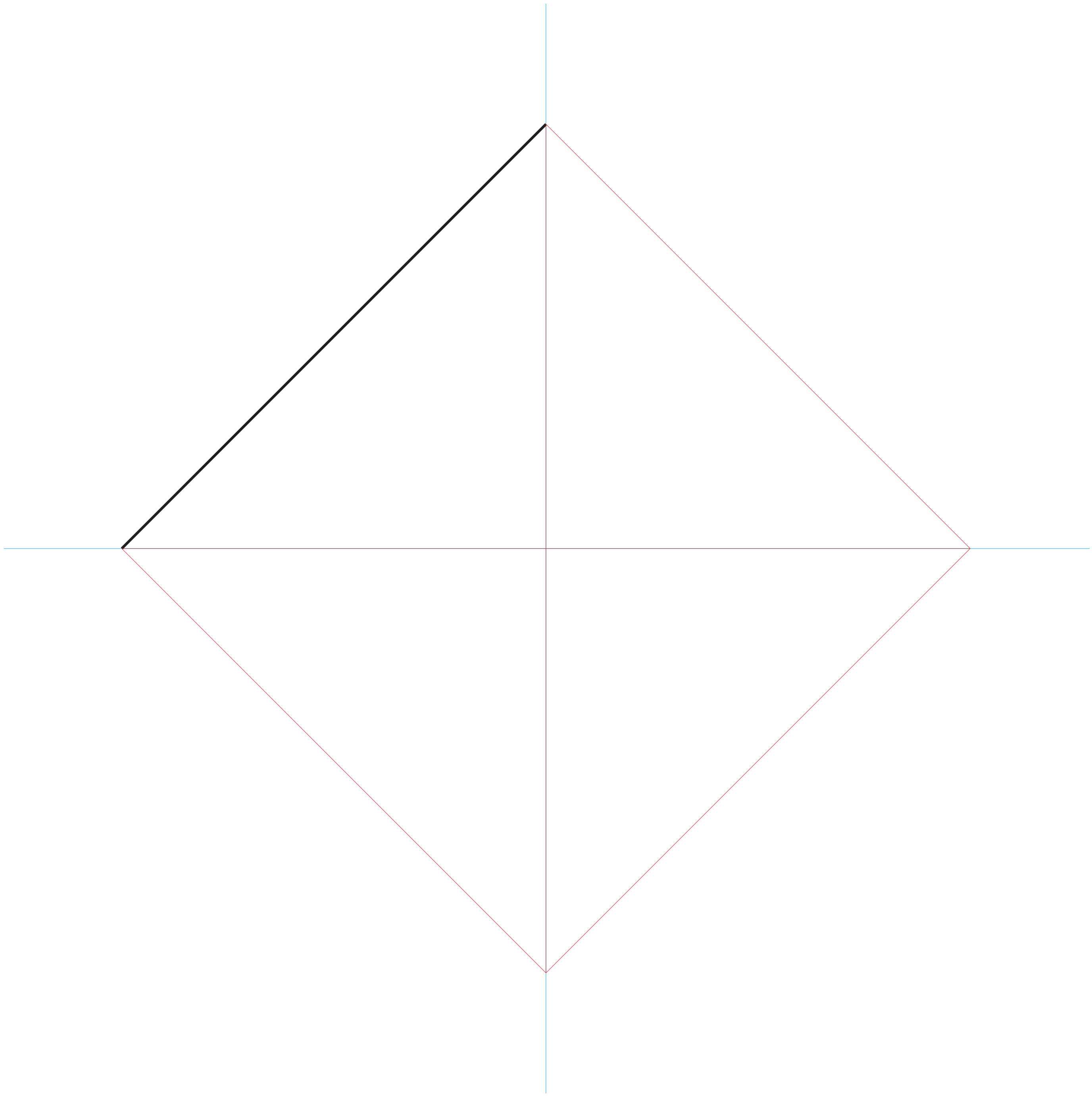
Die Basiskantenlänge 1 aller acht gleichseitigen Dreiecke, die konstant bleiben, beträgt = 100 mm.

Es werden entstehen:
3 Paare zusammengehörender Polyeder und ein Einzelner, der die Mittelstellung einnimmt.



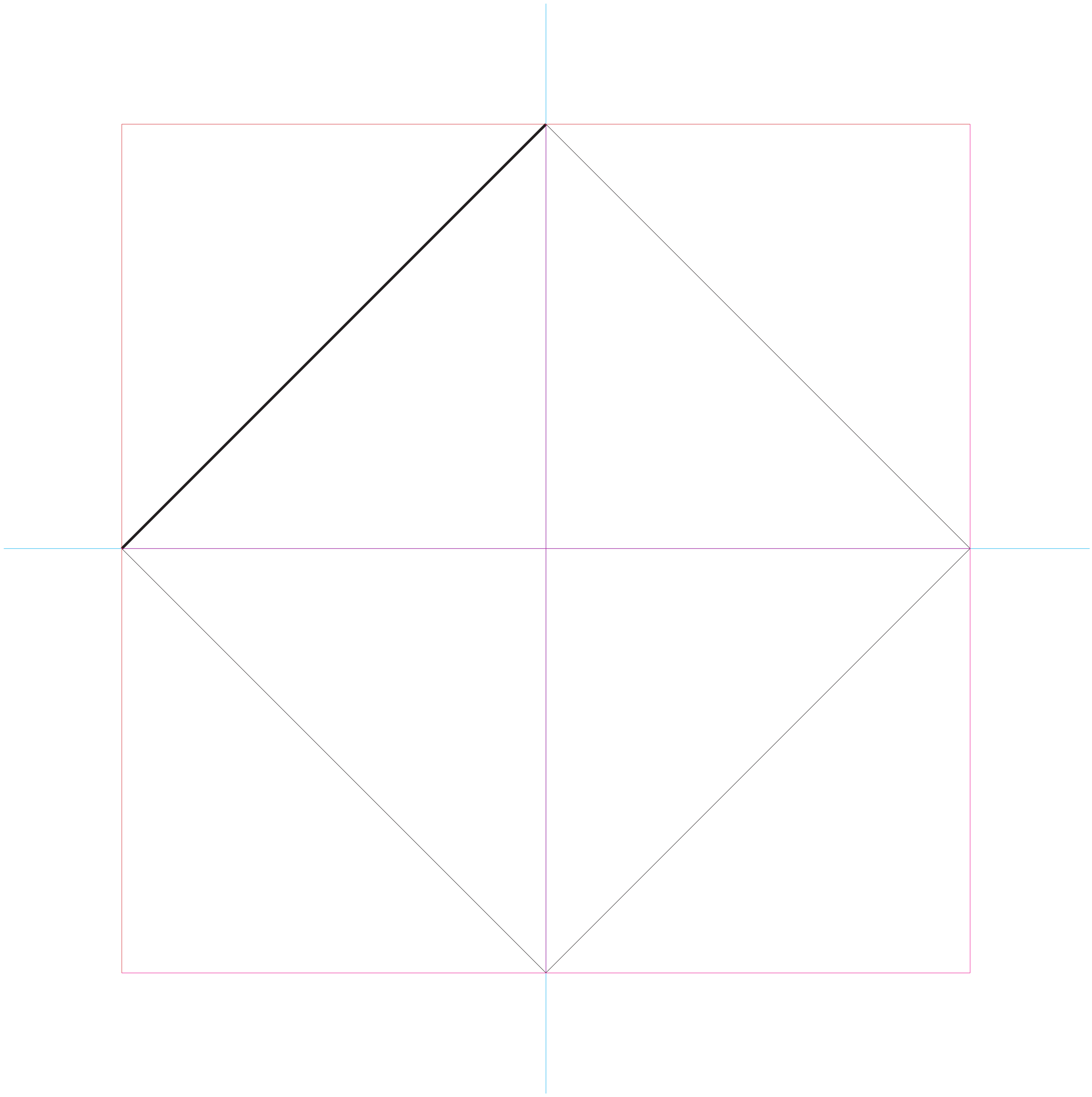
Der Oktaeder mit der Kantenlänge
1 = 100mm und seine Raumebenen (rot).

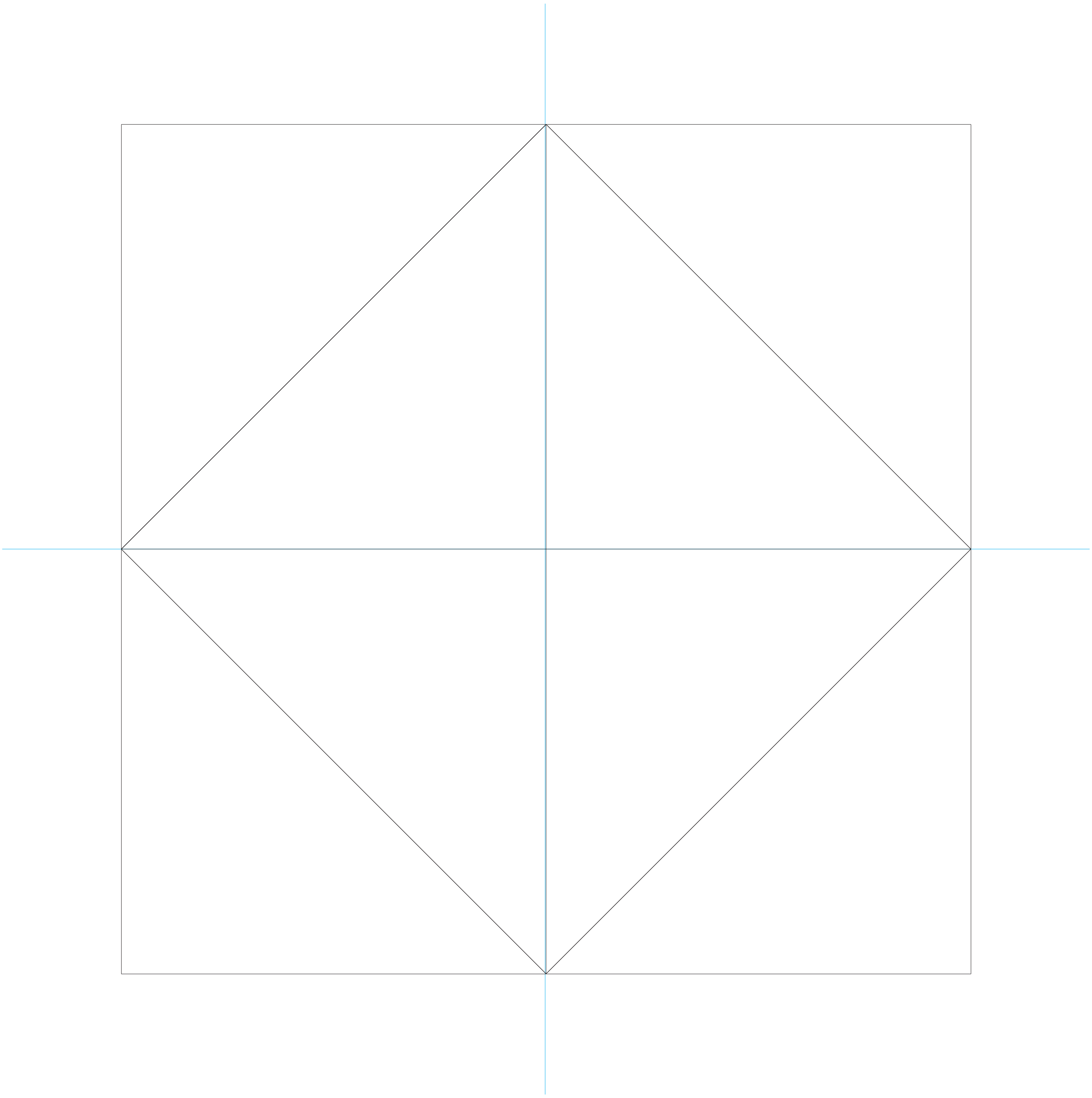
Die Raumebenen sind Quadrate mit der
Kantenlänge 1 = 100mm.



Der Kuboktaeder
mit der Kantenlänge 1 = 100mm
und seine Raumebenen (rot).

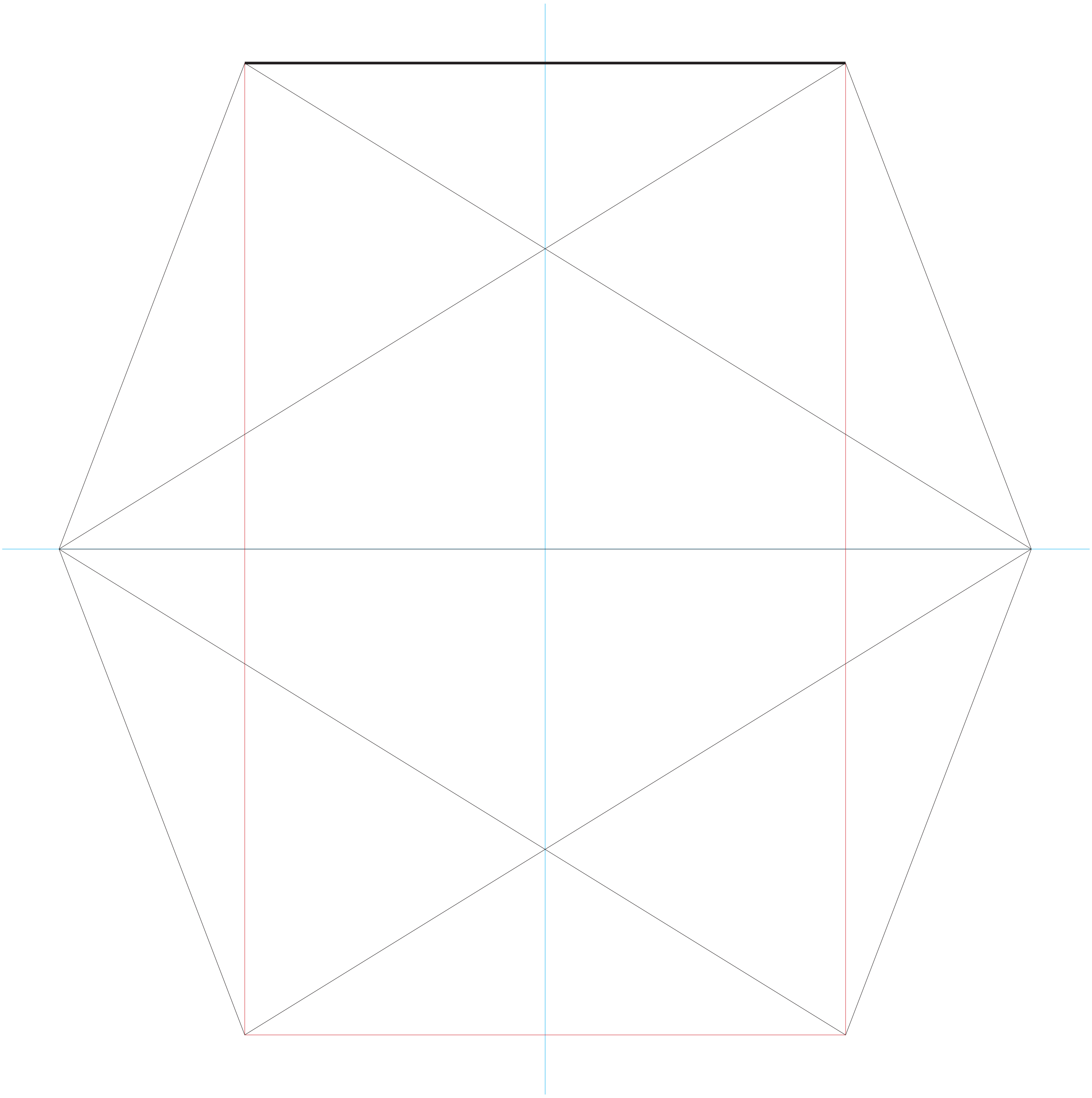
Die Raumebenen sind Quadrate mit der
Kantenlänge 1* sqrt 2 = 141,421mm.



