

Albert van der Schoot

Universiteit van Amsterdam

Faculteit der Geesteswetenschappen

Leerstoelgroep Filosofie van Kunst en Cultuur

Nieuwe Doelenstraat 15, 1012 CP Amsterdam

A.vanderSchoot@uva.nl

Onderzoek

Het is niet alles goud wat er snijdt

De gulden snede wordt tegenwoordig toegepast in schilderkunst, fotografie, architectuur, et cetera, en is als 'goddelijke proportie' omgeven met een mysterieus aura. De prozaïscher wiskundige eigenschappen van deze verhoudingsmaat waren al veel eerder vastgesteld. Maar wanneer heeft nu de kruisbestuiving van wiskunde naar kunst plaatsgevonden? Albert van der Schoot ontrafelt de oorsprong van de gulden snede als artistiek begrip in de literatuur, en ontzenuwt tegelijkertijd diverse hardnekkige mythes.

Leerlingen van het VWO moeten een profielwerkstuk schrijven, en de Stichting Kennisnet is behulpzaam bij het aanreiken van thema's en het op weg helpen van het eigen onderzoek dat de scholieren moeten leren te verrichten. Tot dan toe kwam de kennis uit het boek of uit de informatie van de leerkracht, en deze nieuwe activiteit (een goede voorbereiding van wat de leerlingen later op HBO of universiteit te wachten staat) is dan ook best spannend. Voor wiskunde is het aanbod bepaald niet zuinig, in vergelijking met de meeste andere vakken. Maar liefst 21 pakketten komen er bovendien wanneer in de zoekmachine Davindi 'wiskunde werkstuknetwerk' wordt ingetypt, tegenover slechts 15 voor Nederlands en niet meer dan drie (!) voor geschiedenis. Bovenaan de lijst staat het thema 'De gulden snede', verzorgd door de Rijksuniversiteit Groningen, en dat lijkt een goed verteerbare hapklare brok voor zo'n werkstuk te zijn [1]. De samenstellers laten weinig terreinen onaangeroerd om de leerlingen van het grote belang van de gulden snede te overtuigen. Daarbij blijken het pas in de laatste plaats de wiskundige eigenschappen van de gulden snede te zijn die de aandacht trekken.

Als eerste wordt de toepassing in de antieke architectuur genoemd: de gulden snede, ook wel aangeduid met het symbool ϕ , is 'terug te vinden (...) in het ontwerp van de Grote Piramide van Gizeh', zo leren we op de thema-

pagina van het werkstukpakket. Kennelijk beschikt men in Groningen over dit ontwerp en alleen dat al lijkt me groot nieuws: bij archeologen is het niet bekend, en in de schaarse bronnen die ons van de Egyptische wiskunde zijn overgeleverd komt de gulden snede niet voor. In de belangrijkste van die bronnen, de *Rhind Papyrus*, wordt wel ingegaan op wiskundige problemen in verband met de piramidebouw zoals het berekenen van de hellingshoek, maar niets wijst in de richting van wat Euclides in zijn *Elementen*, onze oudst bekende bron voor de gulden snedeverhouding, aanduidt als de 'verdeling in uiterste en middelste reden'. Roger Herz-Fischler, die eerder al van zich deed spreken door de wiskundige geschiedenis van de gulden snede te documenteren [2], publiceerde in 2000 een boek waarin hij allerlei wiskundige interpretaties behandelt die in de loop van de tijd over de structuur van de Piramide van Cheops naar voren zijn gebracht [3]. Van de 19 hoofdstukken in dat boek zijn er maar twee gewijd aan de gulden snede. Er zijn nog veel meer kandidaten voor de rol van sleutel tot het grote geheim van dit wereldwonder, met name π is een geduchte concurrent voor ϕ . Mysterieuze bouwwerken doen nu eenmaal een sterk beroep op de verbeelding en de inlegkunde; in ons land is het klassieke voorbeeld daarvan het boek van C. van der Vecht, *De steenen spreken: de goddelijke boodschap der groote pyramide* uit 1935 [4].

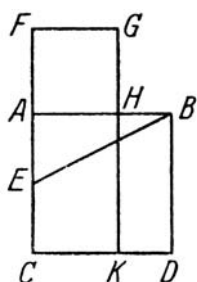
Niet minder verrassend is de stap die vervolgens in het themapakket wordt gezet naar de natuur: '(...) niet alleen menselijke bouwmeesters gebruikten de Gulden Snede in hun ontwerp. Ook het planten- en dierenrijk lijken te zijn ontworpen met het getal ϕ als uitgangspunt.' Daar stond ik echt van te kijken. Ik ben een alfa en mijn eigen eindexamen is alweer 40 jaar geleden, maar in die tijd werd ons nog wijs gemaakt dat er in de natuur zoiets bestond als *evolutie*, en dat de eigenschappen van planten en dieren zich voortdurend tijdelijk in hun habitat stabiliseerden binnen een continu proces van variatie en selectie. Dat planten en dieren in feite ontworpen waren door een niet-menselijke bouwmeester was toen aan biologen nog niet bekend, of misschien vond onze docent dat alfa's niet in deze hogere vorm van kennis moesten worden ingewijd.

