

## 5 De wiskunde van de gulden snede

## Onderwerpen:

- bepaling van de gulden snede,
- de gulden rechthoek,
- de gulden driehoek,
- de gulden vijfhoek
- de gulden spiraal
- de gulden ellips
- de strofoïde
- de striklijn en de
- regelmatige veelvlakken

Pythagoras (580-500 v.Chr. Zuid-Italië)

Plato (427-347 v.Chr. Athene)

Eukleides (325-265 v.Chr. Alexandrië)

De pythagoreeërs, Plato en Eukleides schreven over de gulden snede.

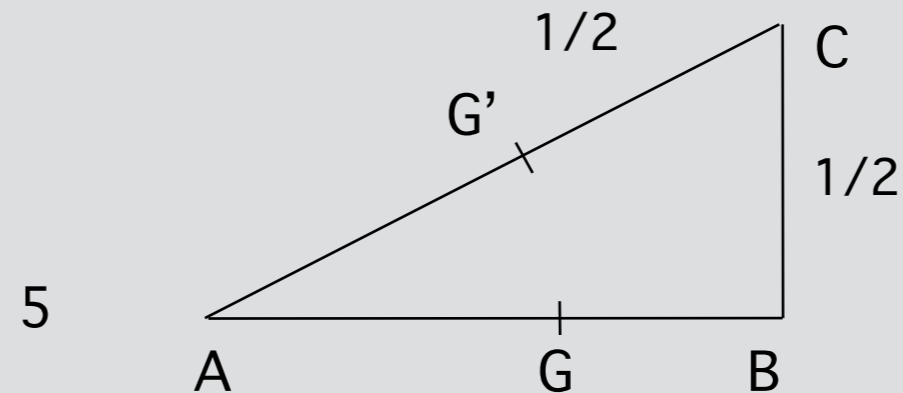
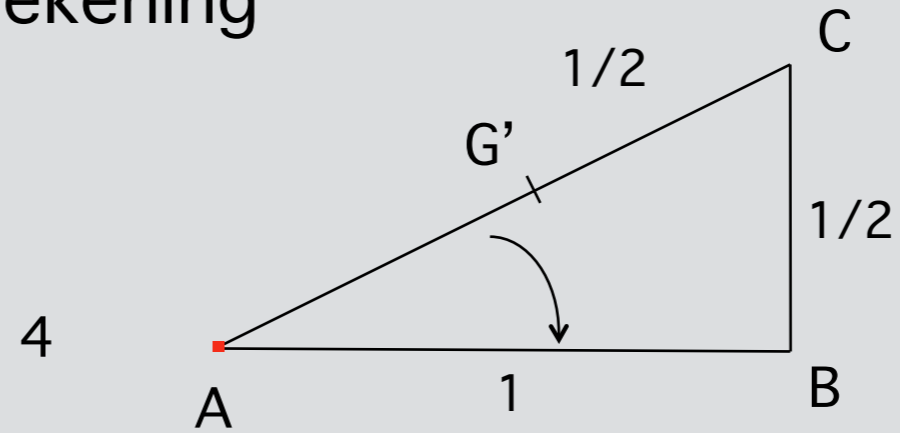
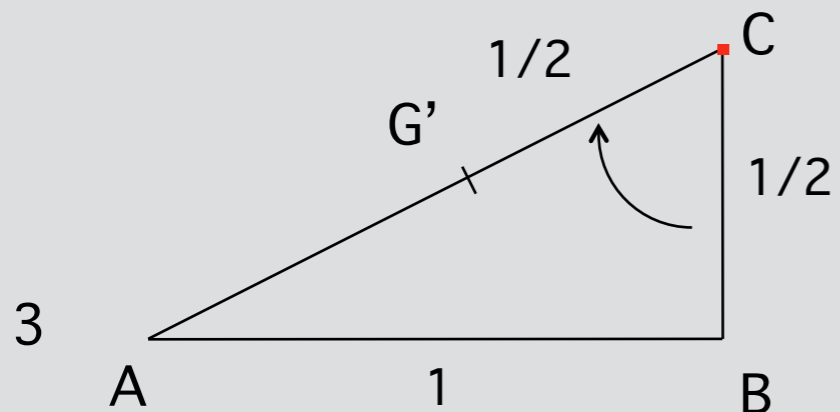
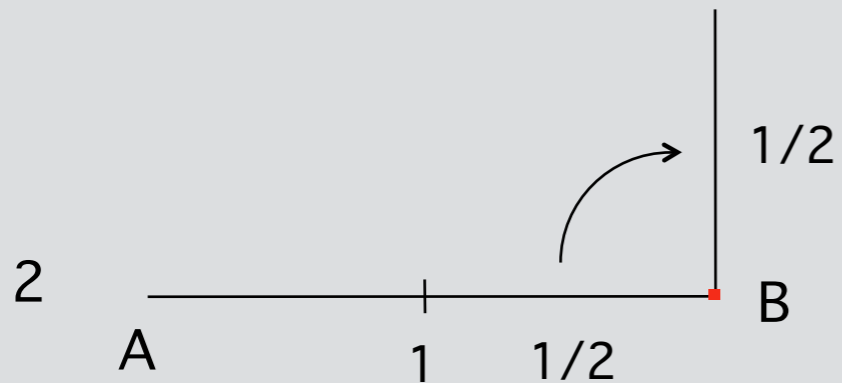
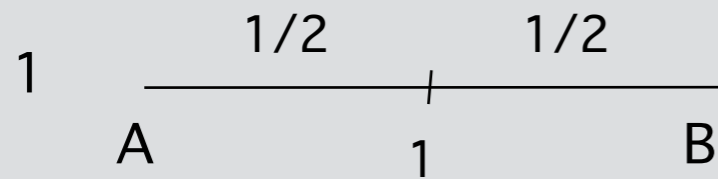


Pythagoras' uitspraken worden nog steeds door wetenschappers aangehaald.

Eukleides' meetkundeboek De Elementen is nog steeds bruikbaar.

Plato's boeken zijn nog steeds te koop en worden bestudeerd.

# a Meetkundige constructie en berekening



$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$AC^2 = 1^2 + (1/2)^2 = 1 + 1/4 = 5/4$$

$$AC = \sqrt{5/4} = 2,2360/2 = 1,1180$$

$$AG' = AC - 1/2 = 1,118 - 0,5 = 0,618$$

$$AG = 0,618 \quad GB = 1 - 0,618 = 0,382$$

## b De gulden rechthoek

De gulden rechthoek: de beide zijden h en b verhouden zich als de gulden snede of als Fibonacci-getallen.

h : b

$$0,382 : 0,618 = 0,618 : 1 = 1 : 1,618$$

h 0,382  
0,618  
1,0



b 0,618  
1,0  
1,618

## Berekening van phi met de gulden rechthoek

De gulden rechthoek, hier met de zijden  $a$  ( $= \varphi$  phi) en 1

Voor deze rechthoek geldt:

$$a : 1-a = 1 : a \quad (\text{of } a/1-a = 1/a)$$

vermenigvuldigen met  $a$  geeft:

$$a^2/1-a = 1$$

vermenigvuldigen met  $1-a$  geeft:

$$a^2 = 1-a$$

naar links brengen geeft:

$$a^2 + a - 1 = 0$$

dit is een 'vierkantsvergelijking'; die heeft de

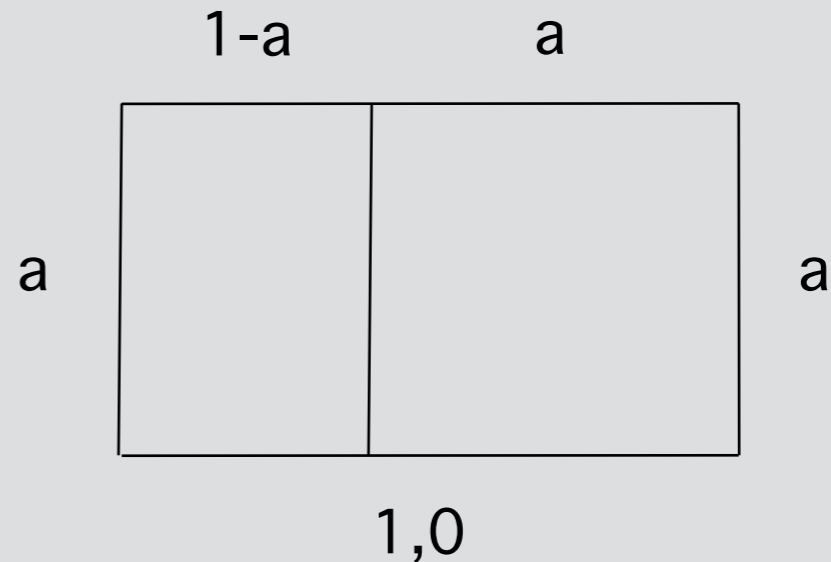
oplossingsformule:  $x = (-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac})/2a$

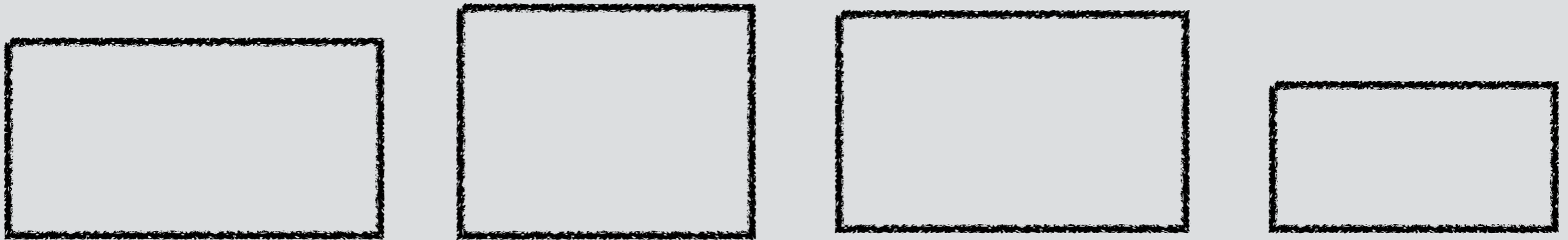
invullen hiervan geeft:

$$a = (-1 \pm \sqrt{1^2 + 4 \cdot 1})/2$$

oplossing:

$$a = (-1 + \sqrt{5})/2 = 0,6180 \dots \rightarrow \infty$$





Psychologisch onderzoek wijst uit dat het overgrote deel der ondervraagden kiest voor de gulden rechthoek (3e).



De meeste vlaggen benaderen de gulden rechthoek.

## c De gulden driehoek

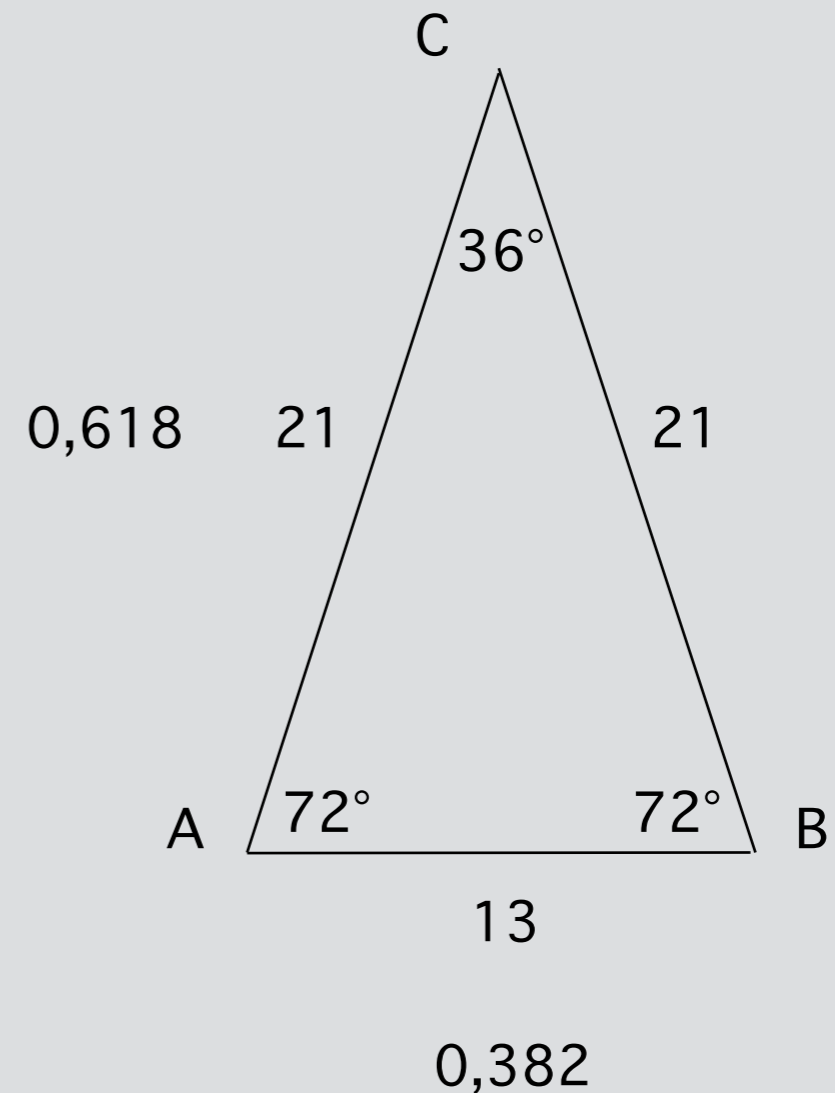
De gulden driehoek wordt gekenmerkt door:

gelijkbenige driehoek, met  
tophoek =  $36^\circ$

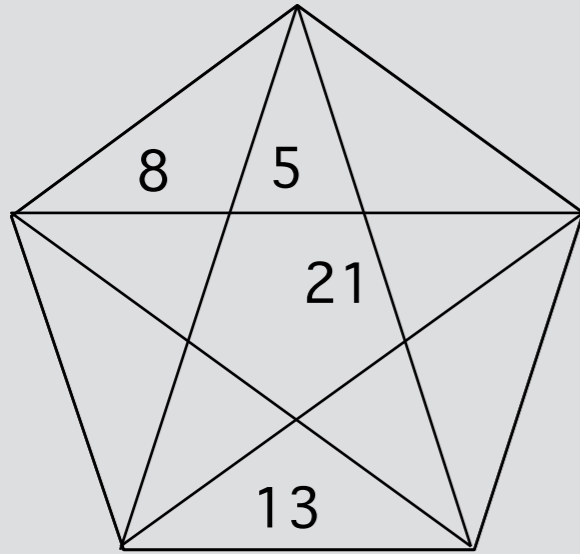
basishoek =  $2 \times$  tophoek =  $72^\circ$

de zijden verhouden zich  
als de gulden snede of als  
Fibonacci-getallen.

$2 \cos 36^\circ = 2 \cos (1/5 \pi) = 1,618$  ( $\Phi$  Phi),  
er is ook een verband tussen pi en Phi



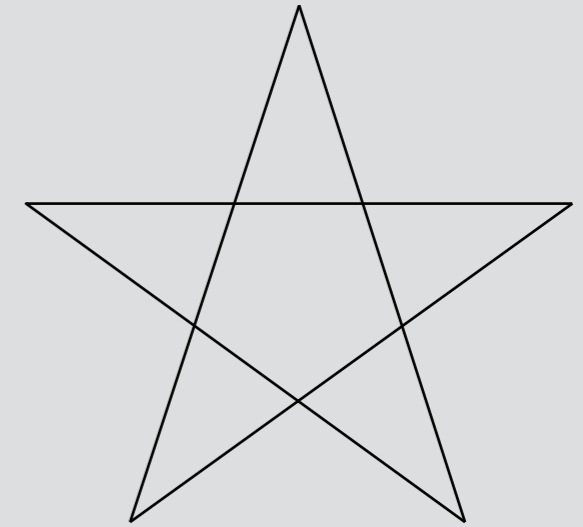
## d De gulden vijfhoek (pentagon)



het pentagon

Alle lijnstukken verhouden zich als de gulden snede of als Fibonacci-getallen;

de vijfhoek is opgebouwd met gulden driehoeken

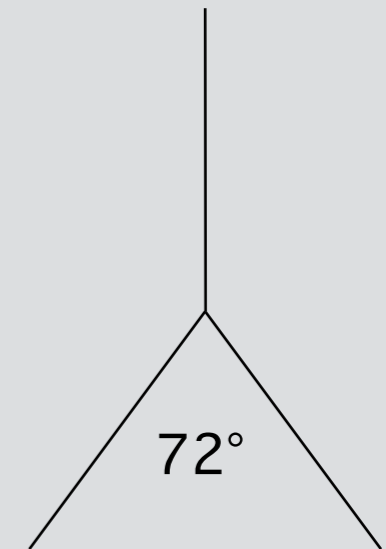
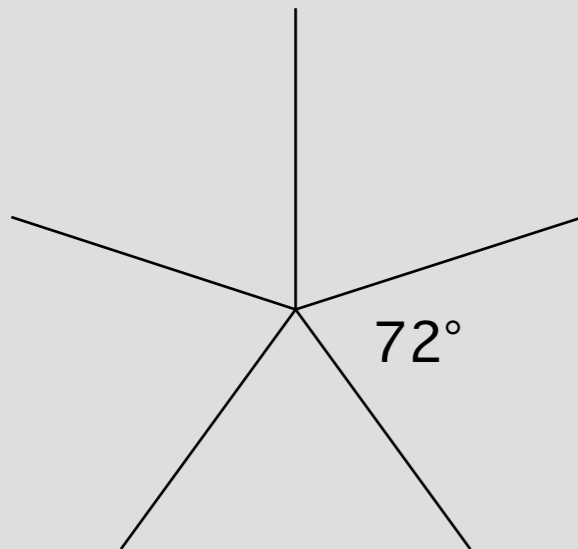


het pentagram

De Egyptische hiëroglief voor:

‘ster’ (sebaa) en  
‘aanbidden’ (doeaa)

$$360^\circ : 5 = 72^\circ$$

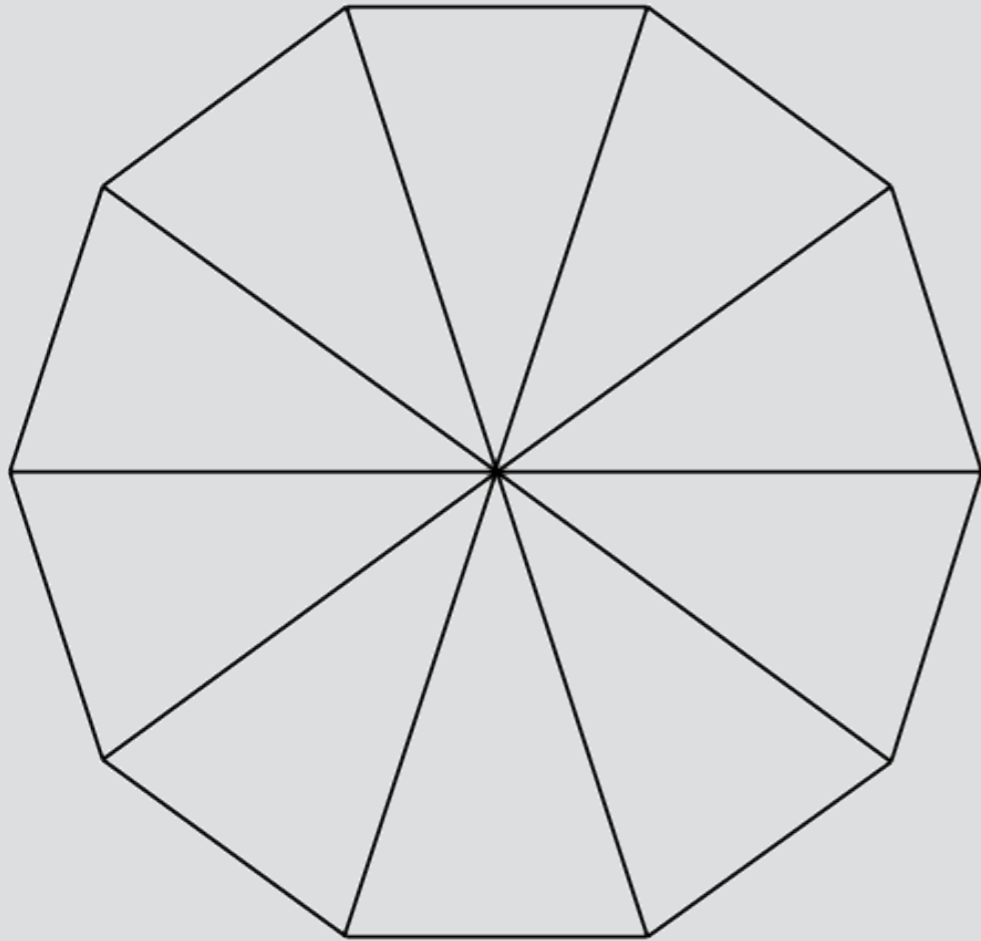


de wichelroede

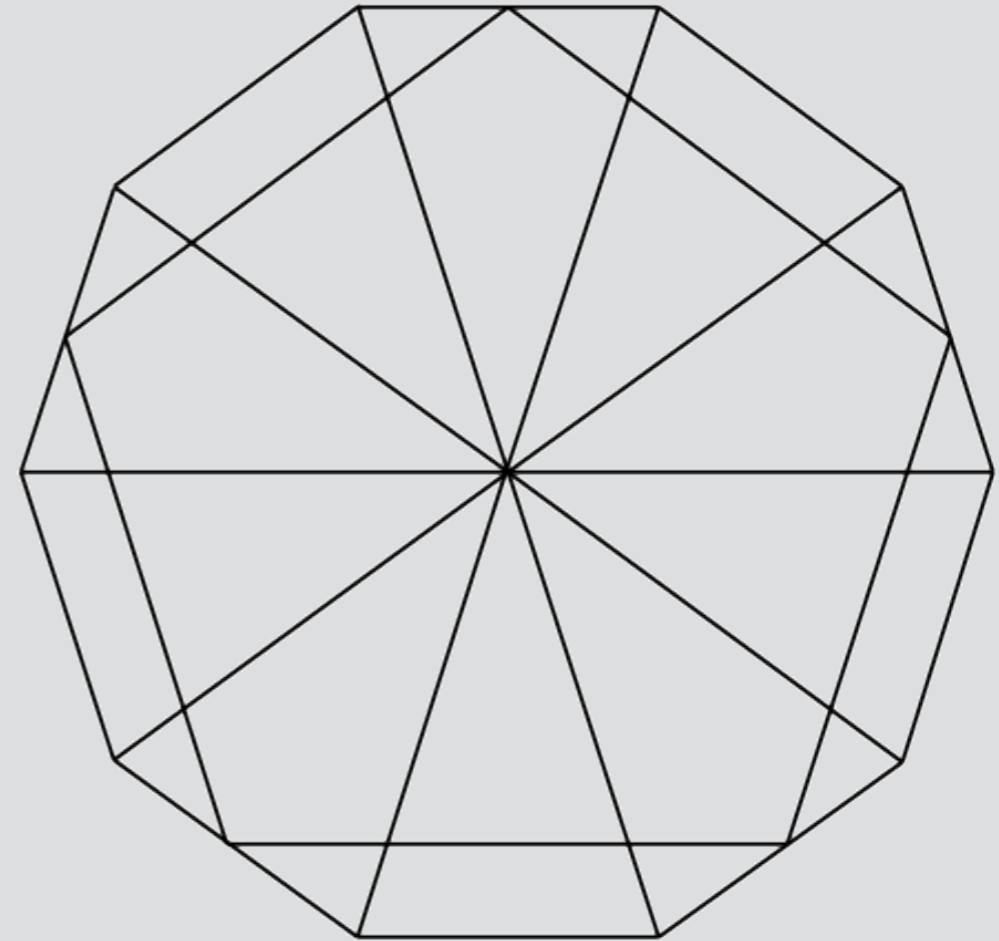


## De gulden tienhoek (dekagon)

Alle lijnstukken verhouden zich als de gulden snede of als Fibonacci-getallen.