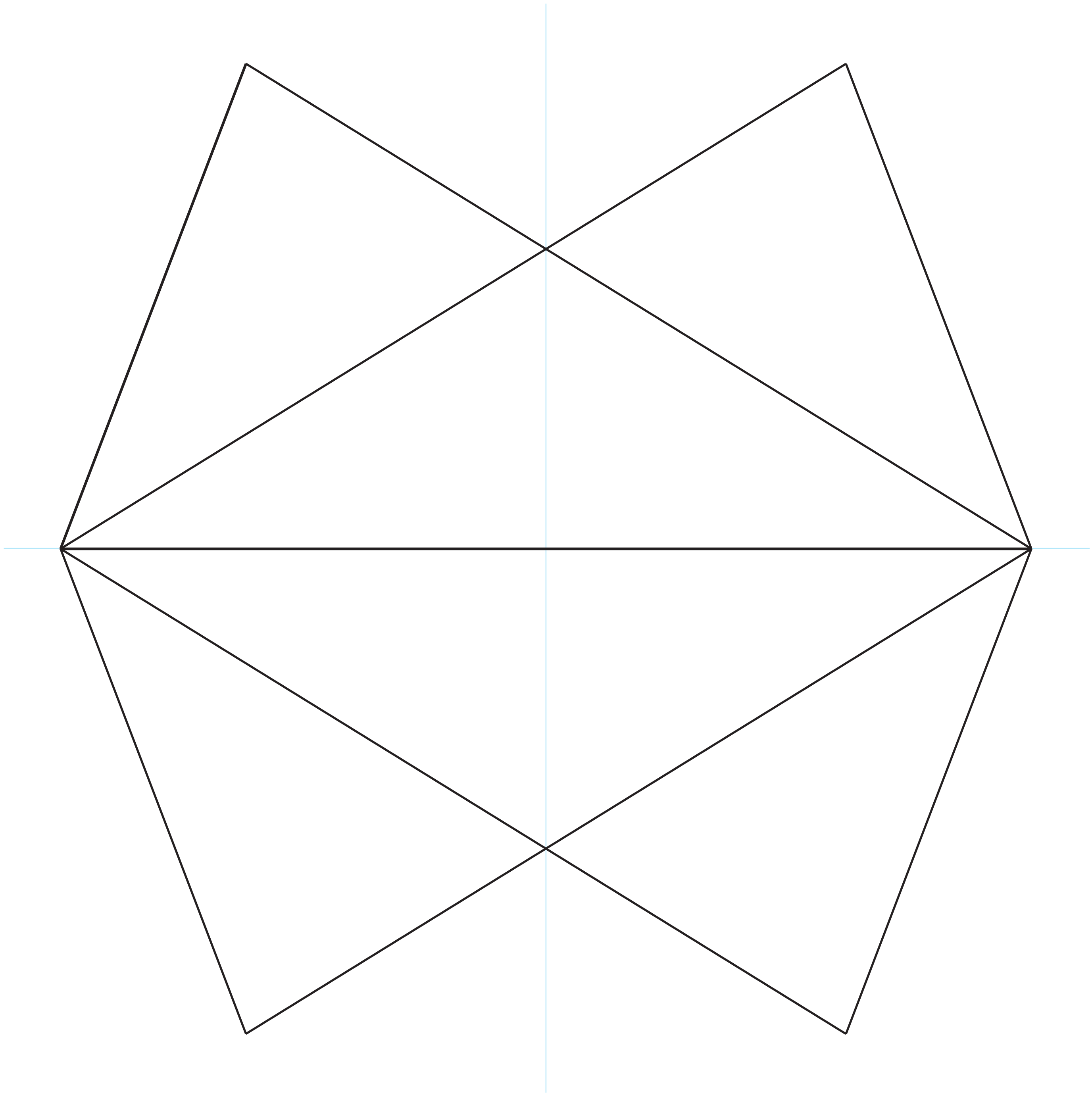


Das Ikosaeder
mit der Kantenlänge 1 = 100mm
und seine Raumebene (rot)

Die Raumebenen sind goldene Rechtecke mit
den Kantenlänge: Kurze Kante 1 = 100mm
und lange Kante = 100* phi = 161,803mm.

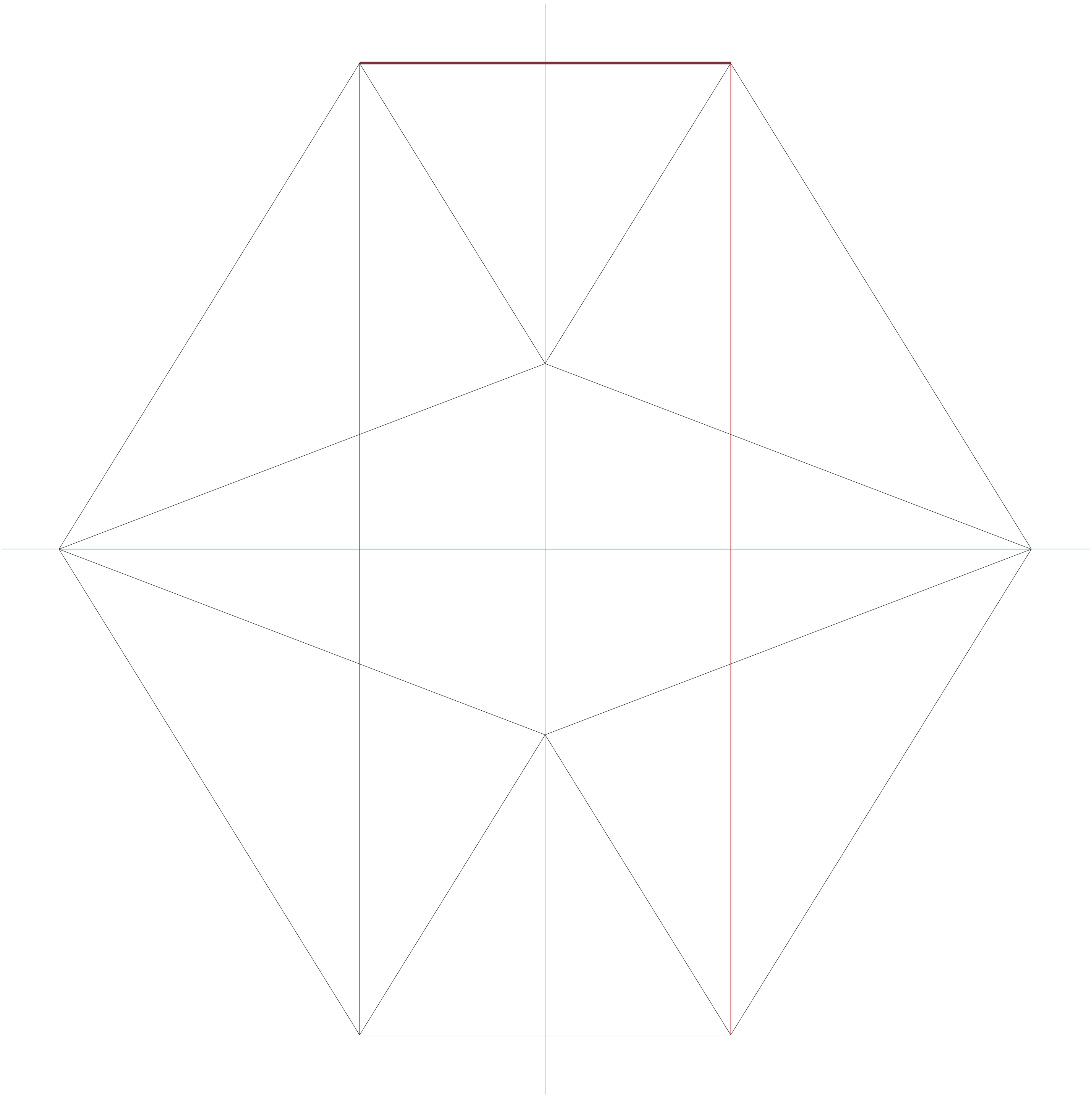


Der konkave
Bruderkörper
des Ikosaeders.

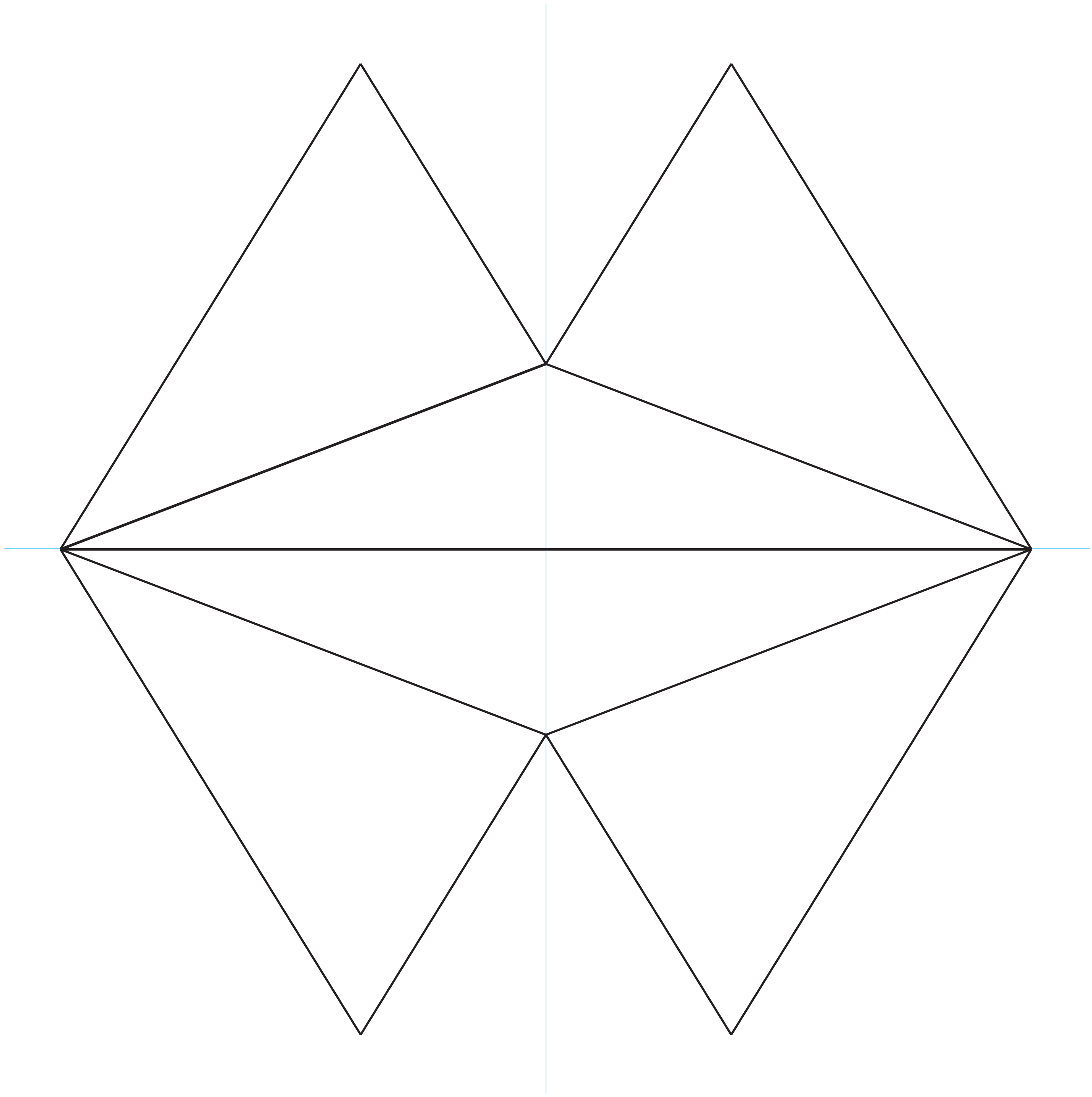


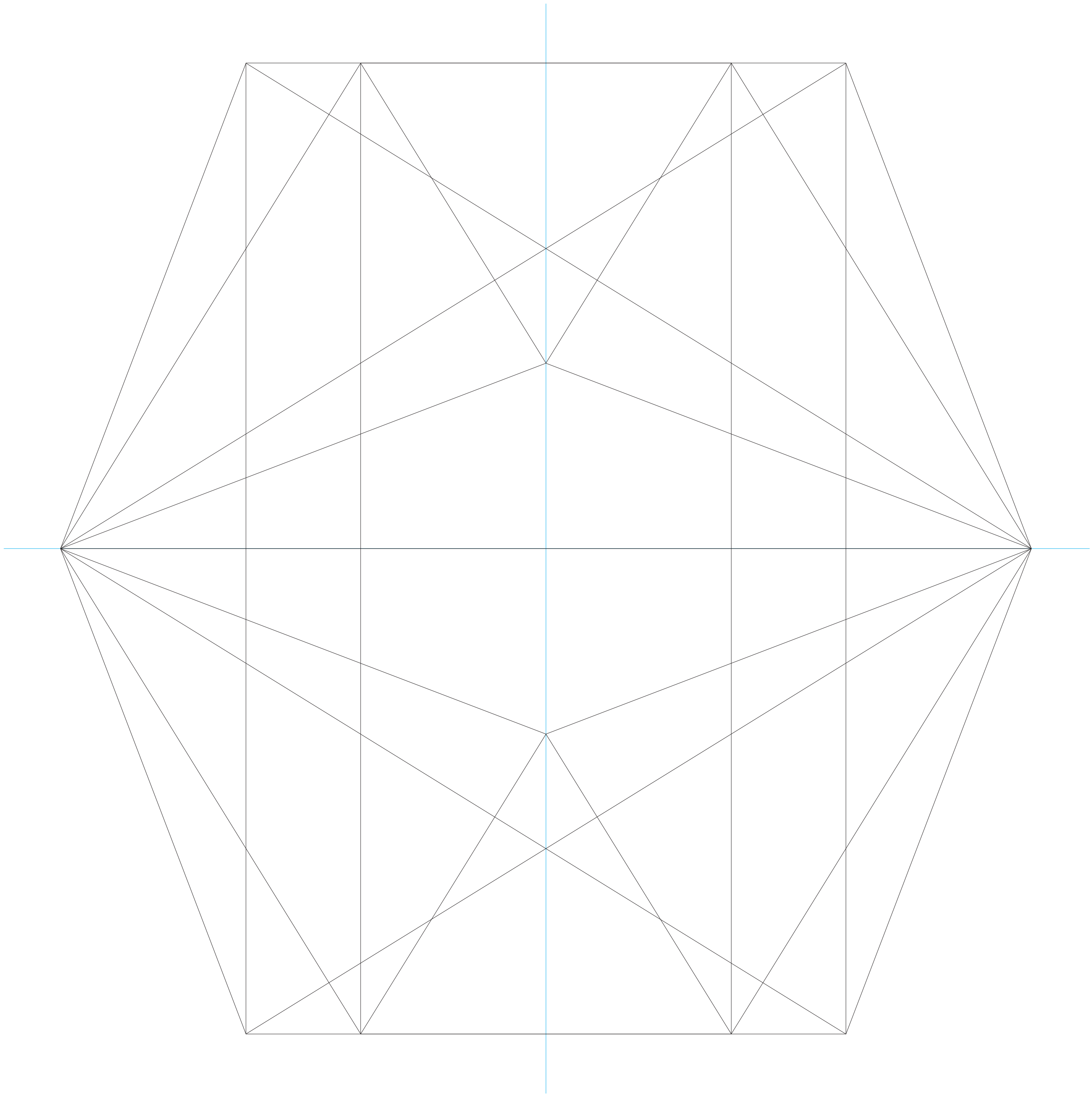
Das Goldene Ikosaeder
mit der Kantenlänge1 = 100mm : phi = 61,803
und seine Raumebene (rot).