Waar zouden de samenstellers van het pakket hun kennis over de gulden snede hebben opgedaan? De enige boektitel op de introductiepagina geeft wellicht het antwoord: *The Da Vinci Code* van Dan Brown. Daarin treedt immers hoogleraar Religieuze Symboliek Robert Langdon van de Harvard University op, die in zijn colleges uitlegt dat het getal 1,618 'een heel belangrijk getal in de kunst' is, bovendien 'alomtegenwoordig in de natuur' en 'sinds het begin der tijden een uiting van mysterieuze magie'. Wie zich wat serieuzer verdiept in de geschiedenis van de gulden snede ontdekt al gauw dat deze mythes pas in de nieuwste geschiedenis opduiken. Nu pretendeert Dan Brown niet met *The Da Vinci Code* een eindexamenpakket voor een profielwerkstuk te hebben geschreven, maar wie dat wel doet zou toch op zijn minst eens boeken zoals die van Herz-Fischler moeten doornemen.

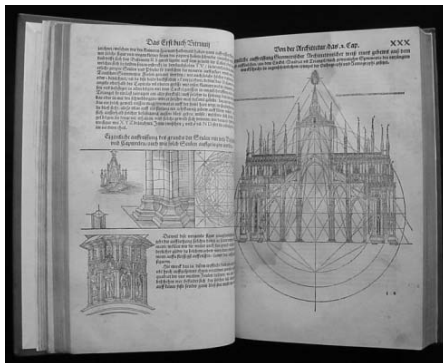
Euclides en Vitruvius

Dat zou om te beginnen het inzicht opleveren dat zowel de benaming ‘gulden snede’ als de cultus rondom deze verhouding niet verder teruggaan dan het midden van de 19e eeuw. In 1951 verbaast George Sarton zich in het tijdschrift *Isis* erover dat er geen eerdere vindplaats bekend is van die benaming dan een wiskundeboek van Martin Ohm uit 1835, en hij vraagt de lezers van het tijdschrift om eerdere bronnen aan te dragen. Het heeft een halve eeuw geduurd voor deze uitnodiging beantwoord werd: in 1997 onthulde Dénes Nagy dat de naam goldener Schnitt reeds in 1833 van de drukpers was gerold, en wel in het *Lehrbuch der Geometrie* van Ferdinand Wolff [5]. Later ontdekte hij dat dat ook al in 1830 was gebeurd in de eerste druk van dat boek [6].

Nu zegt de late verschijning van de term ‘gulden snede’ natuurlijk niets over de bekendheid van deze bijzondere proportie. Die dateert wel degelijk uit de Oudheid, en wel onder de naam die Euclides haar geeft in zijn *Elementen*: ‘verdeling in uiterste en middelste reden’. Euclides geeft een definitie van de verhouding, en laat er een flink aantal geometrische eigenschappen van zien. Maar dat is het dan ook: in de Oudheid treedt de gulden snede nooit buiten de context van de wiskunde. Anders dan Dan Browns Harvard-professor beweert is er dan ook geen spoor van te vinden in de bijbel van de klassieke architectuur, het werk van Vitruvius [7] — en dat terwijl deze Romeinse auteur toch met name in het derde van zijn tien boeken over de architectuur heel nadrukkelijk het juiste gebruik van proporties aan de menselijke bouwmeesters aanbeveelt. Maar dat kan ons niet verwonderen als we weten wat volgens Vitruvius een juist gebruik van proporties is: wie een tempel wil bouwen moet zich exact houden aan de maten die de verschillende delen onderling op elkaar afstemmen, en die alle van het geheel moeten zijn afgeleid. *Symmetria*, *analogia* (evenredigheid) en *commodulatio* zijn de termen die hij inzet om de architecten hiervan te overtuigen.



