

Academiejaar
2022-2023

Het vergeten ideaal van harmonie

Een verkenning en verdediging van het
harmoniebegrip vanuit antiek en hedendaags
wetenschappelijk en filosofisch gedachtegoed

Julian Coryn

Wijsbegeerte

Masterproef zonder praktijkmoment ingediend voor het behalen van de titel van Master in de Wijsbegeerte

Promotor

Prof. dr. Marlies De Munck



Universiteit Antwerpen
| Faculteit Letteren
en Wijsbegeerte

Abstract

Doorgaans wordt de vraag naar harmonie wel eens als lichtzinnig, zweverig en esoterisch geduid. Harmonie als kosmisch, maatschappelijk, kunstzinnig en zelfs muzikaal ideaal lijkt sinds het modernisme geen vanzelfsprekendheid meer te zijn. Maar is het wel terecht om harmonie als ideaal op basis van zulke opvattingen los te laten? Deze masterproef beargumenteert enerzijds dat zulke connotaties onterecht zijn en anderzijds, dat er net aan de hand van het werk van vroege pythagoreeërs en Plato kan worden beargumenteerd dat de antieke Griekse denkers harmonie beschouwden als een waardig wetenschappelijk concept. Het is dan ook de bedoeling van dit onderzoek om te laten zien dat antieke intuïties omtrent harmonie ook vandaag nog relevant zijn in wetenschappelijk onderzoek en harmonie als ideaal in een wetenschappelijke context nog steeds leeft.

Deze thesis is bijgevolg opgedeeld in vijf hoofdstukken: (1) een inleiding, (2) een onderzoek naar Pythagoras en de vroege pythagoreïsche traditie, (3) een behandeling van Plato's opvattingen over harmonie in enkele van zijn sterk pythagoreïsch geïnspireerde dialogen, (4) voorbeelden van hedendaags pedagogisch en wetenschappelijk onderzoek waarin antieke intuïties over harmonie nog steeds een belangrijke rol spelen en (5) als laatste een slotconclusie.

De belangrijkste ondervindingen van dit onderzoek zijn de volgende. Ten eerste, dat de fabelachtige beeldvorming omtrent Pythagoras grotendeels het gevolg is van de biografieën die over hem werden geschreven ten tijde van het neo-pythagorisme (circa 3^{de} eeuw n.C.). Ten tweede, dat in tegenstelling tot de latere beeldvorming omtrent Pythagoras de oudst overgebleven, geschreven pythagoreïsche bronnen getuigen van een ingenieus en georganiseerd onderzoek naar harmonie. Ten derde, dat deze vroege pythagoreïsche geschriften Plato sterk hebben geïnspireerd en dat door hun voorbereidend werk Plato het harmoniebegrip op een nieuwe, meer psychologische manier kan beginnen inzetten in talloze contexten. Tenslotte, dat een aantal antieke intuïties over harmonie in hedendaags wetenschappelijk onderzoek worden bevestigd en tegelijkertijd op hun beurt richting geven aan het onderzoek.

Kernwoorden

Archytas - Philolaus - Plato – Pythagoras - Harmonie – Neurowetenschappen

Woordlimiet

25 000 – 40 000

Aantal woorden

27534

INHOUDSTAFEL

ABSTRACT

1. INLEIDING	1
2. HET HARMONIEBEGRIIP IN HET PYTHAGOREÏSCHE DENKEN	4
2.1 ETYMOLOGISCHE EN MYTHOLOGISCHE HERKOMST VAN HET ANTIEKE HARMONIEBEGRIIP	5
2.2 HET HARMONIEBEGRIIP IN RELATIE TOT DE PYTHAGOREÏSCHE LEER	6
2.2.1 PYTHAGORAS ALS IDEEAAL VAN DE PYTHAGOREÏSCHE SCHOOL	7
2.2.2 PYTHAGORAS DECONSTRUEREN	9
2.2.3 DE ROL VAN HET GETAL IN DE PYTHAGOREÏSCHE LEER	12
2.2.3.1 Getal als eerste principe van het denken	14
2.3 PHILOLAUS EN ARCHYTAS	20
2.3.1 PHILOLAUS	20
2.3.2 ARCHYTAS	27
2.4 EERSTE TUSSENTIJDSE CONCLUSIE	31
3. DE ROL VAN HET PYTHAGOREÏSCH HARMONIEBEGRIIP IN HET DENKEN VAN PLATO	32
3.1 PLATO'S SOTERIOLOGISCH PROJECT	33
3.2 DE STAAT	38
3.2.1 DE MUZIKALE OPVOEDING VAN DE WACHERS	39
3.2.2 HARMONIE ALS ORDENING VAN DE ZIEL	42
3.2.3 HARMONIE DER SFEREN	44
3.3 TIMAEUS	46
3.3.1 PLATO'S DRIE PREMISSEN IN DE DIALOOG	49
3.3.2 DE DEMIURG EN ZIJN MODEL	52
3.3.3 DE WERELDZIEL EN DE ROL VAN DE TIJD	53
3.4 PHILEBUS	57
3.4.1 GENOT VERSUS INZICHT	57
3.4.2 VERSTAND ALS OORZAAK	65
3.5 TWEEDE TUSSENTIJDSE CONCLUSIE	66
4. HEDENDAAGSE WETENSCHAPPELIJKE KIJK OP HARMONIE	68
4.1 PIAGET EN DE COGNITIEVE ONTWIKKELING VAN HET KIND	69
4.2 MUZIKALE PREDISPOSITIES BIJ BABY'S	72
4.3 HARMONIE EN AUDITIEVE WAARNEMING	75
4.4 DERDE TUSSENTIJDSE CONCLUSIE	78
5. SLOTCONCLUSIE	79
BIBLIOGRAFIE	81

1. Inleiding

Vandaag wordt harmonie doorgaans in een niet-muzikale context gebruikt om te verwijzen naar een toestand van overeenstemming, evenwicht, balans, schoonheid en orde. In een muzikale context verwijst harmonie naar de relatie tussen een toon en zijn boventonen. Een bepaald aantal boventonen kunnen wij auditief waarnemen, maar de serie boventonen is oneindig. De verhoudingen tussen een grondtoon en zijn boventonen kunnen wiskundig worden weergegeven in eenvoudige ratio's waardoor intervallen ontstaan. Hierdoor kan het onderscheid tussen "geluid" en "toon" duidelijk worden gemaakt. Bij geluid zijn de boventonen niet in eenvoudige ratio's georganiseerd, maar eerder wanordelijk.

In additie tot verwijzingen naar harmonie in muzikale, artistieke en esthetische contexten komt harmonie ook soms aan bod in wetenschappelijke contexten en andere maatschappelijke contexten. In relatie tot ecologie willen we bijvoorbeeld weten hoe we in harmonie kunnen leven met de natuur. Sociologisch willen we weten hoe we harmonieus kunnen samenleven met elkaar. Het probleem met meer alledaagse antwoorden op de vraag naar harmonie wijst erop dat we ons intuïtief niet langer verbonden voelen met het ideaal van een overkoepelende, kosmische harmonie waarmee het begrip in vroegere tijden zo sterk geassocieerd werd. Daardoor worden zulke vragen doorgaans slechts lichtzinnig opgevat, en dreigt het harmoniebegrip ten onrechte als een achterhaald of naïef ideaal te worden begrepen. De associatie van de theorie van de harmonie der sferen met esoterische theorieën is een voorbeeld van een misvatting over het harmoniebegrip. Deze associatie komt duidelijk naar voren in de veeltallige esoterische boeken die vandaag nog steeds onterecht worden verkocht als de leer van Pythagoras.¹ In plaats van een coherente uiteenzetting van Pythagoras over muziek, geometrie en harmonie vinden we in een werk zoals *Divine Harmony: the life and teachings of Pythagoras* slechts een verzameling aan historisch betwistbaar, secundair, fabelachtig bronmateriaal dat desondanks wordt verkocht als de leer

¹ Een zoekopdracht naar het werk van Pythagoras levert al snel verschillende werken op waarin zijn leven en leer zagezegd worden beschreven.

van Pythagoras.² Daarnaast wordt sinds het modernisme harmonie als schoonheidsideaal in de kunsten en de muziek argwanend en twijfelachtig bekeken.³

Dit onderzoek wil drie zaken aantonen in relatie tot deze probleemstelling. Ten eerste, dat de verhaalvertelling en legendes rondom Pythagoras mede verantwoordelijk zijn voor de manier waarop harmonie als begrip sterke esoterische connotaties heeft gekregen en dus daardoor vaak niet serieus wordt genomen. Ten tweede, dat er onder deze esoterische mist een netwerk aan ingenieus en creatief gedachtegoed schuilt dat destijds aan het voorfront stond van de ontwikkelingen binnen de wetenschappen en de filosofie. Ten derde, dat centrale intuïties uit dit rijke filosofische gedachtegoed vandaag in verschillende opzichten opnieuw bevestigd worden in neurowetenschappelijk en pedagogisch onderzoek. Enkele voorbeelden van dit laatste zullen in het finale onderdeel van deze thesis worden besproken.

Om de drie bovenstaande zaken te demonstreren ligt de focus van dit onderzoek op het pythagoreïsch harmoniebegrip vanwege het muzikale karakter van dat begrip. De pythagoreïsche denkers zagen muziek als een ideale toetssteen voor de theorie. De ontstaanscontext van het pythagoreïsch harmoniebegrip wijst dan ook op een samenvallen van wetenschap en harmonie. Enkele sleutelfiguren uit het pythagoreïsch netwerk, Philolaus en Archytas, krijgen in hoofdstuk twee een centrale rol, omdat hun gedachtegoed muziek en harmonie filosofisch verbindt. De bespreking van hun werk verduidelijkt de cruciale rol die de ontwikkeling van het pythagoreïsch gedachtegoed heeft gespeeld in Plato's opvatting over de kosmische en psychologische functie van een harmoniebegrip. In hoofdstuk drie wordt vervolgens vanuit diverse invalshoeken in Plato's dialogen gekeken naar de manieren waarop harmonie als een begrip in zijn denken wordt ingezet, welke plaats het krijgt en welke intuïties Plato rond harmonie ontwikkelt. Tot slot bekijken we in hoofdstuk vier meer hedendaagse studies waarin antieke opvattingen en intuïties over harmonie nog steeds belangrijk blijken te zijn.

² John Strohmeier en Peter Westbrook, *Divine Harmony: the life and teachings of Pythagoras* (Rockville: Harmonia Publishing, 2012).

³ Max Wildiers, *De muziek der sferen: Vier opstellen over wereldbeeld en cultuur* (Kapellen: de Nederlandse Boekhandel, 1983); Arnold Whittall, "Tonality in Crisis? How harmony changed in the 20th century," *British Library*, 2018, <https://www.bl.uk/20th-century-music/articles/tonality-in-crisis>. (18 mei 2023).

2. Het harmoniebegrip in het pythagoreïsche denken

In hoofdstuk twee krijgt het pythagoreïsch netwerk de aandacht, omdat zij harmonie op een bijzondere manier filosofisch beginnen in te zetten. Zij verbinden namelijk muziek met kosmologie door middel van een symbolisch, associatief en getalsmatig harmoniebegrip. Hoofdstuk twee onderzoekt de vraag naar hoe ze dat precies doen.

Om een antwoord op deze vraag te kunnen formuleren moeten we verschillende denkpijlers bewandelen. Een eerste pijl gaat over de achtergrond van het harmoniebegrip. De pythagoreeërs waren niet de eerste om te denken over harmonie. Tegen dat zij in contact kwamen met het concept was er rond harmonie al een rijk semantisch veld gegroeid. Dat zal introducerend worden gecontextualiseerd in dit hoofdstuk. Vervolgens werpt het onderzoek een blik op de schim van Pythagoras met als doel feit en fictie van elkaar te kunnen onderscheiden. De bedoeling is om aan de slag te kunnen met het pythagoreïsch gedachtegoed dat schriftmatig en authentiek is overgeleverd. De fabels en commercie omtrent Pythagoras staan dat onderzoek in de weg.

Eens aangekomen bij de feiten zal de pythagoreïsche filosofie worden belicht als een onderdeel van de pre-socratische filosofie. Daarin belichaamt het pythagorisme een unieke set aan invloedrijke ideeën en overtuigingen dat terugkomt in het gedachtegoed van twee sleutelfiguren binnen het pythagoreïsch netwerk: Philolaus en Archytas.