Die Raumebenen sind goldene Rechtecke mit den
Kantenlängen: Kurze Kante = 100 : phi = 61,803mm
und lange Kante = 100* phi = 161,803mm..



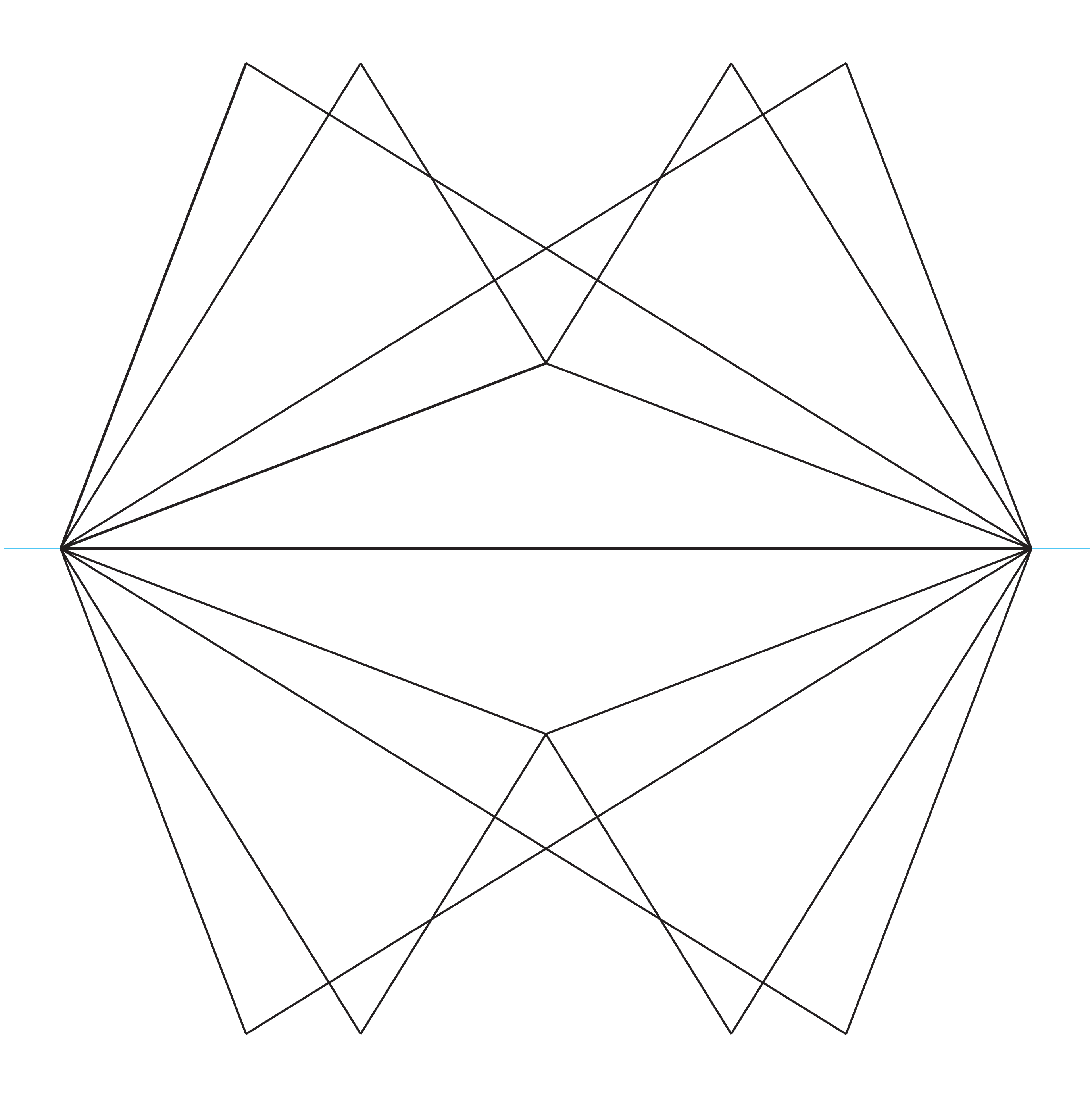
Der konkave
Bruderkörper
des Goldenen Ikosaeders.





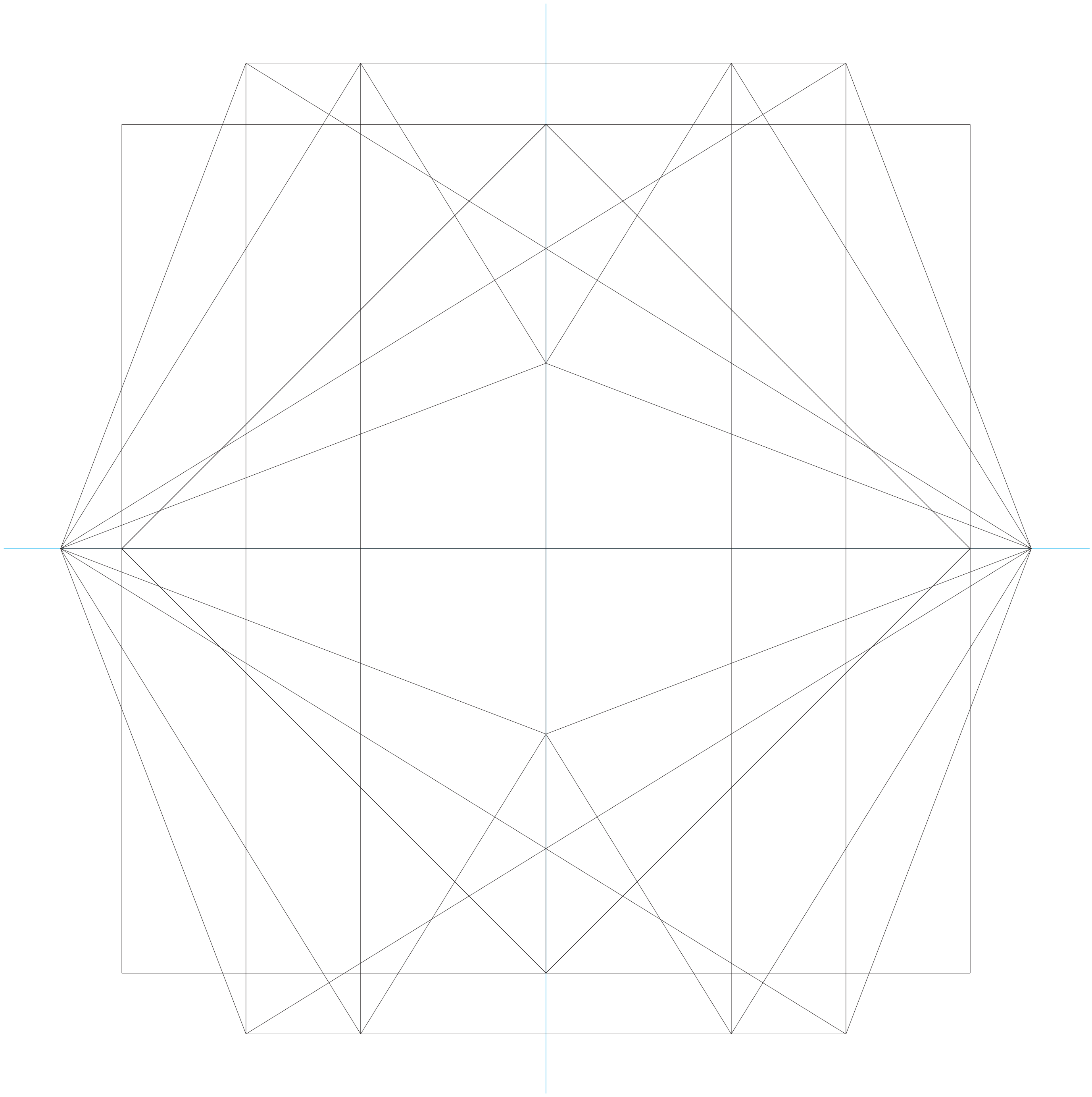
Das Raumvolumen verändert sich, der
Oberflächen-Inhalt bleibt gleich!

Beide Konkav-Körper
zusammen



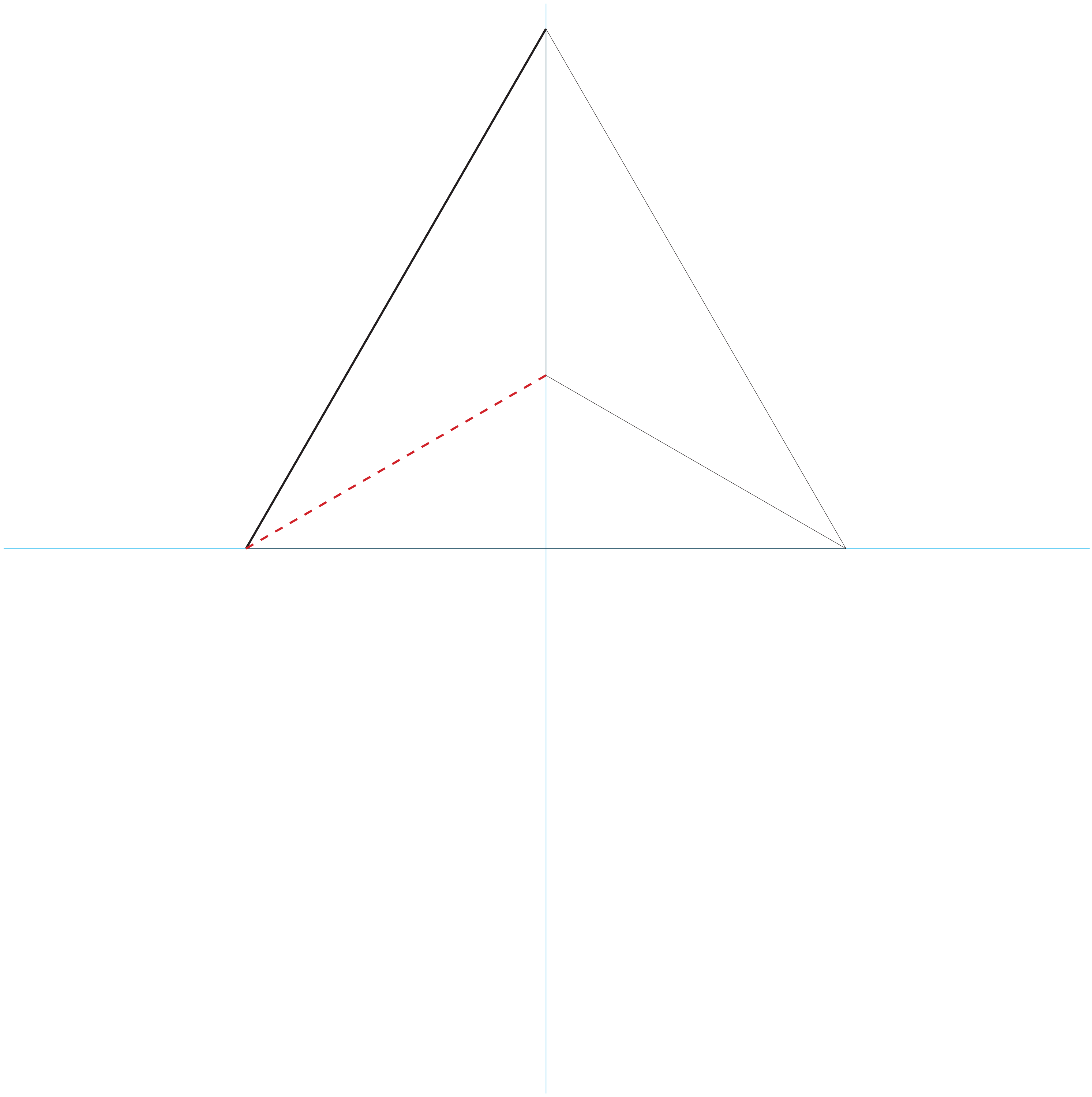
Oktaeder
Kuboktaeder
Ikosaeder
Goldenes Ikosaeder