De geometrische weergave van de verdeling in uiterste en middelste reden volgens Euclides, boek II, paragraaf 11

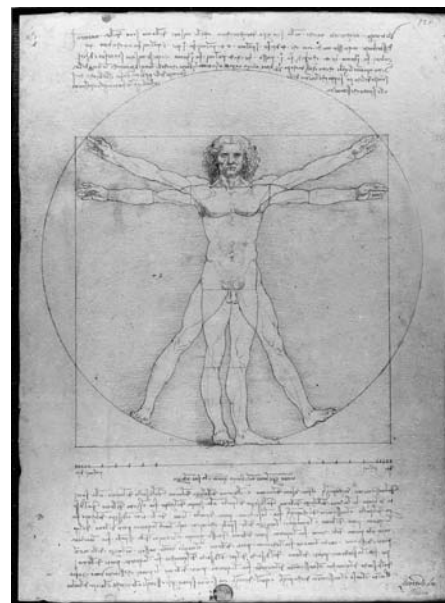


Duitse uitgave van Vitruvius' *De architectura* (16de eeuw)

Daarbij gaat het om volstrekt rationale verhoudingen, waarin voor zo'n irrationaal buitenbeentje als de gulden snede geen plaats is. Wat ons wél kan verwonderen is wat er volgens Vitruvius weer achter die rationale opbouw zit: die is vereist omdat de tempelbouwer de structuur van het menselijk lichaam moet imiteren - en die structuur is, zo meent Vitruvius zeker te weten, door de natuur op dezelfde wijze gevormd. Hij geeft een minutieuze beschrijving van de modulaire opbouw van het menselijk lichaam, zoals we die later ook bij de schilders van de 15e eeuw zullen tegenkomen. Alle lichaamsdelen verhouden zich volgens vaste, eenvoudige proporties. Daarbij geldt de navel als middelpunt van het lichaam; aan de 19e eeuwse observatie dat de navel het lichaam volgens de gulden snede verdeelt is Vitruvius nog lang niet toe, omdat hij zich met geen mogelijkheid een irrationale maat als natuurlijke verdeling kan voorstellen. Maar om er dan toch het middelpunt van te maken moet hij wel een kleine ingreep toepassen: de navel is pas als middelpunt zichtbaar als de menselijke figuur met uitgestrekte ledematen op zijn rug ligt. En zo beschrijft Vitruvius dan ook de figuur die we dankzij Leonardo's bekende tekening op de Italiaanse euromunten aantreffen [8]. Dat we in die figuur dezelfde mensengestalte ook in een vierkant tegenkomen komt omdat Vitruvius aan zijn beschrijving toevoegt dat de uitgestrekte armen precies de lichaamslengte omspannen - en ook dat is een gegeven dat in tempels uit de Oudheid en kerken uit de Renaissance navolging heeft gekregen.

Goddelijke proportie

Vitruvius is samen met Euclides de inspiratiebron geweest voor het enige boek dat in de Renaissance aan de gulden snede gewijd is, Luca Pacioli's *Divina Proportione* uit 1498. Die benaming voor de gulden snede had deze franciscaner monnik waarschijnlijk zelf bedacht. We komen haar ook een paar keer te



De homo ad quadratum et ad circulum, door Leonardo getekend op basis van Vitruvius' *De architectura* boek III

gen in de geschriften van Leonardo da Vinci (die met Pacioli bevriend was en de illustraties in diens boek had verzorgd), maar Leonardo bedoelt er nooit de specifieke verhouding van de gulden snede mee. Voor hem is de proportionaliteit als zodanig iets bewonderenswaardigs; hij spreekt bijvoorbeeld over de *divina proportionalità* van de lengtematen van de lichaamsdelen, zoals Vitruvius die had uiteengezet. Pacioli's boek dateert uit een tijd waarin men nog niet gewend was mathematische inzichten bij voorkeur in formules uit te drukken. Niets van wat de monnik te melden heeft over de eigenschappen van de goddelijke verhouding gaat uit boven wat Euclides daarover al had vastgesteld, maar zijn taalgebruik is heel wat bloemrijker dan dat van de compiler uit de Oudheid. Vol bewondering bericht Pacioli van de *13 stupendi effecti* die de proportie bezit. Eigenschappen zoals

- Het kwadraat van de som van het grootste deel van een volgens de goddelijke proportie verdeelde lijn plus de helft van die lijn is altijd vijf keer zo groot als het kwadraat van die halve lijn op zichzelf.
- De som van het kwadraat van het kleinste deel van een volgens de goddelijke proportie verdeelde lijn en het kwadraat van het geheel is driemaal zo groot als het kwadraat van het grootste deel van die lijn.
- Het grootste deel van een volgens de goddelijke proportie verdeelde zijde van een hexagon is gelijk aan de zijde van het decagon dat door dezelfde cirkel omschreven wordt als het hexagon.