Uiteindelijk ligt volgens dit onderzoek het genie van het pythagorisme in de mathematisering van het harmoniebegrip aan de hand van muzikale fenomenen. Het omzetten van de relatie tussen toonhoogtes in eenvoudige ratio's heeft ervoor gezorgd dat het harmoniebegrip kon worden geabstraheerd van een gedwongen identificatie met de zintuiglijke ervaring. Het is volgens het huidige onderzoek dan ook net dit fenomeen dat het pythagoreïsch harmoniebegrip zo aantrekkelijk maakt voor Plato's project.

2.1 Etymologische en mythologische herkomst van het antieke harmoniebegrip

De idee dat de wereld ordelijk is, krijgt in het Griekse denken een zodanige invloed dat we het onder meer terugvinden in artistiek, sociaal, politiek, natuurwetenschappelijk en filosofisch gedachtegoed.⁴ Harmonie betekent ‘op elkaar doen passen’ en in een antieke, muzikale context verwees harmonie naar het op elkaar doen passen van hoge en lage tonen. Een meer etymologische opvatting over harmonie wijst naar de aanwezigheid van ‘ar’ en ‘har’ in het woord, dat, volgens Lippman, in verschillende werkwoorden uit de Indo-Europese talen wijst op een “unification of disparate or conflicting elements into an ordered whole.”⁵

Het belang van de tegenstrijdigheid tussen de verschillende onderdelen waarover de harmonie gaat, moet in het Griekse denken worden onderlijnd. Bijvoorbeeld de relatie tussen hemel en aarde, de vier seizoenen of de verhoudingen tussen de vier basis elementen (lucht, vuur, water, aarde). De idee is dat de onderdelen aan de basis niet op elkaar passen en dat deze door middel van harmonisatie wel op elkaar kunnen passen. Lippman verwijst naar Homerus’ gebruik van de werkwoorden *ararisko*, *aresko* en *arasso* die respectievelijk (onder meer) verbinden, aanpassen en het spelen van de lyra betekenen.

Harmonie speelt ook mythologisch een belangrijke rol. De aanwezigheid van het motief van de dualiteit in de Griekse mythologie mag dan ook worden benadrukt. In de Boeotische mythe is Harmonia het kind van de verzoening van twee tegenstrijdige krachten (bijvoorbeeld tussen Ares, god van de oorlog en Aphrodite, godin van schoonheid en liefde). Daarbij wordt Harmonia mythologisch ook gezien als de dochter van Zeus en Elektra en is Harmonia ook de moeder van de Muzen.⁶ Laten we in gedachten houden dat in relatie tot de mythologische opvattingen over harmonie de rol van harmonie als het resultaat van een verzoening belangrijk is, samen met de intimiteit van de relatie tussen harmonie en de muzen, dat indiceert de kunsten en de wetenschappen.

⁴ Edward A. Lippman, *Musical Thought in Ancient Greece* (New York: Da Capo Press, 1975), 1.

⁵ *Ibid.*, 3.

⁶ *Ibid.*, 4.

Wanneer harmonie deel uit begon te maken van het pythagoreïsch gedachtegoed was er rond het begrip dus al een rijk semantisch veld gegroeid. Het huidig onderzoek wil ook de Egyptische wortels van het Griekse harmoniebegrip erkennen. In het Egyptisch pantheon belichaamt de godin Maat de harmonie.

2.2 Het harmoniebegrip in relatie tot de pythagoreïsche leer

Een focus op de studie van getallen karakteriseert het pythagoreïsch netwerk. Deze focus kan volgens Guthrie worden onderverdeeld in vier disciplines: aritmetica, geometrie, harmonie en astronomie. Guthrie analyseert de vier disciplines op de volgende manier: aritmetica is de studie van de getallen zelf, geometrie die van getallen in de ruimte, harmonie en muziek die van getallen in de tijd en astronomie die van getallen in tijd en ruimte.⁷ Het harmoniebegrip komt in het pythagoreïsch netwerk aan bod in relatie tot muziek en astronomie. Dat wil zeggen dat het pythagoreïsch harmoniebegrip, aan de hand van Guthries kwalificaties, iets te maken moet hebben met het op elkaar doen passen van getallen, tijd en ruimte.

In de eerst volgende onderdelen vertrekken we vanuit een schets en daaropvolgende deconstructie van de figuur van Pythagoras. Dit onderdeel heeft als doel de focus van het onderzoek te kunnen richten op het pythagoreïsch gedachtegoed waarvan bronmateriaal is overgebleven. Omdat er van Pythagoras geen direct bronmateriaal bestaat, kunnen we ons simpelweg niet beroepen op hem als bron in relatie tot de pythagoreïsche leer. Dit onderdeel stelt de motieven achter het toewijden van ontdekkingen, doctrines en mirakels aan Pythagoras dan ook in vraag.

Vervolgens komt het filosofisch gedachtegoed in het pythagoreïsch netwerk aan bod. Daarin zal de rol van het getal als principe van het denken worden belicht. De pythagoreïsche filosofie wordt gekaderd in relatie tot andere filosofische ondernemingen uit eenzelfde tijdsperiode.

⁷ Kenneth Sylvan Guthrie, *The Pythagorean sourcebook and library: an anthology of ancient writings which relate to Pythagoras and Pythagorean philosophy* (Massachusetts: Phanes Press, 1987), 34.

2.2.1 Pythagoras als ideaal van de pythagoreïsche school

De pythagoreïsche leer zoals deze in de biografieën van Iamblichus, Porphyrius en Diogenes Laërtius uit de 3^{de}-eeuw n.C. is neergeschreven geeft de indruk een historisch gegroeide traditie aan rijkelijk divers, maar coherent gedachtegoed te zijn dat vertrekt vanuit een onderliggend geloof in de onsterfelijkheid van de ziel.⁸ Dat Pythagoras er ook zo over dacht, is niet geweten en volgens De Strycker zou de doctrine van de onsterfelijkheid van de ziel pas met Empedocles in de pythagoreïsche netwerken worden binnengebracht.⁹ De pythagoreïsche leer wordt in deze neo-pythagoreïsche teksten geschetst als een soteriologie, een leer over zielsverlossing. Zich houden aan ethische voorschriften in combinatie met contemplatie van de natuurlijke orde der dingen zijn de belangrijkste purificatiemethodes van de ziel. Volgens deze soteriologie is het redelijke deel van de ziel onsterfelijk en houden de purificatiemethodes alle verband met een oefening van de rede.¹⁰ Zoals we in het hoofdstuk over Plato zullen lezen, dacht Plato er ook zo over. Gezien de datering van het biografisch bronmateriaal, is het volgens het huidig onderzoek niet onwaarschijnlijk dat de platoonse zielsleer circa de 3^{de} eeuw n.C. reeds was opgenomen in de neo-pythagoreïsche filosofie.

In de pythagoreïsche leer symboliseert Pythagoras de volledig rijpe belichaming van de leer. De drie biografieën gaan akkoord dat hij als kind op jonge leeftijd een uitzonderlijk vermogen om te leren zou hebben gedemonstreerd waardoor hij bij de beste leraren en priesters terecht kon in Ionië, Egypte en Perzië.¹¹ Zijn ascese en sereniteit zouden zo indrukwekkend zijn geweest dat zelfs de geheimzinnige en vrij ontoegankelijke Egyptische priesters hem toelieten en onderwezen. Weliswaar werd hij pas toegelaten na uitgebreide en belastende proeven, die Pythagoras in de biografie van Iamblichus met glans doorstond.¹²

In dezelfde biografie komt Pythagoras naar voren als een ware zoon van Hermes, begaafd in het spreken en gezegend met een uitzonderlijk geheugen waarmee hij al zijn vorige levens

⁸ Émile De Strycker, *Beknopte geschiedenis van de antieke filosofie* (Amsterdam: Ambo, 1980), 26.

⁹ *Ibid.*, 26.

¹⁰ Kenneth Sylvan Guthrie, *The Pythagorean sourcebook and library: an anthology of ancient writings which relate to Pythagoras and Pythagorean philosophy* (Massachusetts: Panes Press, 1987), 73.

¹¹ *Ibid.*, 58, 123, 141.

¹² *Ibid.*, 61-62.

kon herinneren.¹³ Hij kon blijkbaar uitstekend communiceren met dieren en wist in alle domeinen van zijn leven een juiste balans te bewaren. Het is de interpretatie van dit onderzoek dat de manier waarop Pythagoras wordt geschetst in de drie klassieke biografieën als een personificatie van de ideale filosoof is. Een term die blijkbaar voor het eerst werd gebruikt door Pythagoras om zichzelf te beschrijven.¹⁴ De Strycker schrijft dat, volgens Aristoxenes, Pythagoras' zintuigelijke scherpzinnigheid was: hij kon de tonen van de planeten waarnemen en omzetten in fysieke muziek via zijn lyra waarmee hij de ziel van zijn studenten wist te balanceren.¹⁵ In zijn eruditie was hij uniek en ongeëvenaard. In zijn gedrag en moraal steeds voorbeeldig.

In kort, Pythagoras belichaamt het ideaal van het pythagoreïsch onderwijs. De manier waarop zijn biografieën zijn geschreven 'demonstreert' voornamelijk waartoe een volledige ontwikkeling van een studie in muziek, astronomie, aritmetica en geometrie, die worden onderwezen in de pythagoreïsche scholen, zagezegd kan leiden. Volgens dit onderzoek lijken de biografieën meer op een advertentie voor een exclusieve filosofieschool dan op betrouwbare biografieën. Het is dan ook de interpretatie van het huidige onderzoek dat de biografieën betere indicaties zijn over het filosofisch klimaat circa de 3^{de} eeuw n.C. dan over het leven van Pythagoras.

In de biografieën wordt het pythagorisme dus geschetst als een soteriologie: door middel van purificatie ontsnapt de ziel aan het wiel van incarnatie doordat zij door een grondige en veelzijdige studie toegepaste getallenleer wordt hersteld in haar goddelijke natuur. Het huidige onderzoek gaat akkoord met de interpretatie van De Strycker dat in deze werken feit en fictie moeilijk van elkaar te onderscheiden zijn. De biografie van Diogenes Laërtius is volgens De Strycker het nuttigste in een historische zin, omdat deze veelvuldig verwijst naar een waaier aan andere klassieke auteurs. Volgens dit onderzoek tonen de biografieën van Iamblichus en Porphyrius eerder aan welk beeld er leefde van Pythagoras en op welke manier Pythagoras

¹³ Ibid., 58-62.

¹⁴ Voor de biografische opvattingen baseert dit onderzoek zich op het vertaalwerk van Guthrie van de biografieën van Iamblichus, Porphyrius en Diogenes Laërtius; Ibid., 57-123, 123-136, 141-155.

¹⁵ De Strycker, *Beknopte geschiedenis van de antieke filosofie*, 26.

werd vergoddelijkt (en het pythagorisme werd geadverteerd) door Pythagoras als filosofisch ideaal te schetsen.

2.2.2 Pythagoras deconstrueren

Pythagoras is wellicht een van de meest bekende en tegelijkertijd de meest enigmatische figuur in de westerse geschiedenis. Aan hem worden talloze wiskundige, muzikale, spirituele en filosofische theorieën en ontdekkingen toegeschreven dewelke ook vandaag nog een rol spelen in het onderwijs en het denken: de verdeling van het octaaf, de stelling van Pythagoras en de metempsychoseleer zijn maar enkele voorbeelden hiervan.¹⁶ Legendes en biografieën over Pythagoras maken van hem een halfgod, magiër, uitvinder, religieus leider en beleerd reiziger, maar is het bronmateriaal over Pythagoras wel zo eenduidig als het beeld dat doorgaans van hem in de overlevering leeft?

Het korte antwoord op de vorige vraag is nee. Het langere antwoord begint met datgene wat we denken te weten met vrij grote waarschijnlijkheid, namelijk dat Pythagoras heeft geleefd tussen 570 en 490 v.C en hij geboren zou zijn te Samos. Dit plaatst hem in dezelfde tijdsperiode als Buddha Shakyamuni, Lao-Tzu en Confucius. Wat verder ook duidelijk wordt uit het historisch bronmateriaal is dat de drie klassieke biografieën (alle ten tijden van het neoplatonisme en neo-pythagorisme) elk een ietwat andere Pythagoras schetsen. In het verlengde daarvan belichten de moderne auteurs ook steeds een andere Pythagoras.¹⁷ Er is in het historisch bronmateriaal geen eenduidige Pythagoras te vinden. Hij lijkt op het eerste gezicht een historische fata morgana te zijn.