Paar 1 und
Paar 2 zusammen



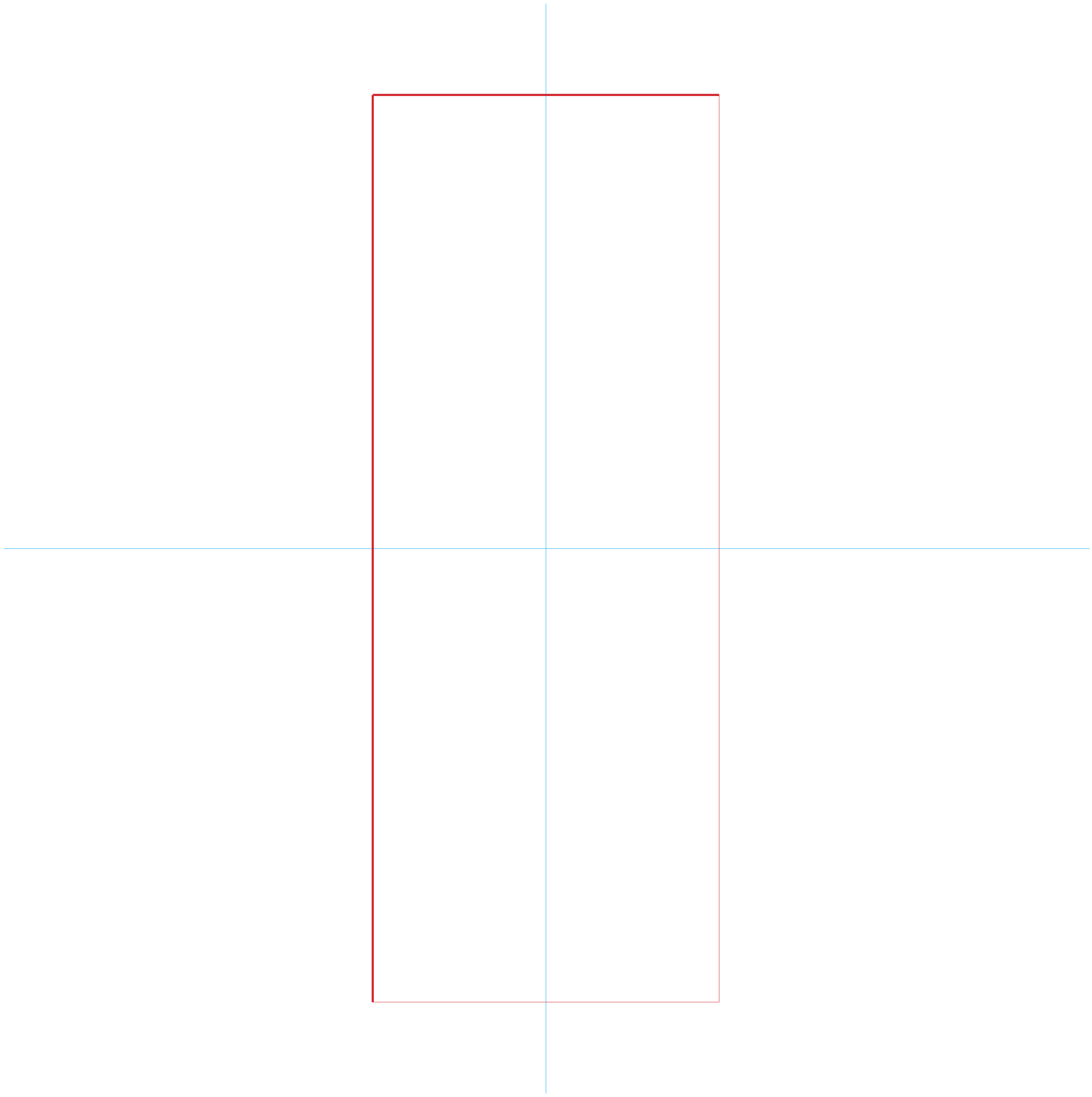
Um den nächsten Schritt auszuführen muss man wissen, dass die Länge des Radius des Umkreises des gleichseitigen Dreiecks mit der Kantenlänge 1 = 100mm ebenso die Kantenlänge des im VE verborgenen Dodekaeders ist.

Radius =
1/3 * sqrt 3* 100mm
= 57,735mm



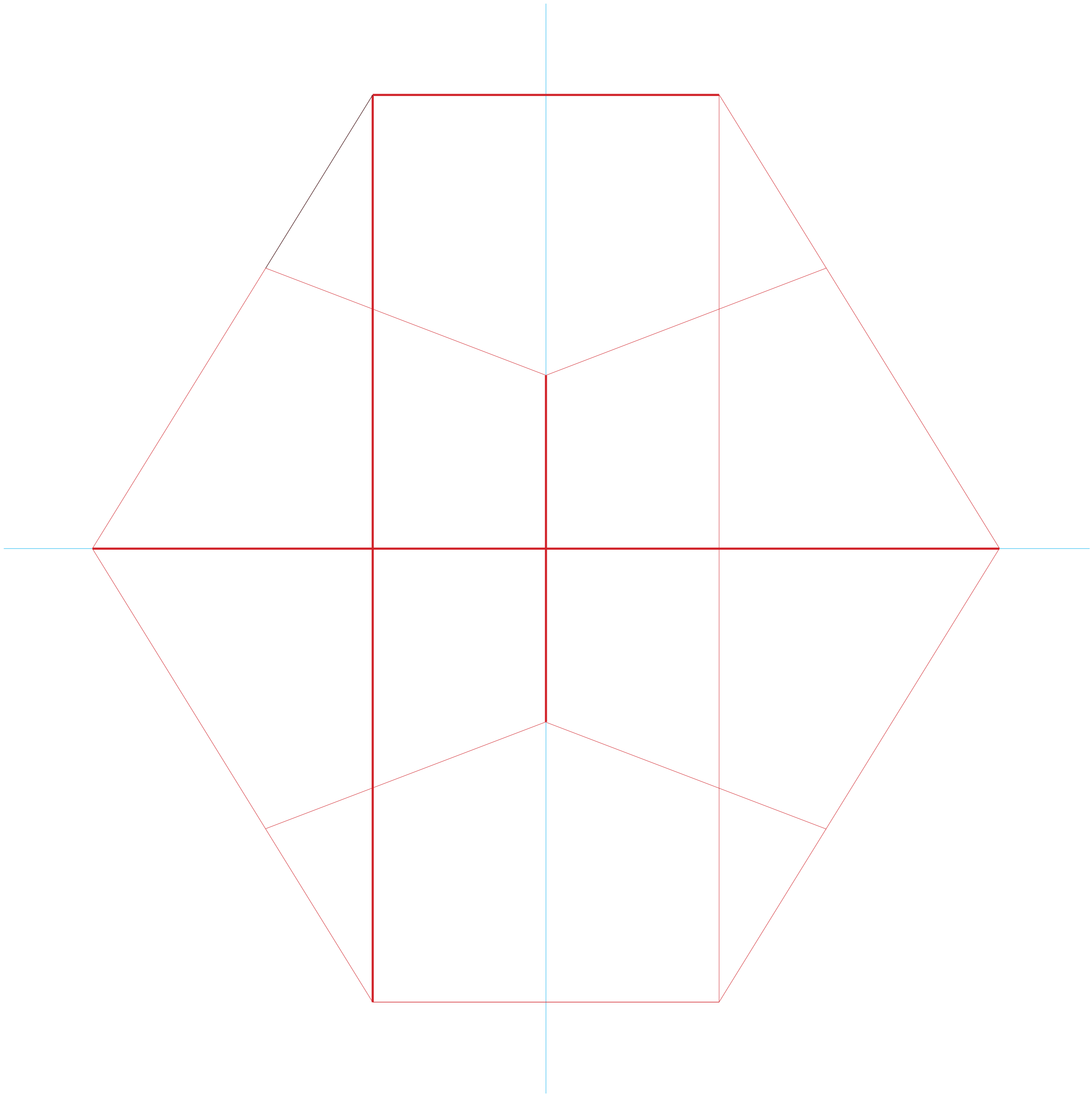
Wir konstruieren also zuerst die Raumebene des Dodekaeders im Verhältnis des Goldenen Schnittes. Die lange Kante entspricht, wie wie bald sehen werden, der langen Kante der Raumebene des gesuchten Großen Zwanzigflächners.

Kurze Kante =
minor (Radius des Umkreises)
= 57,735
Lange Kante = dessen major +
minor =
57,735mm + 93,417mm =
151,152mm



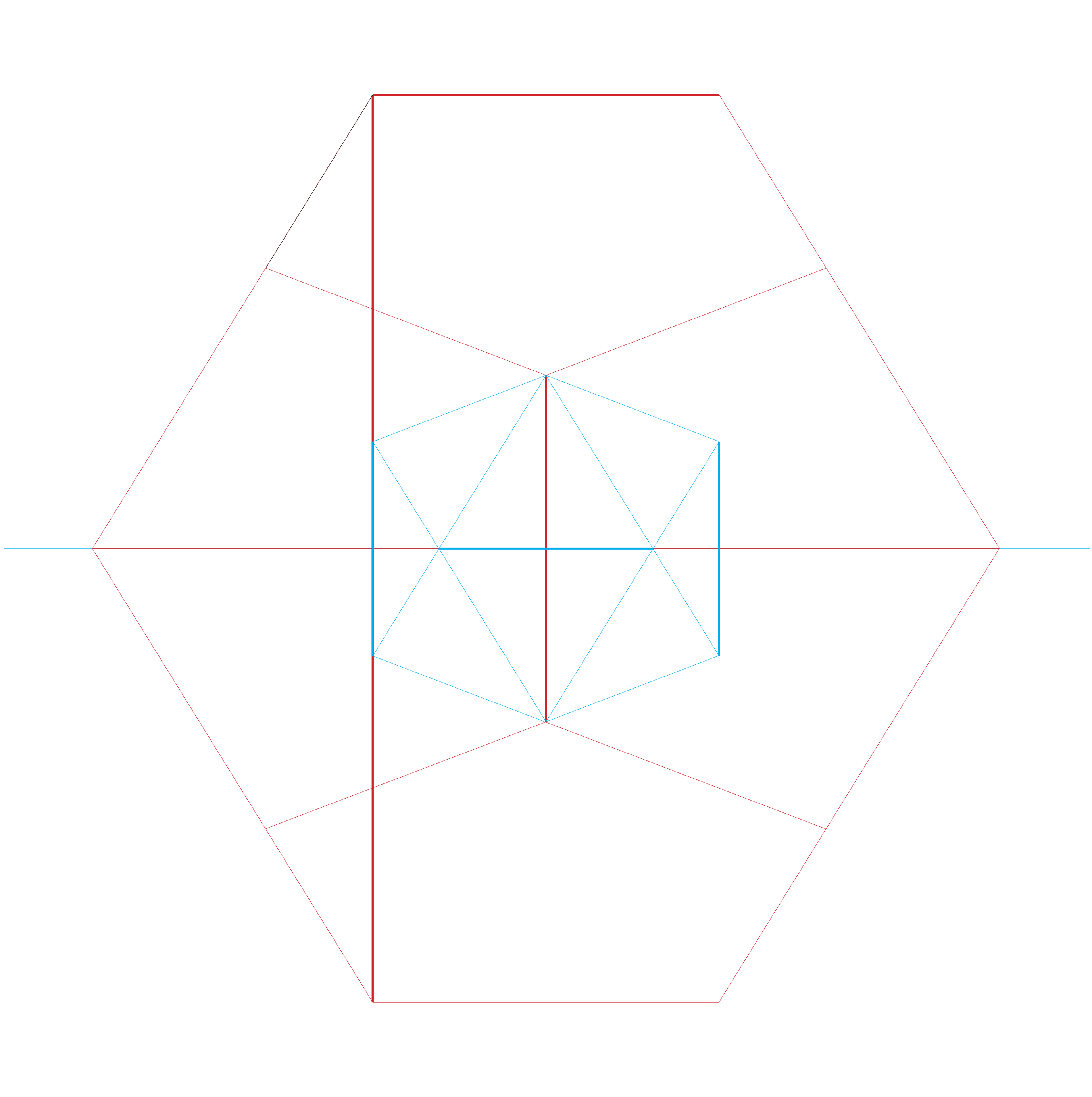
Der nächste Schritt ist der
gesamte Dodekaeder

Kurze Kante = minor
Lange Kante = minor+major



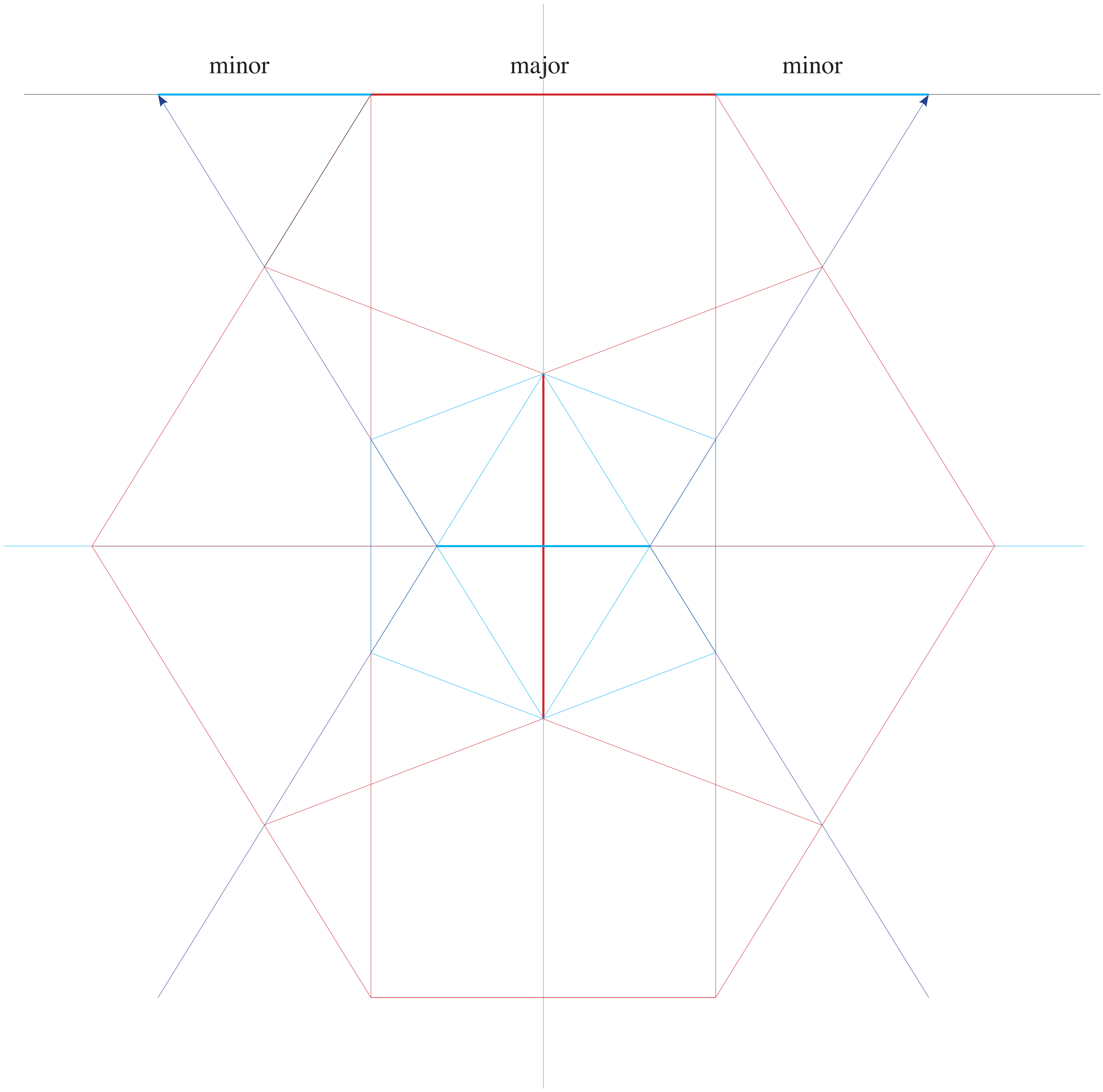
In diesen zeichnen wir das ihm einbeschriebene Ikosaeder, dessen Kantenlänge dem minor der Kantenlänge des Dodekaeders entspricht