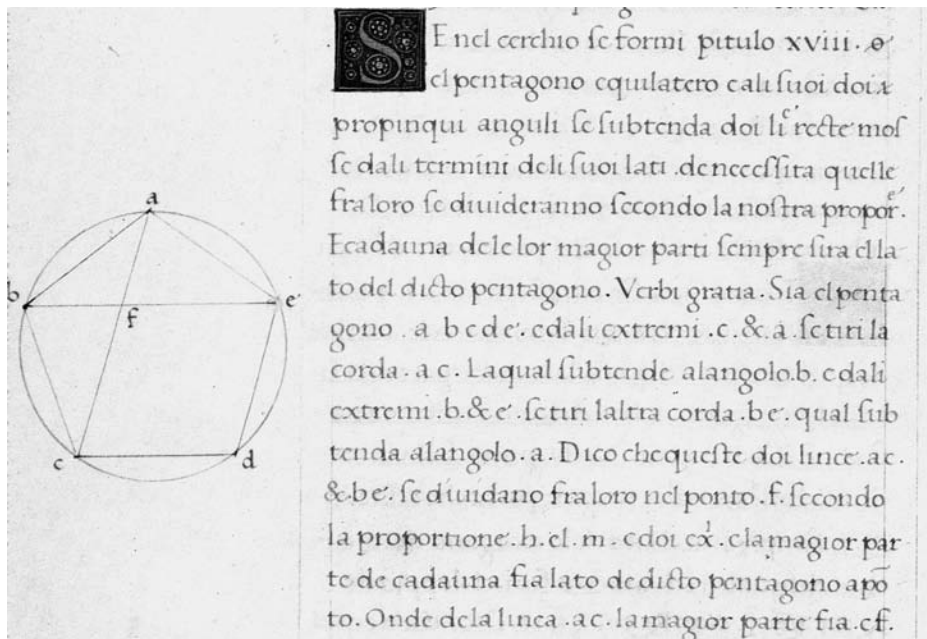
Het zijn allemaal kenmerken die onder mathematici al bekend waren, maar bij Pacioli krijgt

de presentatie van de *secretissima scientia* van de wiskunde het karakter van een inwijding in een mysterieuze leer die een onmiskenbaar religieus karakter heeft. Het bijvoeglijk naamwoord ‘godelijk’ is niet voor niets gekozen, want Pacioli meent letterlijk dat God en de gulden snede door hun ongrijpbaarheid en hun onveranderlijkheid een zekere verwantschap vertonen. Af en toe verwijst hij naar Bijbelteksten om die verwantschap te illustreren. De wiskundige stellingen drukken voor hem een bovennatuurlijke waarheid uit. Wanneer hij dan de wonderbaarlijke eigenschappen toeschrijft aan de ‘irrationale symfonie’ die de goddelijke proportie teweegbrengt, verraadt hij meteen de herkomst van zijn verwondering. Die term was hij namelijk tegengekomen in de kantlijn van de vertaling die de 13e eeuwse geestelijke Johannes Campanus van het werk van Euclides had gemaakt - uit het Arabisch, want in die taal was dat werk beschikbaar. Pacioli verzorgde er een nieuwe uitgave van en moet zich dus intensief met die tekst hebben beziggehouden. Het volledige commentaar dat Campanus aan de gulden snede wijdt luidt als volgt:

“Wonderbaarlijk dus is het vermogen van de lijn die volgens de proportie van uiterste en middelste reden verdeeld is. Aangezien zeer veel zaken, die in de ogen van de beoefenaars der filosofie bewonderenswaardig zijn, zich hiernaar richten, komt dit principe of deze hoofdregel voort uit de onveranderlijke aard van hogere beginselen, zodat het zo verschillende vaste lichamen nu eens in grootte, dan weer in aantal zijden of ook in gestalte, in een irrationale symfonie logisch in overeenstemming brengt.” [9]

Ik citeer dit fragment hier in zijn geheel omdat deze paar regels uit de 13e eeuw het oudste overgeleverde commentaar op de gulden snede verwoorden waarin de auteur niet alleen naar de mathematische eigenschappen van de gulden snede verwijst, maar daar ook een verwondering over uitspreekt die de sfeer van de wiskunde overstijgt. Eigenlijk is dit het beginpunt van de adoratie voor de gulden snede, die in de 21e eeuw tot de dwalingen van Dan Brown heeft geleid. Maar meer dan een punt is het niet: er loopt geen rechte lijn tussen de Euclides-uitgave van Campanus en *De Da Vinci Code*.

De toon van Campanus’ commentaar zal zonder twijfel beïnvloed zijn door wat zijn Arabische voorgangers over Euclides’ proportietheorieën in het algemeen hadden geschreven, maar geen van de Arabische commentatoren had op de gulden snede in het bijzonder de aandacht gevestigd. Bij Pacioli leid-



Hoofdstuk 18 in de *Divina Proportione* toont dat diagonalen van het pentagon elkaar snijden volgens de goddelijke proportie

de de verwondering voor deze proportie tot een heel boek, dat overigens - anders dan zijn eerdere *Summa de Arithmetica, Geometria, Proportioni et Proportionalità* van 1494 - weinig aandacht had gekregen. Dat eerdere boek was een standaardwerk geworden dat in status wel een beetje te vergelijken viel met de *Elementen* van Euclides. Voor wat betreft het *Divina Proportione*-manuscript van 1498 was die geringe aandacht niet zo vreemd; van die tekst waren slechts drie officiële exemplaren gekopieerd, en het is maar de vraag in hoeverre die door hun adellijke eigenaars ooit gelezen zijn. In 1509 verscheen er echter een gedrukte versie in Venetië, samengebonden met nog enkele andere teksten, waaronder een Italiaanse vertaling van Piero della Francesca’s traktaat over de vijf regelmatige lichamen, en een traktaat dat Pacioli aan de architectuur had gewijd.