Over Pythagoras is verder niets met zekerheid uit directe, primaire bronnen geweten. Volgens latere Grieken zou hij een voorkeur hebben gehad om zijn leer niet op te laten schrijven waardoor teksten die naar hem verwijzen in het beste geval secundaire bronnen kunnen zijn. Deze stilistische, pedagogische voorkeur voor een orale overdracht van zijn leer kwam natuurlijk goed uit voor charlatans en latere, zogezegd exclusieve namaakliteratuur.

¹⁶ De metempsychoseleer stelt dat de ziel na de dood van het lichaam overgaat naar een ander lichaam van dezelfde of een andere soort.

¹⁷ Geoffrey Lloyd, "Pythagoras," in *A History of Pythagoreanism*, ed. Carl Huffman (Cambridge: Cambridge University Press, 2017), 24-45.

In het historisch onderzoek naar Pythagoras wordt een onderscheid gemaakt tussen twee soorten pythagoreeërs: de *acusmatici* en de *mathematici*. De *acusmatici* zijn historische figuren wiens verwijzingen naar de pythagoreïsche leer te maken hebben met religieus, symbolisch en moreel beladen uitspraken (orale overdracht) en de *mathematici* worden voornamelijk geassocieerd met de wiskundige kant van de leer.¹⁸ Burkerts werk over Pythagoras ontkracht de zekerheid van de stelling dat Pythagoras een wiskundige was. Zijn onderzoek stelt vast dat de passages in Aristoteles' *Metafysica* over pythagoreeërs, die traditioneel werden toegeschreven aan Pythagoras, voornamelijk kunnen worden toegeschreven aan twee latere pythagoreïsche figuren, namelijk Philolaus en Archytas.¹⁹ Het is op zich al opmerkelijk dat Aristoteles ervoor kiest om niet direct te verwijzen naar Pythagoras, maar wel naar de pythagoreeërs.

De hoeveelheid aandacht en literatuur indiceert wel dat de pythagoreïsche leer die traditioneel, maar wellicht foutief, wordt toegeschreven aan Pythagoras uitermate invloedrijk en wijdverspreid was. In uitspraken van Heraclitus staan enkele directe verwijzingen naar Pythagoras en ook in Plato's dialoog *de Staat* wordt er over Pythagoras als leraar met volgelingen gesproken.²⁰ Er werden ook scholen en communes opgericht die de pythagoreïsche leer onderwezen. Daarbij moet worden opgemerkt dat zoals wel vaker het geval is in economisch beladen, georganiseerde structuren op basis van het huidig onderzoek de figuur van Pythagoras lijkt te zijn geïnstrumentaliseerd als een merknaam.

Het gevolg is dat de authenticiteit van de pythagoreïsche doctrines verloren gaat, waardoor het moeilijker wordt om een evolutie in het denken tussen Pythagoras en Plato te traceren. Daarbij komt nog dat de vele ontdekkingen die worden toegeschreven aan Pythagoras ook al te vinden waren in Babylonië en Oud-Egypte. Bijvoorbeeld komt de zogenaamde stelling van Pythagoras al voor op (wiskundige) spijkerschrifttafels die men terugvond in Babylonië.²¹ Hagel beroept zich op het werk van Kilmer om te kunnen schrijven dat uit dezelfde regio en periode ook al spijkerschrift vermeldingen over diatonische muziek komen, een muziekstelsel

¹⁸ Lloyd, *Pythagoras*, 26.

¹⁹ Walter Burkert, *Lore and Science in Ancient Pythagoreanism* (Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1972).

²⁰ Lloyd, *Pythagoras*, 32.

²¹ Lloyd, *Pythagoras*, 35.

waarvan het gebruik, volgens Kilmer, zo ver zou kunnen teruggaan als de Sumerische muziek.²²

Tenslotte blijkt de legendarische ontdekking van de verdeling van het octaaf waarbij Pythagoras aan de hand van het horen van hamerslagen op een aanbeeld de verhoudingen tussen de verschillende tonen kon afleiden niet experimenteel te kloppen. Pythagoras lijkt zo meer op een legende waaraan destijds populaire en exotische theorieën werden toegeschreven dan een authentiek spiritueel leraar, wiskundige en ontdekker. Dat Pythagoras een genie was, verre reizen maakte en van andere culturen interessante en invloedrijke ideeën meebracht wordt niet uitgesloten door de afwezigheid van historisch bewijs. Zulke stellingen kunnen simpelweg op dit moment niet worden onderbouwd. Wat we wel weten is dat ze ook toen al dienden als legendes, marketing en didactische smaakmakers.

Op basis van het bovenstaande kan worden afgeleid dat de beeldvorming omtrent Pythagoras er wellicht heeft toe bijgedragen dat het antieke harmoniebegrip vandaag nog steeds in een sfeer van esoterie lijkt te baden. Het wordt dan ook niet altijd helemaal serieus genomen als filosofisch, laat staan wetenschappelijk concept. Zoals de inhoud van de volgende onderdelen zal demonsteren, is die opvatting eerder onterecht. Het antieke denken over harmonie toont net aan dat kosten noch moeite werden gespaard om ervoor te zorgen dat het harmoniebegrip theoretisch consistent was en argumentatief kon worden beredeneerd. Als harmonie verwees naar orde, schoonheid en juistheid en zij de opzet was van een onderzoek, dan moest ook de theoretische weg daarnaartoe van diezelfde kwaliteiten getuigen.

²² Stefan Hagel, *Ancient Greek Music: a New Technical History* (Cambridge: Cambridge University Press, 2009), 10; Anne Draffkorn Kilmer, "Mesopotamia," in *The New Grove Dictionary of Music and Musicians*, ed. Stanley Sadie en John Tyrrell (Oxford: Oxford University Press, 2001).

2.2.3 De rol van het getal in de pythagoreïsche leer

De coherentie van de pythagoreïsche leer in de biografieën is niet aanwezig in de oudste pythagoreïsche fragmenten uit de 5^{de} en 4^{de}-eeuw v.C. De pythagoreïsche getallenleer in relatie tot het harmoniebegrip moeten we dus afleiden aan de hand van de rol die getallen speelden in het denken van vroege pythagoreeërs zoals Philolaus en Archytas. Ook Aristoteles zijn behandeling van de pythagoreeërs in de *Metafysica* is hierin nuttig.²³

In de eerste en enige overgebleven fragmenten van Philolaus en Archytas vinden we geen soteriologisch geïnspireerde moraalleer terug, noch een duidelijk ontwikkelde ritualistiek of gesystematiseerde mathematica.²⁴ Diogenes Laërtius schreef latere fragmenten van die aard wel toe aan Archytas, maar over het algemeen zijn onderzoekers het erover eens dat deze fragmenten inauthentiek zijn.²⁵ In Philolaus' fragmenten vinden we een poging terug om aan de hand van de onderliggende relaties tussen drie sleutelprincipes (begrenzing, oneindigheid en harmonie) een kosmologie te ontwerpen. In deze poging zijn er epistemologisch en ontologisch relevante passages aanwezig, dewelke zullen worden besproken in het onderdeel over Philolaus ([2.3.1](#)). De fragmenten van Archytas duiden op een verdere ontwikkeling van het werk van Philolaus, voornamelijk in relatie tot geometrie, muziek en harmonieleer ([2.3.2](#)). In Plato's *Phaedo* wordt in een moreel-ethische context over Philolaus als leraar gesproken. Het kan dus zijn dat Philolaus zowel de 'acusmatische' als mathematische kant van de pythagoreïsche leer omarmde. Terwijl Archytas makkelijker bij de *mathematici* kan worden geplaatst.

Vooraleer het getal als eerste principe van het denken zal worden besproken, moeten we het nut van getallen in de pythagoreïsche filosofie kaderen. Philolaus schreef dat: "all things, indeed, that are known have number: for it is not possible for anything to be thought of or known without this" (Philolaus, fragment 4).²⁶ Hieruit kan worden afgeleid dat vooraleer wij tot intellectuele kennis kunnen komen, wij kennis moeten hebben van getallen.

²³ Andrew Barker, *Greek Musical Writings: Volume II, Harmonic and Acoustic Theory* (Cambridge: Cambridge University Press, 2004), 28-52.

²⁴ Reviel Netz, "The problem of Pythagorean Mathematics," in *A History of Pythagoreanism*, ed. Carl Huffman (Cambridge: Cambridge University Press, 2017), 172-173.

²⁵ Guthrie, *The Pythagorean Sourcebook and Library*, 177-201.

²⁶ Barker, *Greek Musical Writings: Volume II*, 36.

Er zijn twee onderzoeksdomeinen waar de pythagoreeërs zich het meest op hebben toegelegd, omdat in deze onderzoeksdomeinen de relatie tussen zintuigelijke verandering en getallen het nadrukkelijkst naar voren komt: astronomie en harmonie. De inzichten dat de planeten regelmatig bewegen en muzikale harmonie kon worden uitgedrukt in eenvoudige numerieke ratio's vormden de basis voor het pythagoreïsch vertrouwen in getallen.²⁷ In *de Staat* lezen we dat “just as the eyes are fixed on astronomy, so the ears are fixed on harmonic motion, and that these two sciences are one another's sisters, as the Pythagoreans say and we agree, Glaucon”.²⁸ Plato baseert zich hier op een fragment van Archytas waarin deze de astronomie, de geometrie, de getallenleer en de muziek verbindt als zussen, omdat volgens hem visuele beweging en geluid nooit afzonderlijk kunnen worden waargenomen.²⁹ Deze idee ligt aan de basis van Archytas' theorie over toonhoogte (zie [2.3.2](#)). Het getal vormt de basis van de pythagoreïsche kennisleer, omdat ze zintuigelijke verandering intellectueel kan organiseren en stabiliseren op een herhaalbare manier.

Met stabiliseren wordt in deze context bedoeld dat het getal een vast intellectueel referentiepunt kon bieden in een wereld van continue verandering. Waarbij de verhouding tussen verschillende punten vanuit een intellectueel (geometrisch) perspectief nooit volledig willekeurig was. Twee punten vormden altijd een soort lijn, drie altijd een soort driehoek, vier altijd een soort rechthoek. Natuurlijk konden ook verschillende punten op een lijnstuk worden geplaatst, maar ook op basis daarvan konden opnieuw verhoudingen tussen de punten worden berekend met als gevolg dat getallen (of ook wel georganiseerde punten aangezien getallen werden voorgeteld door punten) een bepaalde meetbaarheid en consistente verhouding met zich meebrachten dat de zintuigen niet konden bieden. Deze meetbaarheid introduceerde dus een bepaalde hoeveelheid conceptuele stabiliteit. Zo vormden georganiseerde punten een nieuwe, intellectuele houvast.

²⁷ Johan Ludvig Emil Dreyer, *A history of Astronomy from Thales to Kepler* (New York: Dover Press, 2011), 36.

²⁸ Barker, *Greek Musical Writings: Volume II*, 55.

²⁹ Barker, *Greek Musical Writings: Volume II*, 40.

Netz schrijft dat omstreeks de 5^{de} eeuw v.C. we, op basis van het historisch materiaal, nog niet kunnen spreken van een welgevormde mathematische traditie. Er waren netwerken die zich bezighielden met getallen in verschillende domeinen zoals de geometrie, harmonie, muziek, astronomie en aritmetica. Het kan zijn dat Philolaus en voornamelijk Archytas belangrijke rollen hebben gespeeld in het verbinden van verschillende van deze netwerken, maar meer is op dit moment niet geweten.³⁰

2.2.3.1 *Getal als eerste principe van het denken*

Philolaus schreef dus de oudst overgebleven pythagoreïsche bronnen. Daaruit zijn enkele fragmenten bewaard. Aristoteles lijkt niet op de hoogte te zijn van Philolaus als auteur van deze pythagoreïsche fragmenten. Waar relevant en mogelijk zal Philolaus' denken duidelijk worden onderscheiden van meer algemene pythagoreïsche opvattingen. Deze uiteenzetting over de pythagoreïsche getallenleer probeert niet exhaustief te zijn, maar beperkt zich tot een beschrijving van de rol van het getal als principe van het pythagoreïsche denken.

Een eerste belangrijk punt in relatie tot de functie van het getal in het pythagoreïsch denken is dat getallen in het pythagoreïsch denken een ruimtelijke omvang genieten. Zij vormen op dat moment nog geen abstracte of uitsluitend transcendente entiteiten, maar bevinden zich ook in de zintuigelijke ervaring. Het getal drie werd bijvoorbeeld gezien als de vorm van een driehoek en het getal vier als de vorm van een vierkant. De associatieve, vormelijke, zintuigelijke verankering van de getallen wijst erop dat deze denkers nog contextueel en dus nog niet volledig abstract dachten. Wiskunde hing nog vast aan de zintuigelijke ervaring.