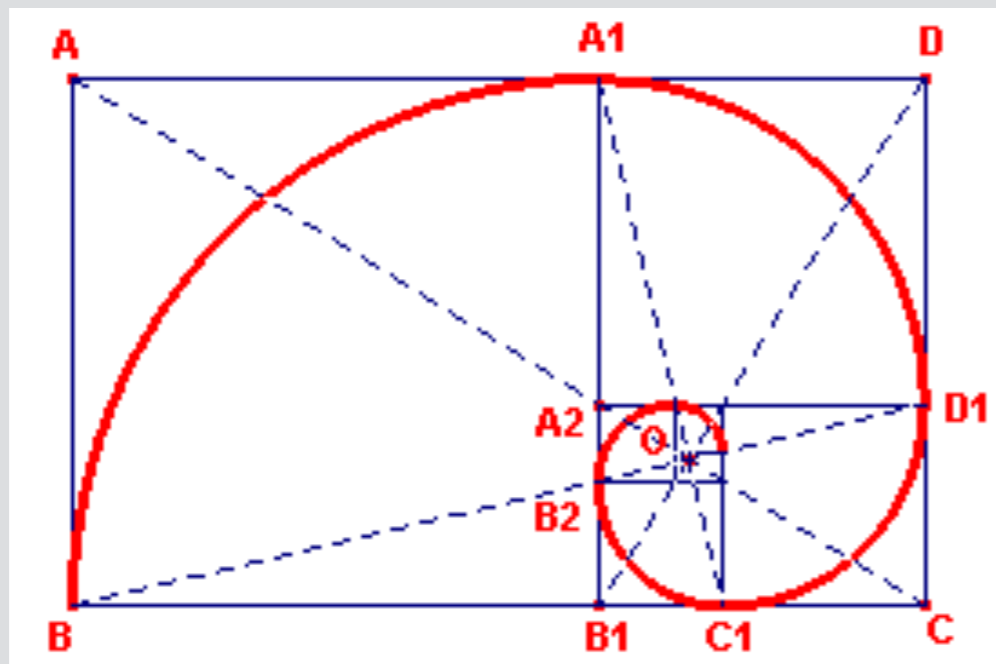
het dekagon, opgebouwd uit gulden driehoeken



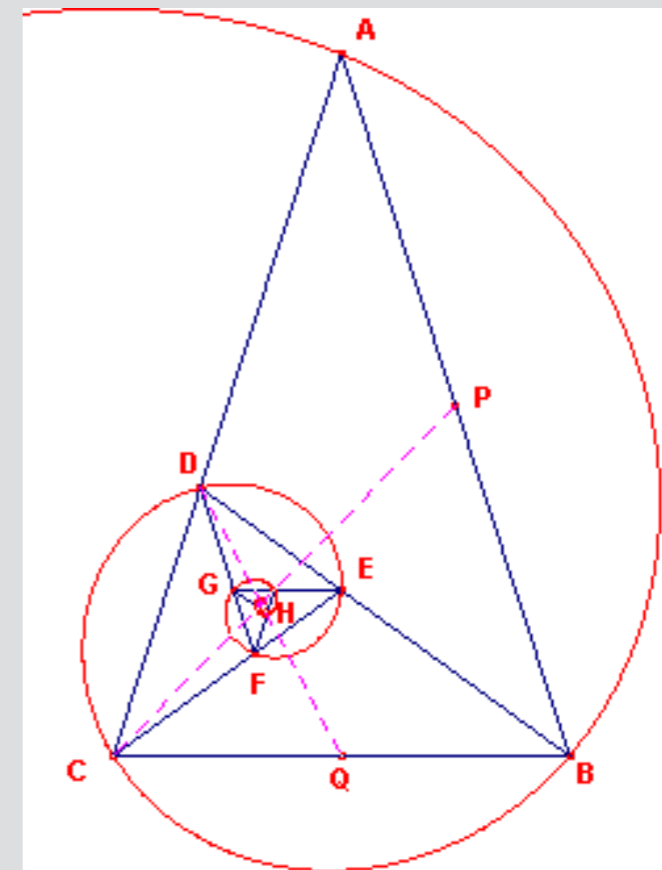
het dekagon, met daarin een pentagon

## e De Fibonacci-spiraal en de gulden spiraal

a

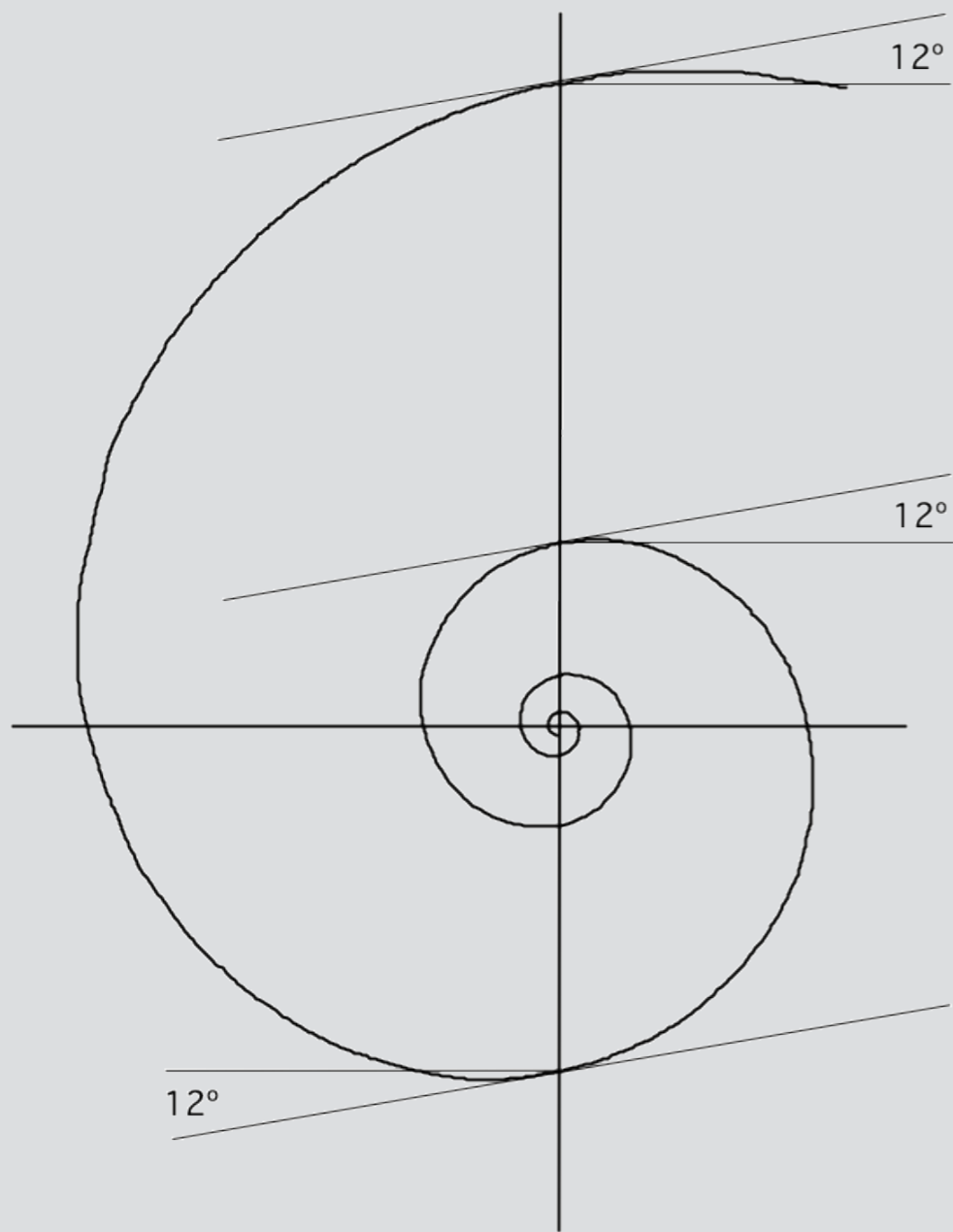


b



De Fibonacci-spiraal kan worden opgebouwd m.b.v. de gulden rechthoek (a) of m.b.v. de gulden driehoek (b)  
bron: Gulden snede en getallen van Fibonacci  
[www.pandd.demon.nl](http://www.pandd.demon.nl)

Spiralen in de natuur zijn vaak benaderingen hiervan, want dat zijn logaritmische of equiangulaire spiralen, die echter door omgevingsinvloeden een benadering zijn van deze spiralen.



De logaritmische of equianguulaire (gelijkhoekige) spiralen hebben als eigenschap dat in elk punt de hoek tussen de voerstraal (de rechte door de oorsprong en het punt op de kromme) en de raaklijn aan de spiraal constant, een gelijke hoek is, hier  $12^\circ$ .

De formule voor de voerstraal  $r$  is:

$$\Delta r / \Delta \alpha = b \cdot r \quad \text{en} \quad r = a \cdot e^{b\alpha}$$

Deze spiralen zijn een weergave van veranderlijke parameters.

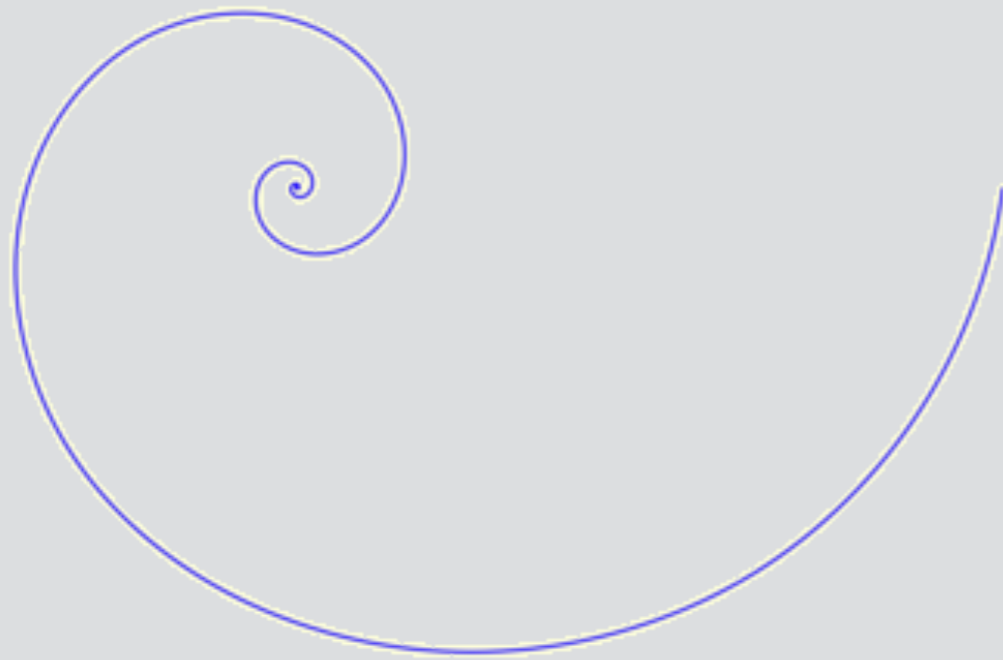
De Fibonacci-spiraal is een kwartcirkelbogen-spiraal en is opgebouwd door kwartcirkels te trekken in de vierkanten die tot de gulden rechthoeken behoren.

Deze spiraal is niet gelijkhoekig.

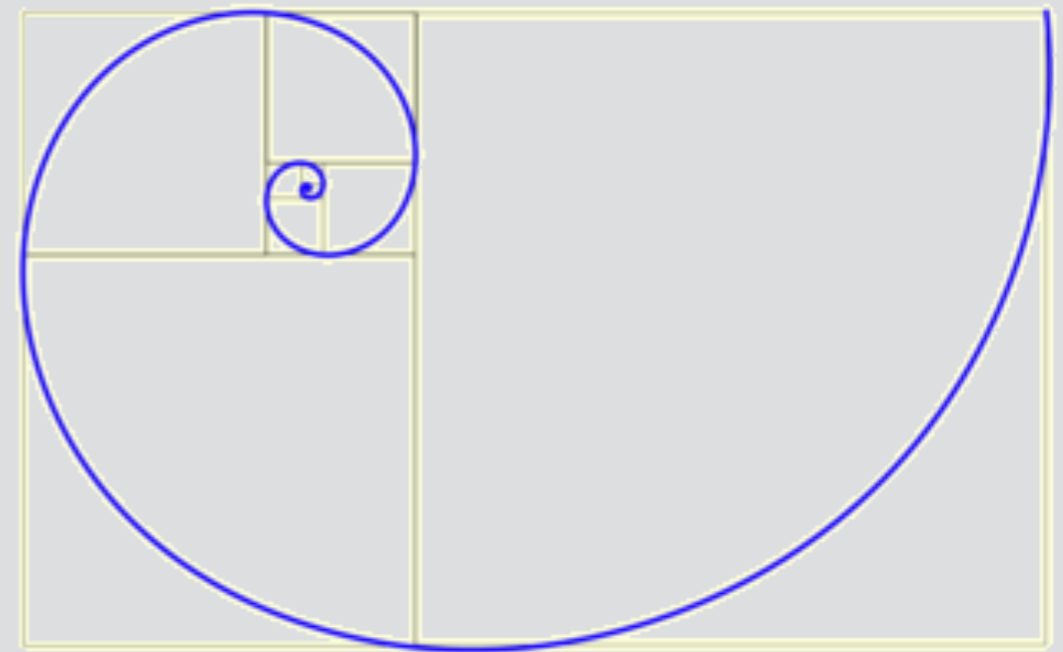
De formule voor de voerstraal is:

$$b = (\ln \phi) / 90^\circ$$

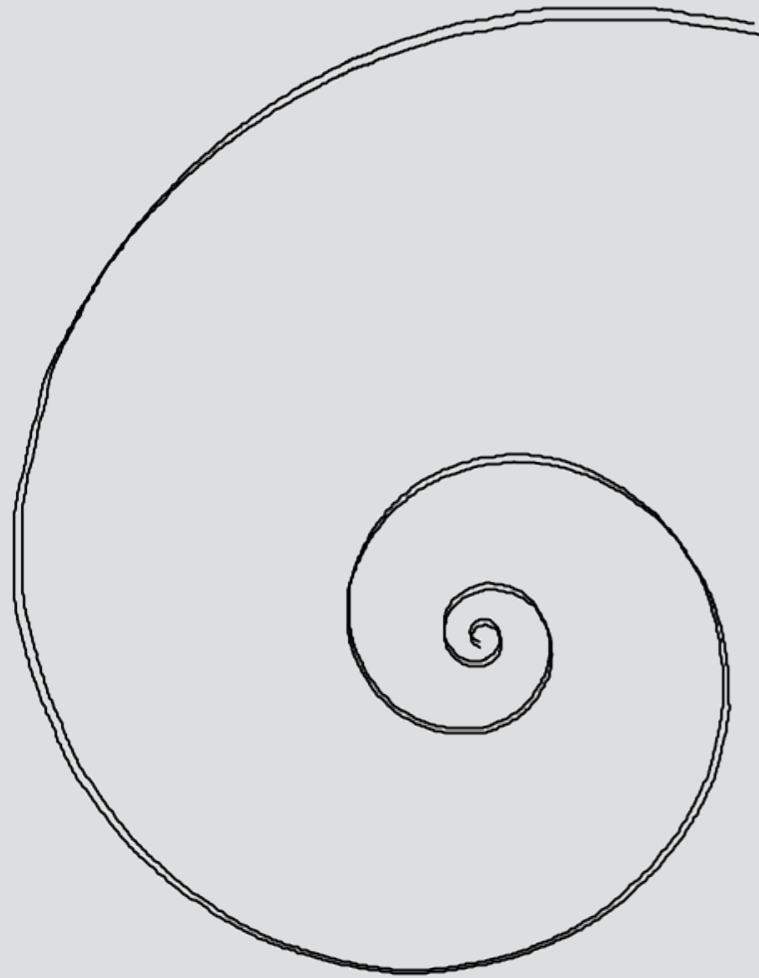
Deze ene spiraal is een weergave van de getallen uit de reeks van Fibonacci.



Een logaritmische spiraal die is gevormd door getallen uit de reeks van Fibonacci in de formule in te voeren:  
de gulden spiraal



De éne spiraal die kan worden geconstrueerd door een reeks van gulden rechthoeken in gulden rechthoeken te tekenen, is de Fibonacci-spiraal



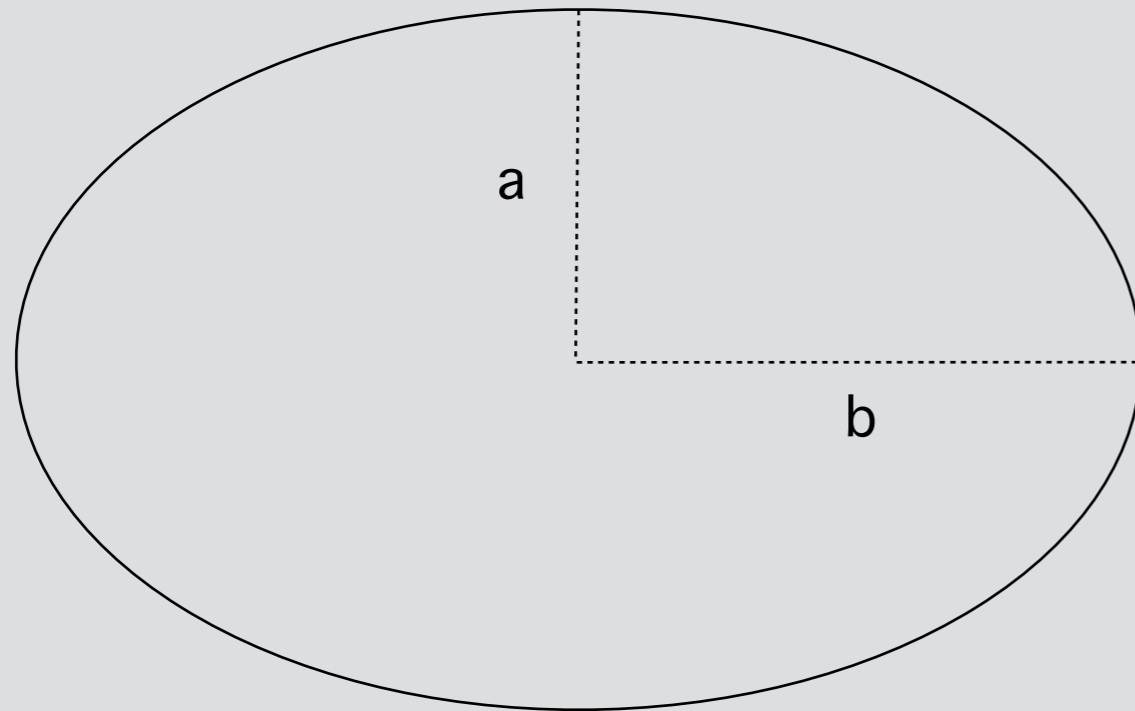
Er zijn meerdere logaritmische spiralen mogelijk en één ervan valt vrijwel samen met de Fibonacci-spiraal: dit is de gulden spiraal.

De Fibonacci-spiraal is een vierkanten spiraal, de gulden spiraal is een logaritmische spiraal waar in de formule Phi: 1,618 is ingevoerd.

De beide spiralen zijn niet gelijk, maar overlappen elkaar en kruisen elkaar op meerdere plaatsen. In grote lijnen komen hun vormen echter wel met elkaar overeen, zoals op de afbeelding is te zien.

Bron: Ron Knott: [www.maths.surrey.ac.uk](http://www.maths.surrey.ac.uk)

## f De gulden ellips

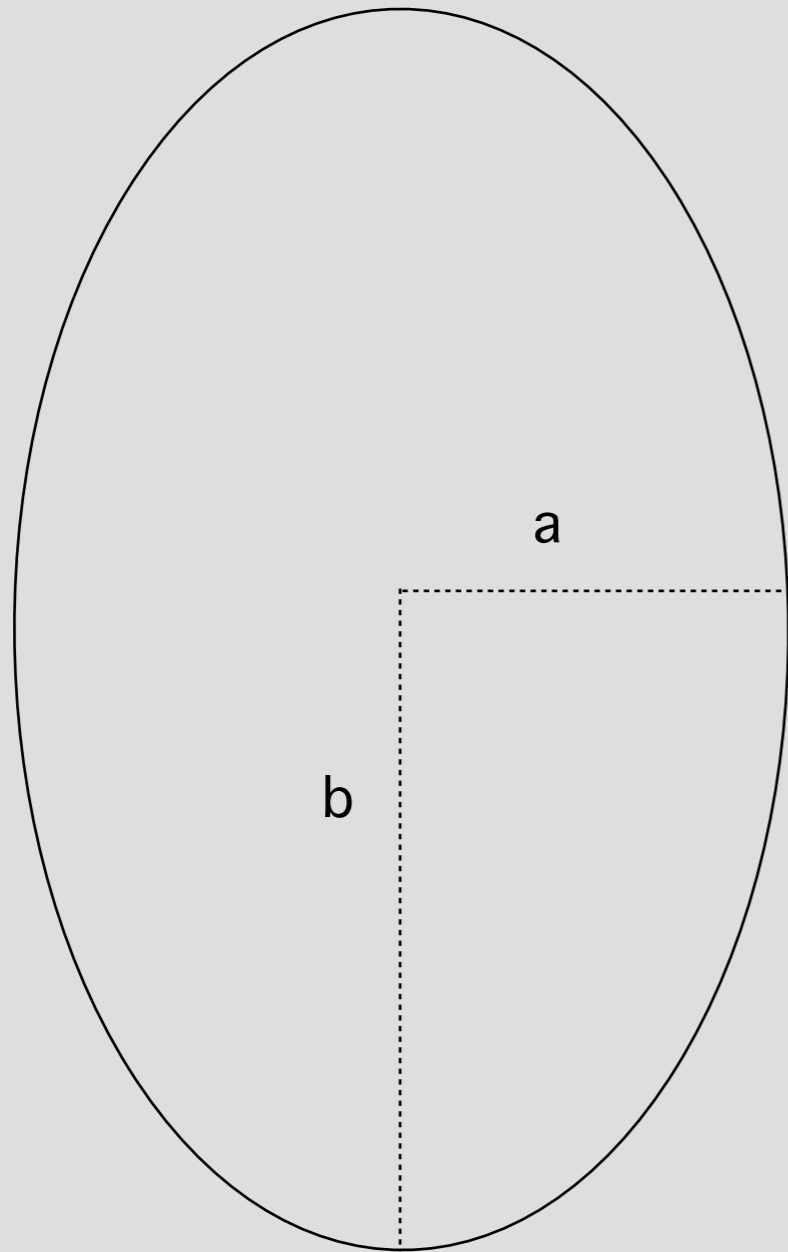


De assen a en b verhouden zich als de gulden snede of als Fibonacci-getallen.

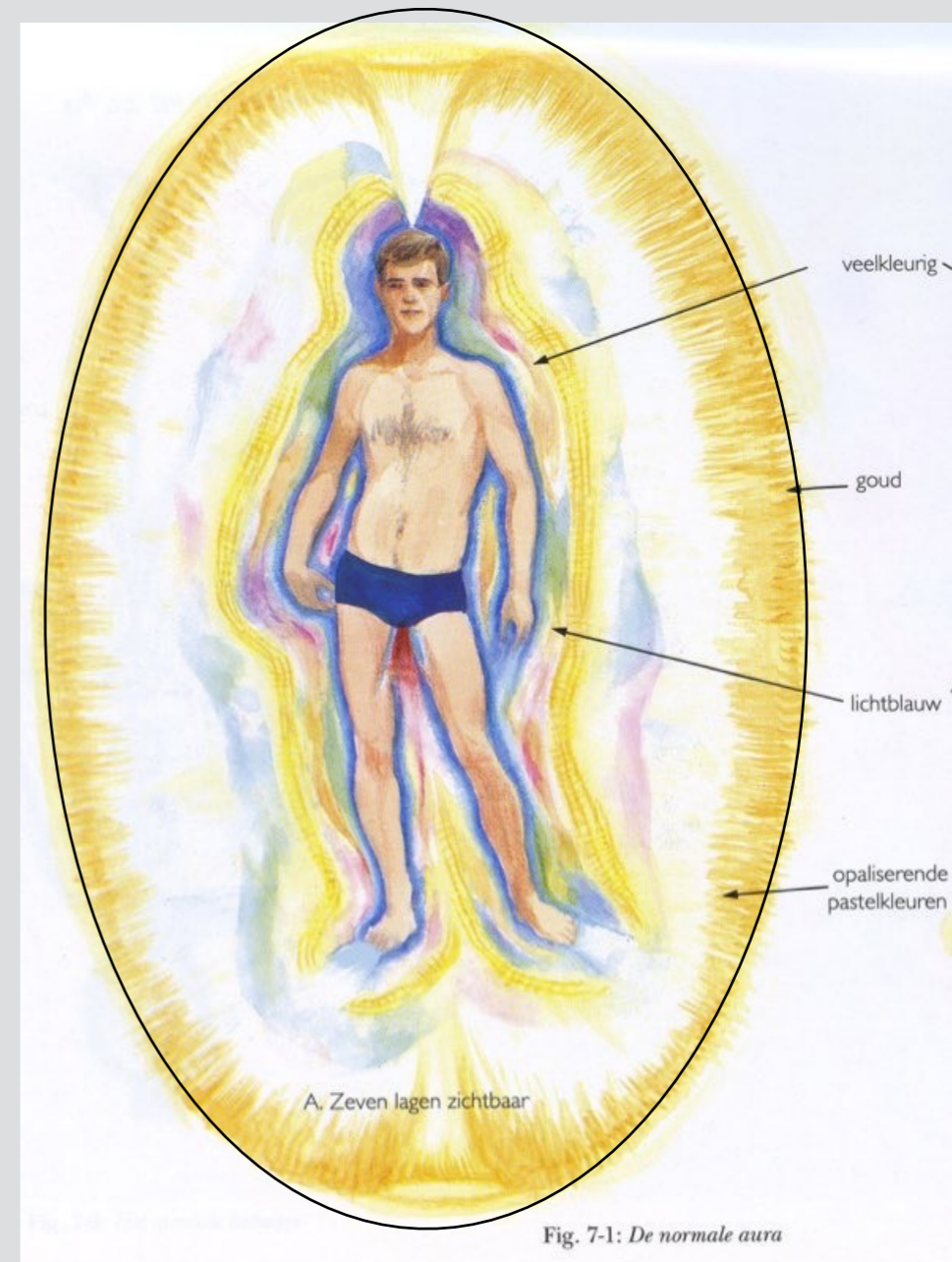


Het vogelei is een benadering van de verhoudingen van de gulden snede

# De gulden ellips en de aura van de mens



$$a : b = 0,382 : 0,618$$



bron: B. Brennan - Licht op de aura

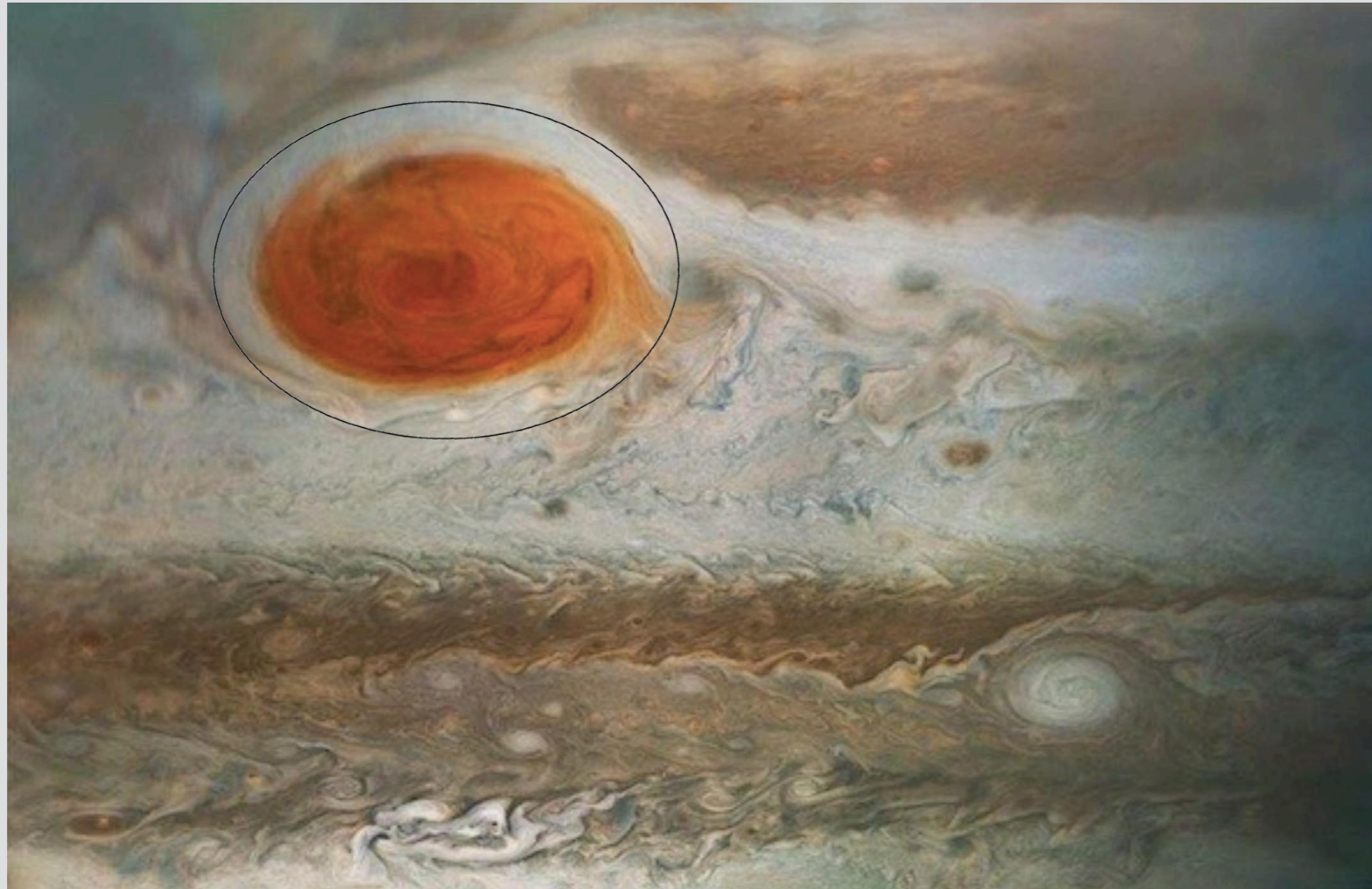




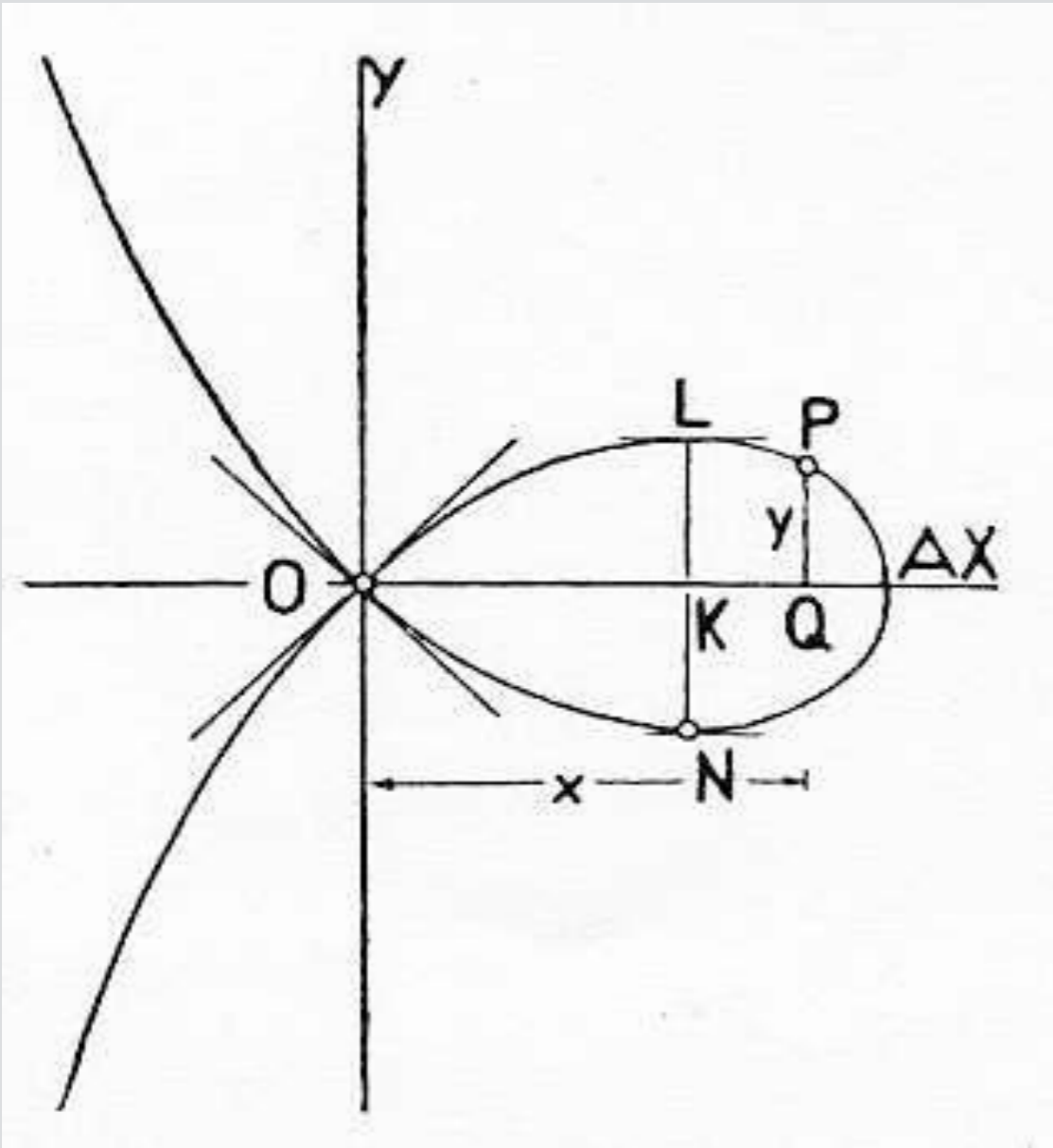
De Transfiguratie op de berg Tabor in het St Catharinaklooster in Sinai  
Matth. 17:1-8, Mark. 9:2-8 en Luk. 9:28-36



## De wervelstorm op Jupiter



De wervelstorm in het wolkendek van Jupiter heeft nu de omtrek van een gulden ellips, maar wordt wel meer cirkelvormig.