Dodekaederkante
= major = 57,735mm
Ikosaederkante dessen
minor = 35,682mm



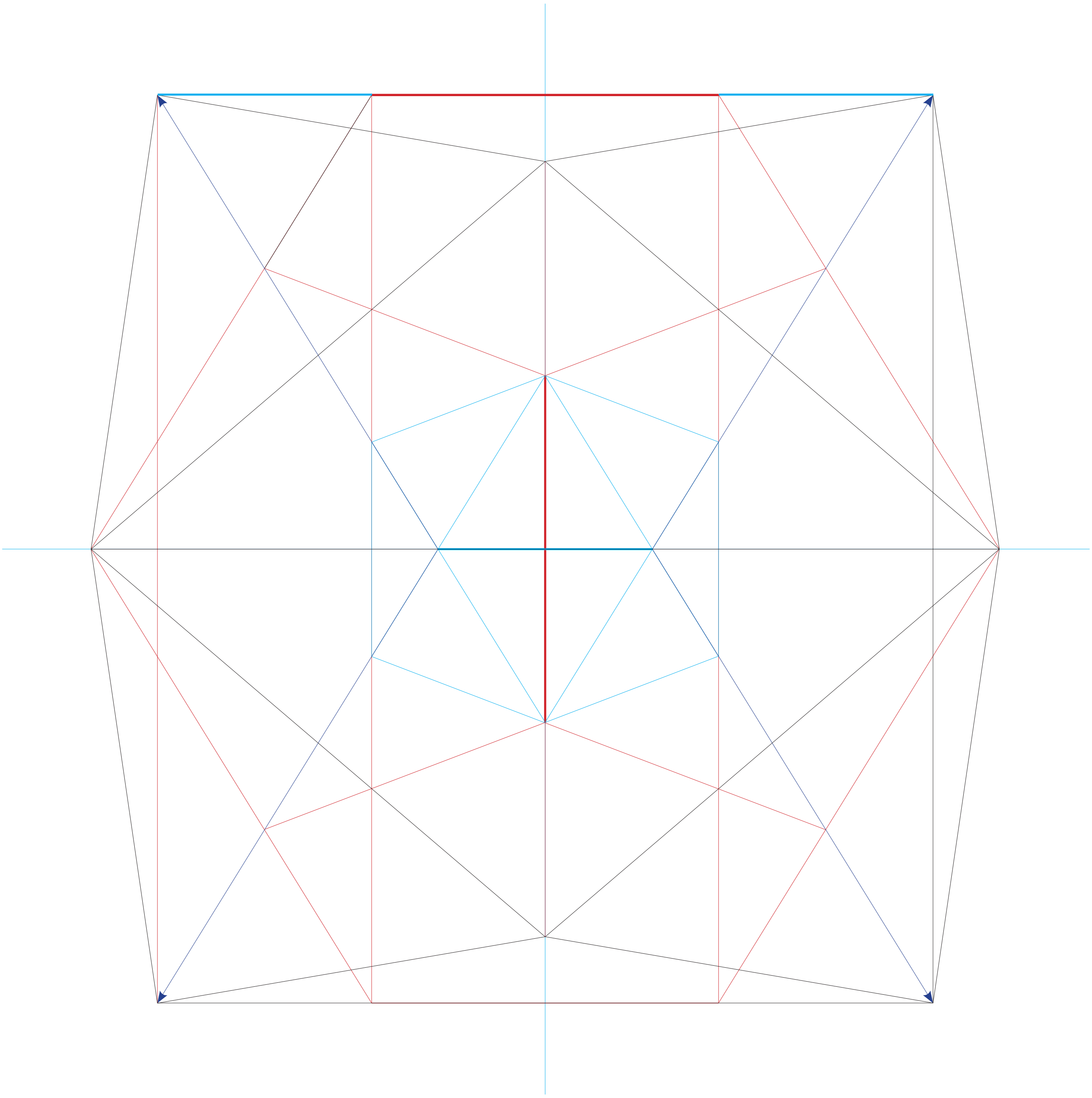
Ergänzen wir jetzt die Dodekaederkante (major) beidseitig mit der Länge der Ikosaederkante (2x minor) erhalten wir die kurze Kante der Raumebene des großen Zwanzigflächners.

Dodekaederkante = major (rot)
Ikosaederkante = minor (blau)



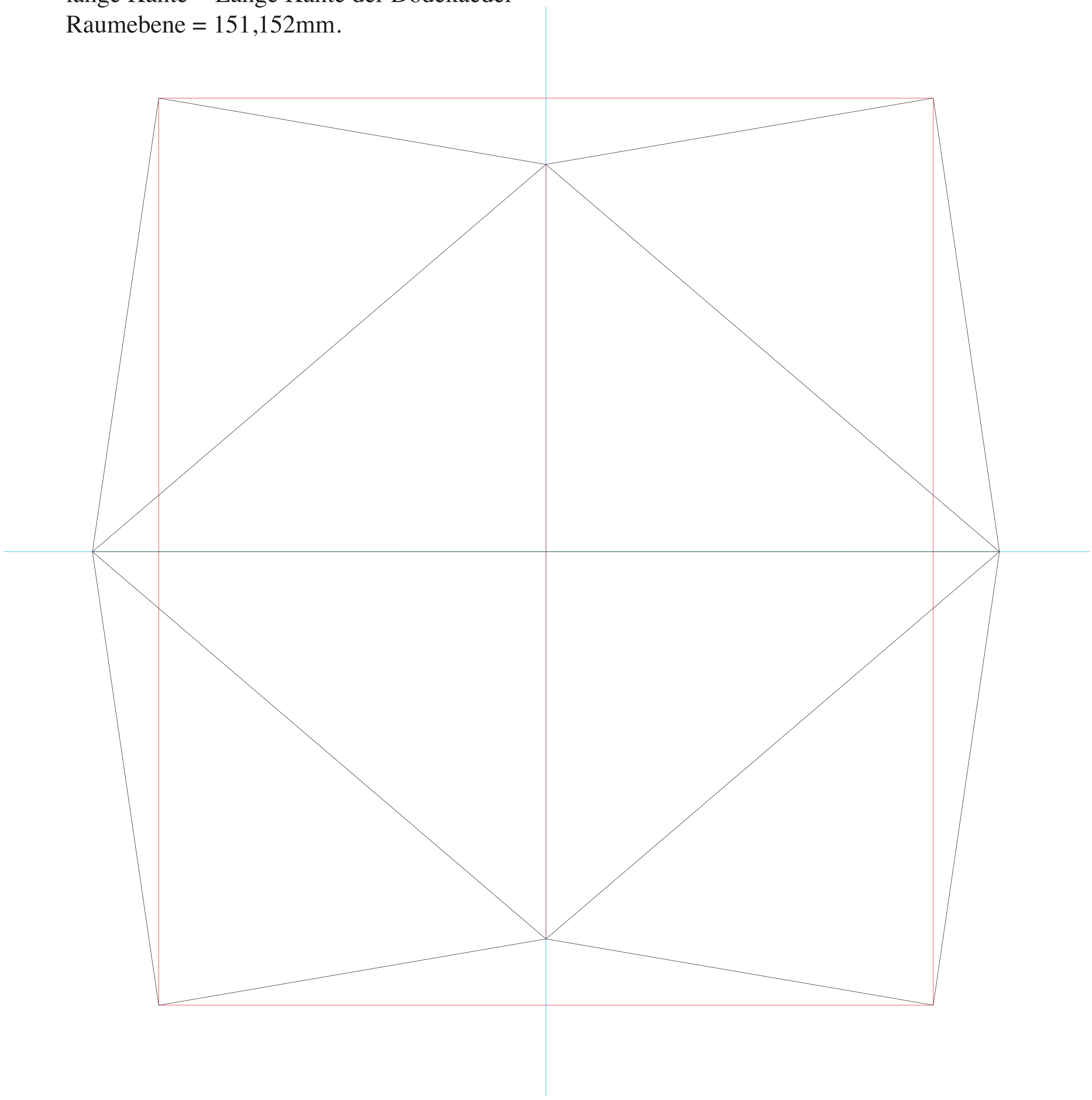
Jetzt lässt sich der Große Zwanzigflächner
einfach zeichnen

Dodekaederkante = major
Ikosaederkante = minor

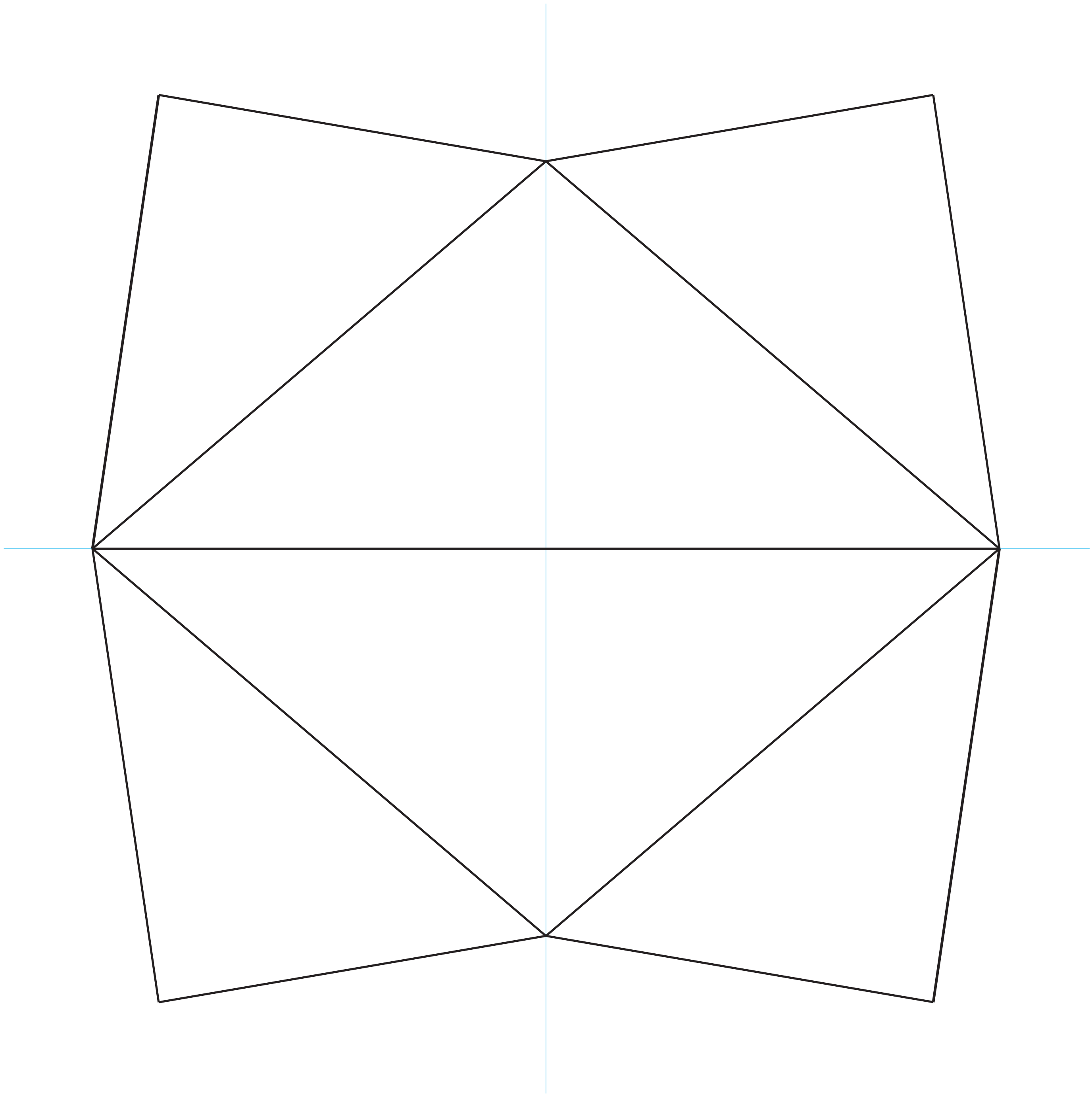


Der Große Zwanzigflächner
und seine Raumebene (rot).

Die Raumebenen sind goldene Rechtecke mit
den Kantenlängen:
Kurze Kante = 2*35,682mm+57,735 = 129,099mm
und
lange Kante = Lange Kante der Dodekaeder-Raumebene = 151,152mm.