Smoking gun

Dat geheel verscheen onder de oorspronkelijke titel van het manuscript van 1498: *Divina Proportione*. Maar als er onder die titel een traktaat over architectuur verschijnt, hebben we hier dan niet de *smoking gun* in handen die bewijst dat er in de Renaissance inderdaad sprake was van de cultivering van de gulden snede als esthetisch ideaal? De gedachte is aantrekkelijk, maar de feiten spreken haar tegen. Want het traktaat over de architectuur mag dan wel onder die titel in de openbaarheid zijn gebracht, het gaat helemaal niet over bouwen met de goddelijke proportie als maat. Met welke loep we de tekst ook lezen, Pacioli spreekt niet over architectuur als hij het over

de gulden snede heeft, en hij spreekt niet over de gulden snede als het om architectuur gaat - of je zou die ene zijdelingse verwijzing al als zodanig moeten opvatten waarin Pacioli aanbeveelt een gebouw te versieren met een ornament in de vorm van een van de geometrische lichamen die geconstrueerd zijn met behulp van de verdeling volgens uiterste en middelste reden.

Hij geeft als voorbeeld een gebouw bij Rome dat voorzien was van een icosaeëder, wat tot aandachtige bewondering door filosofen heeft geleid. Wie dit jaar wel eens rond de Amsterdamse Stopera is gelopen heeft kunnen zien dat Pacioli’s aanbeveling daar inmiddels is nagevolgd: naast het gloednieuwe standbeeld van Spinoza staat een forse icosaeëder ongetwijfeld tot groot genoegen van de Amsterdamse filosoof zelf, die immers in zijn *Ethica ordine geometrico demonstrata* had laten weten dat hij de handelingen en verlangens van mensen wilde beschouwen ‘alsof er sprake was van lijnen, vlakken, of lichamen’. Maar het idee dat een door mensen ontworpen gebouw zelf volgens de goddelijke proportie geconstrueerd zou kunnen zijn komt niet eens bij Pacioli op, zoals überhaupt de notie ‘iets maken met behulp van de gulden snede’ in deze tijd nog ondenkbaar is. De goddelijke proportie is object van verheven adoratie, maar ze hoort bij de wereld van de wiskunde, niet bij de wereld van menselijke artefacten. Pacioli’s boek is dus inderdaad een *smoking gun* — niet van de gulden snede als esthetisch ideaal bij architecten of andere kunstenaars, maar juist als getuigenis van het ontbreken daarvan.



Het standbeeld van Spinoza in Amsterdam, met icosaeëder

En alles doordringende natuurwet

De relatie tussen gulden snede en kunst is hier dus totaal afwezig, en dat zal nog eeuwenlang zo blijven. Maar waar en wanneer is dat esthetisch ideaal dan wel in de geschiedenis terechtgekomen, als het in de Renaissance nog niet bestond? Dat gebeurde pas veel later, in het midden van de 19e eeuw. De tegenwoordige cultus rondom de gulden snede gaat terug tot de publicatie van een werk van Zeising in 1854, getiteld *Neue Lehre von den Proportionen des menschlichen Körpers, aus einem bisher unerkannt gebliebenen, die ganze Natur und Kunst durchdringenden morphologischen Grundgesetze entwickelt und mit einer vollständigen historischen Übersicht der bisherigen Systeme begleitet*. Adolf Zeising (1810–1876) is de eerste die oppert dat de gulden snede (en hij gebruikt nu ook deze nieuwe term, waarvan hij toegeeft dat de herkomst hem niet bekend is) een morfologisch basisprincipe is dat zowel de natuur alsook de kunst doordrongen heeft. Dat zet hij zeer omstandig uiteen, met als uitgangspunt, zoals de titel al verraaft, het menselijk lichaam. Dat wordt volgens de gulden snede onderworpen aan een minutieuze onderverdeling, en uit de toelichting blijkt dat Zeising gelooft dat die onderverdeling een karakteristiek van het lichaam zelf is. Hij beperkt zich daarbij niet tot de gestalte van de mens; ook van talloze dieren meent hij dat hun ontwerp voldoet aan de proportie van de gulden snede. Een profielwerkstuk over dit thema had hij ongetwijfeld tot tevredenheid van de Rijksuniversiteit Groningen kunnen voltooien. En ook daar blijft het niet bij; in de structuur van kristallen meent Zeising eveneens de werkzaamheid van zijn principe aan te kunnen tonen, en in de fysische geografie herkent hij hetzelfde patroon in de onderverdeling van de continenten door de Golf van Mexico en de Middellandse Zee. Dat ook de

afstanden tussen de planeten zich keurig aan zijn voorschriften houden mag dan al geen verbazing meer wekken.