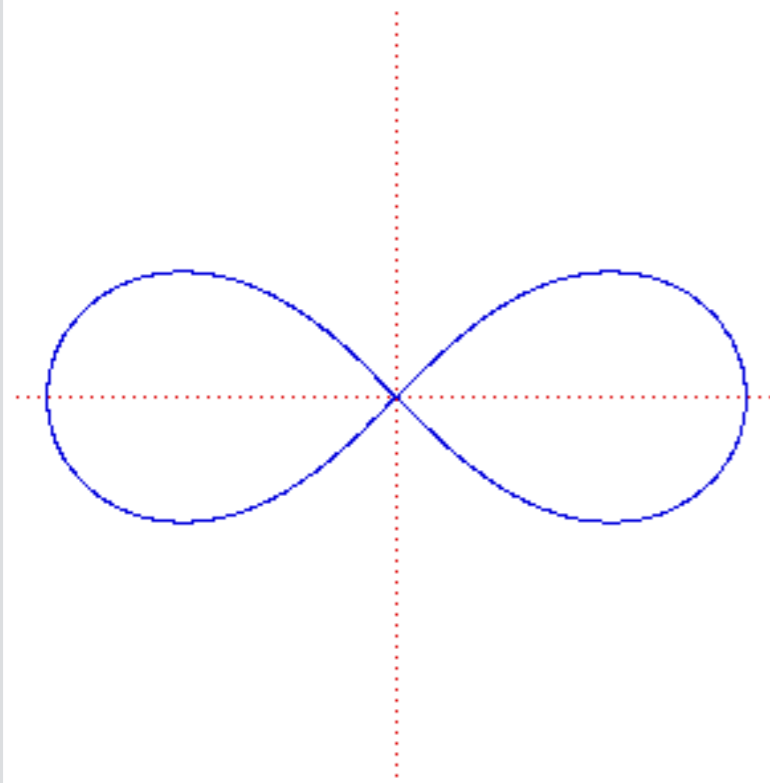
De strofoïde

$$y^2/x^2 = (R-x)/(R+x)$$

Bij L geldt:

$$OK : OA = 0,618 : 1$$

Lemniscate of Bernoulli



Van de strofoïde is de lemniscaat of ‘striklijn’ afgeleid:

$$(x^2 + y^2)^2 = a^2(x^2 - y^2)$$

De naam ‘lemniscaat’ komt van het Griekse eiland Lemnos, dat bekend stond om de mooie strikken die de mensen daar maakten.

Alleen de strofoïde (en daarmee de lemniscaat) wordt als mooi ervaren.

5 De regelmatige veel-  
vlakken ('Platoonse  
lichamen') en de gul-  
den snede

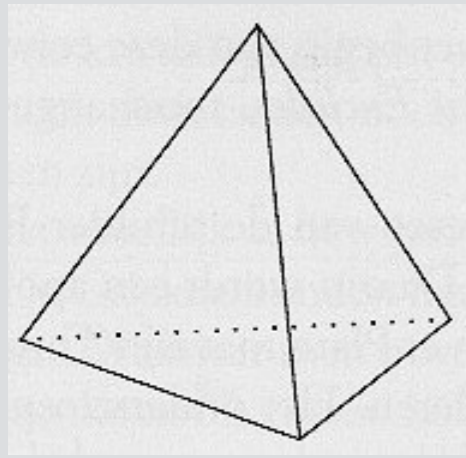
Plato (427 - 347 v.Chr. in Athene)

De regelmatige veelvlakken, ook wel genoemd Platoonse veelvlakken of 'lichamen':

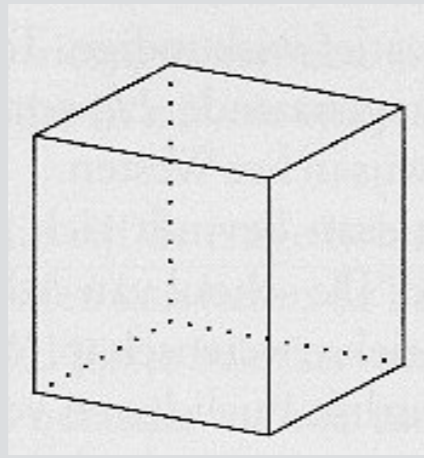
1. dit zijn veelvlakken waarvan  
alle zijden gelijk zijn,  
alle hoeken gelijk zijn en  
alle vlakken gelijk zijn;  
  
alle hebben een ingeschreven  
en een omgeschreven bol,  
en een middenbol daartussen;

2. er zijn er vijf:  
tetraëder (4 driehoeken)  
hexaëder (6 vierkanten) (kubus)  
oktaëder (8 driehoeken)  
dodekaëder (12 vijfhoeken)  
ikosaëder (20 driehoeken)

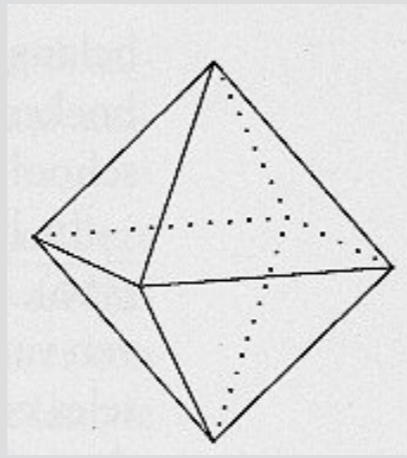




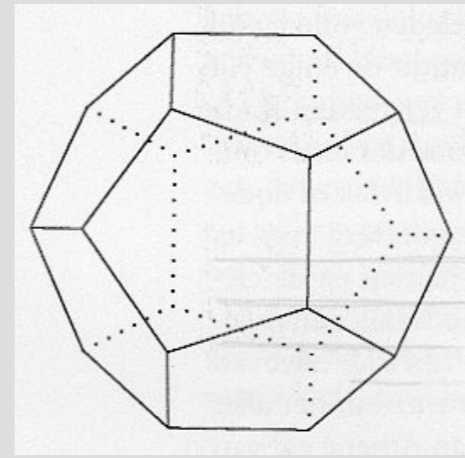
tetraëder



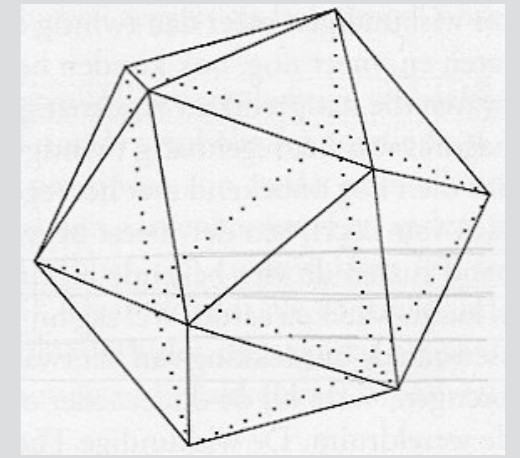
hexaëder



oktaëder



dodekaëder



ikosaëder

“Deze vijf regelmatige veelvlakken zijn de enige in hun soort die er zijn.

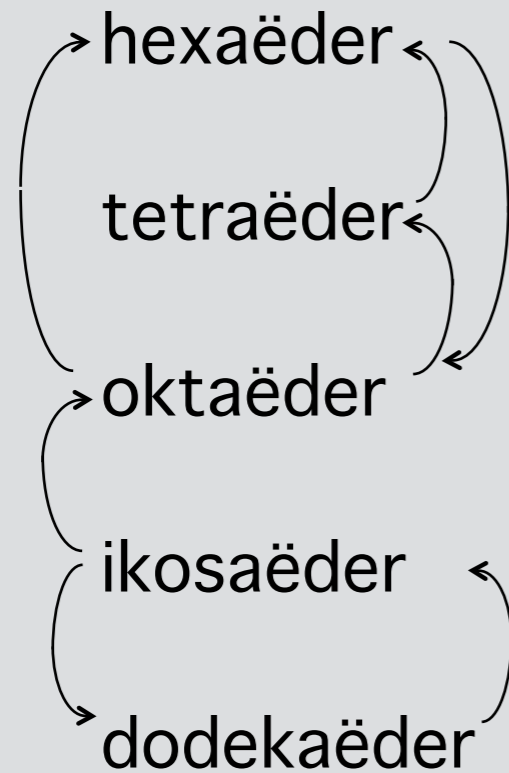
Bij elk regelmatig veelvlak behoort een ingeschreven bol die aan alle zijvlakken raakt en een omgeschreven bol die door alle hoekpunten gaat; daar tussen is een middenbol die aan alle ribben raakt.

Wanneer men het lijstje bekijkt, valt op dat er een zekere overeenkomst is tussen kubus en oktaëder en ook tussen dodekaëder en ikosaëder. Het is alsof vlakken en punten verwisseld zijn.

Het is een manifestatie van een belangrijk principe in de ruimtelijke wiskunde, die wordt aangeduid als dualiteit of polariteit.”

Bron: Hans Lauwerier - ‘Symmetrie, kunst, computers’ (tekst en afb.)

3. De sámenhang: hoe de regelmatige veelvlakken een éénheid vormen en in elkaar passen:

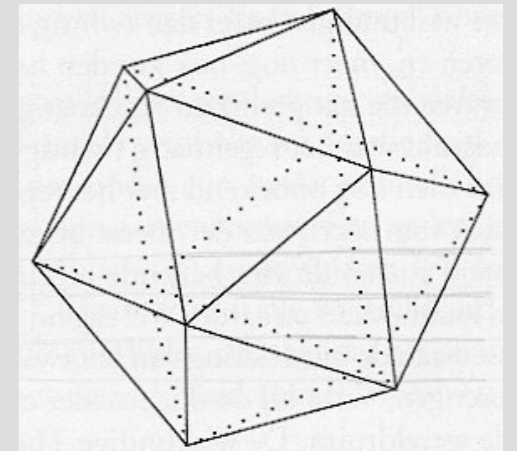
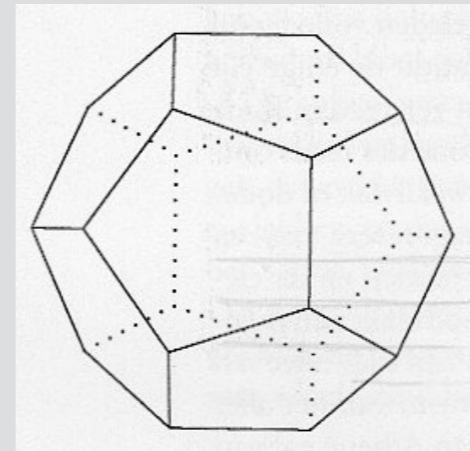
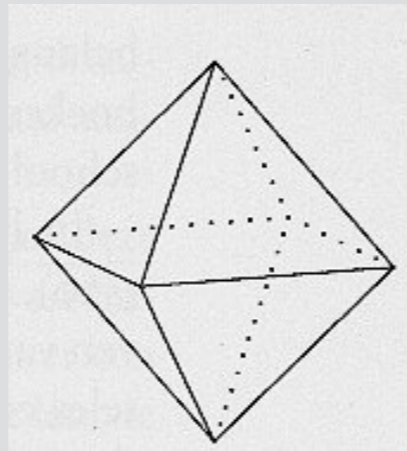
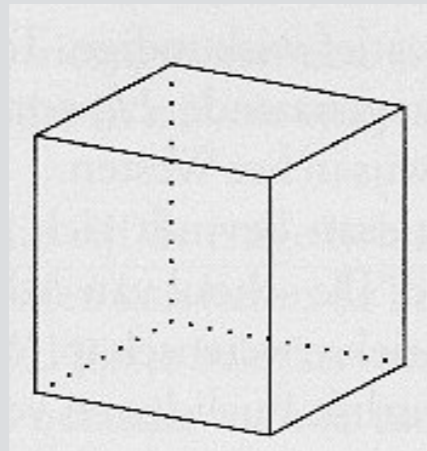
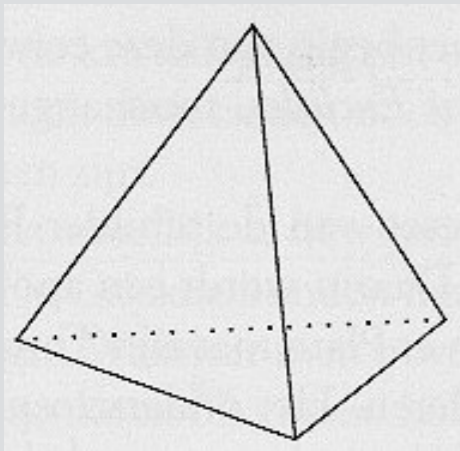


Als de middelpunten van de zijvlakken van een veelvlak door lijnstukken met elkaar worden verboden, dan vormen die lijnen de ribben van een ander veelvlak:

in een kubus ontstaat een achthoek en omgekeerd;

in een twaalfvlak ontstaat een twintigvlak en omgekeerd;

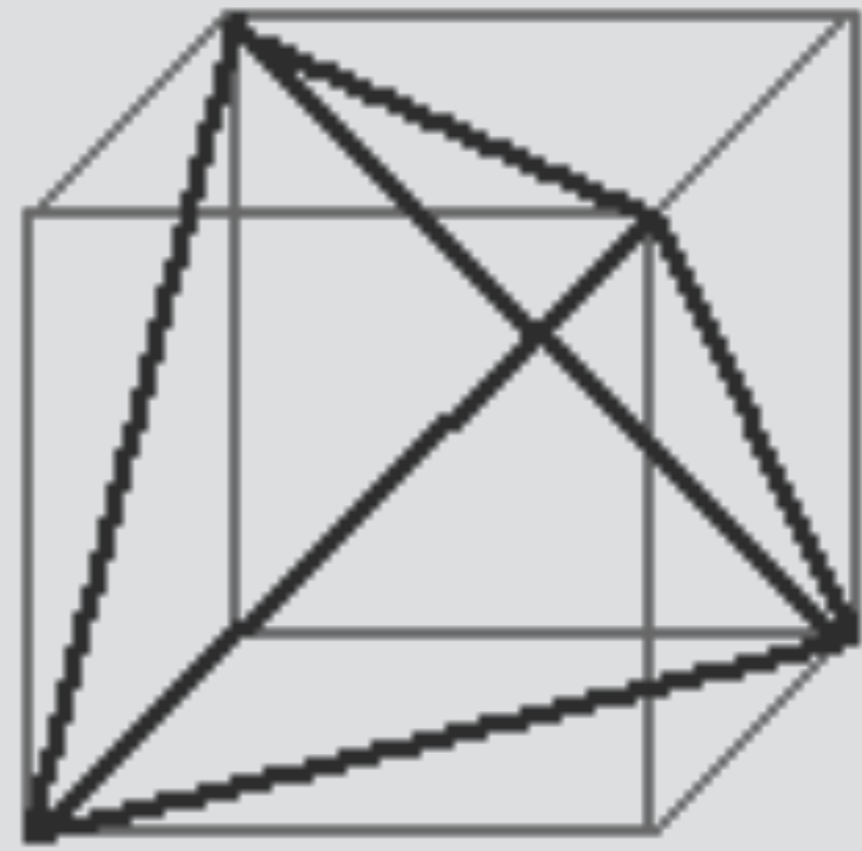
als enige ontstaat in een viervlak opnieuw een viervlak.



De eenheid van  
de Platoonse  
veelvlakken

- tetraëder (4)
- kubus (6)
- oktaëder (8)
- dodekaëder (12)
- ikosaëder (20)

kubus:  
steenzout  
pyriet  
vloeispaat  
loodglans



tetraëder in kubus

Bron: Ron Knott



De eenheid van  
de Platoonse  
veelvlakken

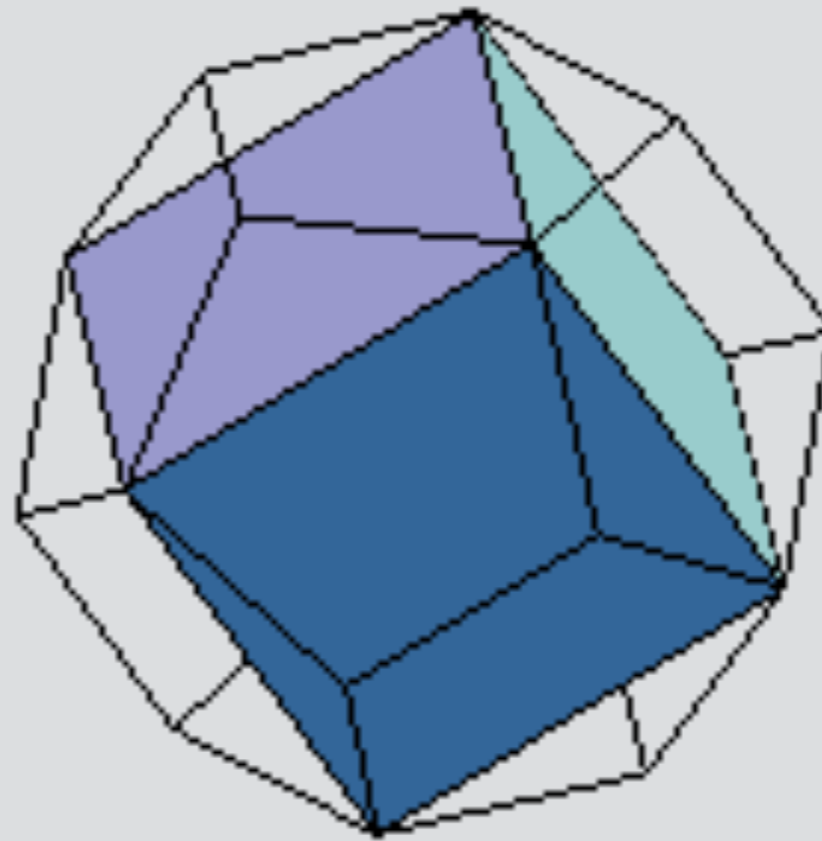
tetraëder (4)

kubus (6)

oktaëder (8)

dodekaëder (12)

ikosaëder (20)



kubus in dodekaëder

De eenheid van  
de Platoonse  
veelvlakken

tetraëder (4)

kubus (6)

oktaëder (8)

dodekaëder (12)

ikosaëder (20)

oktaëder:

pyriet, zwavel

magnetiet

diamant (industrie)



oktaëder in kubus

De eenheid van  
de Platoonse  
veelvlakken

tetraëder (4)

kubus (6)

oktaëder (8)

dodekaëder (12)

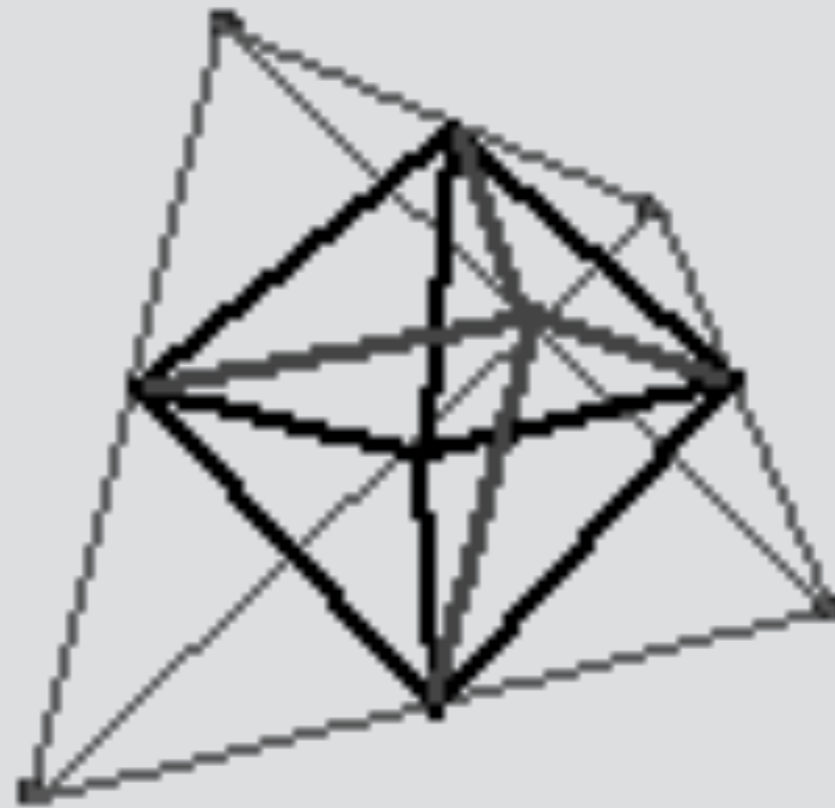
ikosaëder (20)

oktaëder:

pyriet, zwavel

magnetiet

diamant (industrie)



oktaëder in tetraëder

De eenheid van  
de Platoonse  
veelvlakken

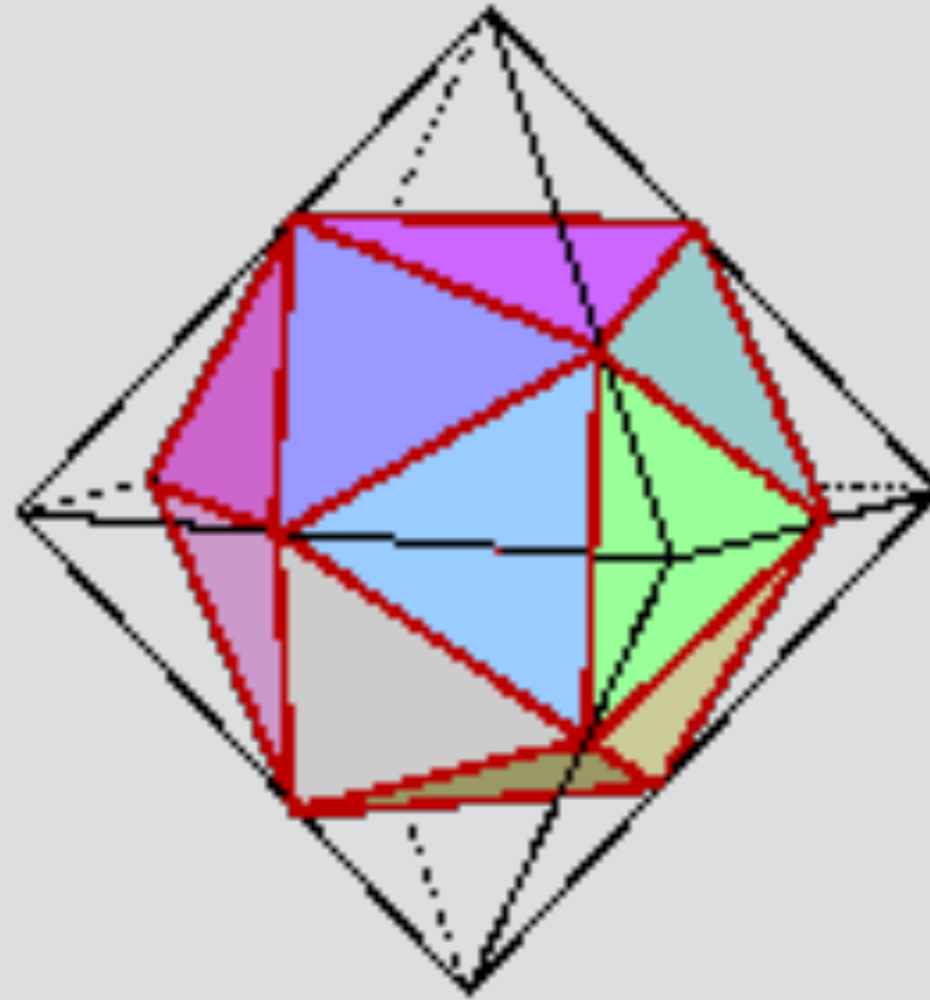
tetraëder (4)

kubus (6)

oktaëder (8)

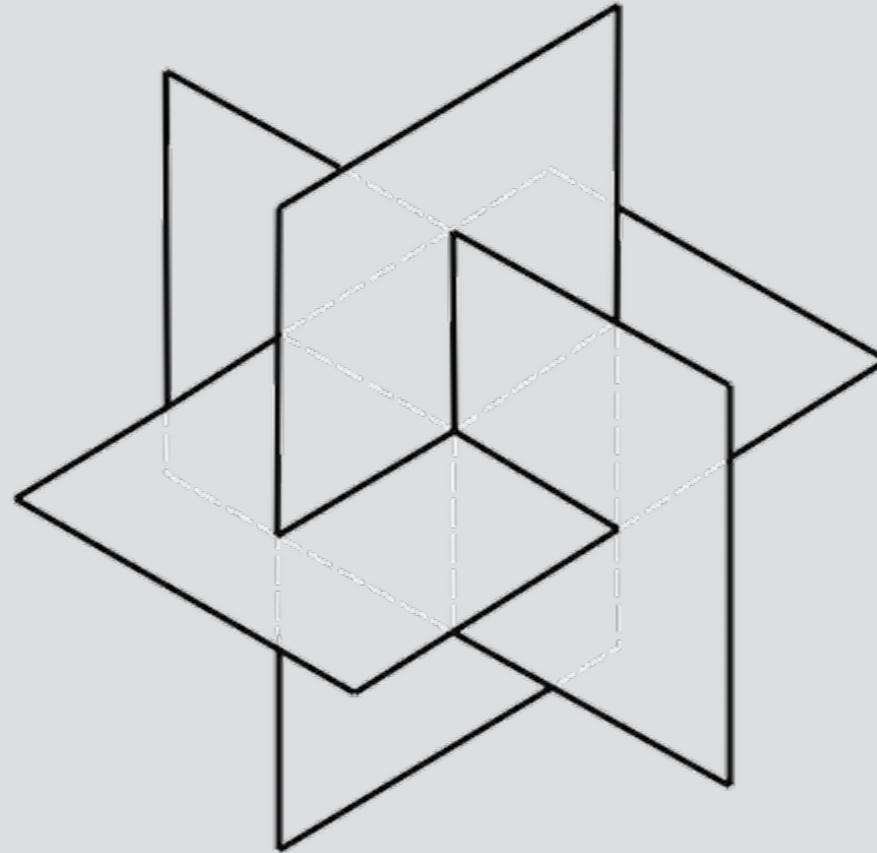
dodekaëder (12)

ikosaëder (20)



ikosaëder in oktaëder

Het verband tussen de regelmatige veelvlakken en de gulden snede hangt samen met de volgende vorm:



drie gulden rechthoeken in een driedimensionale samenhang in elkaar geschoven, die in vier van de vijf regelmatige veelvlakken past (alleen niet in de tetraëder).