In de pre-socratische filosofieën zien we een algemene tendens om één bepaalde stof of principe de leiding te geven boven andere stoffen of principes. Voor Thales was water de oerstof. Bij Anaximander krijgt het *onbepaalde* deze rol toegeschreven. Weliswaar kunnen we het *onbepaalde* niet benoemen als een aanduidbare oerstof, maar wel als datgene waaruit voor Anaximander alles voortkomt. Anaximenes vormt, bekeken vanuit een filosofische progressie naar abstractie, een regressie ten opzichte van zijn leraar Anaximander. Voor

³⁰ Netz, *The problem of Pythagorean mathematics*, 183-184.

Anaximenes is de oerstof lucht, die weliswaar onzichtbaar is, maar in tegenstelling tot het *onbepaalde* opnieuw een van de vier basiselementen is (water, aarde, vuur, lucht).

Heraclitus spreekt over een eenheid van tegengestelden als eerste principe, in de zin van een wederkerige betrokkenheid tussen twee verschillende tegengestelden. Voor hem is de wereld continu in wording, er is geen “zijn”. Heraclitus’ wording is echter niet willekeurig en getuigt van een evenwicht en proportionaliteit. Het vuur speelt als element of oerstof de belangrijkste rol in Heraclitus’ denken.³¹ Volgens Lippman introduceert Heraclitus op die manier een dynamische conceptie van harmonie waarbij harmonie verwijst naar: “the holding in balance of forces at odds with one another; the central connection of permanence with transience.”³²

De denkers uit de Ionische school hebben zich een voor een bezig gehouden met de kosmologie. Dreyer schrijft dat “the Ionian school had not advanced very far in the direction of a rational idea of the universe. The earth was flat, the fixed stars were attached to a vault, the planets are barely mentioned, and the nature of the sun and moon very imperfectly understood.”³³ We weten niet hoe sterk Heraclitus’ harmoniebegrip de pythagoreïsche leer geïnspireerd zou hebben. We zien wel een parallel in de symbolische relatie van de drie eerste getallen (1, 2, 3) en Heraclitus’ notie van een “eenheid der tegengestelden”. Guthrie schrijft: “If One represents the principle of Unity, then Two, the Dyad, represents Duality, the beginning of multiplicity, the beginning of strife, yet also the possibility of *logos*, the relation of one thing to another” en later “with the Triad however, the gulf of dualism is bridged, for it is through the third term that a Relation or Harmonia (‘joining together’) is obtained between two extremes.”³⁴ We mogen dat vrij letterlijk opvatten: aan de basis is er een ongedifferentieerde eenheid waardoor een dualiteit zich kan manifesteren. Uit één komt twee voort (1+1=2). Een eenheid behoeft geen ordening, want er is geen differentiatie. Wanneer de dualiteit zich voordoet, is er een basis om deze manifeste tegenstelling te

³¹ De Strycker, *Beknopte geschiedenis van de antieke filosofie*, 20-32.

³² Lippman, *Musical Thought in Ancient Greece*, 11.

³³ Dreyer, *A history of Astronomy from Thales to Kepler*, 17.

³⁴ Guthrie, *The Pythagorean sourcebook and library*, 21-22.

ordenen door zich opnieuw te beroepen op de onderliggende eenheid van de dualiteit ($2+1=3$).

Ter anticipatie van het onderdeel over Plato is het ook al relevant om Parmenides, Empedocles en Anaxagoras te vermelden. We vermelden hen hier al, omdat hun gedachtegoed mede ontwikkelt als een poging om afstand te nemen van bepaalde aspecten uit het pythagoreïsche denken.³⁵ Parmenides postuleert geen primordiale substantie en gaat ook niet akkoord met de pythagoreïsche overtuiging dat het universum getalsmatig is. “He only accepts as truth that the ent (the existent) is,” schrijft Dreyer, “while the nonent (or non-existent) is not, the ent being ‘perfect on every side, like the mass of a rounded sphere, equidistant from the center at every point’, continuous.”³⁶ Omdat de zintuigen onvolmaakt zijn, is kennis op zijn best probabilistisch. Over Parmenides schrijft Dreyer dat hij de enige denker voor Plato was die samen met de pythagoreeërs tot de conclusie kwam dat de wereld een sfeer is. Daarbij zou ook de ordening van het universum in concentrische cirkels haar oorsprong vinden in zijn gedachtegoed.³⁷

Empedocles’ opvattingen komen ook in Plato’s denken terug, namelijk in de ordening van het Wereldlichaam in de *Timaeus* (zie [3.3](#)). Uniek is dat Empedocles de vier basiselementen (aarde, water, vuur en lucht) als eerste principe aan boord neemt en deze hiërarchisch gelijk stelt aan elkaar.³⁸ Anaxagoras is bijzonder, omdat hij als eerste materiële veranderingen verbindt aan een immateriële oorzaak. Voor hem is het eerste principe: “Mind (*nous*) as the agent which has produced the world from the original chaos by altering matter not qualitatively but merely mechanically, and by starting that rotation in it (materie) which has resulted in the orderly arrangement of the world which we see.”³⁹

Over de rol van het getal bij de pythagoreeërs schrijft Aristoteles: “Now the Pythagoreans, also, believe in one kind of number – the mathematical; only they say that it is not separate

³⁵ Frederick Copleston, *A History of Philosophy, Volume I: Greece and Rome* (London: Burns and Oates Limited, 1966), 48.

³⁶ Dreyer, *A history of Astronomy from Thales to Kepler*, 20.

³⁷ *Ibid.*, 21.

³⁸ *Ibid.*, 23-24.

³⁹ *Ibid.*, 30.

but sensible substances are formed out of it. For they construct the whole universe out of number – only not numbers consisting of abstract units; they suppose the units to have spatial magnitude.”⁴⁰ Daarover schrijft Northwood dat de ruimtelijke extensie van een getal aanleiding gaf tot twee soorten associaties. Ten eerste, omdat getallen met vormen werden geassocieerd, kon een getal een object representeren doordat het een gelijkaardige vorm had. Ten tweede kon het getal de oorzaak van een object zijn. Omdat de vorm van het getal stabiel was, dacht men dat dezelfde vorm in een zintuigelijk object als een vaste structuur of skelet van dat object functioneerde.⁴¹

Specifieke voorbeelden van associaties van getallen met objecten of principes zijn: het getal 1 met “Geest”, 4 met rechtvaardigheid, 5 met huwelijk, 10 met perfectie... Er wordt ook altijd een verklaring gegeven waarom het getal geassocieerd wordt met een bepaald object. Deze verklaring is in zekere zin een vorm van associatieve definitievorming. Het getal 5 wordt geassocieerd met huwelijk, omdat het bestaat uit de vereniging van het eerste even (2) en het eerste oneven getal (3). Even werd geassocieerd met vrouwelijk en oneven met mannelijk. Zodanig dat de combinatie van het eerste vrouwelijke getal en het eerste mannelijke getal uitkwam in het getal dat stond voor het huwelijk. Het getal één werd niet meegerekend als het eerste oneven getal, omdat het als eerste getal zowel in alle even als alle oneven getallen voorkwam. Een bijzondere intellectuele en mystieke waarde werd gehecht aan de *tetraktys* (1, 2, 3, 4) waarin de hele pythagoreïsche leer samenkomt en waarop de religieuze pythagoreeërs hun eden aflegden. De *tetraktys* bevat de eerste vier getallen die samen uitkomen op het perfecte getal 10. Met de getallen in de *tetraktys* kunnen ook de belangrijkste intervallen van de verdeling van een octaaf worden uitgedrukt: 2:1 voor een octaaf, 3:2 voor een kwint en 4:3 voor een kwart.

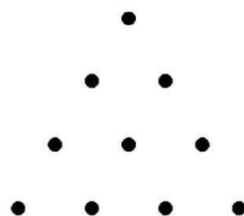
Het is interessant om opnieuw op te merken dat getallen ruimtelijke punten voorstelden, omdat door middel van het verbinden van punten het mogelijk wordt om met twee punten eerst een lijn, met drie punten een driehoek te vormen en tenslotte met minimaal vier punten

⁴⁰ Aristoteles, geciteerd in Heidi Marguerite Northwood, *Harmony & Stability: Number and Proportion in Early Greek Conceptions of Nature* (Edmonton: University of Alberta, 1997), 80.

⁴¹ Northwood, *Harmony & Stability*, 81.

volumes te creëren.⁴² Om de opvatting dat al wat 'is' getal is beter te begrijpen schrijft Copleston: "to say then that all things are numbers, would mean that all bodies consist of points or units in space, which taken together constitute a number."⁴³

We weten dat in de biografische opvattingen over Pythagoras zijn leven, Pythagoras zou hebben gestudeerd in verschillende plekken zoals Egypte en Babylonië.⁴⁴ De oorsprong van de pythagoreïsche leer bevindt zich op plaatsen waar de priesterklasse steeds extensief astronomisch onderzoek deed dat aan de basis lag van de kalendervorming.⁴⁵ Door hun grote afhankelijkheid van rivieren (waaronder de Nijl, de Eufraat en de Tigris) hadden deze beschavingen er alle belang bij schattingen te kunnen maken in relatie tot de toekomstige weersverwachtingen. Omdat de planeten een regelmatige omloop vertonen, konden de steeds veranderende weersomstandigheden makkelijk worden bijgehouden op basis van de planeetstanden. Er werd dan ook uitgebreid nota genomen van planeetstanden, zeker wanneer in de sterrenhemel of in het weer iets uitzonderlijks gebeurde zoals een zons- of maansverduistering, kometen, droogte, bliksem of onweer.⁴⁶ Dreyer schrijft dat "by degrees the Babylonians acquired a remarkably accurate knowledge of the periods of the sun, moon and the planets...without so far as we know, formulating any kind of geometrical theory of the celestial motions."⁴⁷



Tetraktys

Dat de pythagoreeërs in eerste instantie kosmologen waren, is dus niet toevallig. De verhoudingen van verschillende planeten en sterren tot elkaar was een uitstekende manier

⁴² Guthrie, *The Pythagorean Sourcebook and Library*, 29.

⁴³ Frederick Copleston, *A History of Philosophy, Volume I: Greece and Rome* (London: Burns and Oates Limited, 1966), 34.

⁴⁴ Guthrie, *The Pythagorean Sourcebook and Library*, 57-62.

⁴⁵ Zolar, *The history of astrology* (New York: Arco, 1972).

⁴⁶ Barton, *Ancient astrology* (Londen: Routledge, 2002).

⁴⁷ Dreyer, *A history of Astronomy from Thales to Kepler*, 1.

om de mathematica en geometrie te kunnen toetsen aan een wondermooi, maar minstens even belangrijk, regelmatig zintuigelijk fenomeen: de sterrenhemel. De sterren en planeten waren deels vaste punten en deels bewegelijke punten. *Kosmos* betekent dan ook 'orde' in het Grieks. De gevolgtrekking is dat een meer nauwkeurige pythagoreïsche kosmologie er een was waarvan de aanschouwelijke ordening, die gebaseerd werd op het verbinden van punten, getuigt van een geometrische regelmaat. Een theorie is idealer wanneer ze in haar regelmaat en schoonheid zoveel mogelijk schoonheid als haar studieobject weerspiegelt.

Wanneer we kijken welke rol het getal één als eerste principe speelt, wordt aan het getal één niet dezelfde rol toegeschreven als aan andere getallen. De onderliggende werkelijkheid is aan de basis voor de pythagoreeërs geen dualiteit, dat zou tenslotte overeenkomen met het getal twee, maar een eenheid. Aangezien één het eerste getal is, kunnen we de andere getallen niet ontkoppelen van één. Alle andere getallen nemen deel aan een onderliggende eenheid zonder welke zij niet zouden kunnen manifesteren. De theorievorming begint wanneer een eerste punt wordt geïdentificeerd.

In dit onderdeel werd de rol van het getal als eerste principe in het pythagoreïsch denken belicht. De pythagoreeërs, zoals de andere pre-socratische filosofen zoeken naar een eerste principe. Het pythagoreïsch denken onderscheidt zich van de andere pre-socratische filosofieën door in plaats van een element zoals water of vuur aan te duiden als eerste principe, het getal één en de *tetraktys* te kiezen.