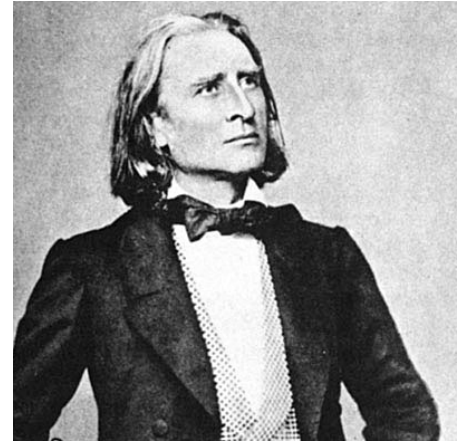
Het ‘volledige overzicht van eerdere proportiesystemen’ dat Zeising de lezers van zijn boek belooft, vertoont een opvallend manco. Zeising bespreekt maar liefst 80 eerdere systemen, die niets met de gulden snede te maken hebben, zoals die van Vitruvius, Alberti en Albrecht Dürer. Daarbij wijdt hij ook enkele regels aan onze eigen Samuel van Hoogstraeten (dankzij de proportievoorschriften in diens *Inleyding tot de hooge schoole der schilder-konst*, 1678), en gaat hij zelfs uitgebreid in op de antropobiologische metingen van Petrus Camper; maar Luca Pacioli, de enige auteur die met zijn *Divina Proportione* als voorganger van Zeising zou kunnen worden aangemerkt, ontbreekt. Ook Johannes Kepler, die in 1611 was begonnen te speculeren over de mogelijkheid dat in het goddelijk bouwplan de gulden snede als archetype van de voortplanting had gediend en die daarmee de eerste was die de gulden snede in verband had gebracht met de natuur, wordt niet als voorloper erkend [10]. Zo kan Zeising volhouden dat hij zelf de ontdekker is van de wonderbaarlijke almacht van deze proportie.

Geheimen van de methode

Maar wanneer is die vonk nu overgeslagen op praktiserende kunstenaars? Bij Zeising zelf heeft de artistieke toepassing van de gulden snede vooral betrekking op beeldende kunst en architectuur, maar al een paar jaar na de verschijning van de *Neue Lehre* vinden we een componist die, naar aanleiding van Zeising's *Neue Lehre*, zijn interesse voor het *gebruiken* van de gulden snede in zijn eigen werk kenbaar maakt. En het is niet de geringste: Franz Liszt schrijft op 6 mei 1859 een brief aan Marie, de dochter van zijn geliefde (prinses Carolyne zu Sayn-Wittgenstein), waaruit ik het volgende citeer:

“Misschien is Zeising bereid om (...) af en toe iets bij te dragen aan de kolommen van het *Neue Zeitschrift* [11]. Ik reken erop dat jij hem daartoe aan zult zetten, en ik reken ook op jou om de geheimen van de *Goldener Schnitt* aan Fainéant [12] uit te leggen - een methode die ik heel graag in mijn eigen composities zou willen gebruiken.”

Dat is een verrassende verklaring, in het handschrift van de componist zelf, en bovendien met een ondubbelzinnige verwijzing naar de persoon van Zeising erbij. De totale afwezigheid van enige referentie aan deze brief in al die boeken waarin beweringen over het gebruik van de gulden snede door kunste-

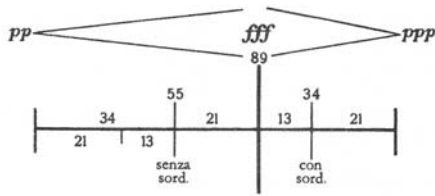


Franz Liszt in 1859, het jaar van de brief aan Marie

naars worden gedaan illustreert nog eens de kloof tussen mythe en werkelijkheid. De brief is in het Frans geschreven, alleen voor de term ‘Goldener Schnitt’ (die op dat moment nog geen gangbare vertaling in het Frans had) bedient Liszt zich van de taal van Zeising's boek. De originele tekst van het manuscript is nooit gepubliceerd; wel is een Engelse vertaling ervan opgenomen in *The letters of Franz Liszt to Marie zu Sayn-Wittgenstein* [13]. Helaas heeft de redacteur, kennelijk geheel onkundig van de cultus van de gulden snede en van het werk van Zeising, de cruciale term vertaald als ‘Golden Model’. Hoewel Klára Hamburger in haar in 1980 verschenen studie over Liszt [14] al wijst op het belang van deze opmerking, wordt de brief aan Marie pas veel later vermeld in de guldensnedeliteratuur - dankzij dezelfde Dénes Nagy die ook de vermelding van de gulden snede in het geometrieboek van Ferdinand Wolff had gevonden [15].