De eenheid van  
de Platoonse  
veelvlakken

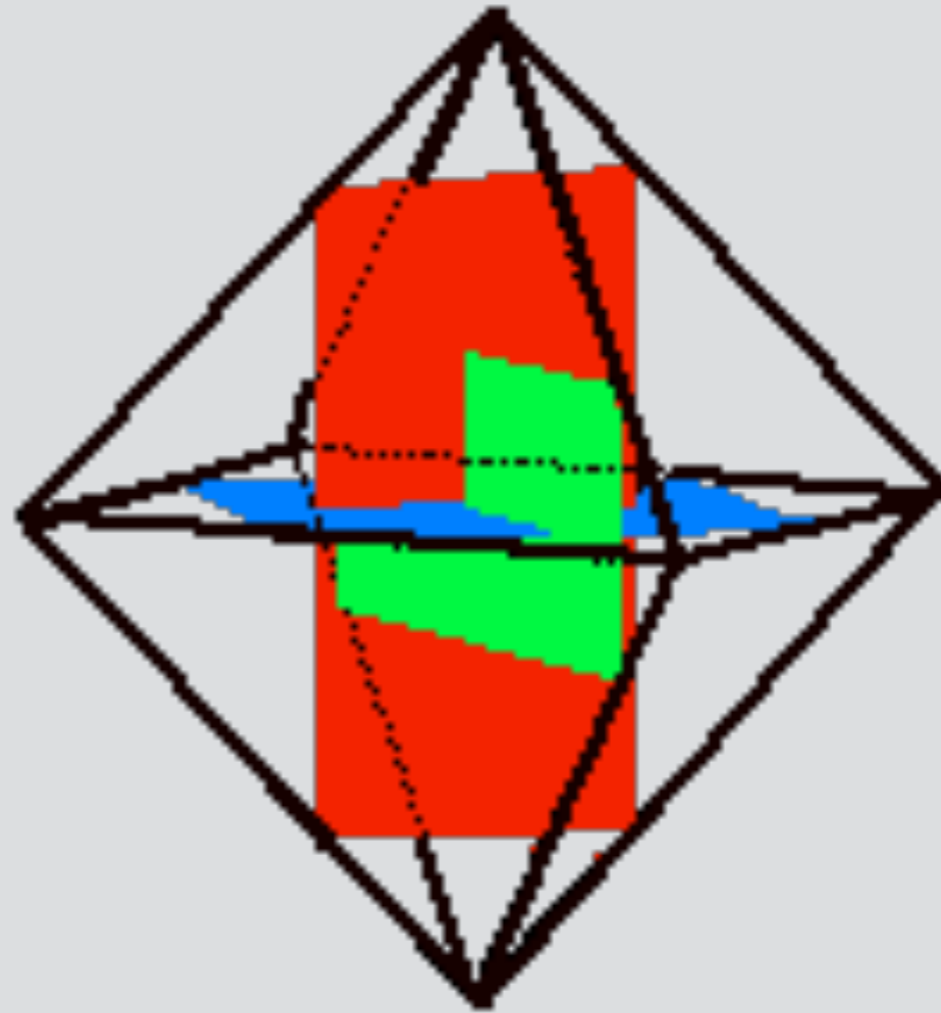
tetraëder (4)

kubus (6)

oktaëder (8)

dodekaëder (12)

ikosaëder (20)



De drie gulden rechthoeken  
in de oktaëder (raken aan de  
ribben)

De eenheid van  
de Platoonse  
veelvlakken

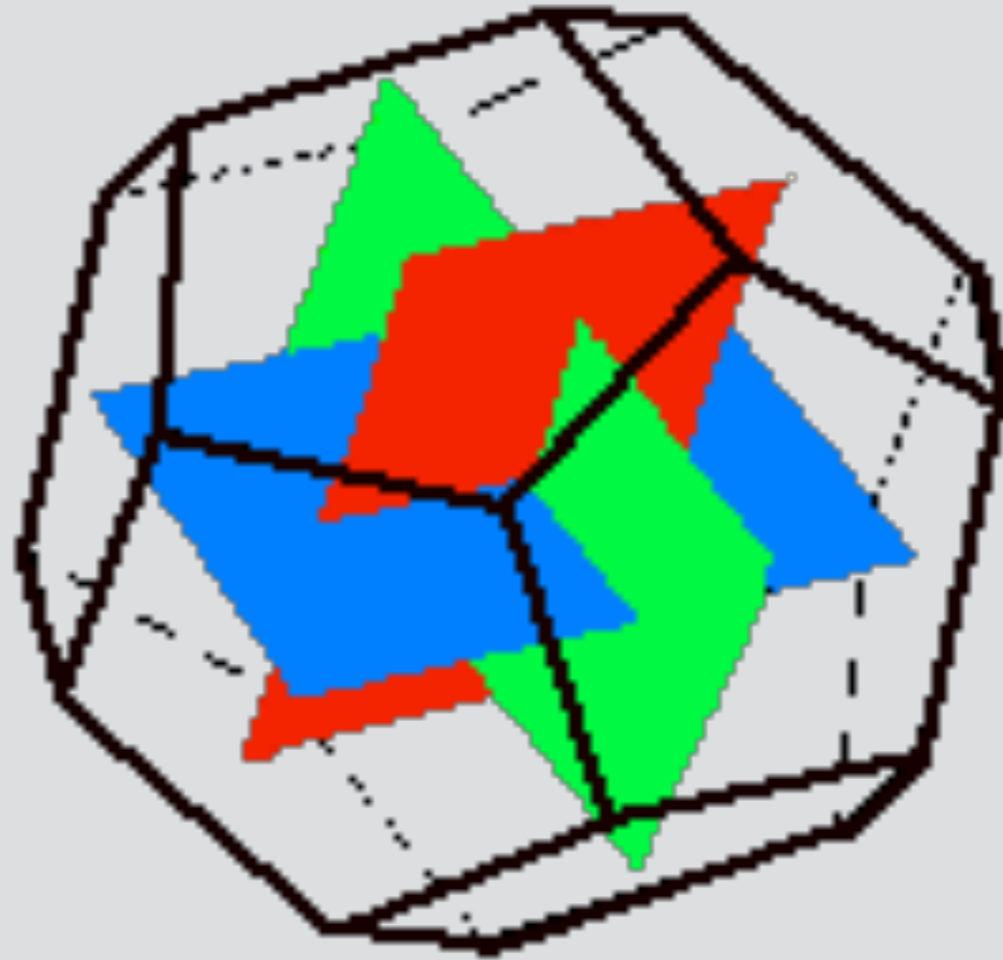
tetraëder (4)

kubus (6)

oktaëder (8)

dodekaëder (12)

ikosaëder (20)



De drie gulden rechthoeken in  
de dodekaëder (raken aan de  
middelpunten van de vlakken)

De eenheid van  
de Platoonse  
veelvlakken

tetraëder (4)

kubus (6)

oktaëder (8)

dodekaëder (12)

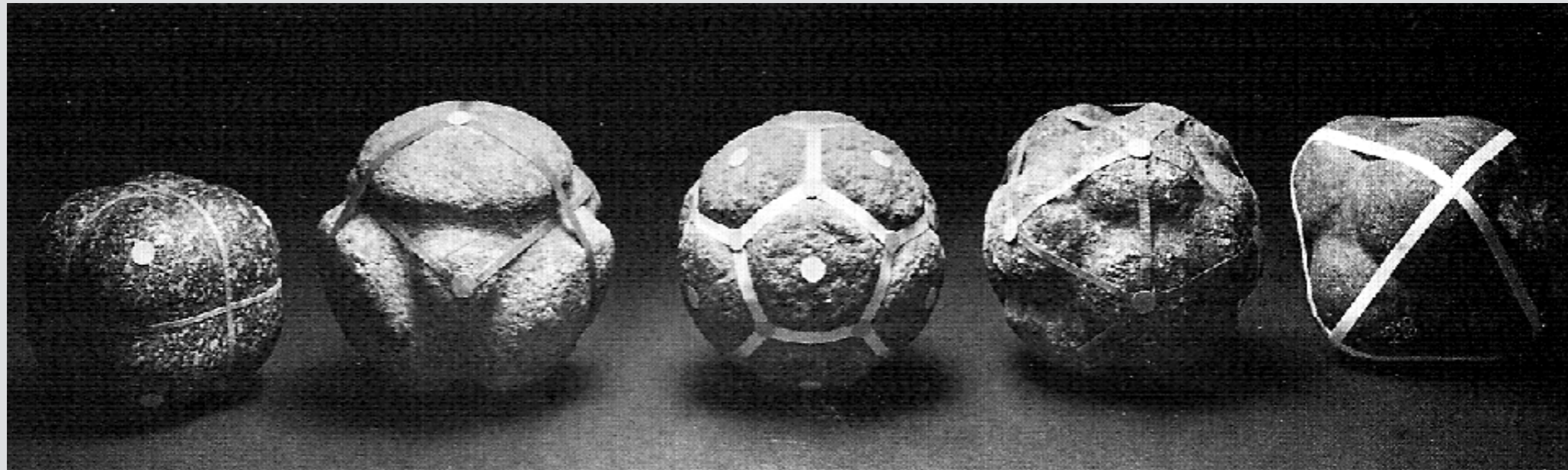
ikosaëder (20)



De drie gulden rechthoeken  
in de ikosaëder (raken aan  
de ribben)



## Platoonse veelvlakken uit de Nieuwe Steentijd 11.000-3000 v.Chr.



kubus

tetraëder

dodekaëder

ikosaëder

oktaëder

Deze regelmatige veelvlakken zijn in Schotland, Engeland en Ierland gevonden. Zij zijn uit steen gemaakt en 5000 jaar oud, dus nog van ver vóór Pythagoras en Plato. Ze werden in ganggraven gevonden, de herkomst is onbekend (de papieren strips zijn ter verduidelijking aangebracht). Er zijn er meer dan 500 gevonden.

Platoonse  
veelvlakken

dodekaëder



Deze bronzen Romeinse dodekaëder is op de wierde Hartwerd in Friesland gevoden.  
Bron: Rijksmuseum van Oudheden, Leiden.

5 De regelmatige veel-  
vlakken en de gees-  
telijke vermogens

Volgens Plato hangen de vijf regelmatige veelvlakken en de elementen als volgt met elkaar samen:

kubus - aarde

tetraëder - vuur

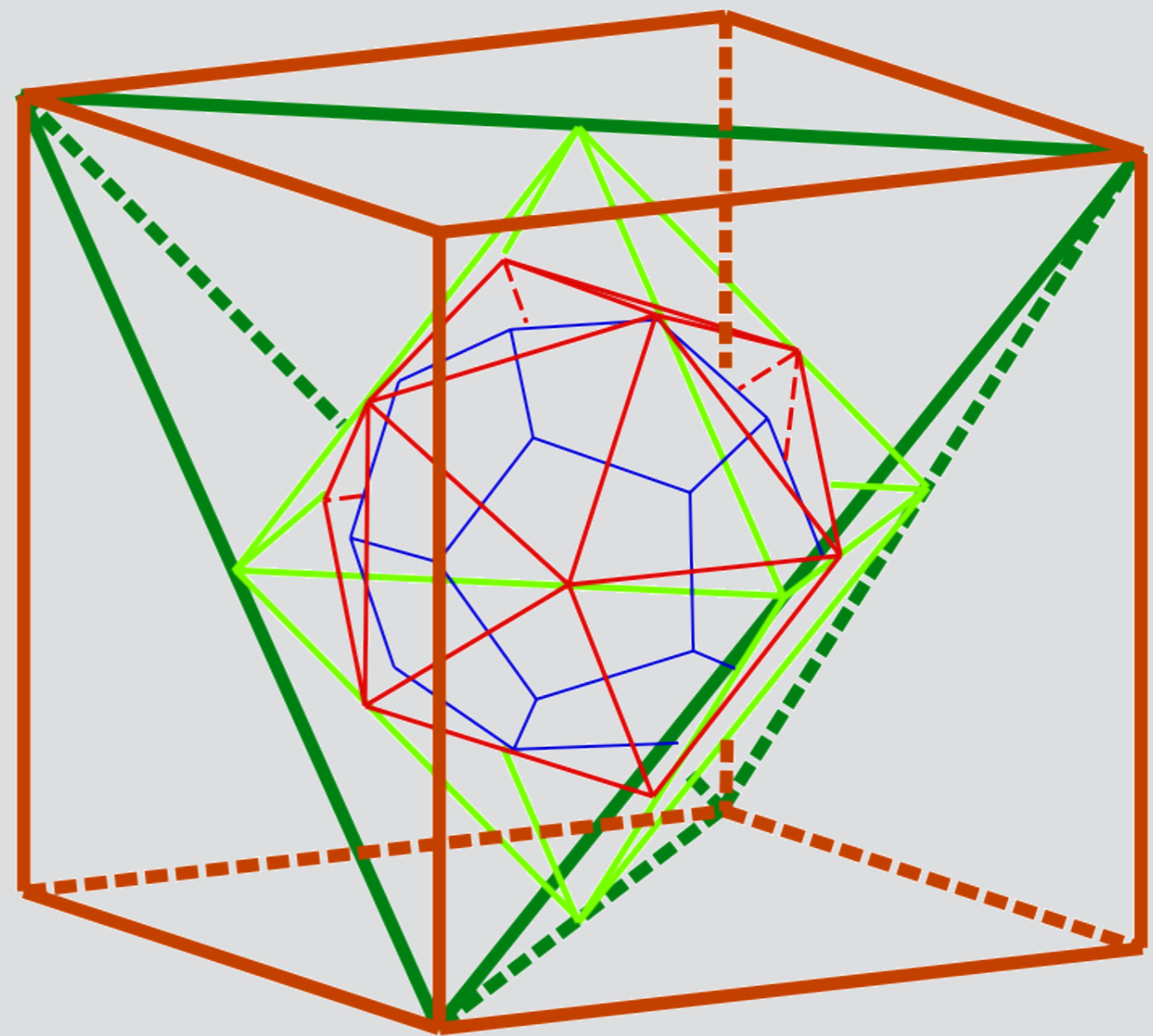
oktaëder - lucht

ikosaëder - water

dodekaëder - ether

In die volgorde passen zij in elkaar:

In de esoterische literatuur is er daarnaast een samenhang tussen de vijf elementen en de geestelijke vermogens, doordat die vermogens in de goddelijke geest de scheppende oorzaak zijn van alles wat in Gods schepping is te vinden en oorzaak en gevolg met elkaar samenhangen: wat uit een bron voortkomt, draagt de eigenschappen van die bron met zich mee: →



kubus - aarde - waarnemen

tetraëder - vuur - willen

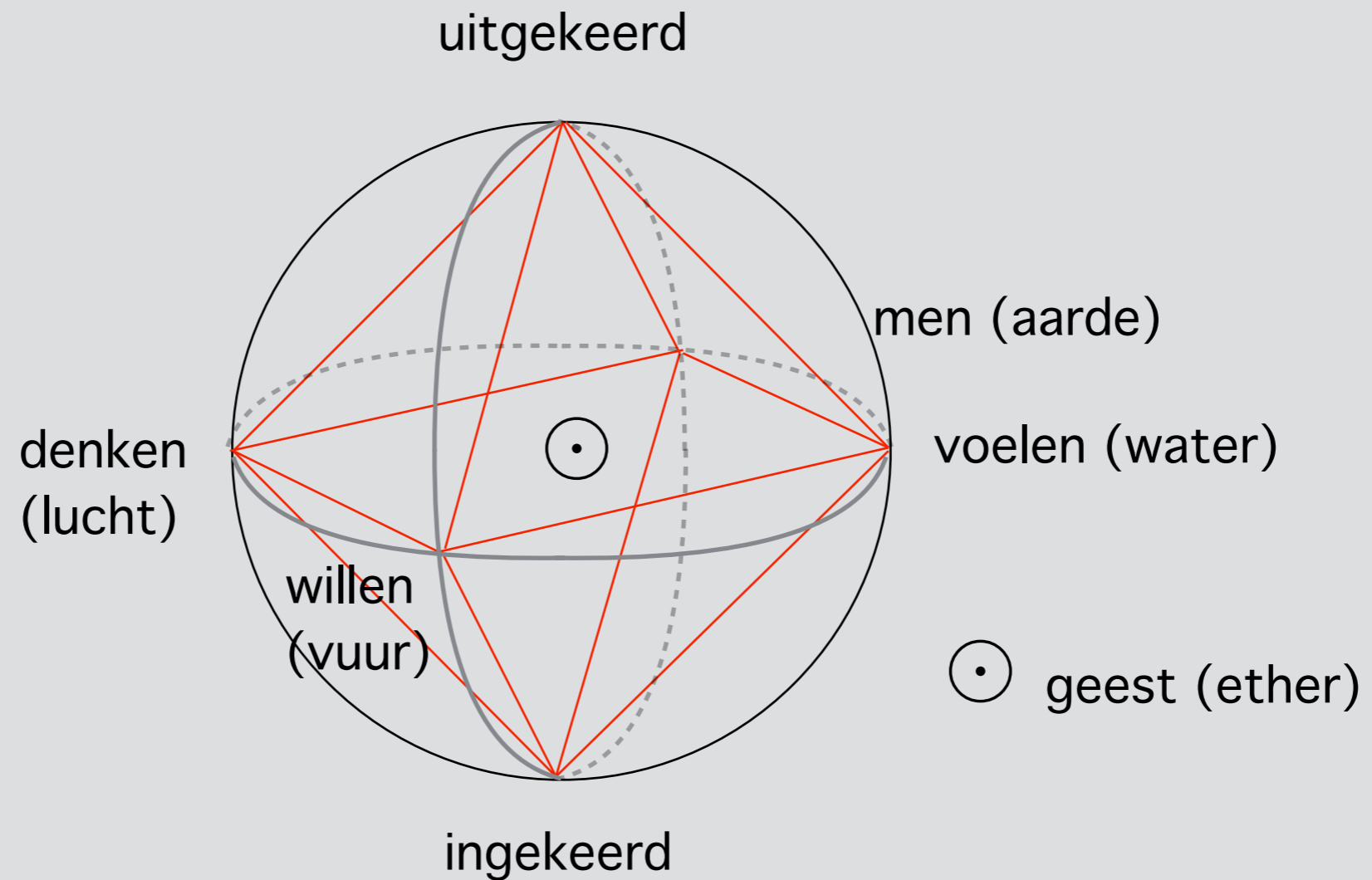
oktaëder - lucht - denken

ikosaëder - water - voelen

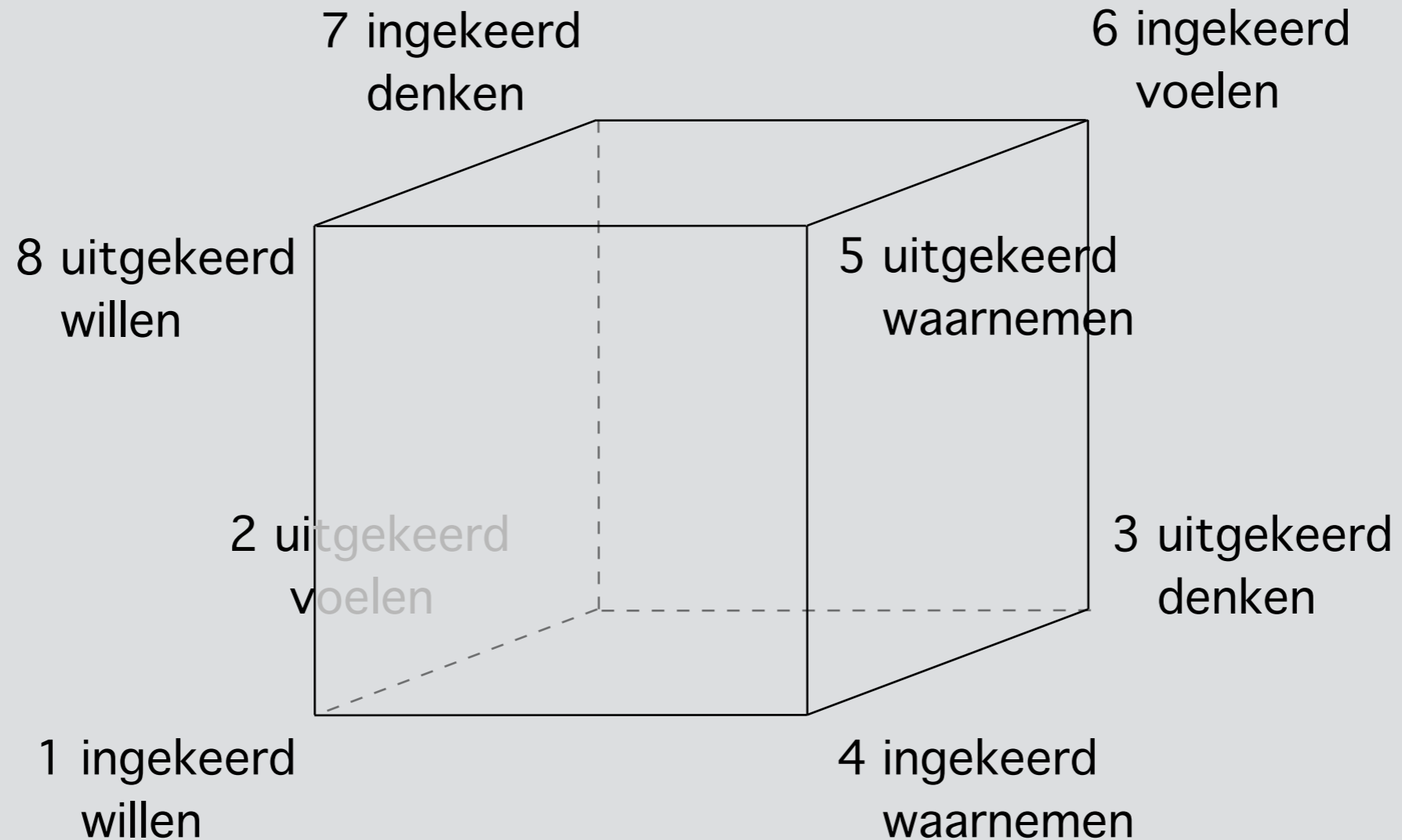
dodekaëder - ether - de geest, het geheel van de vermogens



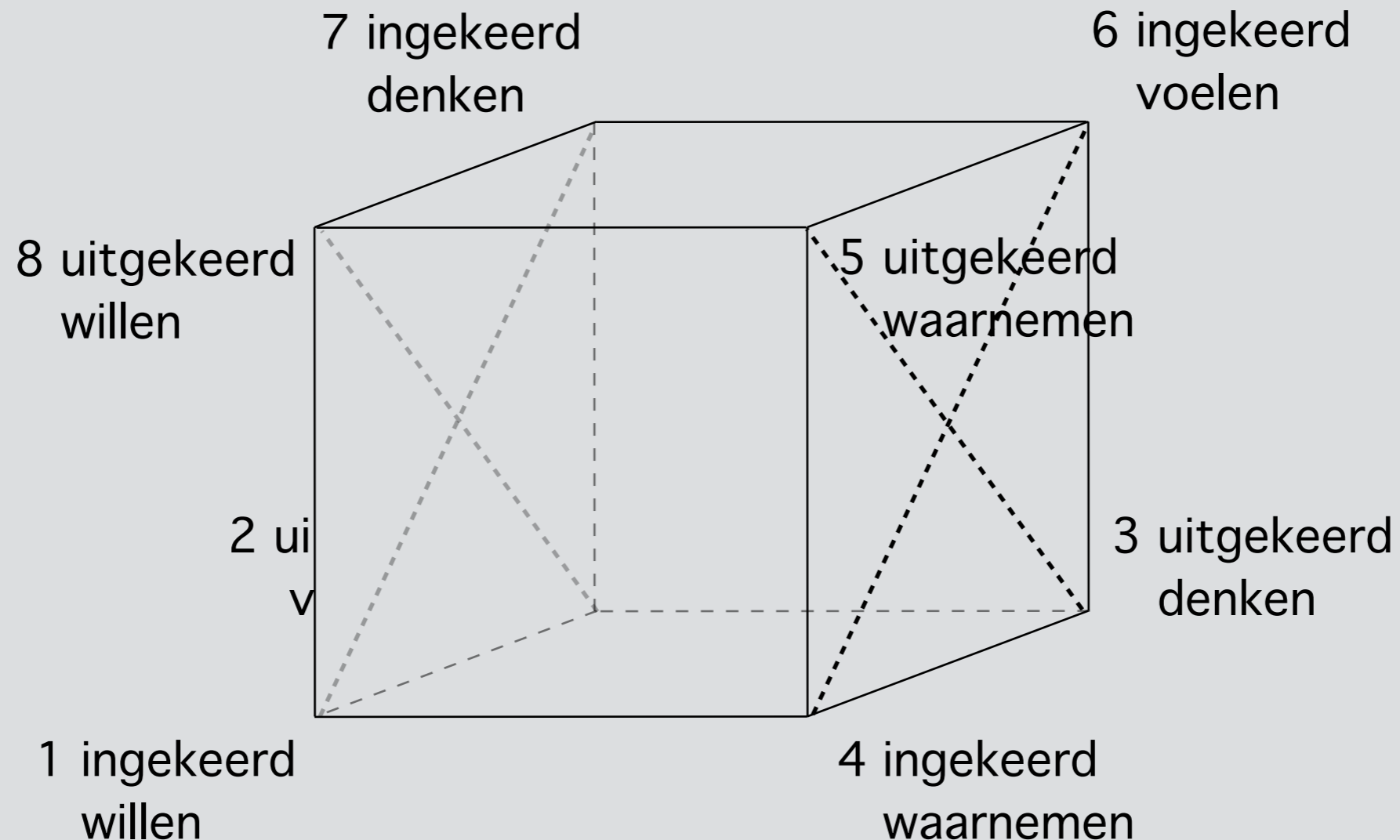
De geestelijke vermogens in de enkelvoudige, niet samengestelde toestand, vormen samen een oktaëder, met de geest ☉ in het middelpunt.



De geestelijke vermogens in de sámengestelde toestand vormen samen een hexaëder (kubus).