Uit deze bespreking van de pythagoreïsche getallenleer nemen we de volgende drie zaken mee. Ten eerste dat voor de pythagoreeërs getallen als punten en vormen extensie hadden. Ten tweede dat getallen functioneerden als een conceptuele stabilisator in relatie tot zintuigelijke objecten zoals muzikale klanken en de planeten. Ten derde, dat als intellectuele stijlfiguur werd aangenomen dat theorieën beter waren hoe meer de mathematische en geometrische principes werden gerespecteerd (zoals we zullen zien bij Archytas). De oefening in de harmonie en de kosmologie was dus een oefening dat steeds vertrok vanuit de zintuigelijke ervaring en zich richtte op het theoretisch ordenen (of intellectueel aanschouwelijke maken) van de muziek of de kosmos of een ander fenomeen op basis van mathematische en geometrische principes.

2.3 Philolaus en Archytas

De belangrijkste figuren uit de pythagoreïsche traditie in relatie tot dit onderzoek zijn Philolaus en Archytas, omdat historisch gezien zij de eerste bronnen zijn waarvan fragmenten over harmonie bewaard zijn gebleven. Philolaus leefde voor Plato en we weten dat Plato vertrouwd was met zijn werk. Philolaus schreef de eerst overlevende pythagoreïsche bron ten vroegste in het midden van de 5^{de} eeuw v.C.

2.3.1 Philolaus

Philolaus' exacte geboortedatum is onbekend, alhoewel er een akkoord is dat hij relatief kort na de dood van Pythagoras zou zijn geboren te Croton, Zuid-Italië (ca. 470 - ca. 385 v.C.).⁴⁸ Hij is waarschijnlijk de eerste auteur van een boek waarin pythagoreïsche ideeën worden toegepast en uiteengezet: *Over de Natuur*.⁴⁹ Plato gaat onder meer in *de Staat*, *de Timaeus* en *de Philebus* verder op het gedachtegoed dat Philolaus neerschreef, zoals we in hoofdstuk drie zullen zien. In zijn behandeling van de pythagoreeërs blijkt Aristoteles niet op de hoogte te zijn dat hij gebruik maakt van Philolaus' geschriften om de pythagoreïsche filosofie te bespreken. Pas later werden de auteurs van deze pythagoreïsche fragmenten uit *Metafysica* ook effectief geïdentificeerd als zijnde onder meer Philolaus en Archytas. Philolaus' werk was destijds (circa 4^{de} eeuw v.C.) dus gekend en invloedrijk.

Wat Philolaus in de context van dit onderzoek uitzonderlijk maakt, is dat hij als eerste schrijft over harmonie als een structurerende, getalsmatige, kosmologische ordening. In lijn met de populaire trend van dat moment was Philolaus een kosmoloog en natuurfilosoof tegelijkertijd.⁵⁰ In Philolaus' kosmologie zijn er drie kosmologische principes actief: begrenzingen, oneindigheid en harmonie.

⁴⁸ Carl A. Huffman, "Philolaus," *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 18 augustus 2020, <https://plato.stanford.edu/entries/philolaus/>. (27 januari 2023).

Daniel W. Graham, "Philolaus," in *A History of Pythagoreanism*, ed. Carl A. Huffman (Cambridge: Cambridge University Press, 2017), 49.

⁴⁹ Graham, *Philolaus*, 46; *Over de Natuur* is niet in totaliteit bewaard gebleven, maar er zijn wel een aantal overlevende fragmenten. De meest relevante fragmenten zitten toegevoegd op het einde van het onderdeel over Philolaus.

⁵⁰ Het feit dat destijds filosofen zich tegelijkertijd zowel bezig hielden met kosmologie als met natuur suggereert sterk dat er voor deze denkers een impliciete relatie was tussen kosmos en aarde.

Begrenzings en oneindigheid zijn voor Philolaus niet gerelateerd zoals broer en zus. Alle mogelijke objecten kunnen worden ondergebracht onder de principes begrenzing en oneindigheid of beide. Voor Philolaus is er een verschil tussen zaken die toegankelijk zijn voor het menselijk intellect en de zaken waartoe het menselijk intellect geen toegang heeft.⁵¹ Datgene wat zorgt voor orde en verbinding tussen begrenzing en oneindigheid noemt hij harmonie. Over de rol van harmonie vinden we in fragment 6 van Philolaus het volgende:

“the things that were alike and of the same race had no need of *harmonia* as well; but things that were unlike and not of the same race nor equal in rank, for such things it was necessary to have been locked together by *harmonia*, if they were to be held together in a *cosmos*”.⁵²

Omdat de principes van begrenzing en oneindigheid exhaustief werken in Philolaus' systeem heeft harmonie ook toepassing op het goddelijke. Om die reden blijft harmonie deels ontoegankelijk voor het menselijk intellect. Philolaus erkent dus dat er grenzen zijn aan het menselijk intellectueel vermogen. Wat wij wel intellectueel kunnen kennen volgens Philolaus zijn de wiskundige verhoudingen van deze harmonie. Voor Philolaus geldt dat al wat kenbaar is een getal heeft. In fragment 4 lezen we dat: “all things, indeed, that are known have number: for it is not possible for anything to be thought of or known without this”.⁵³ Daarmee wordt enerzijds bedoeld dat menselijke kennis kan worden uitgedrukt in getallen, maar anderzijds ook dat getallen en de relaties tussen getallen ons kennis kunnen bijbrengen over de manier waarop de kosmos geordend wordt. Getallen functioneren in Philolaus' denken als kennis-overdragende termen die eenzelfde stabiliserende functie hebben als toegelicht in de bovenstaande behandeling over de rol van het getal.

In fragment 10 lezen we dat: “*Harmonia* comes to be in all respects out of opposites: for *harmonia* is a unification of things multiply mixed, and an agreement of things that disagree.”⁵⁴ Wij schrijven vandaag een meer positieve connotatie toe aan de notie van oneindigheid, maar voor de Griekse denkers was oneindigheid of het grenzeloze net datgene wat getuigde van een volledig gebrek aan definitie, matigheid en moderatie. Wat belangrijk

⁵¹ In die zin is zijn denken kritischer dan Plato.

⁵² Barker, *Greek Musical Writings: Volume II*, 36-37.

⁵³ *Ibid.*, 36.

⁵⁴ *Ibid.*, 38.

is om mee te nemen naar hoofdstuk drie is dat het getal voor Philolaus niet kan worden gescheiden van het zintuigelijk fenomeen. Het object is er, we kunnen het zintuigelijk waarnemen, maar om het intellectueel te kennen moeten we getallen (punten) gebruiken. Wanneer we door middel van het meten het getal gebruiken, valt op dat verschillende punten van een object (zoals het hoogste en het laagste) niet tegengesteld, maar verbonden zijn op een regelmatige manier. Zo ligt bijvoorbeeld voor elk lijnstuk het midden altijd even ver van beide uitersten. Daarbij kan er op basis van de identificatie van twee punten een heleboel mathematisch worden afgeleid, zoals de drie middens (geometrisch, aritmetisch en harmonisch) die op hun beurt kunnen dienen om een muzikale schaal te ontwerpen (zie [2.3.2](#)).

Getallen als punten spelen dan ook een unieke rol in Philolaus' kosmologie waarin hij een primordiaal vuur (ook wel Hestia genoemd) in het centrum van de kosmos plaatst waarrond vervolgens tien ($1+2+3+4$, *tektraktys*) hemellichamen revolteren. Philolaus was de man die een tegen-aarde postuleerde om eclipsen te verklaren en, voor zover wij weten, de eerste Griekse denker om de harmonisatie van verschillende objecten te beschrijven als getalsmatige verhoudingen en ratio's.⁵⁵ Sterker nog, de manier waarop Philolaus de harmonie tussen begrenzingen en oneindigheid in zijn kosmologie beschrijft is aan de hand van de pythagoreïsche diatonische schaal (dit laatste inzicht is het resultaat van een argumentatie aan de hand van Northwood waarop we binnen enkele alinea's verder zullen ingaan). De verhoudingen van deze schaal zijn zo dat de ratio tussen de hoogste en de laagste toon een octaaf geeft (2:1), waarbij de verdere verdeling van dat octaaf een kwart (4:3) en een kwint (3:2) geeft.⁵⁶ Alhoewel deze ratio's welbekend waren bij muzikanten is Philolaus de eerste auteur waarvan we schriftelijk bewijs hebben dat hij muzikale intervallen verdeelde in ratio's van gehele getallen. Die ratio's werden volledig uitgeschreven in hun Griekse naam. Plato gebruikt de pythagoreïsche diatonische schaal in de *Timaeus* in het ontwerp van de Wereldziel.⁵⁷

⁵⁵ Graham, *Philolaus*, 68.

⁵⁶ Carl A. Huffman, "Philolaus," *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 18 augustus 2020, <https://plato.stanford.edu/entries/philolaus/>. (27 januari 2023).

⁵⁷ Huffman, *Philolaus*.

Philolaus gebruikt een harmoniebegrip in twee contexten: een muzikale en een kosmologische. Zoals hierboven reeds vermeld, speelt de muzikale context ook een rol in Philolaus' kosmologie. Harmonie in een muzikale context heeft voor Philolaus echter niet dezelfde betekenis als harmonie in een kosmologische context. In een muzikale context verwijst harmonie voor Philolaus naar de gehele, geünificeerde organisatie van muzikaal geprivilegieerde ratio's.⁵⁸ Northwood legt uit dat in een muzikale context harmonie voor Philolaus gelijk staat aan de ratio 2:1, maar dat de totaliteit van de verdeling van deze ratio in bijvoorbeeld een kwint (3:2) en een kwart (4:3) en de verdere verdeling van deze ratio's in tonen (9:8) en het limma (256:243) ook gelden als een harmonie. Northwood concludeert dat voor Philolaus muzikale harmonie een theoretische structuur was.⁵⁹

Laten we hier verder ingaan op het gedachtegoed dat aan de basis ligt van de idee dat Philolaus' notie van een muzikale harmonie kan dienen als een model voor een kosmologische harmonie. In *Harmony & Stability* onderneemt Northwood een poging om te onderzoeken welke wisselwerking er is tussen deze twee harmoniebegrippen bij Philolaus. Ze is erop uit te demonstreren dat Philolaus' muzikale harmonie de blauwdruk vormt voor het duiden van de kosmologische relatie tussen begrenzing en oneindigheid.

Getallen waren, zoals we zagen, geen louter abstracte entiteiten in het denken van Philolaus. Ze maakten deel uit van de wereld. Daarbij geloofden de pythagoreeërs dat getallen bepaalde structurele karakteristieken hadden en beladen waren met een mystieke, symbolische significantie. Hun gebruik was niet ongeorganiseerd of willekeurig. Een speciale significantie werd gegeven aan de betekenis van even of oneven getallen. Even en oneven getallen werden gezien en geduid als opposities. Aangezien volgens Philolaus alles of terwijl begrensd, oneindig of beide was, moesten ook de elementen van de muziek kunnen worden geplaatst onder deze principes. Northwood schrijft, op basis van een fragment van Aristoteles, dat de pythagoreeërs opposities in kolommen plaatsten naast elkaar en dat even en oneven in zulke

⁵⁸ Northwood, *Harmony & Stability*, 250.

⁵⁹ *Ibid.*, 250.

kolommen als tegengestelden werden geplaatst.⁶⁰ Als opposities behoefden zij dus harmonisering en datzelfde gold per inferentie volgens Northwood ook voor muzikale opposities zoals hoge en lage tonen en voor de afwisseling tussen oneven en even getallen.

String Lengths:	12	x	x	9	8	x	x	6
Ratios:	2:1							
	4:3			3:2				
	3:2				4:3			
	4:3		9:8		4:3			
	256:243	9:8	9:8	9:8	256:243	9:8	9:8	

(afbeelding: Northwood, 1997)

Northwood schrijft dat in de ratio's van de verdeling van het octaaf (2:1 octaaf , 3:2 kwint, 4:3 kwart, 9:8 toon, 256:243 limma) telkens een even of oneven getal wordt gevolgd door afwisselend een even of oneven getal, zodanig dat de verhoudingen van de ratio's tot elkaar zich steeds afspelen tussen een even en oneven getal. Wanneer een snaar van lengte 12 in 2 gelijke delen wordt verdeeld geeft die snaar wanneer ze wordt geplukt (gelijk aan de ratio 2:1) een toon die dubbel zo hoog ligt als wanneer de snaar niet wordt verdeeld.⁶¹

Ze concludeert dat er in Philolaus' verdeling van het octaaf aan de hand van mathematische ratio's een voorbeeld wordt gegeven van de manier waarop getallen harmonie brengen tussen begrenzing en oneindigheid. Doordat getallen particuliere manifestaties zijn van de groeperingen even of oneven en deze getallen onderliggend zijn aan fysieke fenomenen en deze op hun beurt altijd begrensd, oneindig of beide zijn wordt er gedemonstreerd op welke manier de aanwezigheid van harmonie (tussen opposities zoals hoog en laag, even en oneven) uitdrukking geeft aan kennis voor het menselijk gelimiteerd intellect.