Wat voor contacten had Marie precies met Zeising? Wat heeft ze met het verzoek van Liszt gedaan? We zouden het graag willen weten - maar we zullen er waarschijnlijk nooit achter komen. Kort nadat ze de brief ontving trad Marie in het huwelijk, en de familie van haar echtgenoot was al even weinig ingenomen met de verbintenis tussen Liszt en Mariës moeder als de vader van Marie dat was; het huwelijk van haar ouders was nooit ontbonden en prins Zu Sayn-Wittgenstein slaagde erin paus Pius IX ertoe te bewegen de verleende toestemming voor het in Rome geplande huwelijk tussen Liszt en Carolyne weer in te trekken. Dat leidde ertoe dat ook de contacten tussen Liszt en Marie verbroken werden; het is dus ook niet bekend of Zeising ooit van Liszt's interesse op de hoogte is geweest.

Wat we nog liever zouden willen weten is: wat voor follow-up heeft Liszt zelf aan zijn interesse willen geven? Wat heeft hij zich überhaupt voorgesteld bij het idee om de gul-



Lendvai's indeling van het eerste deel van Bartóks *Muziek voor snaren, slagwerk en celesta*

den snede als 'methode' te gebruiken bij het componeren? De weliswaar uitgebreide maar ook nogal onbenullige bespreking van de muziek in de *Neue Lehre* kan hem nauwelijks geïnspireerd hebben. Zeising was weliswaar muzikaal geschoold en zijn vader was beroepsmusicus (en als violist verbonden aan het hof van de hertog van Anhalt-Bernburg), maar de moeizame poging die hij doet om zijn ideeën over 'eenheid in verscheidenheid', en met name over de mannelijke tegenover de vrouwelijke lichaamsbouw in verband te brengen met de muzikale intervalverhoudingen, leidt nergens tot een aanknopingspunt voor een 'methode' bij het componeren. Bij alle voorbeelden die in de guldensnedeliteratuur worden aangehaald als illustratie van de toepassing van deze proportie in de muziek neemt het werk van Liszt een opvallend bescheiden plaats in. Vermeldenswaard is misschien alleen een artikel van de Russische musicoloog L.L. Sabanejev, die in 100 door hem onderzochte composities van Liszt de gulden snede in 87 daarvan meende te ontdekken. Maar aangezien Sabanejev de gulden snede kon aanwijzen in 75% van de in totaal door hem onderzochte 1770 werken van 42 componisten valt die score van Liszt niet

heel sterk op [16].

Fibonacci in de concertzaal

Aan het andere eind van het spectrum staat de muziek van die andere Hongaarse componist, Béla Bartók, die eerst als leerling en later als docent verbonden was aan de door Liszt opgerichte Muziekacademie in Boedapest. In zijn nalatenschap zouden we graag net zo'n brief vinden als Liszt aan Marie schreef, maar helaas: uit Bartóks goed gedocumenteerde leven is geen enkel gesprek of brieffragment bekend waarin hij op welke wijze dan ook refereert aan de gulden snede; hoogstens laat hij zich, in zijn aversie tegen de seriële compositiewijze uit de school van Schönberg, laatdunkend uit over het componeren met behulp van de wiskunde [17]. Ook in de werkversies van zijn partituren ontbreekt ieder spoor van de organisatie van een compositie volgens de gulden snede. Niettemin heeft de Hongaarse musicoloog Ernő Lendvai heel wat voorbeelden uit Bartóks werken naar voren kunnen brengen die de guldensnede- verhouding in zijn muziek op onmiskenbare wijze illustreren, in de vorm van onderverdelingen volgens de Rij van Fibonacci, de rekenkundige rij die een sterke verwantschap vertoont met de gulden snede [18]. Lendvai's werkwijze is bepaald niet onomstreden en op de door hem gesuggereerde exactheid van de proporties valt nog wel wat af te dingen, maar dan nog moet je vaststellen dat er nooit eerder in de muziekgeschiedenis composities tot stand zijn gekomen waarin die Rij zo dicht benaderd wordt - niet alleen in een enkele hoofdverdeling, maar ook in de verdere onderverde-

lingen. Een componist die zich dat ten doel zou stellen zou het natuurlijk exacter kunnen doen: in de halve eeuw na Bartóks dood zijn er heel wat stukken gecomponeerd waarbij de Rij van Fibonacci expliciet als structurerend principe is gekozen, precies zoals Le Corbusier dat in de architectuur had gedaan.