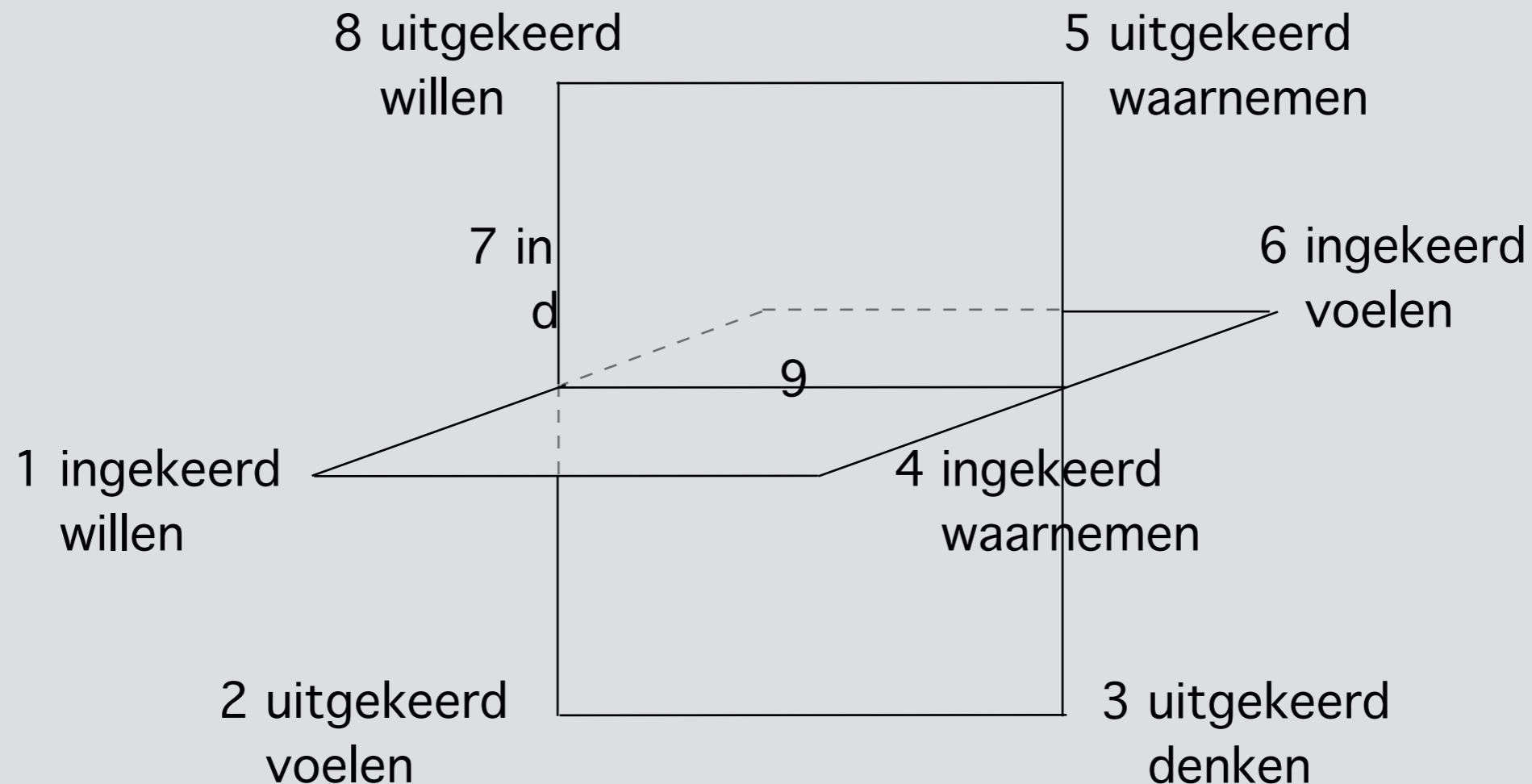


Als in deze kubus, met deze gekozen verdeling van de persoonlijkheidskenmerken op de hoeken, (1) als volgt diagonalen worden getrokken:



en (2) als vervolgens van deze kubus de ribben van de beide zijvlakken worden verwijderd en (3) de twee vrijgekomen diagonaalvlakken ...

een kwartslag worden gekanteld, dan blijkt dat de ingekeerde en uitgekeerde persoonlijkheidskenmerken ieder in één vlak zijn gegroepeerd(!):



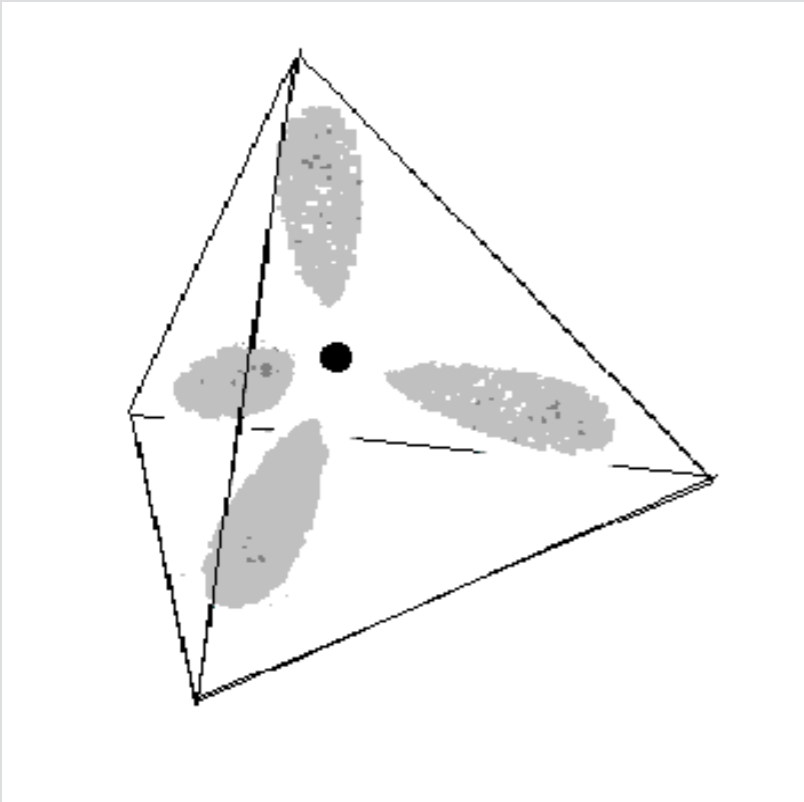
Bij numerologische optelling blijken bij de oorspronkelijke kubus alle verticale ribben op 9 uit te komen, zoals  $1+8=9$ ,  $2+7=9$  enz.; datzelfde geldt voor de beide diagonaalvlakken:  $1+4+6+7=18$  en  $1+8=9$ ;  $2+3+5+8=18$  en  $1+8=9$ (!)

Er is niet alleen een verband tussen de regelmatige veelvlakken, de vijf elementen en de vermogens, maar door de kubus ook met de eenzijdige persoonlijkheidskenmerken, die met de numerologische getallenleer van Pythagoras en de daarbij behorende persoonlijkheidsbeschrijvingen, overeenkomen. Negen geldt in zijn getallenleer als het getal van volmaaktheid.



## 5 De regelmatige veel- vlakken in de natuur

## Het koolstofatoom



De tetraëder is het eenvoudigste regelmatige veelvlak.

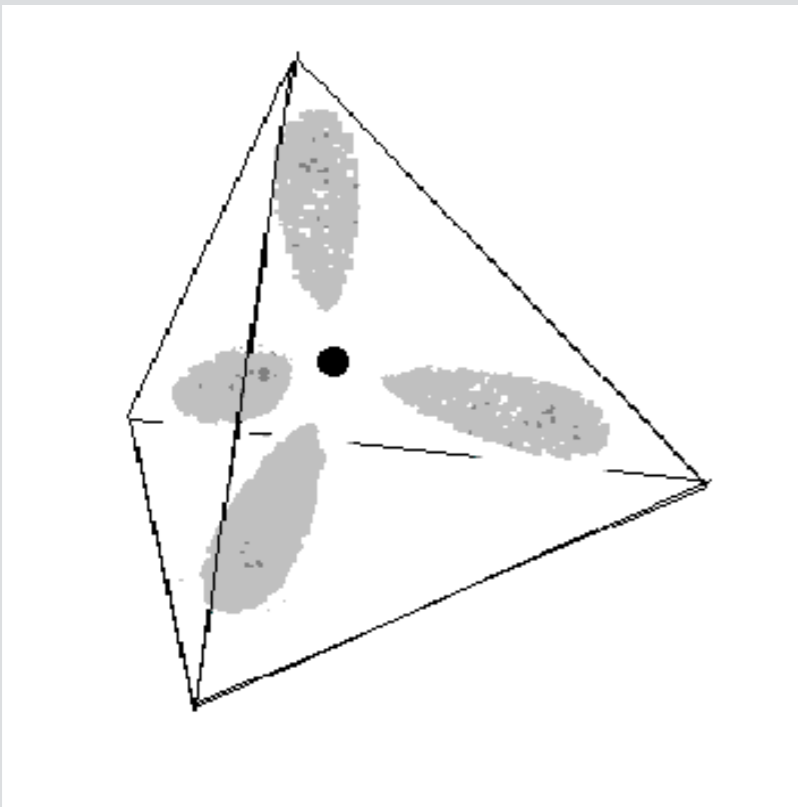
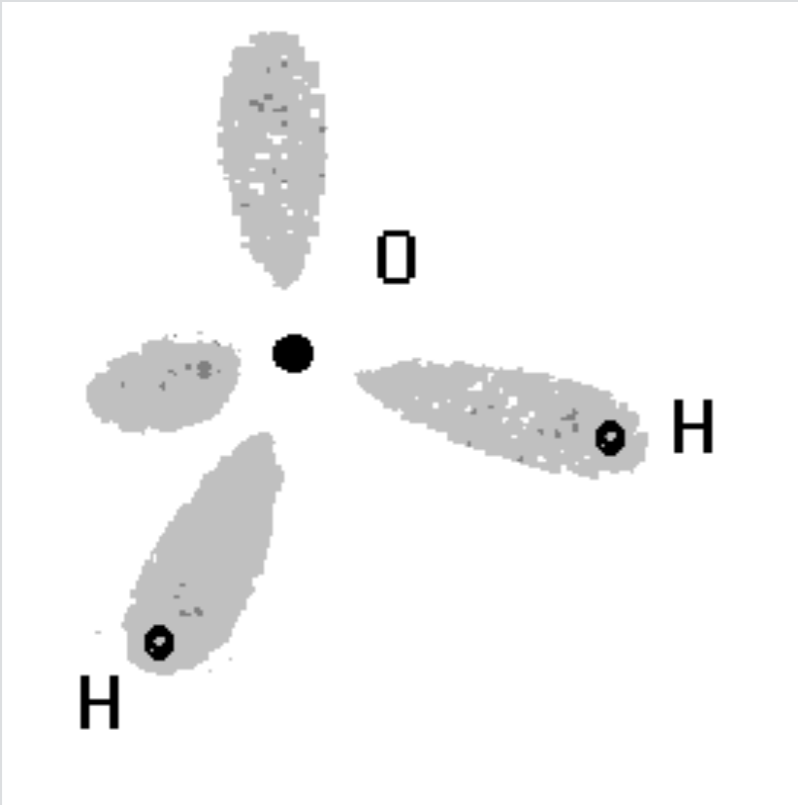
De tetraëder is de ruimtelijke vorm van de vier elektronenwolken van het koolstofatoom in organische verbindingen, een zgn. 'sp<sup>3</sup>-hybride'.

Deze vorm is de bouwsteen van de gehele koolstofchemie of organische chemie en daarmee van alle levensvormen op aarde.

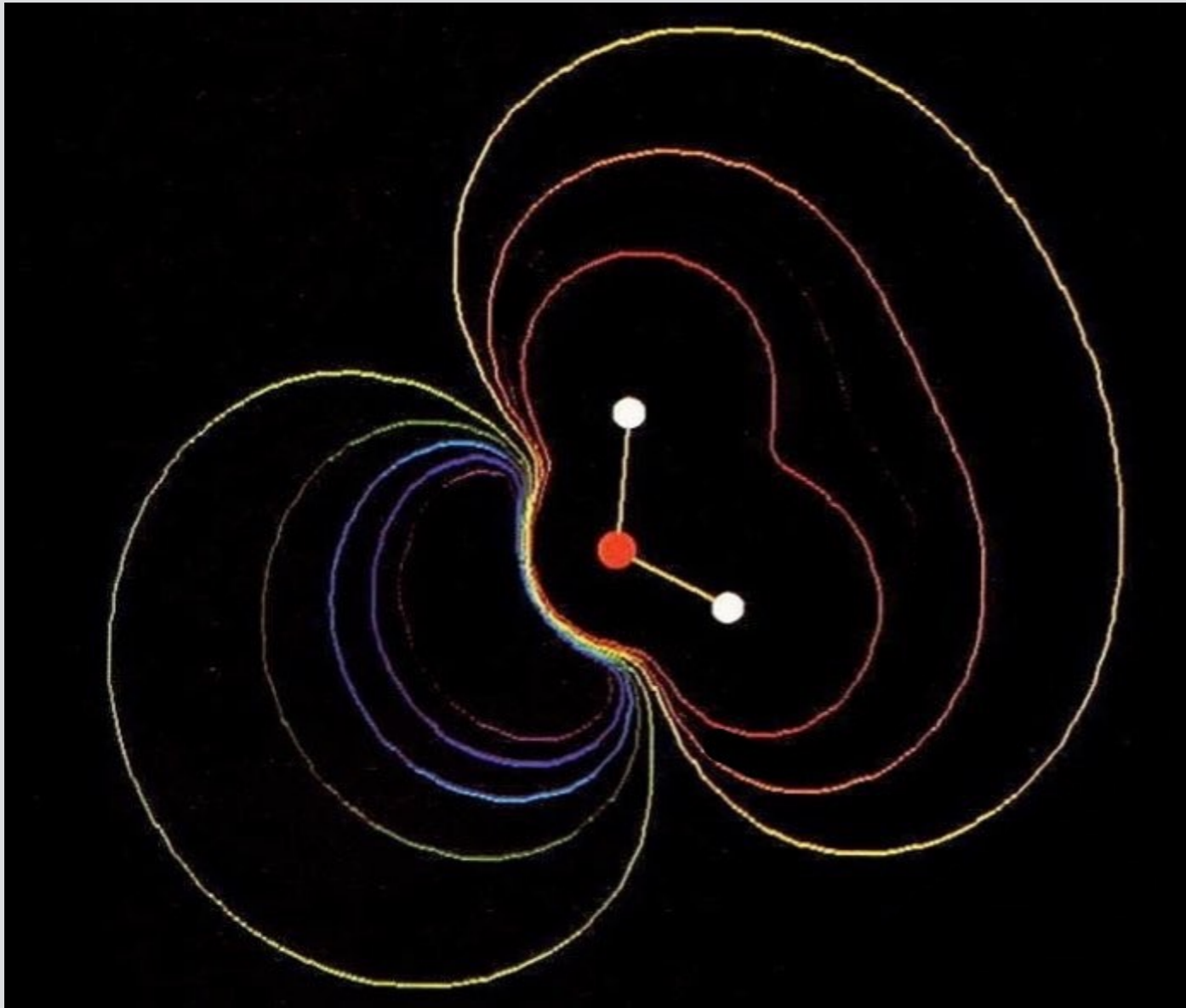
## Het watermolecuul $\text{H}_2\text{O}$

De tetraëder is ook de ruimtelijke vorm van het watermolecuul, waarin de elektronenwolken van zuurstof (O) eveneens een zgn. 'sp<sup>3</sup>-hybride' vormen.

Water is onontbeerlijk voor de opbouw en instandhouding van alle levensvormen op aarde.



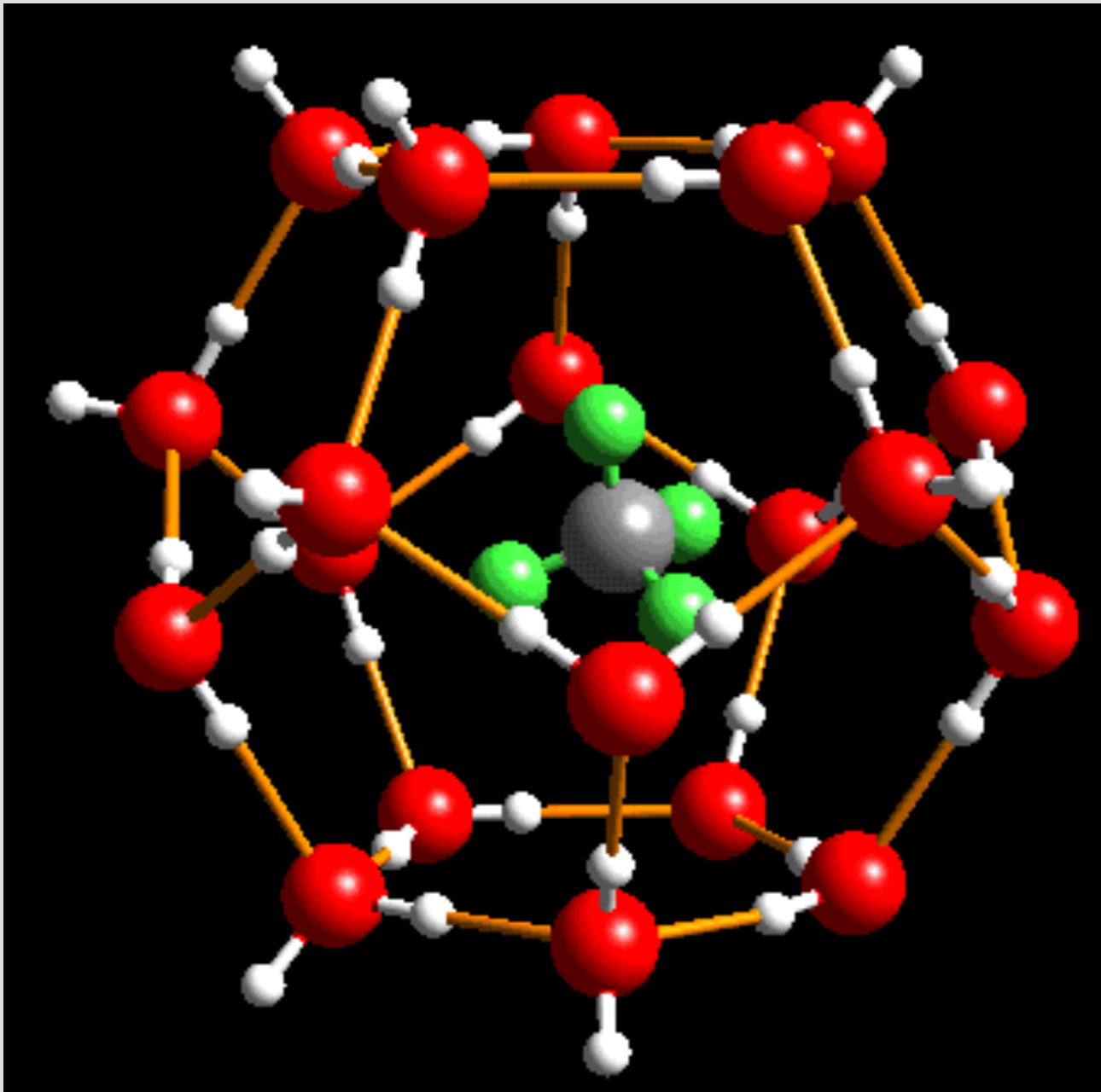
## Water (H<sub>2</sub>O) - Onmisbaar voor het leven op aarde



Water is een dipool.

Het potentiaalverloop van het positieve elektrostatische veld van de twee waterstofatomen (wit) en het negatieve veld van het zuurstofatoom (rood) verhouden zich vrijwel als de gulden snede.

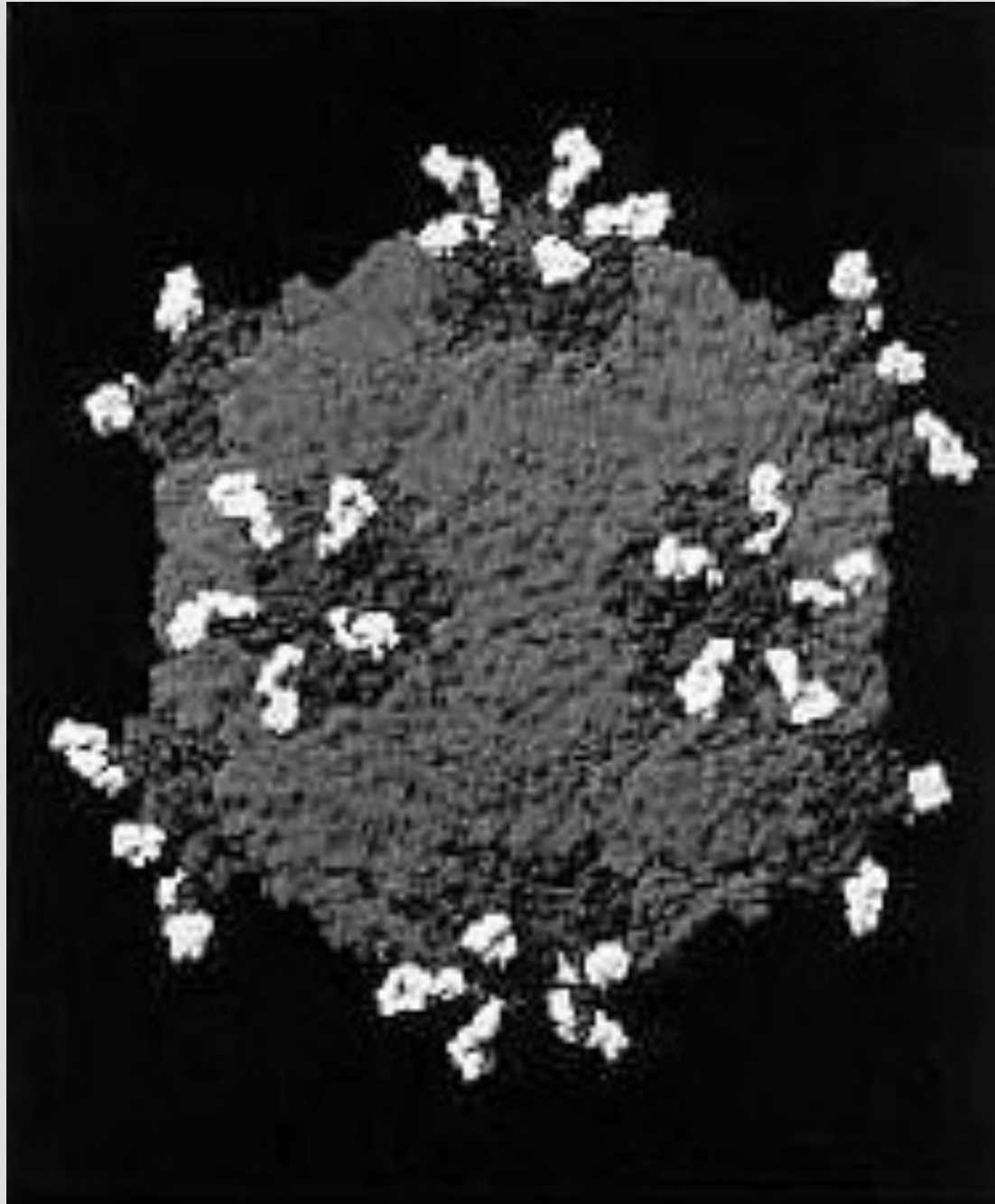
## Een clathraat of insluitverbinding



Dit is een chemische verbinding die kleine moleculen kan insluiten in een kristalrooster. Een voorbeeld is water dat een clathraat vormt met het edelgas xenon of met methaan: 'methaanhidraat' genoemd.

Het kristalrooster bestaat uit 20 watermoleculen, die door waterstofbruggen met elkaar zijn verbonden en samen een dodekaëder vormen. Daarbinnen bevindt zich het erin opgesloten methaanmolecuul. Deze complexe verbinding is zelf weer verbonden met vele gelijksoortige verbindingen om zich heen, zodat een homogene massa wordt gevormd.

## Regelmatige veelvlakken in de natuur: virussen

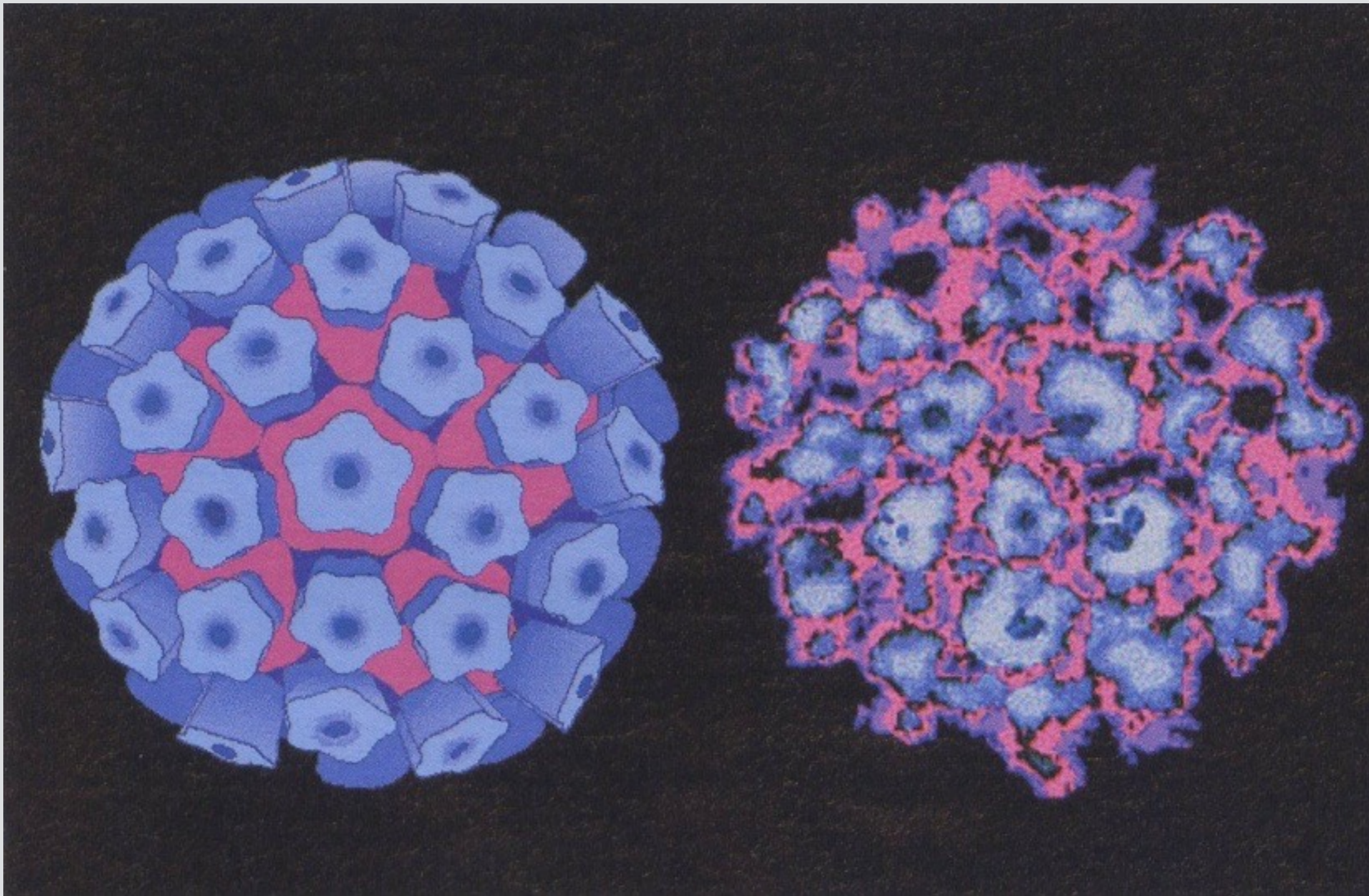


Virussen bestaan uit een DNA-kern met daar omheen een eiwitmantel.

Sommige virussen vormen hun eiwitmantel als een regelmatig veelvlak.