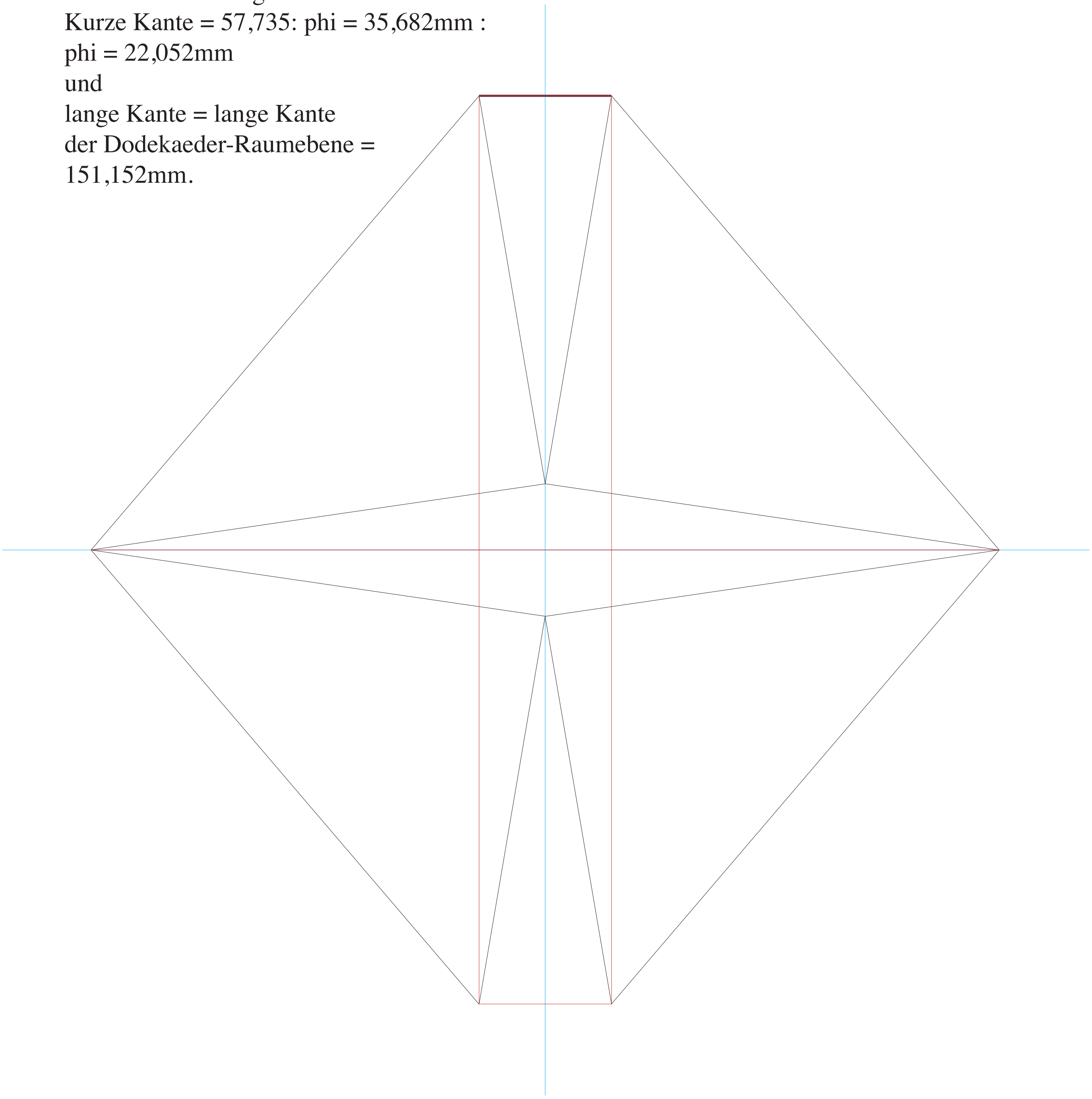
Der konkave
Bruderkörper des Großen
Zwanzigflächners.



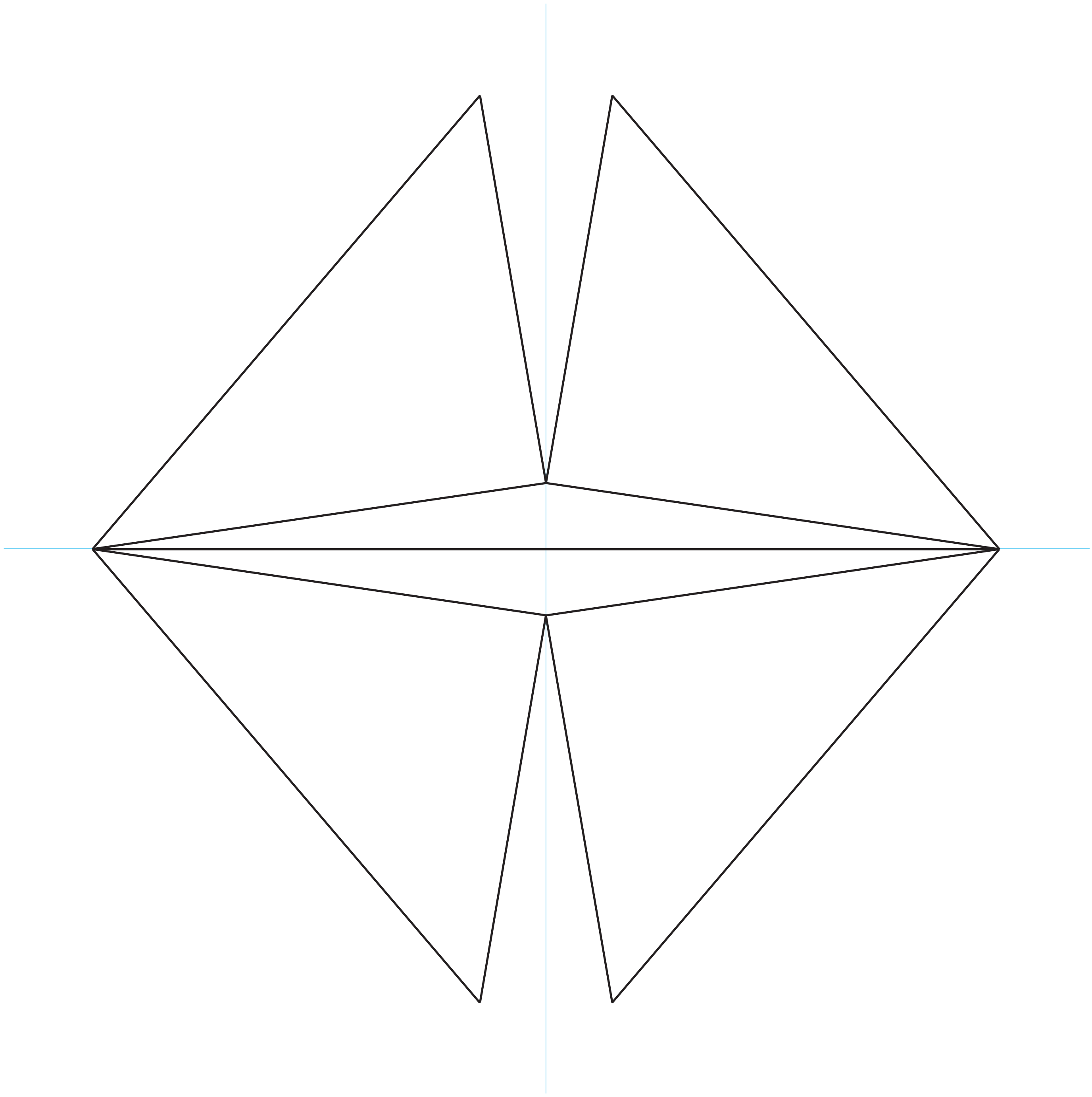
6. Der Kleine Zwanzigflächner

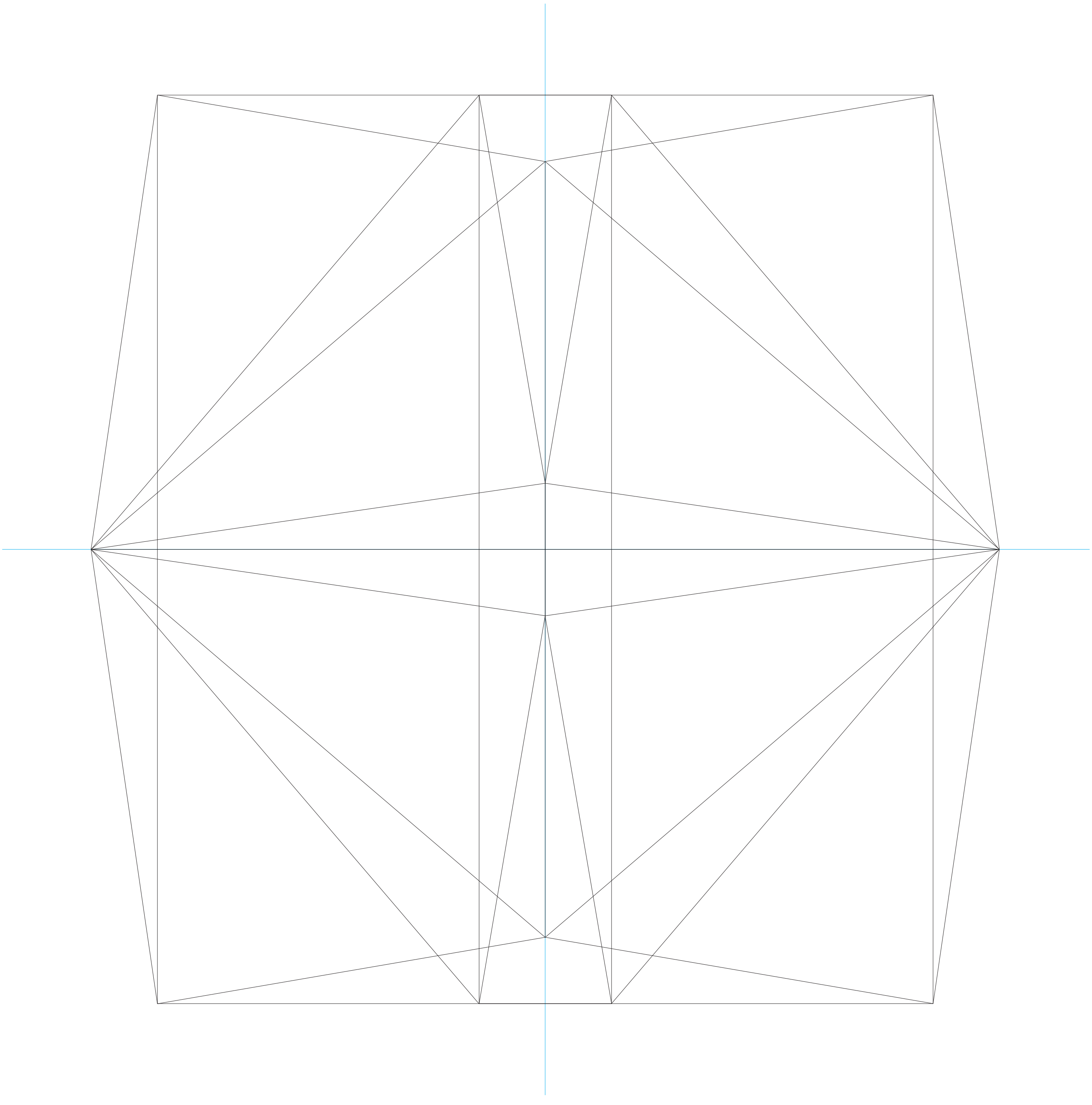
Der Kleine Zwanzigflächner
und seine Raumebene (rot)
Die kurze Kante der Raumebene ist
der minor der Kante des im Dodekaeder
einbeschriebenen Ikosaeders.

Die Raumebenen sind goldene Rechtecke
mit den Kantenlängen:
Kurze Kante = 57,735: phi = 35,682mm :
phi = 22,052mm
und
lange Kante = lange Kante
der Dodekaeder-Raumebene =
151,152mm.



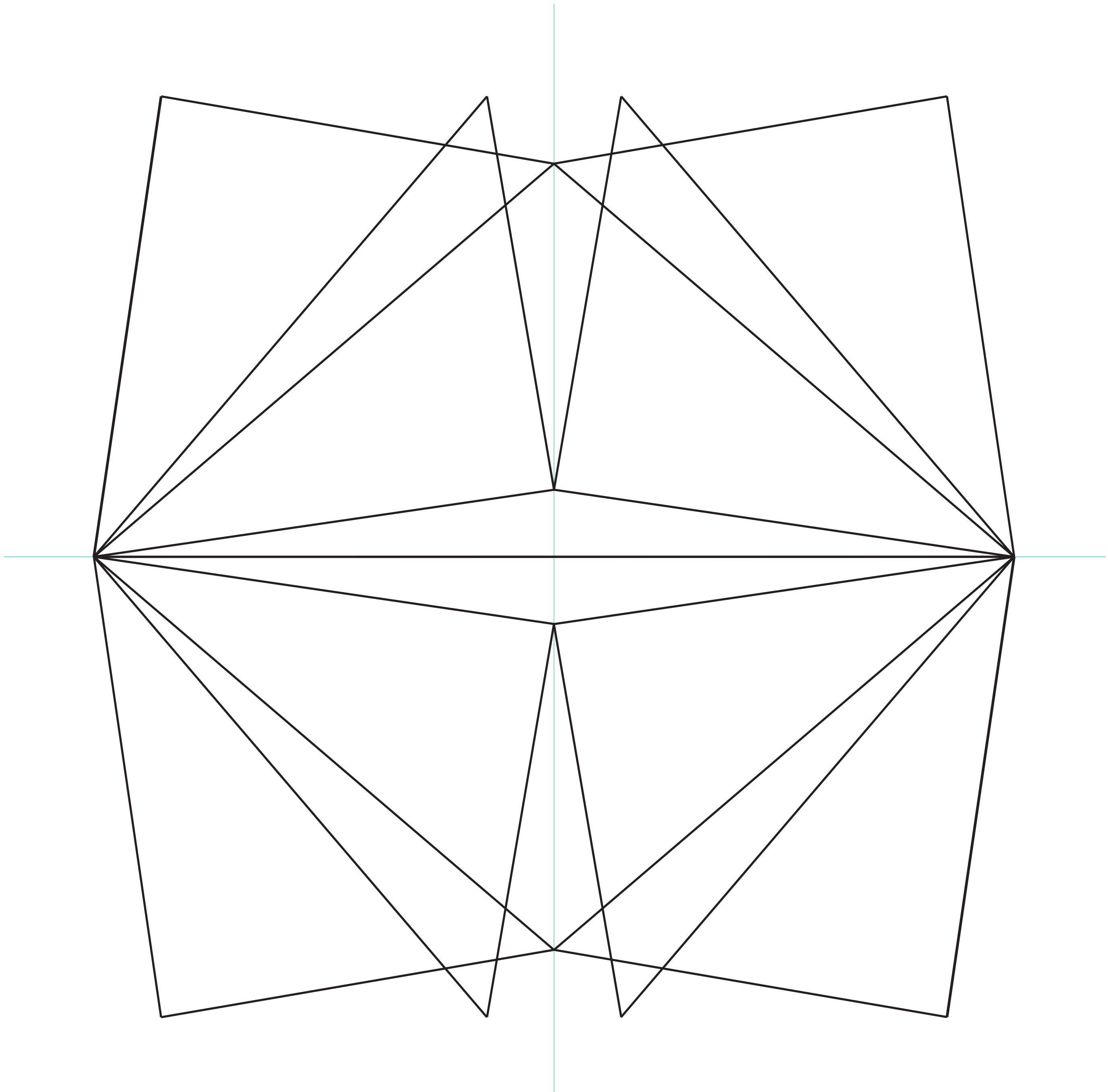
Der konkave
Bruderkörper des Kleinen
Zwanzigflächners