Northwoods argument steunt op de opvatting dat tegengestelden zoals hoog en laag, even en oneven een representatie zijn van begrenzing en oneindigheid, omdat volgens Philolaus

⁶⁰ Northwood verwijst naar *Metafysica I 5, 986a22-26*: "Other members of this same school say there are ten principles, which they arrange in two columns of cognates – limit and unlimited, odd and even, one and plurality, right and left, male and female, resting and moving, straight and curved, light and darkness, good and bad, square and oblong."

⁶¹ Afbeelding: Northwood, *Harmony & Stability*, 99.

alles moet kunnen worden ondergebracht in deze categorieën.⁶² De snaarlengtes hierboven kunnen als voorbeeld dienen. Er zijn een oneindig aantal manieren om een snaar te verdelen. Toch blijkt dat de snaar de meest harmonieuze (of consonante) tonen produceert wanneer we de snaar verdelen op een van de afgebeelde manieren. De verhouding tussen de lengtes, die kunnen worden uitgedrukt in eenvoudige getallen, laten ons zien waar de meest harmonieuze tonen zich bevinden. Op die manier demonstreert Philolaus' verdeling van het octaaf de relatie tussen begrenzing, oneindigheid en harmonie.

In het menselijk domein van de kennis heerst voor Philolaus dus het getal. Philolaus' claim is dat getallen kennismatig uitdrukking kunnen geven aan geharmoniseerde structuren. Waarbij harmonie de rol speelt datgene op elkaar te doen passen wat als ongerelateerd en tegengesteld wordt geduid. In het voorbeeld van de muziek wordt dit bovenstaande op uitmuntende wijze gedemonstreerd. Twee tegengestelde principes, bij muziek hoge en lage tonen, laten zich getalsmatig harmoniseren om muzikale en consonante intervallen voort te brengen. Hier moet worden benadrukt dat Philolaus zijn theorie steunt op het zintuigelijk al dan niet consonant klinken van bepaalde verdelingen.

In het hoofdstuk over Plato zullen we verder ingaan op de volgende elementen uit Philolaus' denken. Ten eerste, dat het 'zijn' kan worden verdeeld in ontologische principes, waarvan harmonie er een is. Ten tweede, dat de rol van het getal wordt verbonden aan de mogelijkheid om tot intellectuele kennis te komen over de ordening van de kosmos. De gevolgtrekking is dat volgens Philolaus getallen ons een inzicht geven in de onderliggende structuur van de werkelijkheid. Ten derde, dat harmonie op zijn minst vanaf Philolaus geassocieerd begint te worden met wiskunde en mathematische connotaties begint te krijgen.

⁶² Northwood, *Harmony & Stability*, 265.

Enkele fragmenten van Philolaus werden reeds vermeld. Andere relevante fragmenten uit Philolaus' werk zitten hier nog eens aangehecht (alle vertalingen komen uit Barker, 2004)⁶³:

Fragment 1 (DK44 B1)⁶⁴:

Nature in the universe was harmonised from unlimited and limiters, both the whole universe and all things in it.

Fragment 2 (DK44 B2):

It is necessary for the things that exist to be all either limiters or unlimiteds or both limiters and unlimiteds. But they could not be only unlimiteds. Since it is evident, then, that they are not from things that are all limiters or from things that are all unlimiteds, it is clear that the universe and the things in it are harmonised together from both limiters and unlimiteds. Things as they are in practice make this clear too. For some of them, being from limiters, limit, while others, being from limiters and unlimiteds, both limit and do not limit, and others, being from unlimiteds, are evidently unlimited.

Fragment 4 (DK44 B4):

And all things, indeed, that are known have number: for it is not possible for anything to be thought of or known without this.

Fragment 6 (DK44 B6):

Concerning nature and *harmonia*, it is like this. The being of the things which is eternal, and nature itself, admit of divine and not human knowledge, except that it was not possible for any of the things that exist and are known by us to have come into being, if it were not for the existence of the being of the things of which the universe is composed, both the limiters and the unlimiteds. And since there existed these principles, being neither alike nor of the same race, it would then have been impossible for them to be organized if *harmonia* had not come upon them, in whatever way it arose. The things that were alike and of the same race

⁶³ Barker, *Greek Musical Writings: Volume II*, 36-38.

⁶⁴ DK verwijst naar de nummering in Diels-Kranz zijn werk: *Fragmente der Vorsokratieker* (1^{ste} verschijning 1903)

had no need of *harmonia* as well; but things that were unlike and not of the same race nor equal in rank, for such things it was necessary to have been locked together by *harmonia*, if they were to be held together in a *cosmos*.⁶⁵

2.3.2 Archytas

Archytas was een pythagoreïsch filosoof, succesvol politicus, wiskundige, muziektheoreticus en tijdgenoot van Plato. Hij leefde in hedendaags Tarente, te Zuid-Italië. Diogenes Laërtius en Huffman schetsen Archytas als de redder van Plato terwijl deze laatste in de problemen zat aan het hof van Diogenes II te Syracuse, Sicilië. Schofield betwist dit verhaal op basis van de ondervinding dat Diogenes Laërtius zijn tekstfragmenten om het verhaal te ondersteunen fictief zouden zijn.⁶⁶ Dat Plato naar Archytas zou verwijzen in de *Timaeus* en *de Staat* betwist Schofield ook. In eerste instantie omdat de figuur van Timaeus (die zou instaan voor Archytas) een astronoom is en geografisch in Locri wordt geplaatst, terwijl Archytas zich eerder bezig hield met wiskunde, muziektheorie en harmonie en uit Tarente zou komen. Hoewel het een interessante combinatie zou kunnen zijn geweest, blijkt er enkel suggestief, maar geen overtuigend bewijs te zijn dat de twee elkaar vriendschappelijk kenden. Onderzoekers zijn het er alleszins niet over eens.

Wat wel geweten is, is dat Plato elementen uit Archytas' en Philolaus' denken adapteert in *de Staat*, *Timaeus* en *Philebus*.⁶⁷ Dat Aristoteles in zijn *Metafysica* enkele referenties maakt aan fragmenten uit Archytas' werk is ook geweten.⁶⁸ Er zijn vele latere teksten foutief, maar wellicht intentioneel uitgegeven onder Archytas' naam. Er zijn enkele authentieke fragmenten die overblijven, waarvan er een paar over harmonie gaan. De anekdotes die

⁶⁵ Bij dit laatste fragment volgen de namen van de ratio's in het Grieks dewelke Philolaus gebruikte om de ratio's voor te stellen.

⁶⁶ Malcolm Schofield, "Archytas" in *A History of Pythagoreanism*, ed. Carl A. Huffman (Cambridge: Cambridge University Press, 2017), 71.

Carl A. Huffman, "Archytas" in *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 5 november 2020, <https://plato.stanford.edu/entries/archytas/>. (11 februari 2023).

⁶⁷ Barker, *Greek Musical Writings: Volume II*, 55-62.

⁶⁸ Schofield, *Archytas*, 80.

worden toegeschreven aan Archytas komen voornamelijk uit Aristoxenes' werk over Archytas (*Life of Archytas*).⁶⁹

Alhoewel het historisch onzeker is dat Pythagoras de ontdekker is van de mathematische verdeling van het octaaf, weten we wel dat latere pythagoreeërs, waaronder Philolaus en Archytas deze verdeling hebben gebruikt in de ontwikkeling van hun theorieën. Het feit dat latere pythagoreeërs herhaaldelijk gebruik maken van dezelfde verdelingen (2:1, 3:2, 4:3, 9:8) suggereert sterk dat deze ratio's goed gekend waren, theoretisch en praktisch nuttig waren en alleszins in de pythagoreïsche cirkels werden doorgegeven.

Archytas' bijdrage aan de muziektheorie komt voornamelijk in de vorm van een theorie over toonhoogte (pitch) en een wiskundig bewijs dat muzikale intervallen niet kunnen worden gehalveerd. Hij argumenteert dat toonhoogtes afhankelijk zijn van snelheid en dat een stok die sneller heen en weer wordt gezwaaid een hogere toon (en meer volume) zal produceren dan een stok die trager wordt gezwaaid. Huffman corrigeert Archytas wanneer hij verduidelijkt dat de snelheid van het voorwerp de toonhoogte niet verandert. De frequentie van de beweging bepaalt de toonhoogte. Zowel Plato als Aristoteles werken later verder op Archytas' theorie.⁷⁰

Wat Archytas uniek maakt in relatie tot de verdeling van het octaaf (en daarmee impliciet het harmoniebegrip) is zijn voorkeur voor het gebruik van epimorische (of superparticuliere) ratio's. Epimorische ratio's zijn ratio's waarvan de eerste term steeds één getal hoger ligt dan de tweede term: $(n+1):n$. In relatie tot de pythagoreïsche getallenleer is dit relevant, omdat Archytas op die manier in zijn muzikale theorieontwikkeling laat zien dat hij op zoek is naar een manier om mathematische principes te verzoenen met de muzikale praktijk.

In Philolaus' diatonische schaal (ook wel de pythagoreïsche diatonische schaal genoemd) spelen er drie ratio's een belangrijke rol en twee een bijkomstige, respectievelijk: 2:1 voor een octaaf, 3:2 voor een kwint, 4:3 voor een kwart, 9:8 voor een toon en 256:243 voor het limma. Het limma (256:243) is datgene wat nog toegevoegd moet worden aan twee tonen

⁶⁹ Carl A. Huffman, "Archytas" in *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 5 november 2020, <https://plato.stanford.edu/entries/archytas/>. (11 februari 2023).

⁷⁰ Huffman, *Archytas*.

om de grondtoon met een kwart te kunnen verhogen. Voeg daarbij nog een toon toe en dan bekom je een kwint (in de afbeelding bij Philolaus wordt dit ook visueel voorgesteld).⁷¹ Archytas werkt in zijn systeem de limma weg en vervangt deze door de ratio 28:27. In zijn stelsystemen kan elk interval worden berekend op basis van een superparticulier ratio en elk ratio is van de vorm $(x < 10/y < 10)$. Dat wil zeggen dat elke term in de ratio's die worden gebruikt een som is van constituenten van de *tetraktys*.⁷²

Barker beargumenteert in *Greek Musical Writings: II Harmonic and Acoustic Theory* dat Archytas' stelsystemen steeds bedoeld waren om praktijk met theorie te verbinden op een manier die trouw bleef aan de principes van de pythagoreïsche leer.⁷³ Er is een authentiek fragment van Archytas overgebleven (uit het werk van Porphyrius) waarin hij drie middens beschrijft. Er is een aritmetisch, geometrisch en harmonisch midden. Het aritmetisch midden is aanwezig wanneer de derde term evenveel verschilt van de tweede als de tweede van de eerste. Het interval tussen de eerste en de tweede term is groter dan tussen de tweede en de derde term. Barker geeft als voorbeeld 12, 9 en 6. Deze drie termen bevinden zich in aritmetische proportie tot elkaar, waarbij de verhouding tussen 12:9 gelijk is aan 4:3 (of een kwart) en de verhouding tussen 9:6 gelijk is aan 3:2 (of een kwint). Er is sprake van een geometrisch midden wanneer $x:y=y:z$ ($24:12=12:6=2:1$ of een octaaf). Er is sprake van een harmonisch midden wanneer voor drie termen x, y en z geldt dat $y-z=z:n$ en $x-y=x:n$. Bijvoorbeeld voor 12, 8 en 6 geldt $8-6=6:3$ en $12-8=12:3$, waarbij het resultaat altijd een derde is van de term uit de aftrekking die in de uitkomst terugkomt.⁷⁴

Barker legt uit dat deze drie middens een functie hebben: ze kunnen worden gebruikt om op een eenvoudige manier de basisintervallen van een muzikaal stelsysteem te verkrijgen. Als voorbeeld geeft hij drie termen 6, 12 en 24. Elke term ligt een octaaf verwijderd van de vorige term. Wie naar het geometrisch midden in het eerste octaaf zoekt tussen 6 en 12 bekommt 9, waarbij 9:6 een kwint geeft en 12:9 een kwart. Zoek naar het harmonisch midden en je bekommt dat voor het eerste octaaf het harmonisch midden 8 is, waarbij $8:6=4:3$ of een kwart

⁷¹ Huffman, *Archytas*.