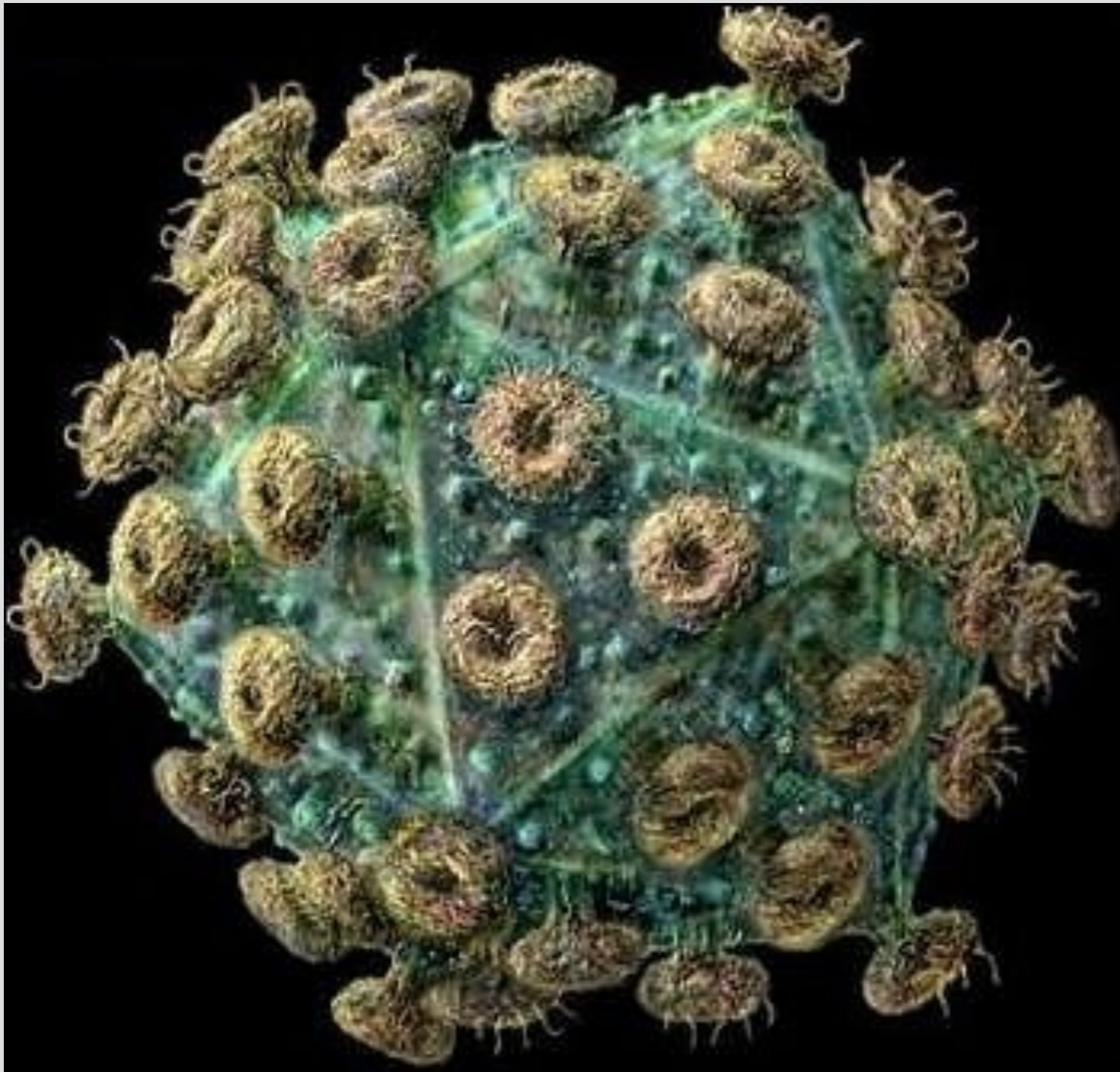
Bij dit virus is dat een ikosaëder.



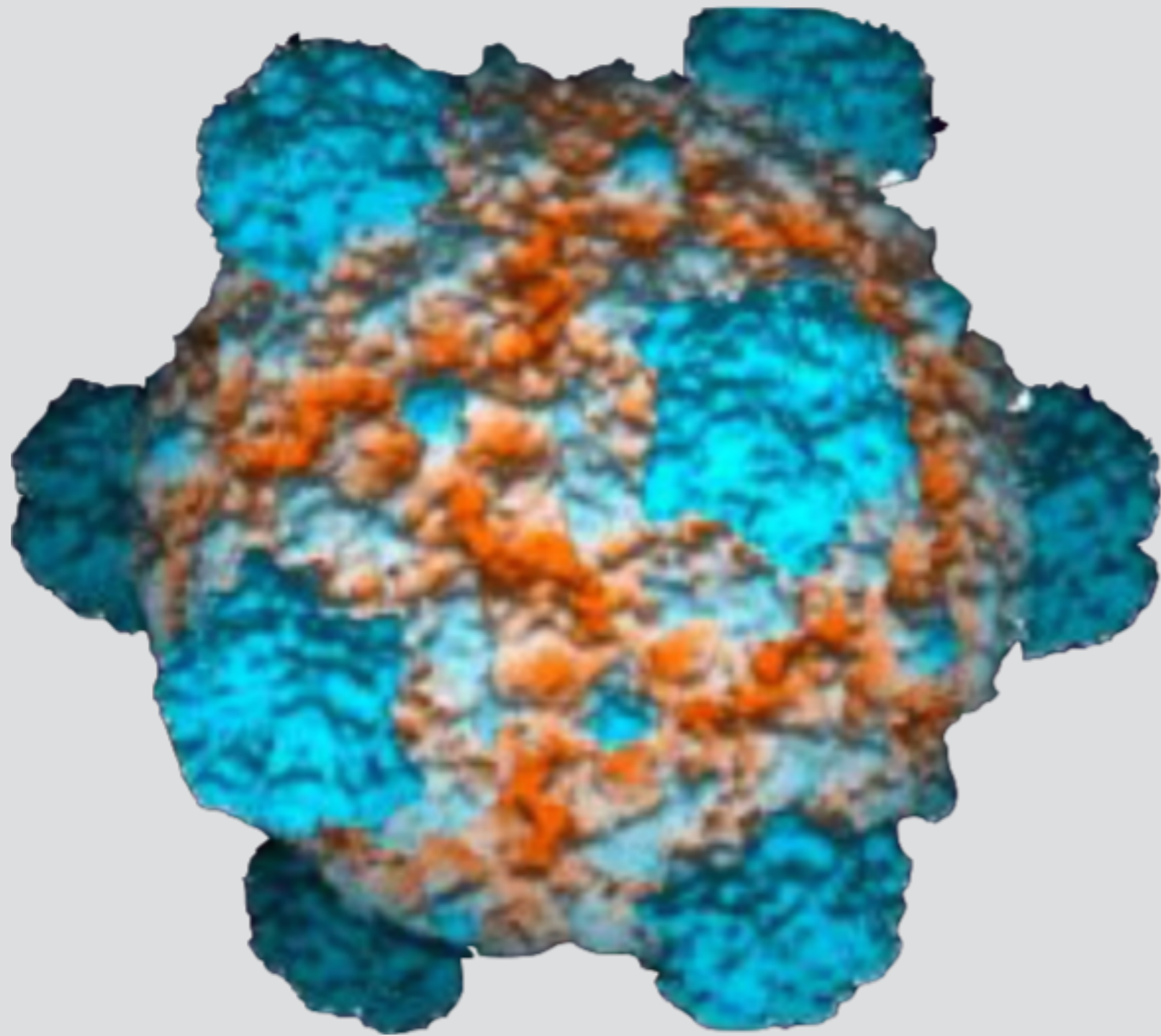


Het papilloma-virus is een dodekaëder



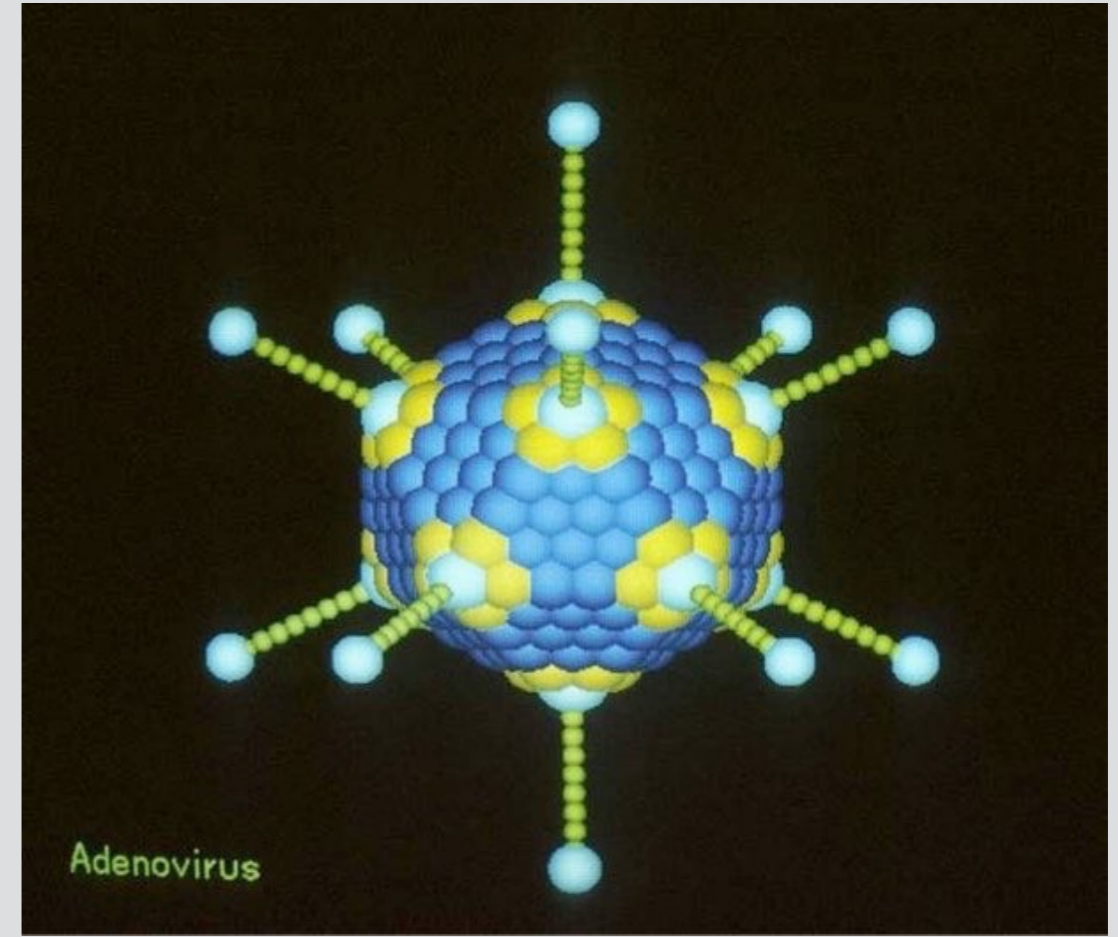
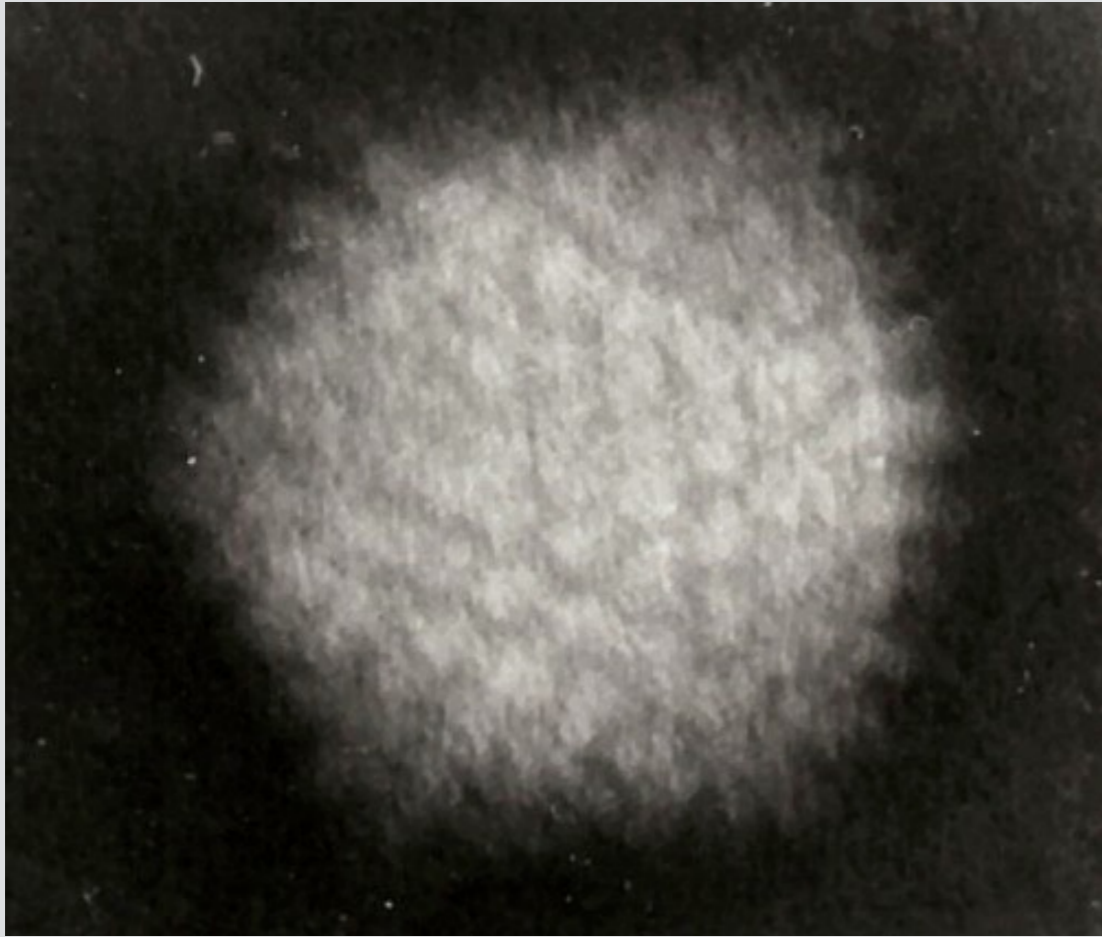


Het HIV-virus  
is een ikosaëder

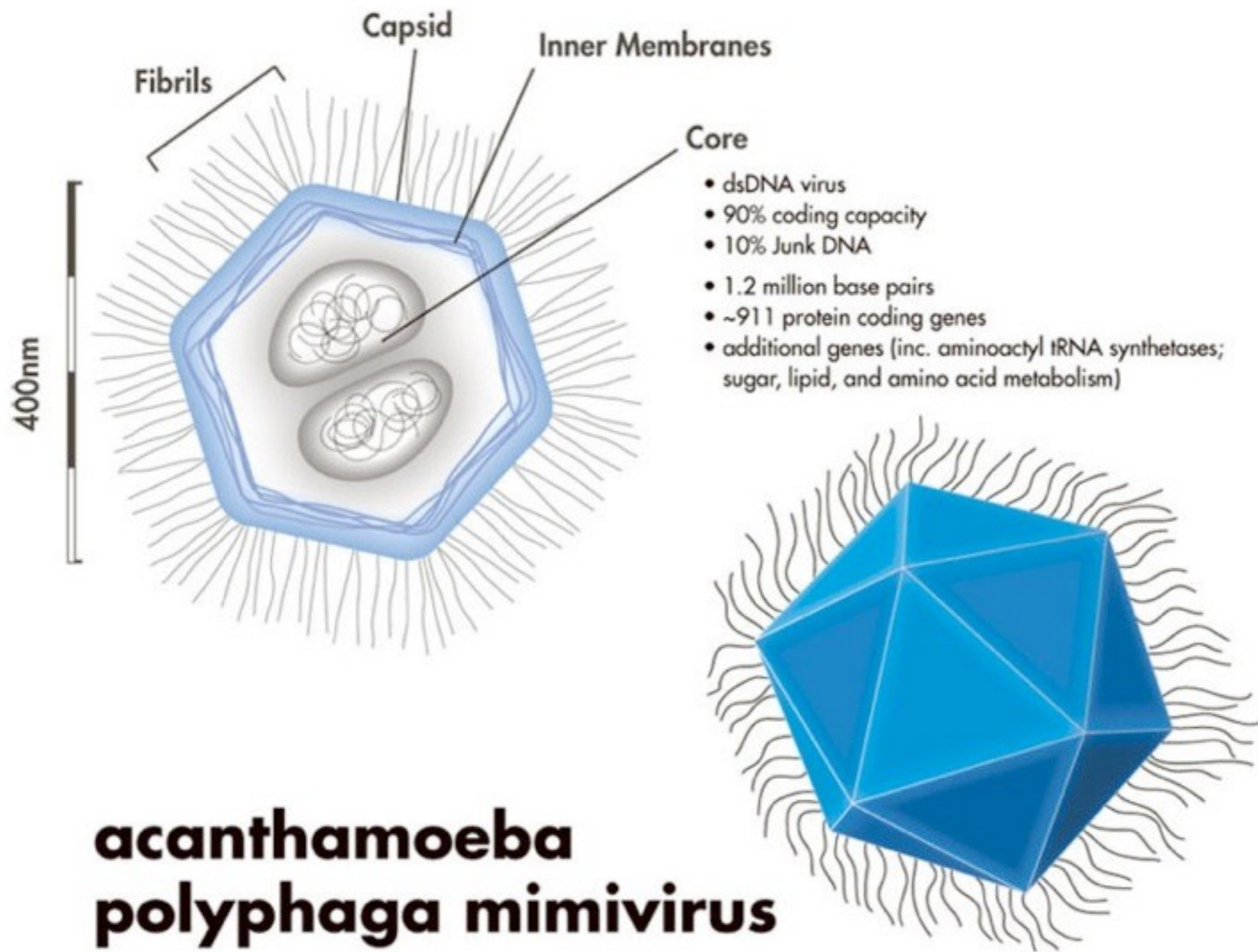


Het bacterievirus  
Phi-X is een iko-  
saëder





Het adeno-virus is een ikosaëder

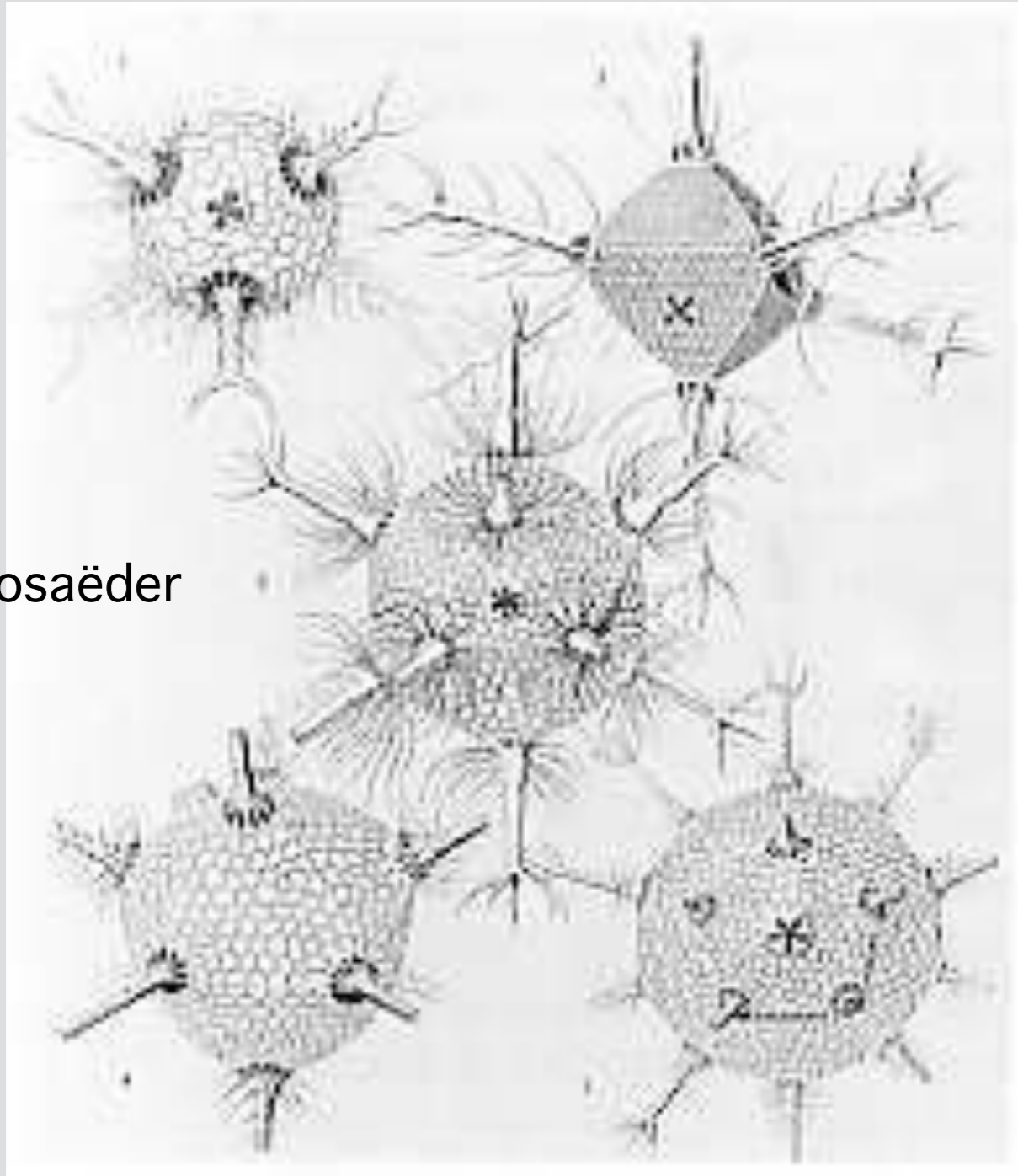


Het mimi-virus is een ikosaëder

## Regelmatige veelvlakken bij radiolariën (straaldiertjes)

oktaëder

oktaëder



ikosaëder

ikosaëder

dodekaëder

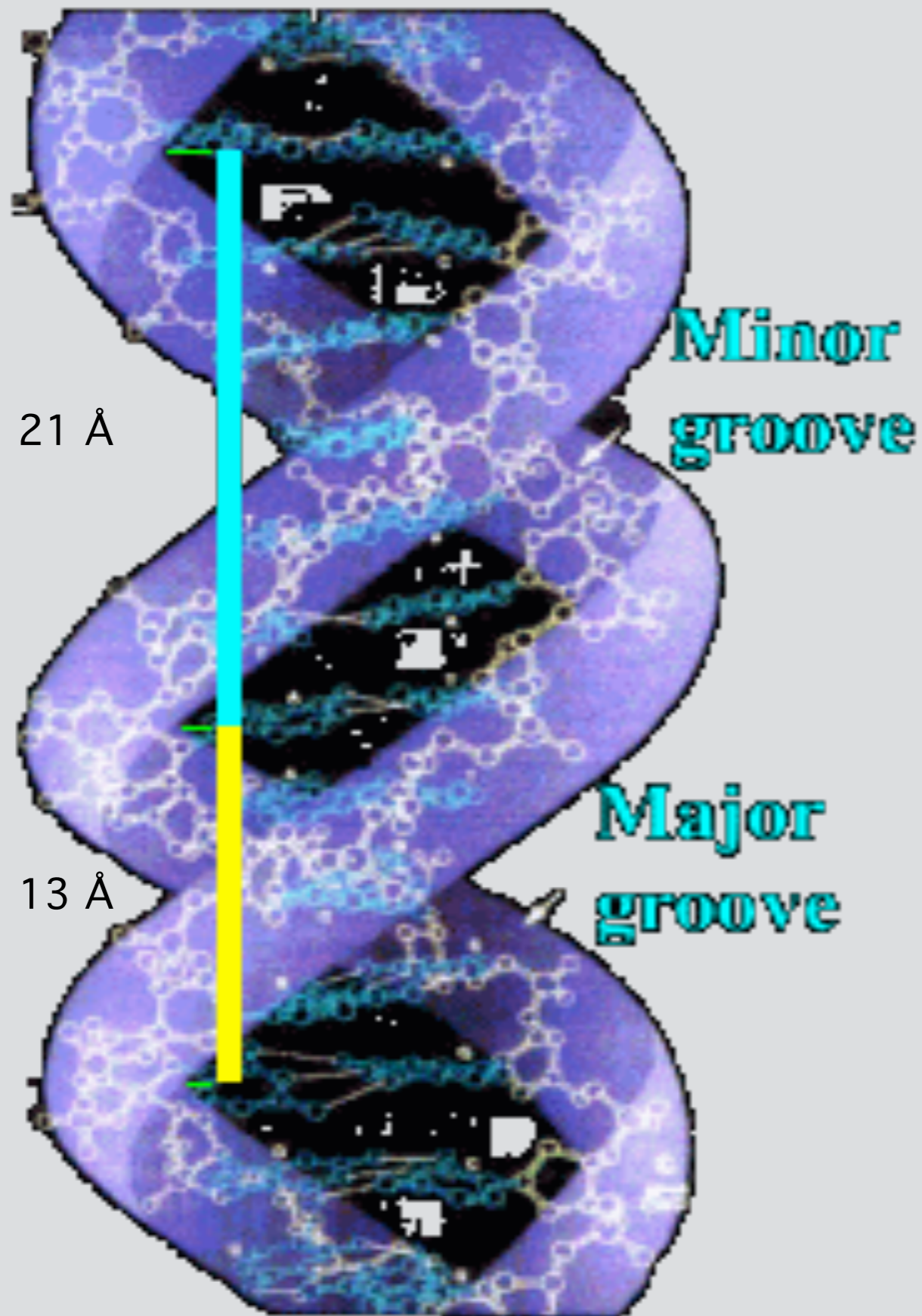
Radiolariën zijn eencelligen die onderdeel zijn van het plankton in de zee.

Zij vormen kiezelzuurskeletjes in de vorm van regelmatige veelvlakken en schijnvoetjes.

Na hun dood zinken de skeletjes naar de bodem en vormen daar het bodemslib.

Er zijn al fossiele radiolariën bekend uit het paleozoïcum (550-250 milj. jaar geleden).



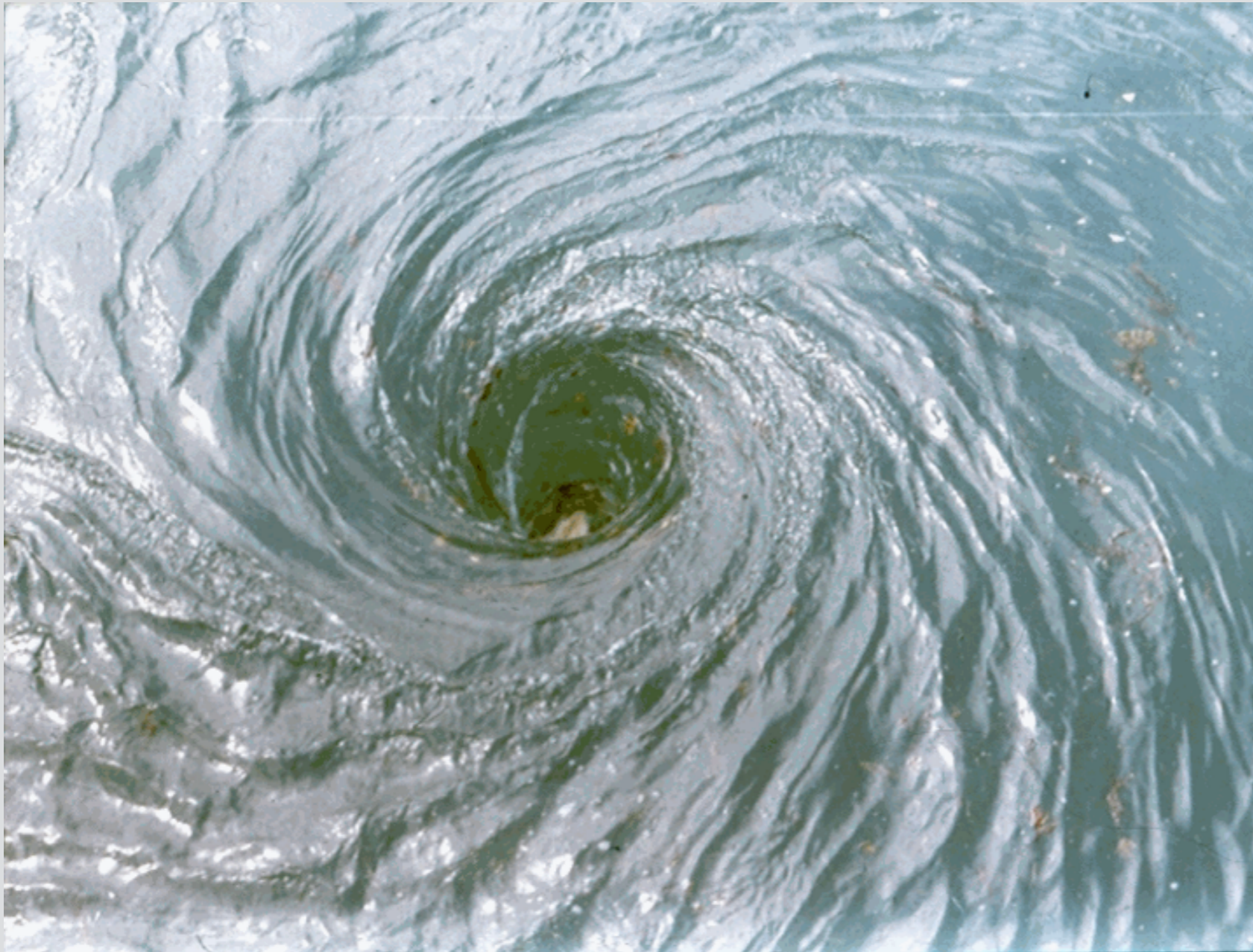


DNA, de erfmassa

De DNA-streng bestaat uit een wenteltrapvormige dubbelspiraal.