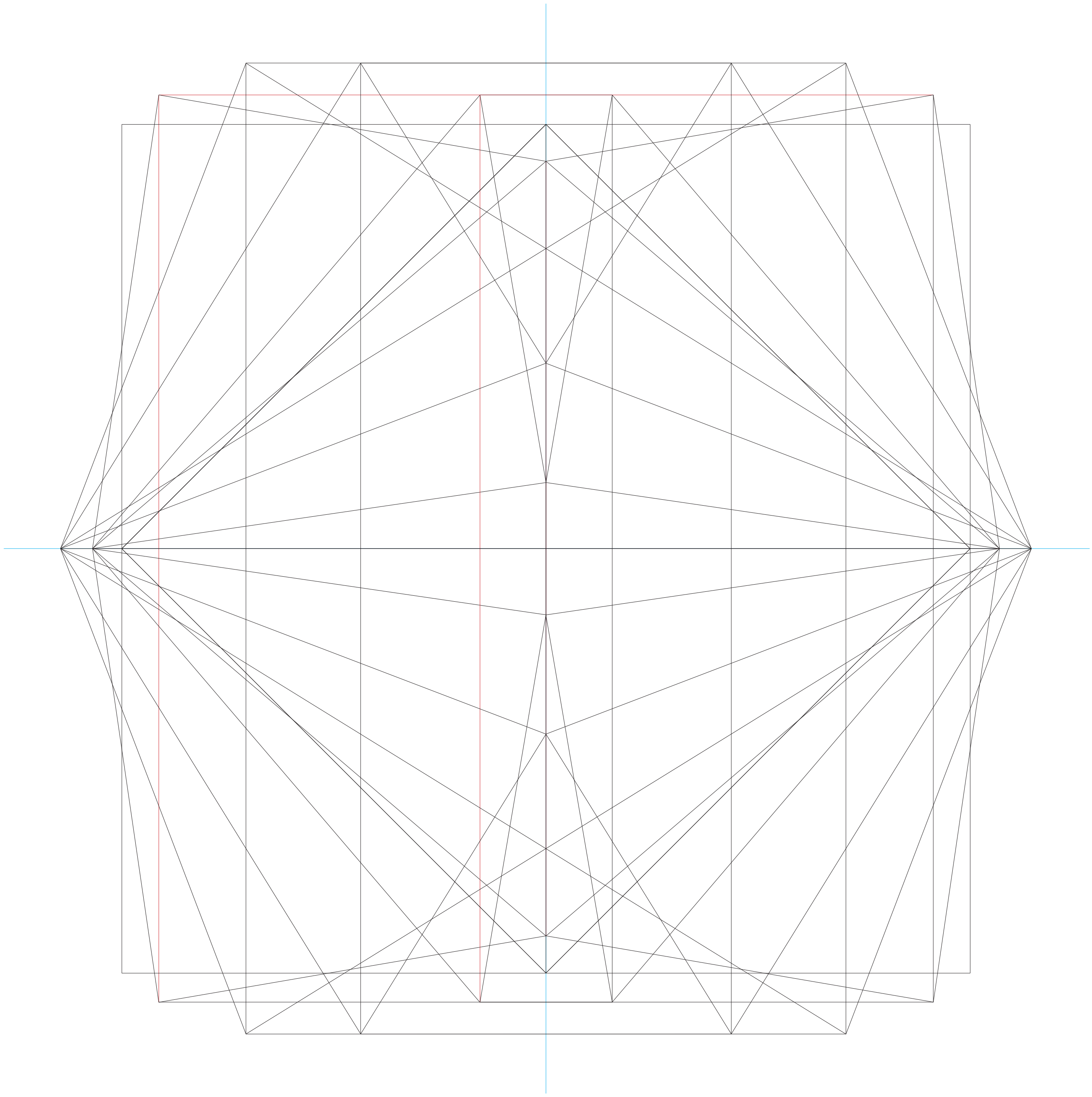
Das Raumvolumen verändert sich, der Oberflächen-Inhalt bleibt gleich!

Beide Konkav-Körper zusammen



Oktaeder
Kuboktaeder
Ikosaeder
Goldenes Ikosaeder
Großer Zwanzigflächner
Kleiner Zwanzigflächner

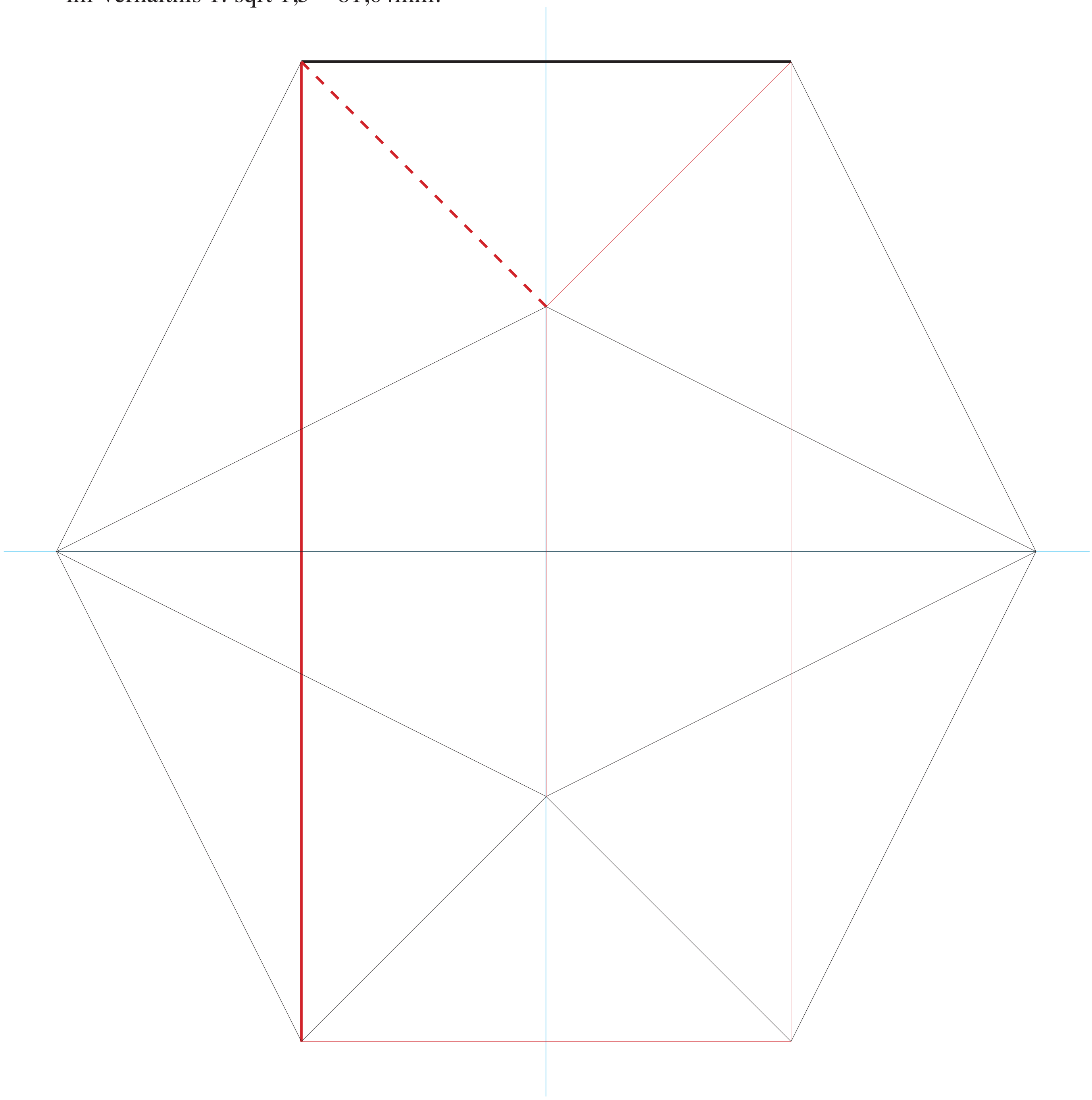
Paar 1 und
Paar 2 und
Paar 3 zusammen



Der Mittlere Zwanzigflächner und seine Raumebene (rot).
Die kurze Kante der Raumebene ergibt sich als a*sqrt 2, wobei a wiederum der Radius des Umkreises des gleichseitigen Dreiecks mit der Kantenlänge 1 = 100mm ist, nämlich 57,735mm.

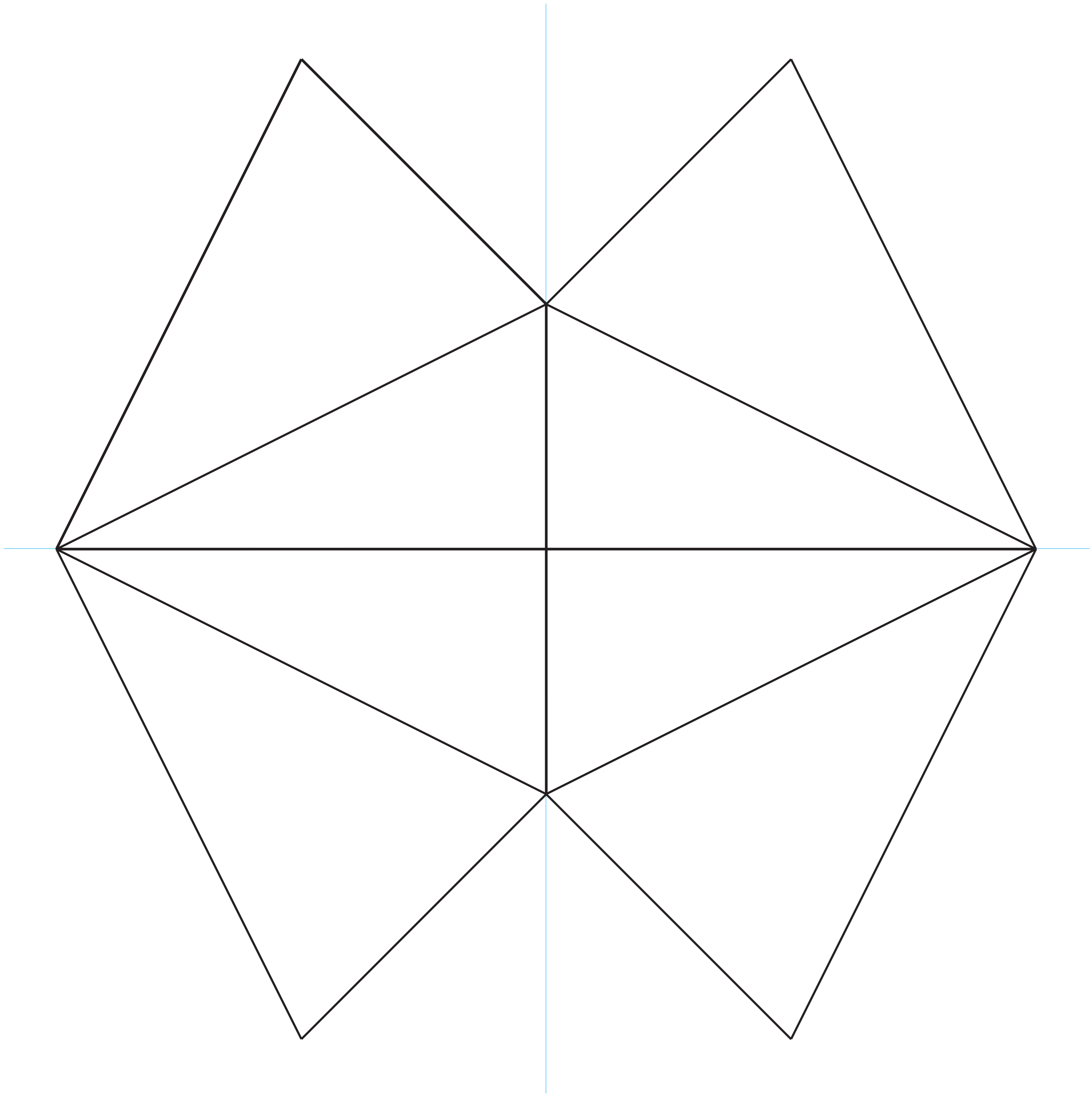
7. Der Mittlere Zwanzigflächner

Die Raumebenen sind Doppelquadrate.
Die kurzen Kanten stehen zur Basiskante1 = 100mm im Verhältnis 1: sqrt 1,5 = 81,64mm.



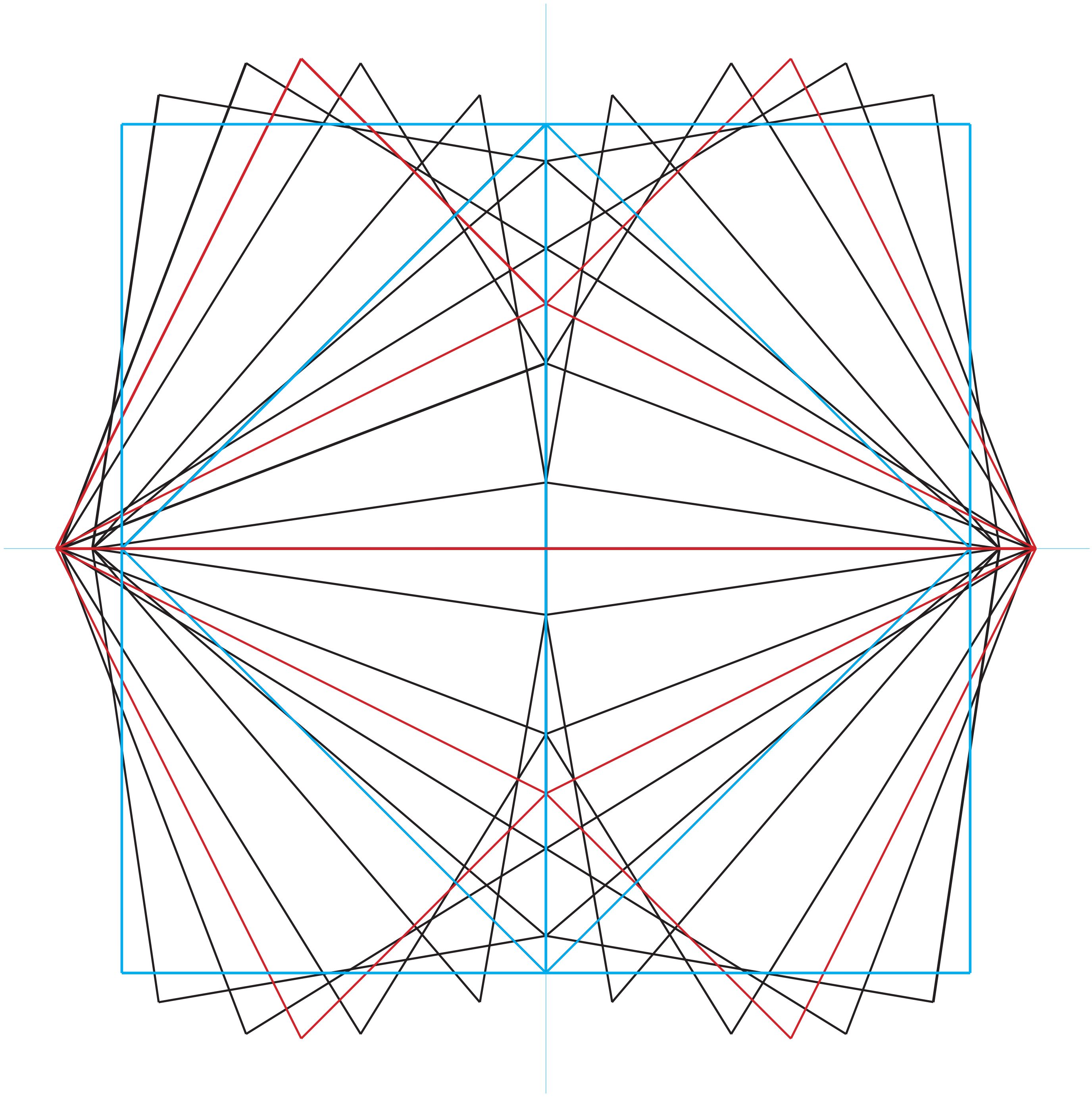
Das Jessen´sche
orthogonale Ikosaeder
ist der konkave Bruderkörper des
Mittleren Zwanzigflächners.