Een dergelijk structuurprincipe is nog door niemand aangewezen in de partituren van Franz Liszt. Moeten we ons daarover verbazen? Ik denk het niet. Waarschijnlijk was zijn voorstelling van 'componeren met behulp van de gulden snede' helemaal niet zo concreet. Hij vraagt Marie immers hem 'de geheimen van de gulden snede uit te leggen'; kennelijk weet hij zelf nog niet wat hij ermee aan moet. In zijn creatieve praktijk speelde deze veelgevoerde proportie, zo mogen we aannemen, net zo min een rol als bij Leonardo da Vinci of de bouwers van de piramide van Gizeh. Maar dat zal de dappere gulden snijdertjes, die overal de 'toepassing' van de goddelijke proportie kunnen aanwijzen, niet stuiten: als de brief van Liszt aan Marie in wat bredere kring bekend wordt, zal er ongetwijfeld gepoogd worden om de daarin uitgesproken intentie ook in het werk van Liszt gerealiseerd te zien. Ongewild illustreren beide Hongaarse componisten nog eens dat er een wereld van verschil ligt tussen het spreken over de gulden snede en het scheppen van werk waarin die proportie kan worden aangewezen. Tegen het ware geloof in de almacht van de gulden snede is zorgvuldig onderzoek van de historische werkelijkheid niet opgewassen; maar laten we toch maar hopen dat de brief nooit onder ogen komt van Dan Brown... ←

Noten

- 1 Zie <http://werkstukpakket-natuurenteknik.kennisnet.nl/deguldensnede>.
- 2 *A Mathematical History of Division in Extreme and Mean Ratio*, Waterloo (Canada) 1987.
- 3 *The Shape of the Great Pyramid*, Waterloo (Canada) 2000.
- 4 Dit was weer een bewerking van D. Davidson & H. Aldersmith, *The great pyramid: its divine message*, Londen 1924.
- 5 Dénes Nagy, 'Golden Section(ism): From Mathematics to the Theory of Art and Musicology', Part 2, in *Symmetry: Culture and Science*, Vol. 8, No. 1, 1997, p. 74.
- 6 Dénes Nagy, 'Forma, harmonia, and symmetria (with an appendix on sectio aurea)', in *Symmetry: Art and Science*, 2007 2-4, p. 40.
- 7 Vitruvius' *De architectura libri decem* werden rond 30 v. Chr. geschreven. Een moderne tweetalige uitgave is Vitruv, *Zehn Bücher über Architektur*, Darmstadt 1981.
- 8 In boek III.1.1.3.
- 9 Campanus maakt deze aantekening bij Boek XIV, st. 10 — dus niet bij de tekst van Euclides zelf (die uit 13 boeken bestaat) maar bij de door commentatoren toegevoegde teksten die in de Renaissance als het 14de en 15de boek van Euclides bekend stonden.
- 10 Wel verwijst Zeising verderop in het boek (p. 424) zijdelings naar de *Harmonices Mundi*, maar niet in verband met de gulden snede.
- 11 Het *Neue Zeitschrift für Musik* was een tijdschrift dat sympathiseerde met de 'Neudeutsche Schule' van Duitse componisten, waarbinnen Liszt een centrale figuur was.
- 12 Fainéant ('Nietsnut') was de familiale naam waarmee Liszt zichzelf aanduidde in de contacten met Marie.
- 13 Vertaald en geredigeerd door H.E. Hugo, Cambridge, Mass. 1953.
- 14 Klára Hamburger, *Liszt*, Boedapest 1980; een Engelse vertaling verscheen in 1987.
- 15 Dénes Nagy, 'Golden Section(ism)', Part 2, pp. 95-98.
- 16 Nagy bespreekt dit artikel in 'Golden Section(ism)', Part 2, pp. 98-101.
- 17 Wel ontdekte Roy Howat in Bartóks nalatenschap een notitie met de indeling van een Turks volksliedje; eenheden van 18 tellen worden hier soms onderverdeeld als 9 + 9 tellen, maar ook als 7 + 11. Los van de melodie schrijft Bartók dat de 7 tellen soms als 3 + 4, en soms als 4 + 3 zijn samengesteld. Deze getallen vormen de aan Fibonacci verwante Rij van Lucas: 1, 3, 4, 7, 11, 18, ... Roy Howat, 'Bartók, Lendvai and the principles of proportional analysis', in *Music Analysis*, Vol.2, 1983, pp. 85-86.
- 18 Ernő Lendvai, *Béla Bartók - An Analysis of his Music*, Londen 1971.