De groeven tussen de spiralen zijn niet gelijk, maar verhouden zich als de gulden snede.



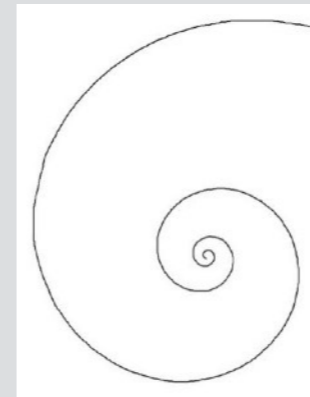


De draaikolk of maalstroom is een vortex, die een ruimtelijke logaritmische spiraal vertoont.





Lagedrukgebied boven Golf van Biscaye op 30 okt 2004, dat aan het opvullen is.



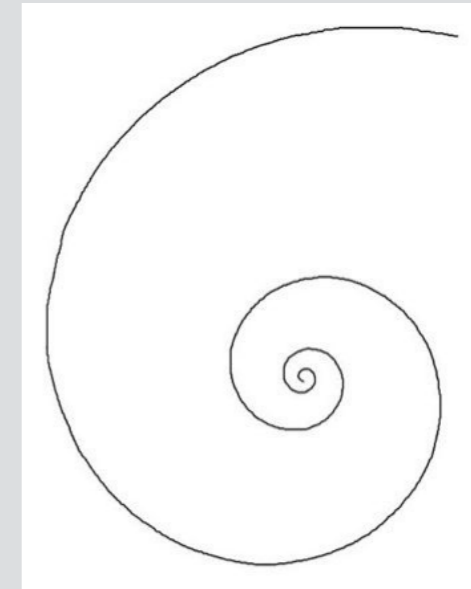
De overeenkomst met de logaritmische spiraal is duidelijk.

In de straalstroom in de troposfeer (10 km hoogte) ontstaat door slingeringen verdunning van lucht, waardoor van beneden opstijgende lucht wordt aangezogen. Lucht die over het aardoppervlak wordt aangezogen, krijgt een spiraalvorm, draaiend naar links bij lagedrukgebieden op het noordelijke halfrond door de Corioluskracht, die wordt veroorzaakt doordat de aarde onder de wind doordraait.

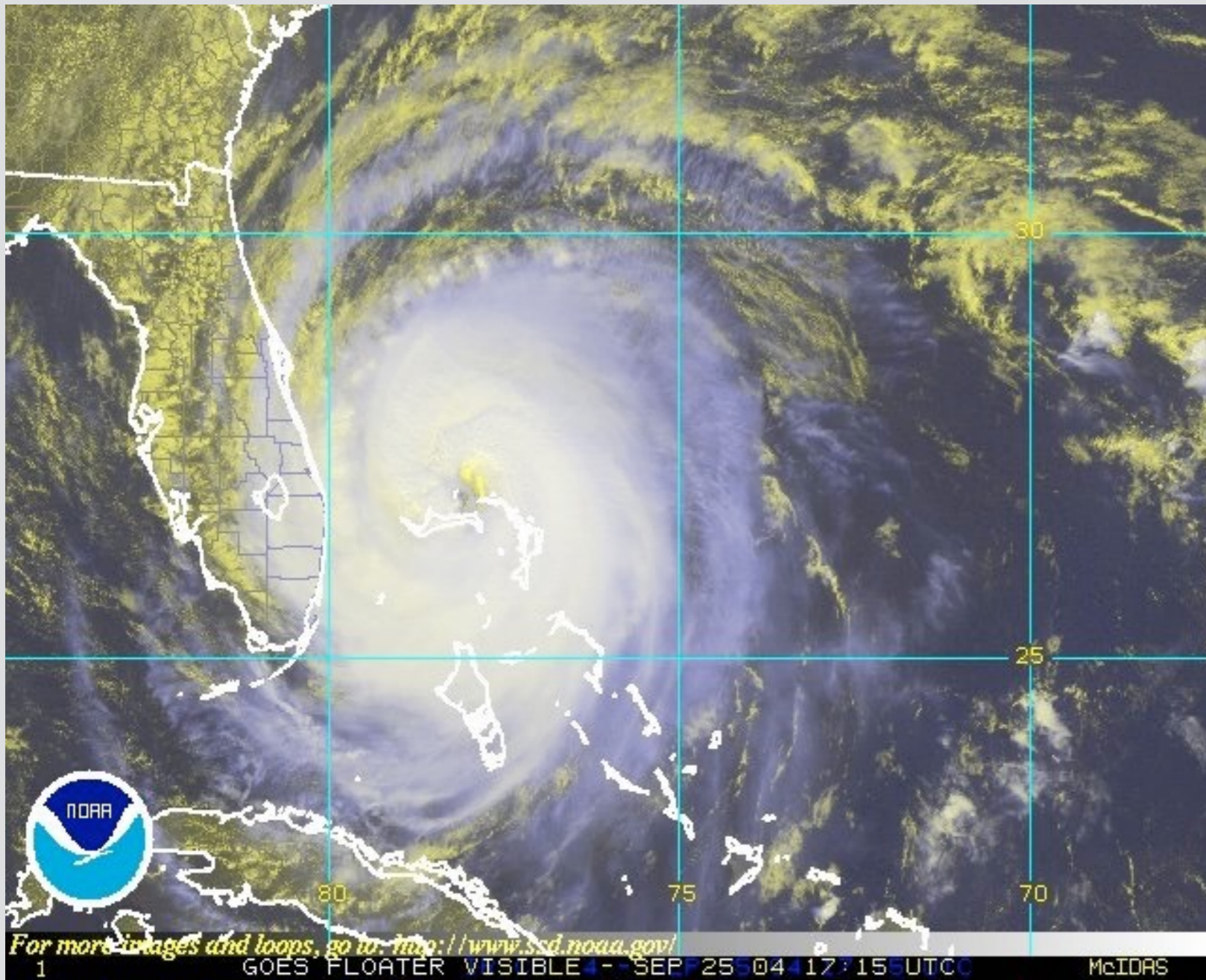




Depressie boven  
IJsland: een mooie  
logaritmische spiraal





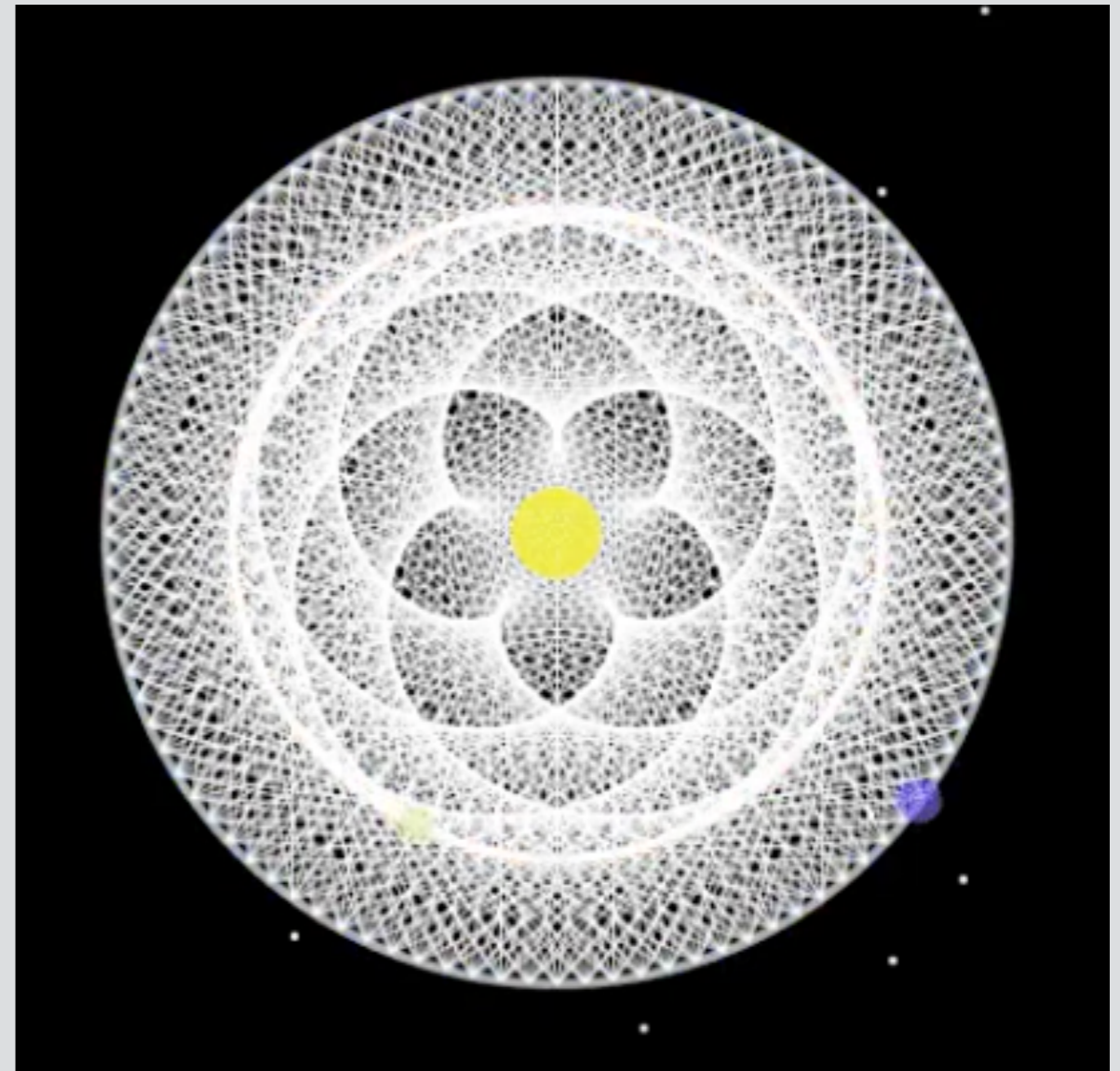
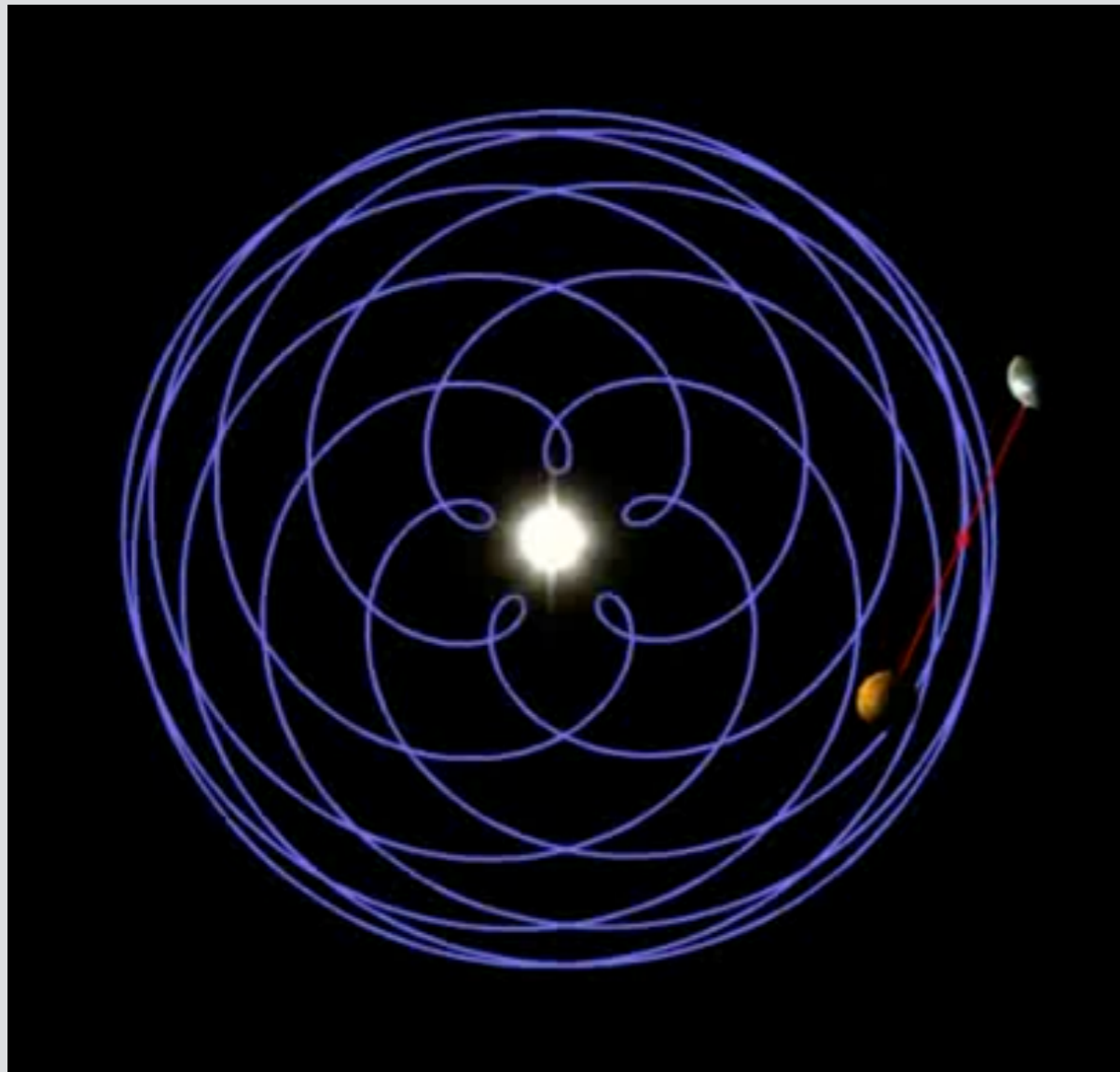


De spiraalvormige  
tropische cycloon  
Jeanne

September 2004



Het rotatiepatroon dat door de omlopen van de aarde en Venus om de zon wordt gevormd.

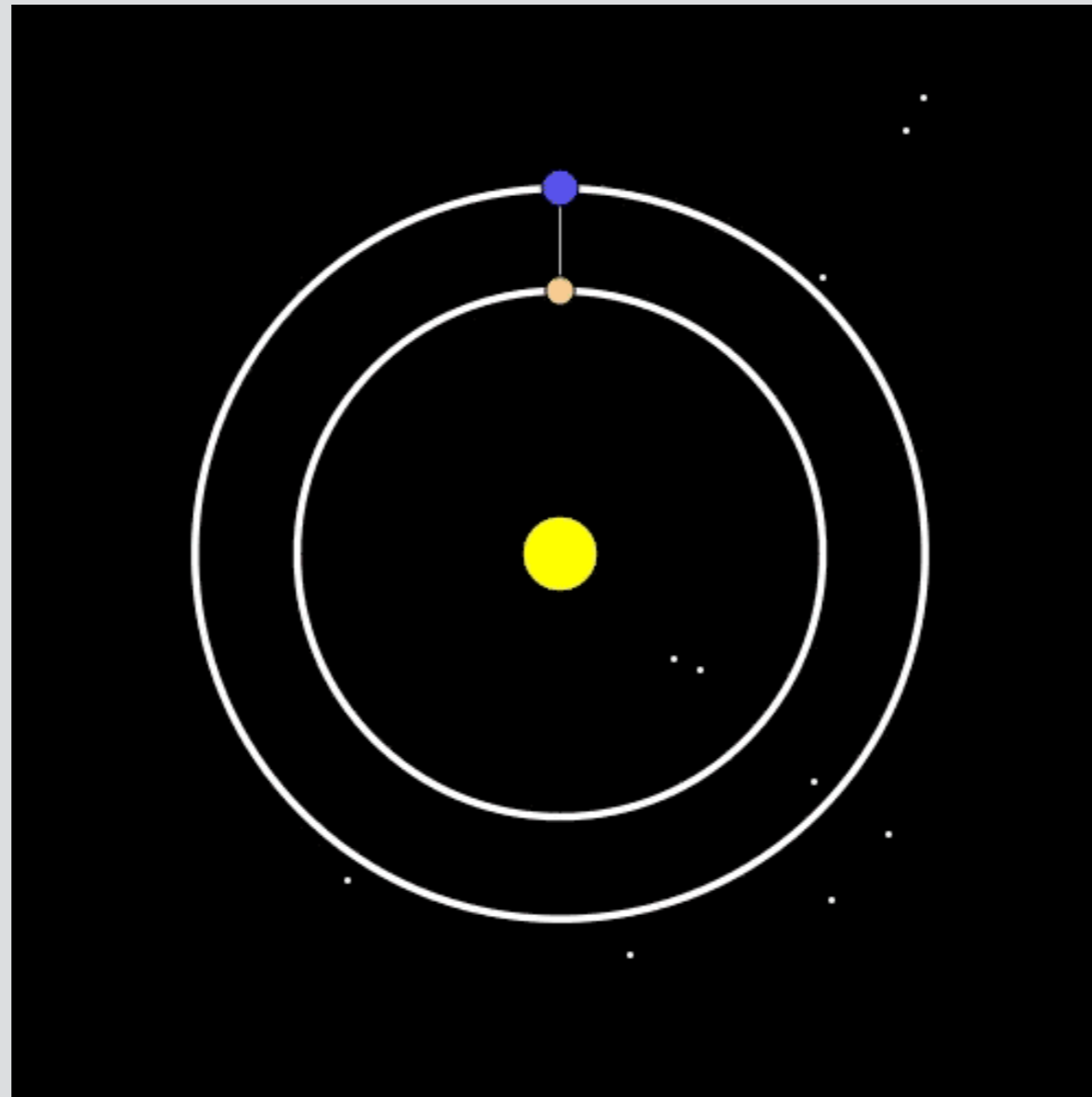


De aarde (blauw) en Venus (geel) zijn beide binnenplaneten; Venus staat dichterbij de zon (in het midden) dan de aarde.

- De omloopsnelheden van de aarde en Venus verhouden zich als 8:13(!). Acht aardse jaren duren even lang als 13 Venusjaren.
  - Het (rode) middelpunt van de denkbeeldige lijn tussen beide planeten vormt na 13 jaar een denkbeeldige 5-tallige bloem als rotatiepatroon.
  - Van de 2e en 4e rij bloemblaadjes verhouden de middellijnen zich als 8:3.
- De getallen 3, 5, 8 en 13 behoren tot de rij van Fibonacci.

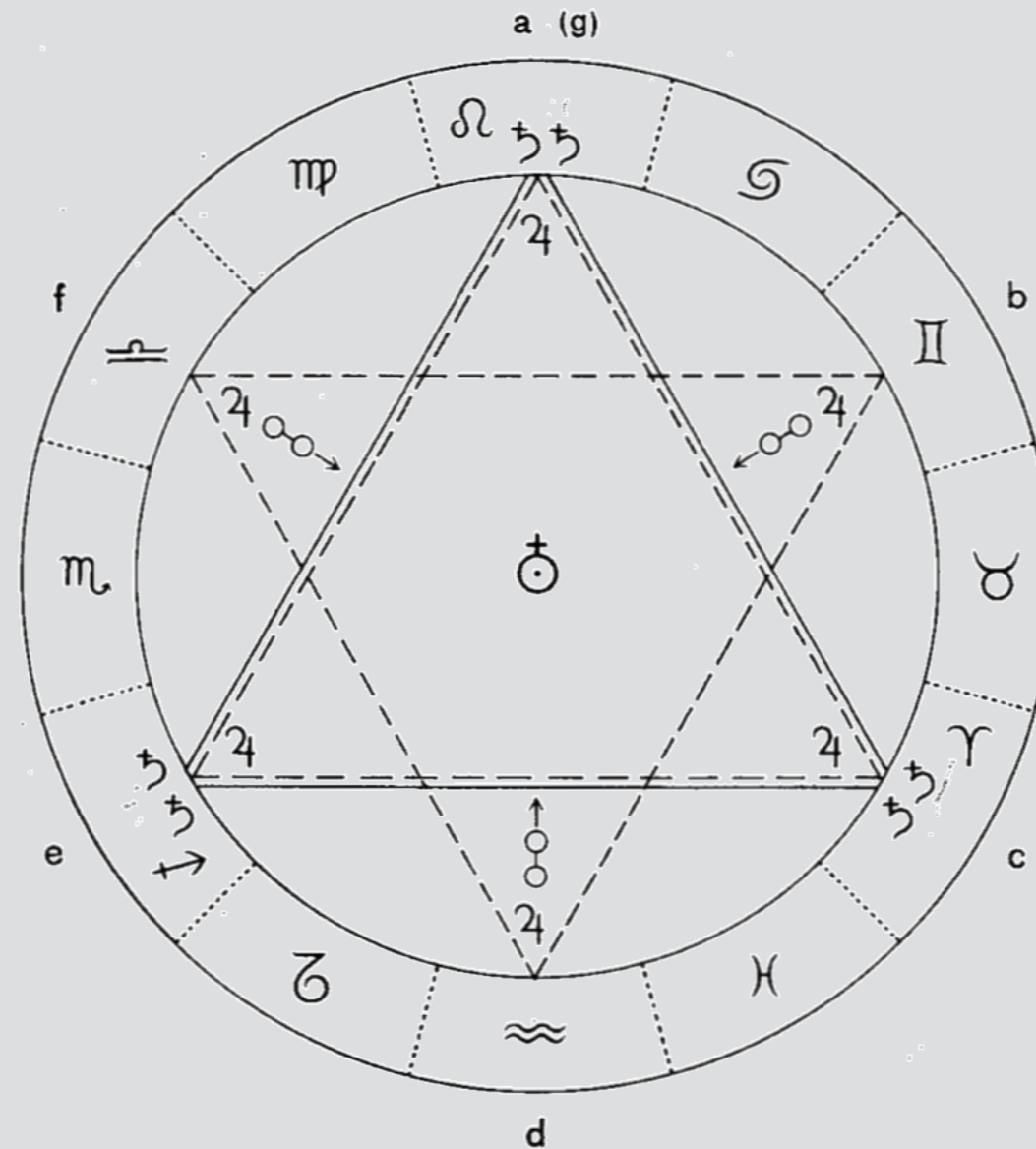


# Rotatiepatroon van Venus en aarde



<http://www.welingelichtekringen.nl/wetenschap/676269/geniaal-de-schitterende-manier-waarop-de-aarde-en-venus-om-de-zon-draaien.html>

## Jupiter en Saturnus - samenstanden en opposities



De aarde (blauw) en Venus (geel) zijn beide binnenplaneten; Venus staat dichterbij de zon (in het midden) dan de aarde.

- De omloopsnelheden van de aarde en Venus verhouden zich als 8:13(!). Acht aardse jaren duren even lang als 13 Venusjaren.
  - Het (rode) middelpunt van de denkbeeldige lijn tussen beide planeten vormt na 13 jaar een denkbeeldige 5-tallige bloem als rotatiepatroon.
  - Van de 2e en 4e rij bloemblaadjes verhouden de middellijnen zich als 8:3.
- De getallen 3, 5, 8 en 13 behoren tot de rij van Fibonacci.



## De Melkweg

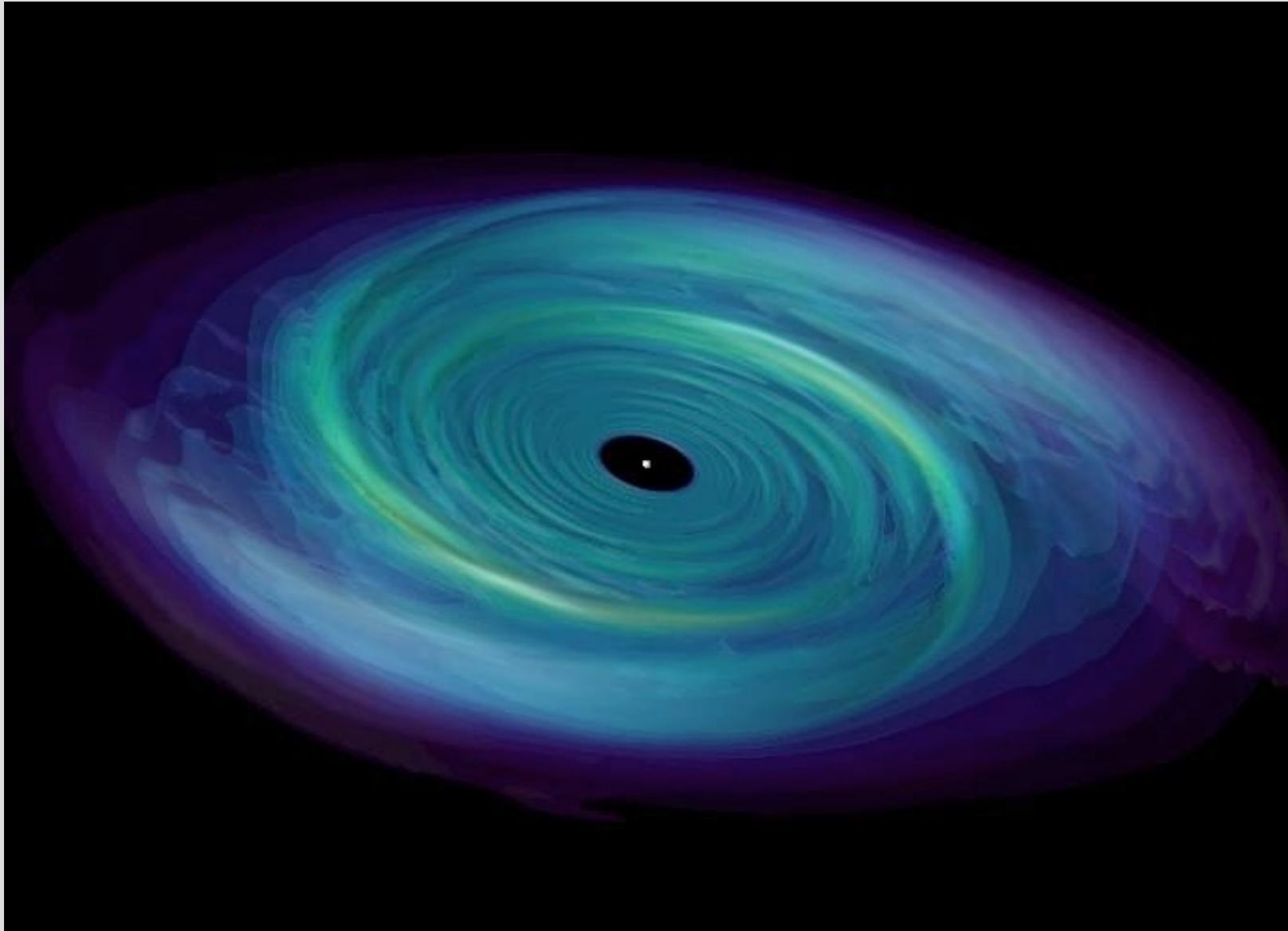
Ons sterrenstelsel is een draaiende dubbelspiraal, zoals hierboven. In de kern worden jonge sterren gevormd, overeenkomend met de bloembodem van de zonnebloem.