Es markiert gleichzeitig die
am weitesten vom Mittelpunkt
entfernte Stellung des VE auf
seinem Weg vom Oktaeder zum
Kuboktaeder.



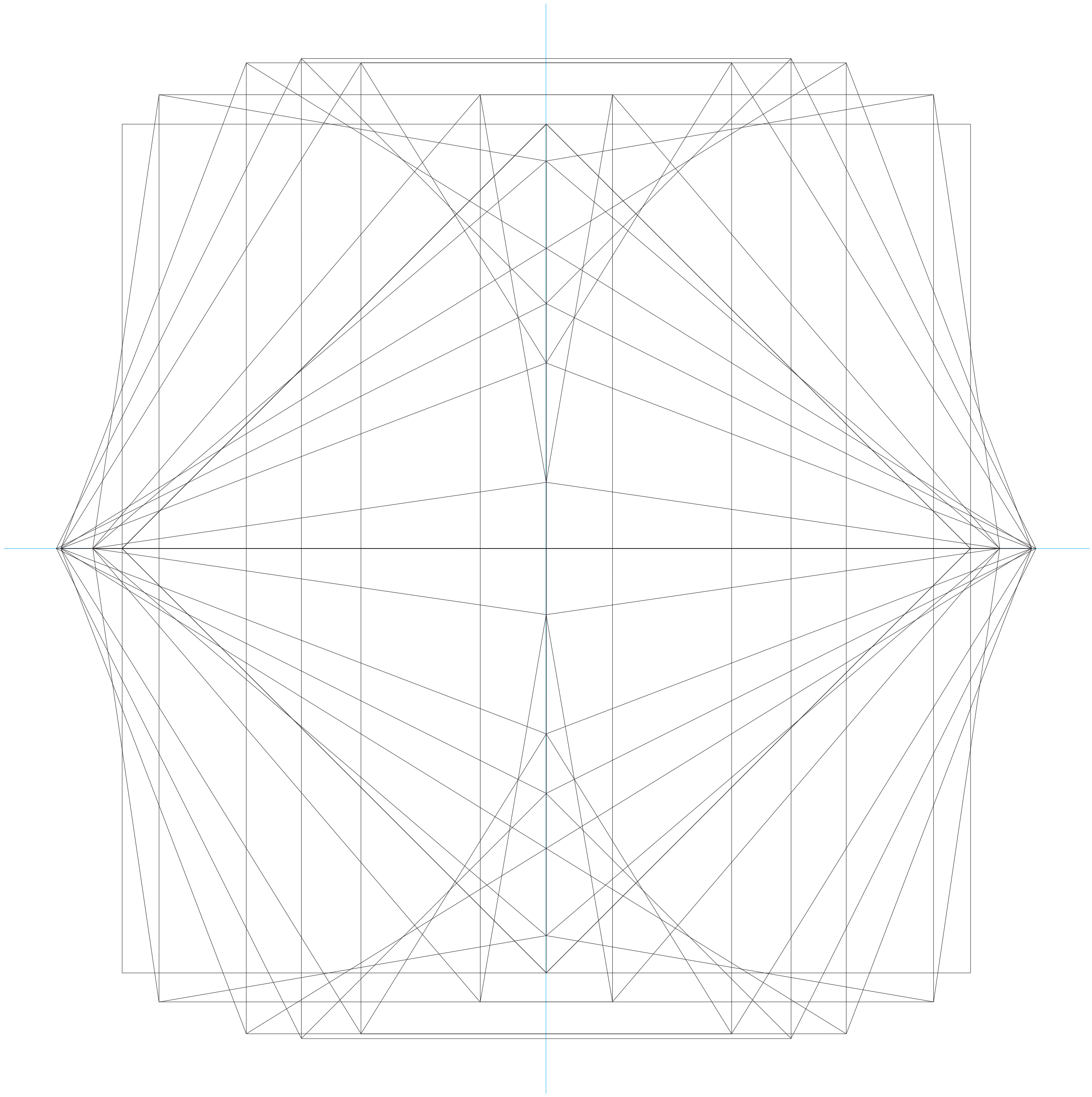
Alle fünf Konkavkörper plus
Oktaeder und Kuboktaeder auf
ihrem Bewegungsweg.

Oktaeder und Kuboktaeder
blau, Jessen´sches´
orthogonales Ikosaeder rot.

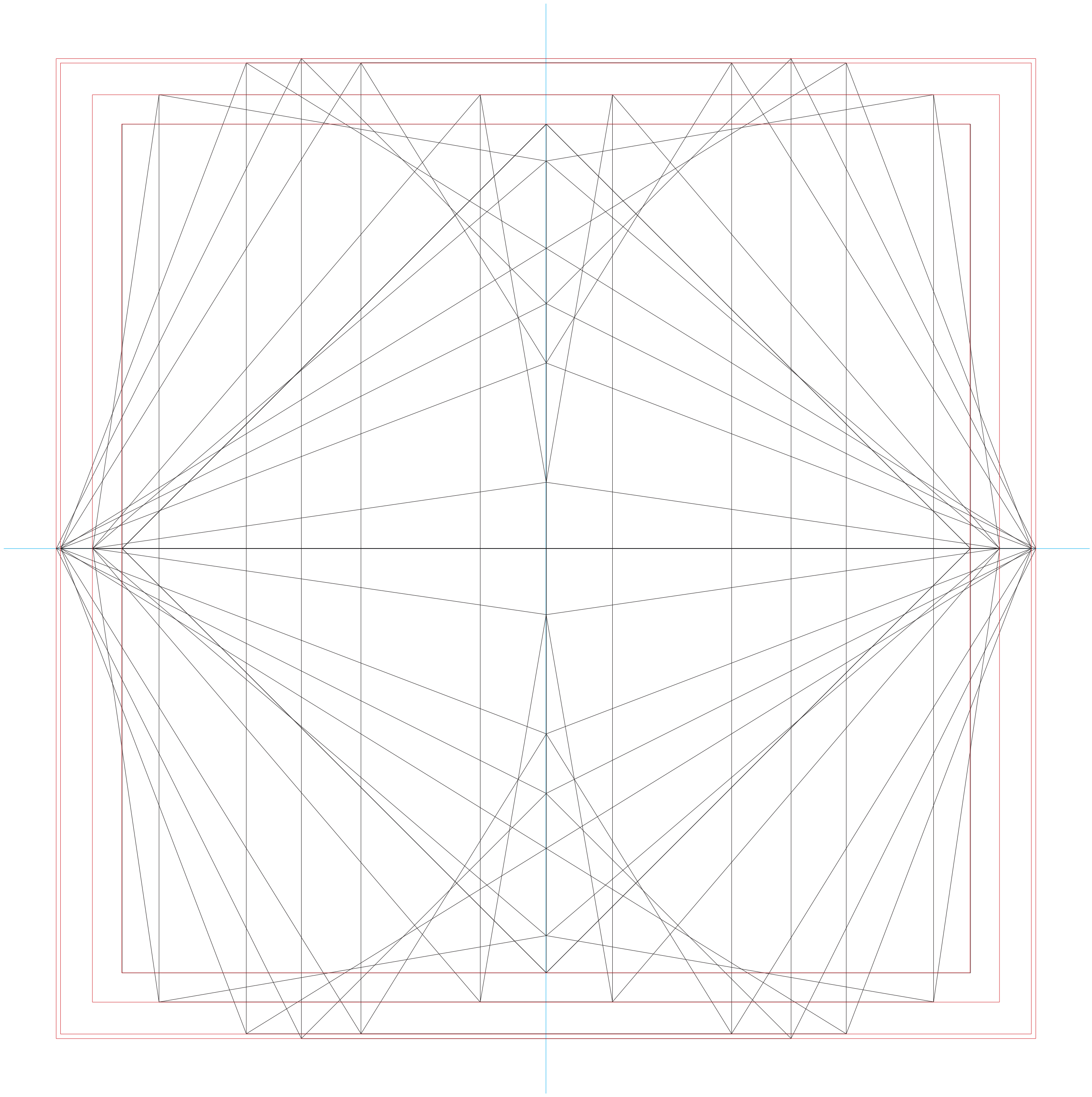


Oktaeder
Kuboktaeder
Ikosaeder
Goldenes Ikosaeder
Großer Zwanzigflächner
Kleiner Zwanzigflächner
Mittlerer Zwanzigflächner

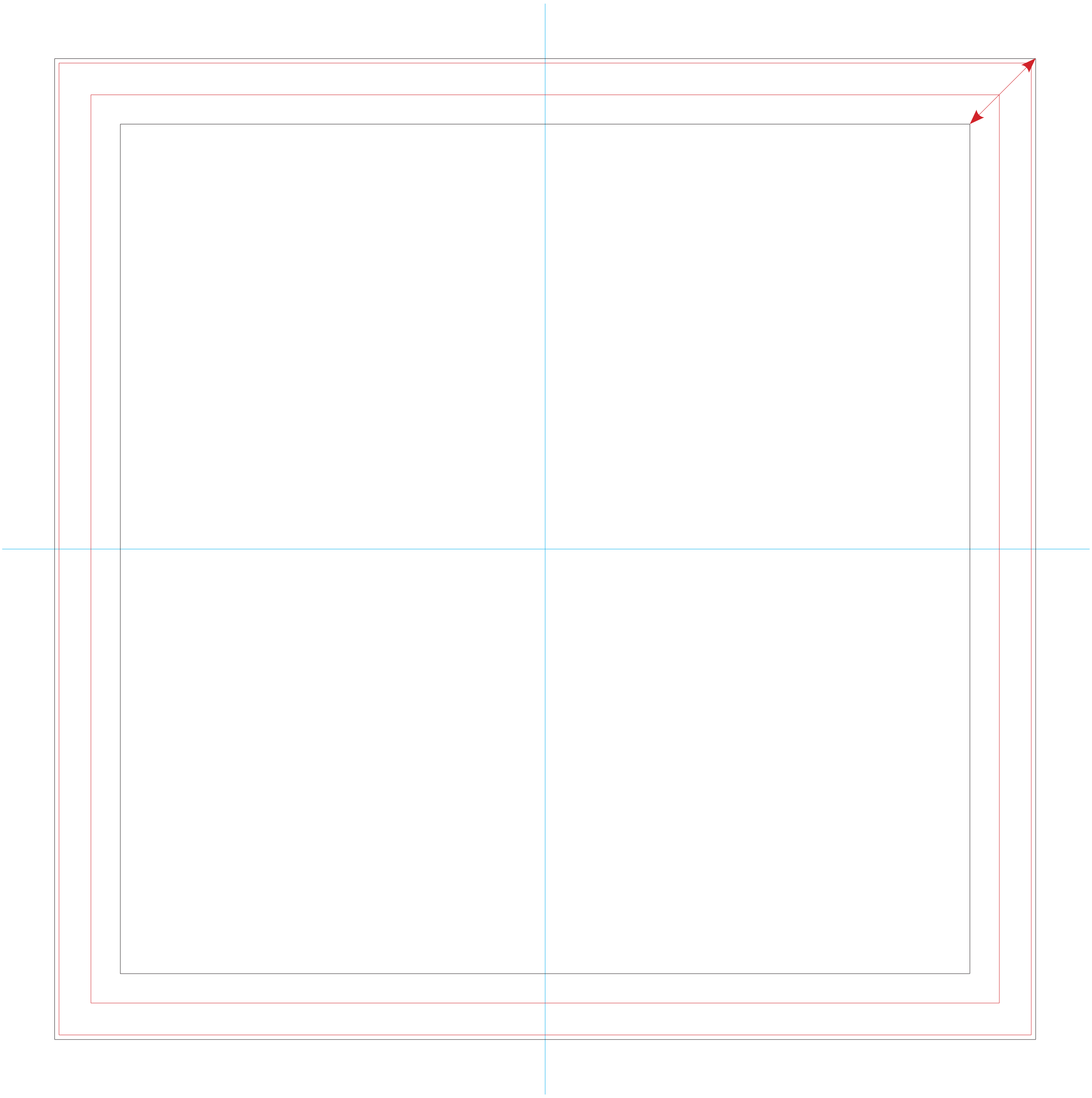
Paar 1 und
Paar 2 und
Paar 3 und
der Mittlere Zwanzigflächner
zusammen



Die Hüllkörper sämtlicher Polyeder sind
Kuben (rot).



Diese Kuben “pulsieren“ während des Bewegungswegs vom “kleinsten“ (Oktaeder-Kuboktader) zum “größten“ (Mittlerer Zwanzigflächner“ bzw. Jessen´sches orthogonales Ikosaeder) und wieder zurück,
im “Rhythmus“ sqrt 1,333!!!!



Obwohl das “Vector equilibriun“, (wie man auch am vorher aufgezeigten “Pulsierungs-vorgang“ der “Hüllkuben“ sehen kann), ein überaus “lebendiges“ Konstrukt ist, ist KEINER der beschriebenen Polyeder (Zwan-zigflächner), weder die konvexen noch die konkaven, in irgendeiner Art “beweglich“, auch nicht infinitesimal.

Ihre Eigenschaft ist, in unterschiedlichen „Raumformen“ auftreten zu können (bei Beibehaltung des Oberflächen-Inhalts und Veränderung des Raumvolumens). Hierbei entstehen Paare zueinandergehöriger konka-ver bzw. konvexer Polyeder.

Diese wiederum haben die Eigenschaft, (bei Hinzufügung eines entsprechenden Tetrae-ders), lückenlos den Raum zu füllen. (Sie-he hierzu die Arbeit: “Wie „shaky“ ist das Jessen´sche orthogonale Ikosaeder“, D. Junker im September 2008).

Die Fotoreihe unten zeigt die beschrie-benen Polyeder, deren “spezielles“ Raum-kreuz (Raumebenen) und im Zentrum den ihnen einbeschriebenen Oktaeder.