⁷² Barker, *Greek Musical Writings: Volume II*, 47.

⁷³ *Ibid.*, 42.

⁷⁴ *Ibid.*, 43.

en $12:8=3:2$ of een kwint. Combineer je de twee sequenties zodat de nieuwe sequentie 6, 8, 9, 12 is, dan is het octaaf verdeeld in twee kwarten (4:3) met in het midden een toon (9:8).⁷⁵ Volgens dit onderzoek moet Archytas' methodiek destijds zeer nuttig zijn geweest voor zowel instrumentenbouwers, muzikanten als muziektheoretici. Door middel van de drie middens heeft Archytas aangetoond dat de muzikale intervallen niet zomaar kunnen worden gehalveerd. In de *Timaeus* speelt deze kwestie een belangrijke rol in de manier waarop de Demiurg vorm geeft aan het Wereldlichaam en de Wereldziel.

In relatie tot het gebruik van harmonie als een filosofisch begrip, laat Archytas zien dat in zijn theorievorming het harmoniebegrip een steeds sterkere mathematische structuur krijgt. Harmonie wijst bij Archytas op een muzikaal stelsysteem dat in de verhoudingen tussen verschillende toonhoogtes en de berekeningen om tot die verhoudingen te komen getuigt van een door en door getalsmatig en geometrisch ontwerp. Opmerkelijk is dat zowel Philolaus als Archytas hun theorieën richten op de zintuigelijk waarneembare wereld. Waarbij Philolaus' systeem meer aandacht schenkt aan kosmologie en Archytas meer aan muziektheoretische harmonie.

⁷⁵ Ibid., 43.

2.4 Eerste tussentijdse conclusie

Na dit hoofdstuk kan tussentijds worden geconcludeerd dat de zoektocht naar een harmoniebegrip een unieke rol heeft gespeeld in het pythagoreïsch denken. Het pythagoreïsch harmoniebegrip wijst op een niet-willekeurige, geordende en wederkerige betrokkenheid tussen een veelheid aan (tegengestelde) principes, zoals dat ook door Heraclitus werd geformuleerd. Nieuw is dat getallen (punten) de intellectuele bouwstenen vormen van de theorie en van het harmoniebegrip. De theorieën over harmonie of waarin harmonie een rol speelden van Philolaus en Archytas vertrokken vanuit de visuele of auditieve waarneming van enerzijds de sterrenhemel of anderzijds een muzikaal fenomeen. Deze 'pythagoreeërs' gebruikten deze mooie en regelmatige fenomenen als een opstapje om getalsmatig te kunnen (beginnen) theoretiseren. De uitsluitend zintuigelijke of mythologische harmonie krijgt een getalsmatige dimensie in het denken van Philolaus en Archytas. Zoals we in hoofdstuk drie zullen zien, maakt net de mathematisering van het harmoniebegrip het volgens Plato mogelijk om een abstract, geordend geheel intellectueel te vatten zonder zintuigelijke input of referentie.

3. De rol van het pythagoreïsch harmoniebegrip in het denken van Plato

Zoals in hoofdstuk twee duidelijk werd, heeft het harmoniebegrip zowel een kosmologische als muzikale toepassing in het denken van Philolaus en Archytas. In Plato's teksten zien we hierop een uitbreiding: onderzoeksobjecten zoals de ziel, de rechtvaardige staat, de psychologische ontwikkeling, de ethiek en het hiernamaals worden alle gekoppeld aan het harmoniebegrip. In hoofdstuk drie betoogt dit onderzoek dat Plato het pythagoreïsch harmoniebegrip transformeert met de bedoeling de rede te kunnen ontkoppelen van de zintuigen. Dat wil zeggen dat Plato probeert om het 'zintuigelijke opstapje' achterwege te laten (de fysiek waarneembare muziek en sterrenhemel) dat de pythagoreeërs gebruikten om hun harmonieleer te kunnen beginnen ontwikkelen. Op die manier wil hij vanuit een zuiver rationele aanschouwing zijn lezers overhalen om via hun ziel het lichaam te schikken naar het kosmische en meest redelijke principe: regelmaat.

Dit hoofdstuk begint daarom met een uiteenzetting over Plato's bezorgdheid over de ziel, omdat het volgens dit onderzoek vanuit deze soteriologische insteek is dat we Plato's plaatsing en hantering van het harmoniebegrip het beste kunnen begrijpen. Daarna wordt in het onderdeel over *de Staat* ingegaan op de plaats van harmonie in de maatschappij, de opvoeding, de psychologie en de mythologische structuur van de werkelijkheid. Vervolgens, in het onderdeel over de *Timaeus* op de mediërende en coördinerende rol van harmonie tussen zijn en worden, verstand en lichaam. Tenslotte, in het onderdeel over de *Philebus* op het belang van Philolaus' conceptuele apparatuur in relatie tot Plato's vraag naar de inhoud en ordening van het gelukkigste leven.

Daarmee zou een veelzijdige basis moeten zijn gelegd om in hoofdstuk vier hedendaags wetenschappelijk en pedagogisch onderzoek te kunnen kaderen vanuit en relateren aan antieke intuïties over harmonie.

3.1 Plato's soteriologisch project

“Niets anders neemt ze (de ziel) mee naar de Hades, tenzij haar ontwikkeling en vorming.”⁷⁶

Plato heeft zich in zijn dialogen extensief toegelegd op het onderzoek naar objectieve, morele normen waaraan de mens de goedheid van zijn handelingen kan toetsen. Of Plato deze opgave heeft voltooid laat het huidig onderzoek in het midden. De focus in dit deel ligt niet zozeer op het evalueren van Plato's morele theorie als op het functioneel identificeren van de relatie tussen de ziel, het lichaam en het harmoniebegrip.

Eenzijds heeft Plato's ethische onderneming betrekking op het wereldse leven in de staat, waarbij volgens hem een gemeenschap voor ieder individu een beter leven kan voorzien naarmate zij ordelijker is. In het verlengde daarvan wordt in dialogen zoals de *Gorgias* de identificatie van het goede met een bepaalde materiële toestand (zoals welvaart of politieke macht) bekritiseerd en in de *Philebus* wordt de overtuiging dat het goede samenvalt met het genot ontkracht. Plato beroept zich, zoals we in het hoofdstuk over de *Philebus* zullen zien, op de absurde gevolgen van deze stellingnames. Waarvan het gevolg dat twee conflicterende genotstoestanden tegelijkertijd goed kunnen zijn een voorbeeld is. In beide gevallen probeert Plato te beargumenteren dat het uitsluitend nastreven van wereldse doeleinden zoals macht, welvaart en plezier op zijn best leidt tot een tijdelijk genot.

Van meet af aan neemt Plato aan dat orde beter is dan wanorde met als gevolg dat een ziel beter is naarmate zij ordelijker is. Dat wil zeggen dat de ordelijke ziel, als datgene wat verantwoordelijkheid neemt voor de handelingen van het lichaam, doelbewust controle kan en moet uitoefenen over het lichaam, zodanig dat de hunkering naar het mateloos willen vervullen van de lichamelijke lusten kan worden begrensd.⁷⁷ Zowel in de *Gorgias* als in de *Philebus* wordt verwezen naar de wijzen die eenzelfde mening deelden. Plato neemt van hen over dat het heelal wordt samengehouden door gemeenschap, vriendschap, orde en rechtvaardigheid.⁷⁸ De afwezigheid van deze eigenschappen maakt samenleven en dus de

⁷⁶ Plato en De Win, *Verzameld werk II*, 353.

⁷⁷ John Palmer, “Plato and the Pythagoreans,” in *A History of Pythagoreanism*, ed. Carl A. Huffman (Cambridge: Cambridge University Press, 2017), 205.

⁷⁸ Palmer, *Plato and the Pythagoreans*, 205.

filosofie, die berust op dialectiek, onmogelijk. Het juiste doen betekent op aarde zo veel mogelijk handelen vanuit principes die ook het goddelijke, bovenaardse reguleren.

Er is in Plato's soteriologisch of zielsverheffend project, dat verbonden is aan zijn thanatologie (of leer over de dood), nog een diepere betekenis verbonden aan het juiste handelen dan het individuele of gemeenschappelijke geluk in het huidige leven. Voor Plato is de ziel onsterfelijk en ongeboort. Hij geeft hiervoor verschillende bewijzen in de *Phaedo*, *de Staat* (boek X), de *Phaedrus* en de *Wetten*.⁷⁹ In de *Phaedo* wordt door de pythagoreeër Simmias⁸⁰ de ziel geïdentificeerd met een harmonie. Net zoals er een harmonie aanwezig is wanneer een instrument juist is gestemd op dezelfde manier is een harmonie aanwezig wanneer alle spanningen in het lichaam zich juist tot elkaar verhouden. Een harmonie kan echter niet ontbonden worden van de elementen waarover zij gaat. Het probleem met deze stelling is volgens Plato dan ook dat de ziel pas tot stand zou komen na het lichaam en volledig afhankelijk zou zijn van het lichaam. Wanneer de tijd het lichaam onvermijdelijk ontbindt, zou de ziel ook moeten ontbinden, wat ingaat tegen de opvatting dat het goddelijke deel van de ziel (het redelijke) de dood van het lichaam overleeft.⁸¹ Een ander gevolg is dat als de ziel een harmonie is elke ziel even harmonisch is, zodanig dat er geen onderscheid wordt gemaakt tussen een deugdzame en baldadige ziel. Tegelijkertijd kan een ziel zich wel in een staat van harmonie bevinden wanneer al haar onderdelen (het redelijke, het driftige en het begerende) in onderlinge overeenstemming zijn (zie [3.2](#)).

Om de onsterfelijkheid van de ziel te bewijzen doet Plato een beroep op de theorie van de tegengestelden. In de *Phaedo* nemen alle participanten aan dat "waar de ziel bezit van neemt, daarin brengt ze altijd leven."⁸² Uit de theorie van de tegengestelden volgt dat iets nooit kan deelnemen aan zijn tegendeel met als gevolg dat de ziel als datgene wat leven in iets brengt nooit kan deelnemen aan de dood. Bijgevolg is de ziel onsterfelijk. Met dit bewijs stellen alle gesprekspartners zich tevreden. In dezelfde dialoog wordt vervolgens een beschrijving gegeven van verschillende oorden in het hiernamaals, waarbij de nadruk ligt op de idee dat

⁷⁹ De Strycker, *Beknopte geschiedenis van de antieke filosofie*, 111.

⁸⁰ In de dialoog studeert Simmias onder Philolaus.

⁸¹ Plato en De Win, *Verzameld werk II*, 323-333.

⁸² *Ibid.*, 350-351.

de lotsbestemming van de ziel wordt bepaald door haar verwezenlijkingen in het leven. Plato spreekt uitgebreider over straffen dan over beloningen, maar de kern van de kwestie is: “ieder krijgt wat hij verdient.”⁸³

Na de dood begeleiden goden en andere bekwame gidsen de vrome ziel op haar tocht naar de ‘echte aarde’ waar de ziel van de filosoof, “als bevrijd uit een gevangenis” zonder lichaam verder zal kunnen leven.⁸⁴ De baldadige ziel bewandelt de Hades alleen en zal in het verlengde van haar vonnis moeten boeten voor haar daden. De ziel wiens kwaad de rechters van het hiernamaals geneselijk achten, spendeert een jaar in de Tartarus (de hel). Daarna krijgt ze de kans om haar slachtoffers te overreden. Hun vergiffenis bepaalt of de ziel al dan niet uit haar kwelling wordt verlost.

In *de Staat* vinden we in de Mythe van Er een beschrijving van de ervaring van de krijger Er in het hiernamaals vooraleer hij terugkeert naar zijn lichaam. In de mythe wordt het proces van de zielsverhuizing belicht. Ook in deze mythe bepalen de handelingen van het lichaam en dus de zuiverheid van de ziel de volgende lotsbestemming. De idee is dat de ziel haar overtuigingen over wat goed is, bepalend zijn voor het volgende leven dat zij zal kiezen. Plato schrijft in de *Timaeus* het onsterfelijke deel van de ziel toe aan het redelijke deel van de ziel. Het redelijke deel van de ziel staat volgens Plato in contact met het eeuwige ‘zijn’ dat niet onderhevig is aan verandering. Daarom mogen we Plato’s uitnodiging om te leren filosoferen zien als een uitnodiging om het sterfelijke van het onsterfelijke te leren onderscheiden. Via de filosofie kan men in het huidige leven rekening beginnen houden met het voor iedere gereïncarneerde ziel aanstaande zielsverhuizingsproces. Een gevolg van deze tegenstelling tussen sterfelijk en onsterfelijk is dat de filosoof zich niet onnodig betreft op het lichaam.