Afb. ESO/L. Calçada

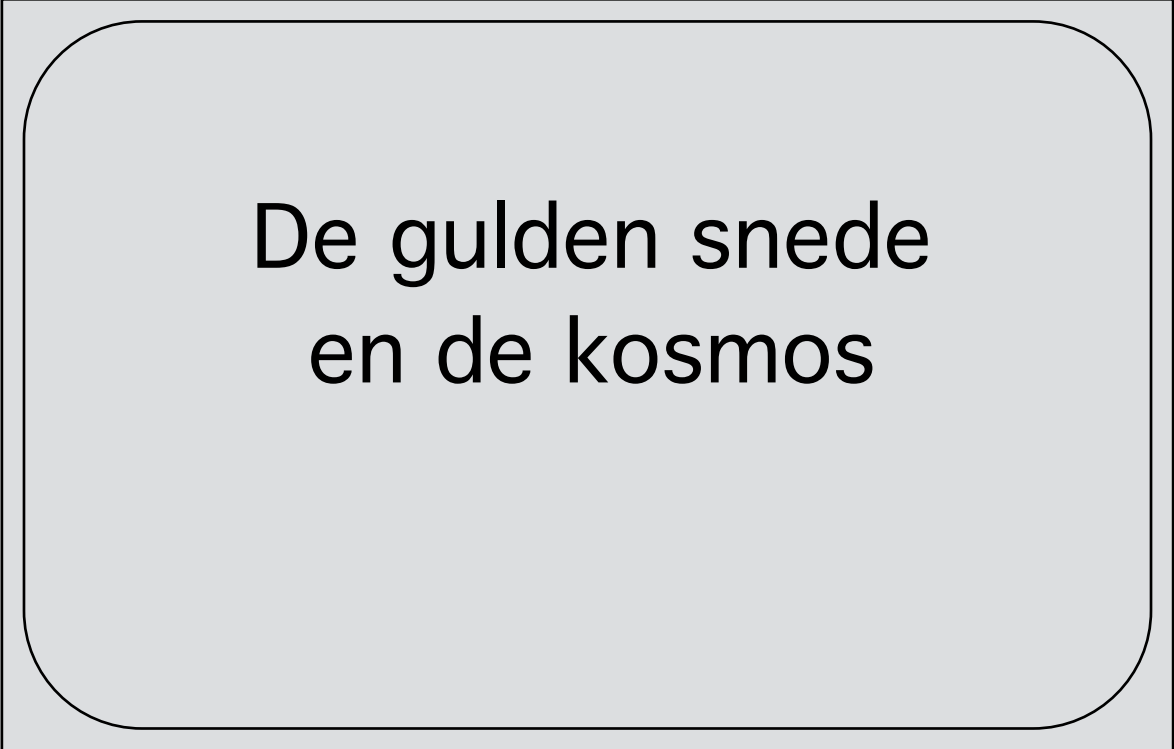


Spiraalvormig sterrenstelsel M74 (dubbelspiraal), een van de vele die er in het heelal zijn.





Zwart gat: als een bepaald soort sterren aan hun einde komt, stort hun massa in tot een enorme dichtheid en rotatiesnelheid is bereikt. Hun zwaartekracht is dan zo groot, dat zij geen licht meer uitstralen en daardoor een 'zwart' hemellichaam zijn. Uit hun omgeving trekken zij stof aan, dat eerst om de ingestorte ster heendraait in een dubbel-spiraal, de accretie-schijf.

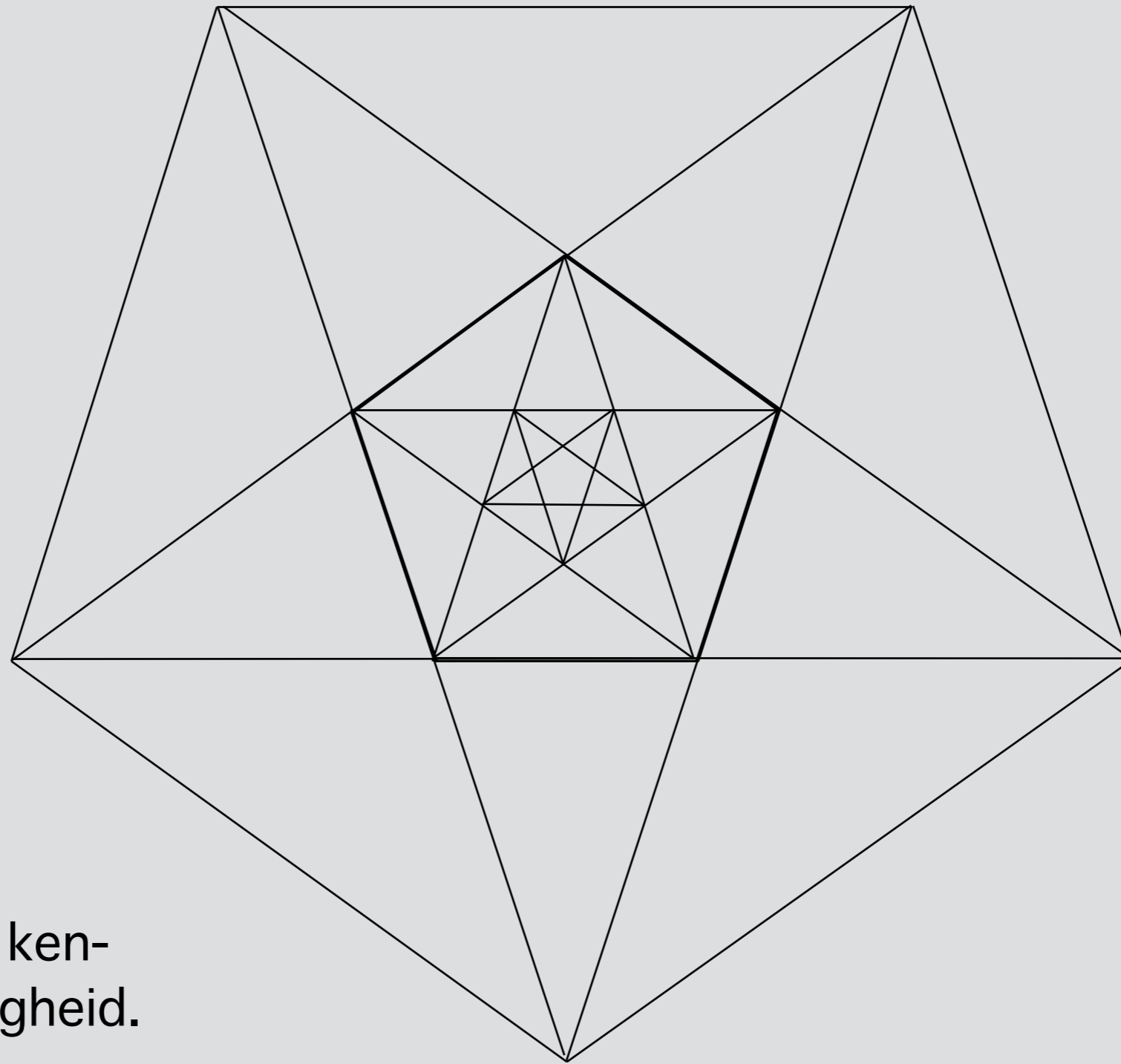


De gulden snede  
en de kosmos



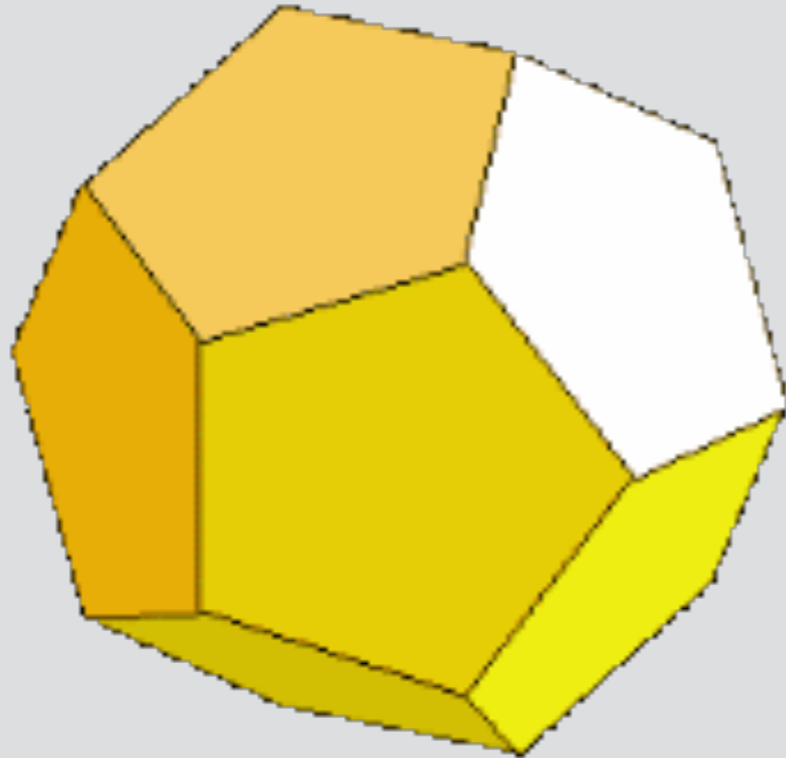
## Overwegingen bij de eigenschappen van pentagon (en de dodekaëder)

Het pentagon (vijfhoek): alle lijnstukken verhouden zich als de g.s.  
Alleen bij het pentagon en het pentagram is vermenigvuldiging en deling van zichzelf in en om het pentagon tot in het oneindige mogelijk.



Met het pentagon en het pentagram is de gulden snede daardoor een kenmerk van de oneindigheid.

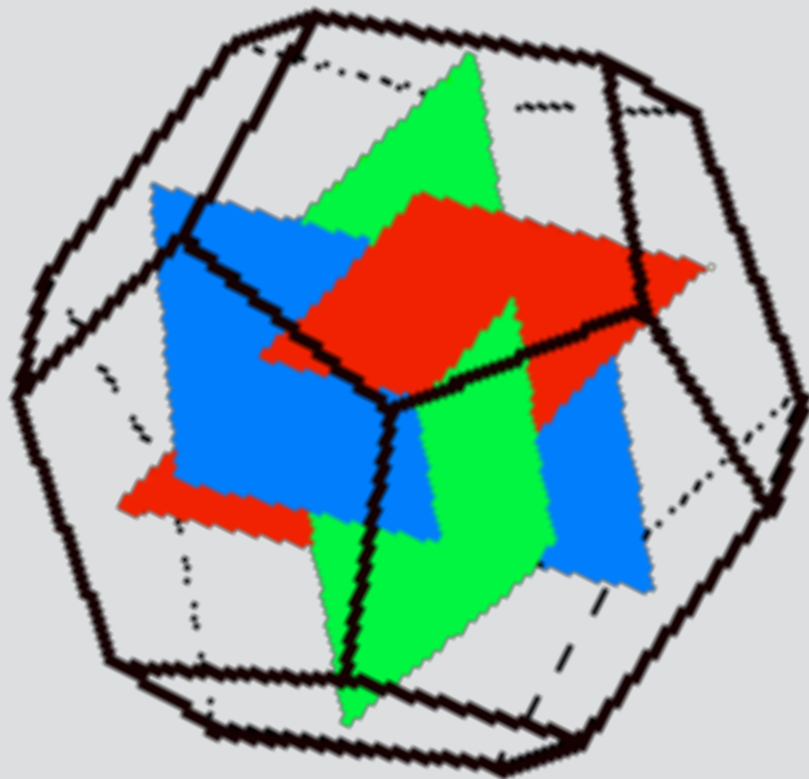
De dodekaëder is de ruimtelijke vorm van het pentagon



12 pentagons (vijfhoeken)  
vormen een dodekaëder

De rood-groen-blauw gekleurde  
3-dimensionale gulden recht-  
hoeken (onder) raken in alle  
middelpunten van de twaalf  
vijfhoeken.

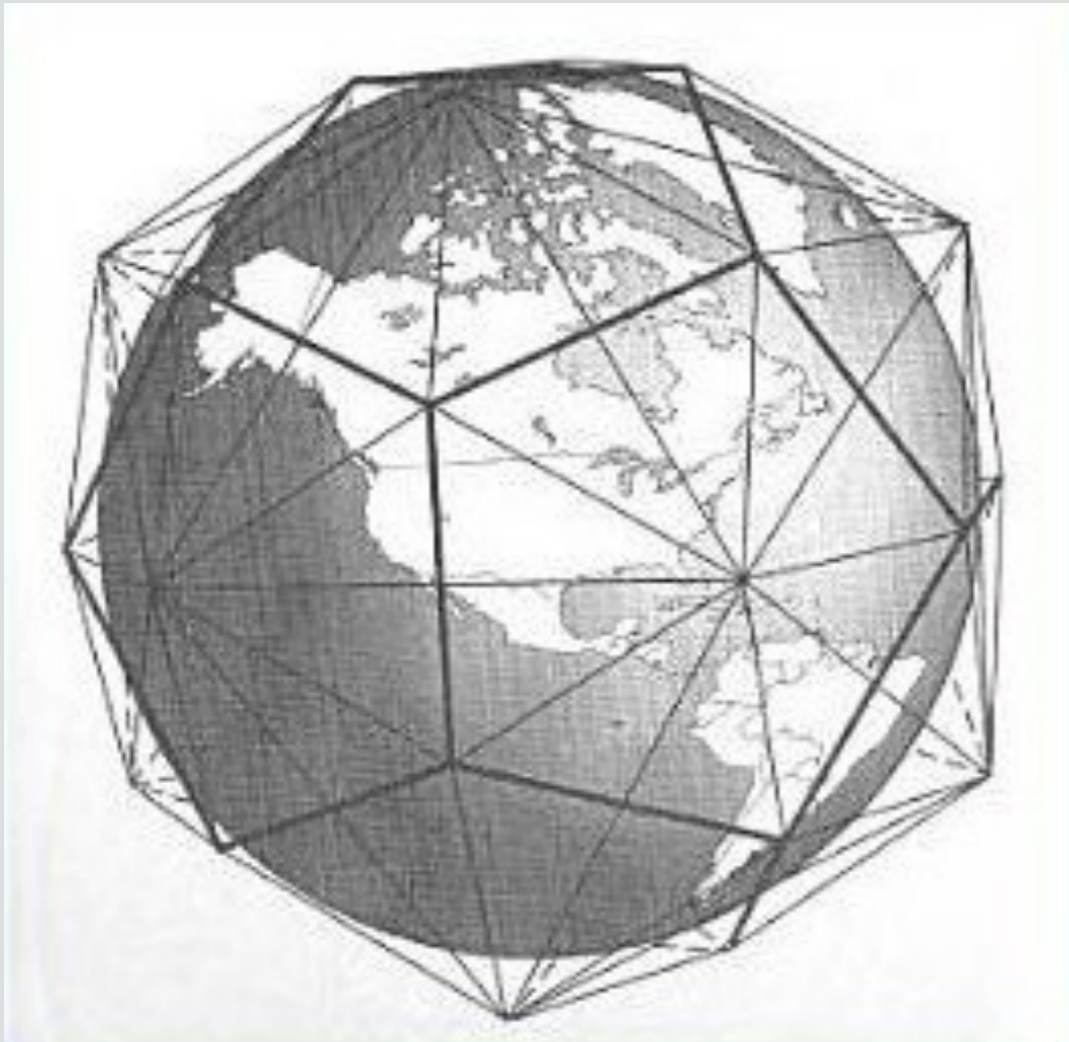
Dat laat zien dat ook de  
dodekaëder door de gulden  
snede wordt gekenmerkt.



Volgens Pythagoras is de dode-  
kaëder een zinnebeeld van God  
en van het al.

(zie de volgende dia's)

## Regelmatige veelvlakken in de kosmos: aarde en heelal

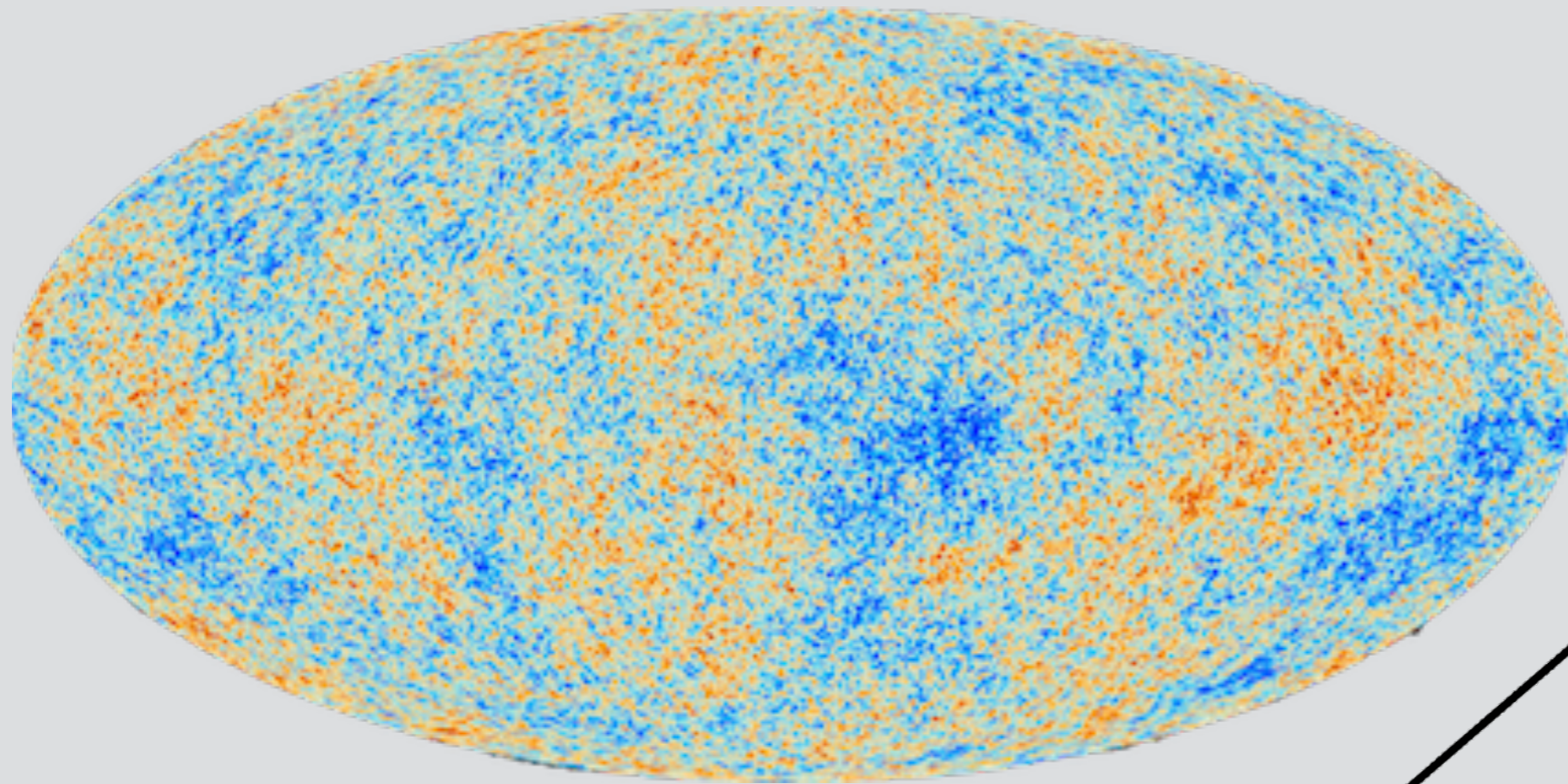


Het netwerk van leylijnen rondom de aarde heeft de vorm van een dodekaëder.



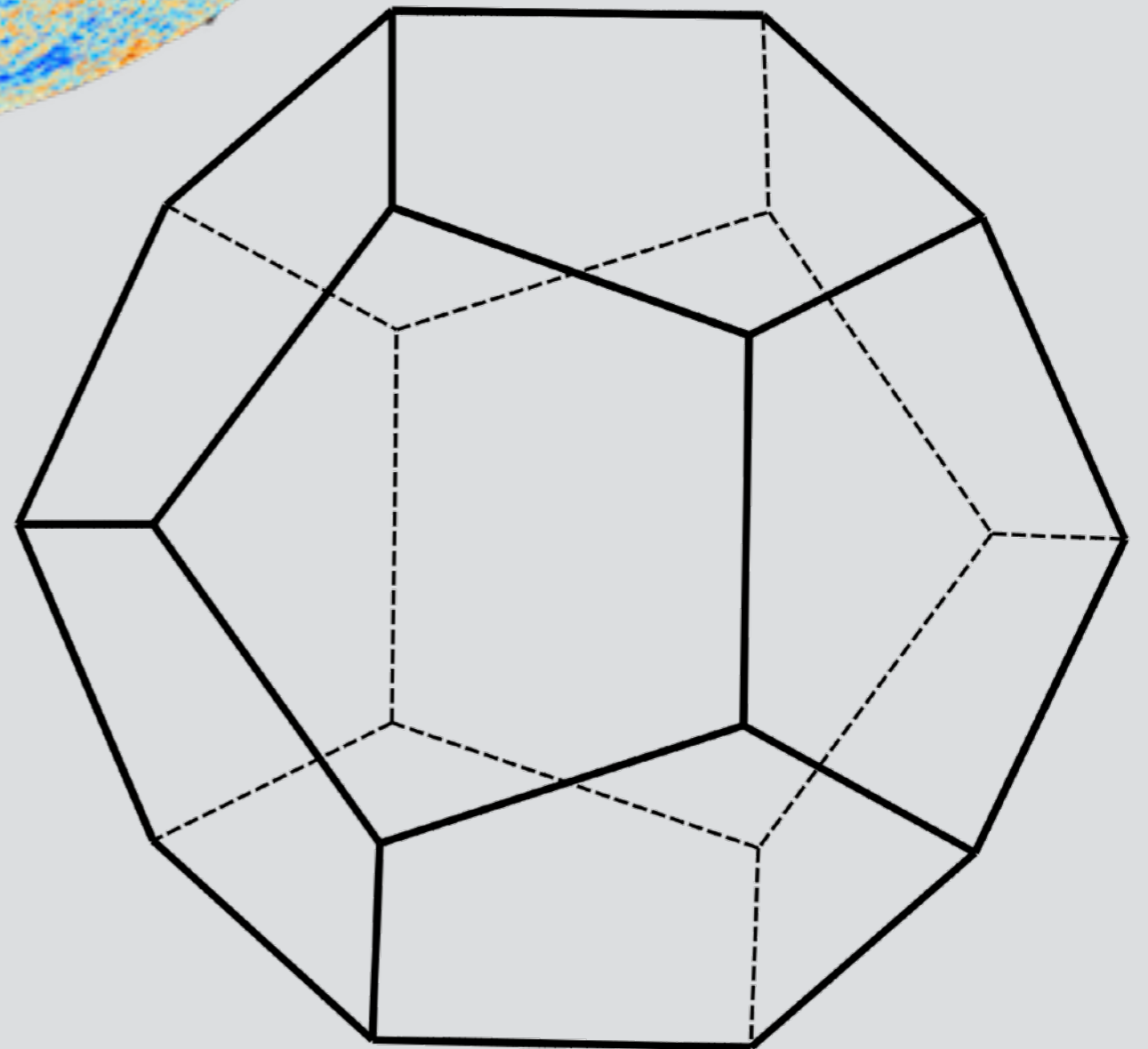
Wetenschappelijke ontdekkingen doen sterk vermoeden dat ook de grens van ons deel van het heelal de vorm heeft van een dodekaëder.



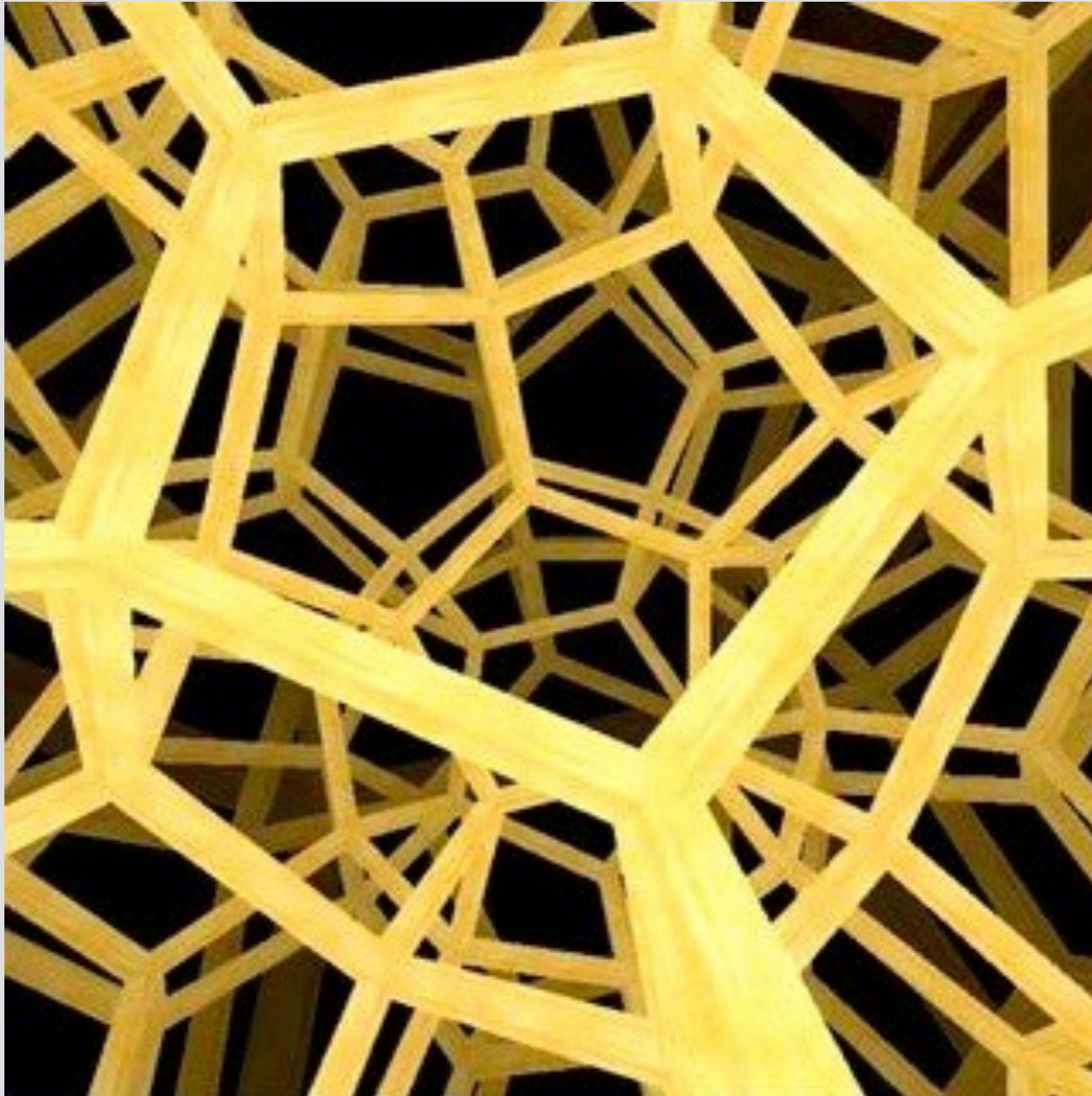


meting kosmische  
achtergrondstraling  
NASA 2001 WMAP

het hierop gebaseerde  
model van de vorm van  
het stoffelijke universum:  
dat universum is eindig en  
heeft de vorm van een  
dodekaëder, waarvan alle  
verhoudingen met de gul-  
den snede overeenkomen







Niet alleen wordt de grens van ons deel van het heelal gezien als opgebouwd uit een dodekaëder, maar ook dat deze alzijdig wordt omgeven door andere, die alle een deel van het heelal bevatten (multiversum), wat zich voortzet tot in het oneindige.

Deze opbouw van het heelal kan alleen met de dodekaëder, die geheel met de verhoudingen van de gulden snede is gevormd.

Het heelal met meerdere universa

Verondersteld wordt, dat de verbinding tussen twee universa wordt gevormd door zwarte gaten in het ene en in het andere universum, waar doorheen stof uit het ene wordt omgezet in straling in het andere deel van het heelal.

Einde diaserie  
De Gulden Snede