Met deze maatschappelijke en soteriologische intenties geschetst, kunnen enkele van Plato’s filosofische standpunten beter worden gekaderd. Zoals we zullen zien, keert Plato zich doorheen zijn dialogen telkens weer af van de (ook pythagoreïsche) idee dat de zintuigen de toetssteen van de theorie moeten zijn. Tegelijkertijd wil Plato zijn filosofie wel kunnen

⁸³ Ibid., 362.

⁸⁴ Ibid.

doorverbinden met een ethiek en dus moet hij een manier vinden om het denken toch te betrekken op het lichaam en de zintuigen.

Filosoferen betekent voor Plato zorg dragen voor de ziel. Maar wat houdt die zorg dan methodisch concreet in? In de *Phaedo* zegt Socrates: “ik vreesde mijn ziel helemaal te verblinden door naar de dingen te kijken met mijn ogen, en door te trachten die dingen te bereiken met elk van mijn zintuigen. Zo leek het mij nodig mijn toevlucht te nemen tot oordelen, en daarin de waarheid der dingen te bestuderen.”⁸⁵ Natuurwetenschappelijk onderzoek ontfermt zich over datgene wat continu verandert en postuleert een oorzaak voor zintuigelijke verandering dat van dezelfde kennismatige aard is als haar studieobject. Voor de Socrates van de dialoog schoot de leer van Anaxagoras dan ook net daarin te kort: dat hij wel een Geest postuleerde, maar geen antwoord voorzag op de vraag hoe de Geest de zaken dan ordent en onderscheid maakt tussen het betere of slechtere.⁸⁶

In de *Phaedo* lezen we dat Socrates' methode zintuigelijke objecten niet langer ziet als logische subjecten. Volgens Coxon vervangt hij ze “in favour of making the predicates of the assertions about sensibles the subjects of hypotheses and then considering the consequences.”⁸⁷ Volgens het huidig onderzoek is het gevolg dat Plato's positie een tussenpositie vormt tussen enerzijds Anaxagoras en anderzijds Parmenides. In tegenstelling tot Anaxagoras komt 'zijn' niet toe aan de zintuigelijke wereld, zodanig dat deze niet langer de echte wereld is. Tegelijkertijd komt 'zijn' (als identiteit) voor Plato aan meer ideeën toe dan enkel het zijn zelf. Elke vorm, waaronder die van het goede, het mooie en het rechtvaardige is ook identiek met zichzelf en is dus ook objectief iets. Plato gaat akkoord met Parmenides dat het 'zijn' dat kan worden ontdekt, moet worden ontdekt via de rede.⁸⁸ Met die nuance dat Plato's realiteit ideaal is terwijl Parmenides' realiteit materieel is.⁸⁹ Plato wijkt af van Parmenides door, in lijn met Socrates, te stellen dat aan de (universele) termen waaraan zintuigelijke instanties deelnemen ook een objectief 'zijn' toekomt. Socrates poneert deze objectiviteit om de realiteit van fenomenen te redden en een moreel relativisme,

⁸⁵ Plato en De Win, *Verzameld Werk II*, 340.

⁸⁶ *Ibid.*, 338-340.

⁸⁷ Allen H. Coxon, *The Philosophy of Forms* (Assen: Van Gorcum, 1999), 101.

⁸⁸ *Ibid.*, 102.

⁸⁹ Copleston, *A History of Philosophy: Volume I*, 49.

cynisme of nihilisme te vermijden. Door een objectief 'zijn' toe te schrijven aan de vormen (de termen van het redelijk discours), denkt Socrates een redelijk onderzoek naar hun definities mogelijk te hebben gemaakt. In Parmenides' filosofie zou datzelfde onderzoek slechts tot een mening kunnen leiden, waardoor Socrates' en Plato's ethische projecten geen toespeling zouden kunnen maken op een objectieve waarachtigheid.

Plato komt uiteindelijk uit bij de visie dat zintuigelijke instanties van een vorm deelnemen aan de vorm op een onvolmaakte manier, maar de ideeën zijn wel op een volmaakte manier identiek met zichzelf.⁹⁰ De relatie tussen een begrip als eenheid met zichzelf en de veelheid van instanties die eraan deelnemen, zal een continu filosofisch probleem en rode draad vormen doorheen Plato's (latere) dialogen (zie [3.3](#), [3.4](#)). Over de relatie tussen idee en instantie schrijft Coxon dat Aristoteles rapporteerde dat "the Academic conception of the relation was similar to the Pythagorean view of the 'imitation' of numbers by sensibles" waarbij de aard van de deelname van zintuigelijke instanties aan een idee steeds "a matter of joint discussion" was.⁹¹

Tot slot van dit onderdeel kunnen we meenemen dat de ziel geen harmonie is, maar wel harmonisch kan zijn. Verder dat Plato's ethisch project aan de basis een soteriologisch project is dat mikt op een goed leven en een goede dood zonder lichamelijke wedergeboorte. De lotsbestemming van de ziel nadat zij is losgekomen van het lichaam hangt af van enerzijds haar zuiverheid tijdens het huidige leven en anderzijds de toestand van de ziel op het moment van het overlijden van het lichaam. De filosofie als het redelijk onderzoek naar wat waar, juist, mooi en goed is berust op de eleatische overtuiging dat filosofische kennis alleen kan gaan over wat 'is'. Met die moreel geïnspireerde speling dat het 'zijn' ook kan worden toegeschreven aan de vormen die instaan voor een verzameling aan zintuigelijke objecten in het dialectisch onderzoek. De graad van zuiverheid van de ziel is afhankelijk van de maten waarin de ziel deugdelijk heeft kunnen leven, door zich onder meer te vrijwaren van een grenzeloze betrekking op de lichamelijke lusten. Hoewel Plato's opvattingen in de *Phaedo* ten aanzichten van het lichaam vrij ascetisch en star zijn, (hij vergelijkt het lichaam dan ook met

⁹⁰ Allen H. Coxon, *The Philosophy of Forms*, 101.

⁹¹ *Ibid.*, 105.

een kerker voor de ziel) versoepelt zijn positie, zoals we zullen zien, in latere dialogen zoals de *Philebus* waarin een gematigd genot een rol speelt in het bewerkstelligen van een goed leven.

3.2 De Staat

De Staat bestaat uit tien “boeken” waarin wordt onderzocht wat rechtvaardigheid is en waarom rechtvaardigheid beter is dan onrechtvaardigheid.⁹² Voor het huidig onderzoek naar het harmoniebegrip in Plato’s denken ligt de focus op boeken III, IV en X.

In boek III wordt in relatie tot de opvoeding van de wachtersklasse een uiteenzetting gegeven over verschillende toonaarden zoals de Lydische en de Dorische. Toonaarden worden uitgesloten of toegelaten in Plato’s muzikale opvoeding op basis van de invloeden die zij zouden uitoefenen op het vormen van het karakter van hun luisteraars. De idee is dat verschillende verdelingen van het octaaf die zich uitdrukken in verschillende toonaarden elk een unieke invloed hebben op de gemoedstoestand van de luisteraar.

In boek IV wordt in relatie tot de staat en het individu onderzocht hoe deze rechtvaardig kunnen worden. Boek IV behandelt Plato’s psychologische opvattingen. Harmonie wordt verbonden met een van de vier kardinale deugden: de matigheid. De maat als idee zal ook later in de *Philebus* de belangrijkste rol toegeschreven krijgen in Plato’s hiërarchie van de ideeën (samen met de idee van het goede). In boek X vinden we een vroege mythologische versie terug van wat later zal worden ontwikkeld als de invloedrijke theorie van de harmonie der sferen.

⁹² Nicholas P. White, *A Companion to Plato’s Republic* (Oxford: Basil Blackwell, 1979), 13.

3.2.1 De muzikale opvoeding van de wachters

In boek III schrijft Plato dat verschillende toonaarden zoals de Lydische en de Ionische niet welkom zijn in de muzikale opvoeding van de wachters.⁹³ De half-Lydische en hoog-Lydische zijn niet welkom vanwege hun klagend karakter en de Ionische en sommige andere van de Lydische zijn niet welkom, omdat ze het meest geschikt zouden zijn voor drinkliederen. Op de vraag of er een nut is voor drinkliederen “voor mannen die zich met oorlog moeten bezighouden” antwoordt de dialoog: “helemaal niet.”⁹⁴

Barker schrijft dat de vroegst geschreven, muziektheoretische, antieke Griekse bronnen dateren van het einde van de 4^{de} eeuw v.C.⁹⁵ Alle dateringen voor deze periode zijn retrospectieve dateringen van latere auteurs.⁹⁶ In het verlengde daarvan, schrijft Hagel, dat de oudst genoteerde Griekse muziek dateert uit de 3^{de} eeuw v.C.⁹⁷ De benoeming van de toonaarden aan de hand van hun culturele oorsprong indiceert dat voor de Grieken en Plato muziek en cultuur niet van elkaar konden worden gescheiden. De verschillende toonaarden werden zoals Barker schrijft niet vermengd in een ‘kosmopolitische *mélange*’. Ze behielden hun unieke associaties “with distinct emotional, aesthetic and moral effects, and found their places in different religious or cultural niches.”⁹⁸ Omstreeks de 5de eeuw v.C. krijgt een harmonie (*harmonia*) in de context van de muziekpraktijk de functie te verwijzen naar verschillende “patterns of attunement”, waarbij de organisatie van verschillende intervallen tussen noten “its principal use of application” was.⁹⁹

In Plato’s opvoeding van de wachters is er enkel plaats voor de Dorische en de Frygische toonaard, “die op passende wijze de klank en het accent weet weer te geven van een dapper man” en de klank en het accent van een voor wie “alles naar wens verloopt, zonder dat hij er evenwel overmoedig door wordt.”¹⁰⁰ Deze verkorte fragmenten maken deel uit van een

⁹³ Plato en De Win, *Verzameld werk III*, 174.

⁹⁴ *Ibid.*, 174.

⁹⁵ Barker, *Greek Musical Writings: Volume II*, 1.

⁹⁶ *Ibid.*, 1.

⁹⁷ Hagel, *Ancient Greek Music: A New Technical History*, 1.

⁹⁸ Barker, *Greek Musical Writings: Volume II*, 14.

⁹⁹ Barker, *Greek Musical Writings: Volume II*, 14.

¹⁰⁰ Plato en De Win, *Verzameld Werk III*, 175.

gedetailleerdere beschrijving waarin Plato het karaktertemperament overeenstemt met een bepaalde toonaard. Eenzelfde ‘zuivering’ wordt in relatie tot de ritmes ondernomen, waarbij de gesprekspartners tot de conclusie komen “dat sierlijkheid en plompheid steeds het gevolg zijn van goed of slecht ritme.”¹⁰¹

Wat verder uit de opvoeding moet worden uitgesloten zijn veelsnarige instrumenten die “in alle toonaarden kunnen moduleren” en ook harpen zijn niet welkom.¹⁰² Plato kiest ervoor om enkel de fluit, de lier en de citer toe te laten. De toonaard van een fluit vertoont meer stabiliteit dan die van een snaarinstrument. Deze wordt namelijk bij de bouw van het fluitinstrument vastgelegd terwijl bij snaarinstrumenten onder meer door middel van een brug de toonaard kan worden aangepast. Een fluitspeler kan niet (makkelijk) moduleren tussen verschillende toonaarden, dewelke Plato associeert met verandering in gemoedstoestand en karaktervorming. Plato is duidelijk uit op wachters met ‘stabiele’ karakters. In hun opvoeding krijgen ze dan ook stemmen en instrumenten te horen met stabiele, eenvormige klanken.

Over het woord wordt gezegd dat het in een muzikale context de melodie en het ritme moet begeleiden en dat het woord zich op zijn beurt schikt naar de toestand van de ziel. Zodanig dat “stijlvolle, melodieuze, sierlijke, ritmische zeggingsen een gevolg zijn van goedhartigheid”. Waarbij goedhartigheid gelijk staat aan een “nadenkende geest die een onder alle opzichten waarlijk voortreffelijke zedelijke structuur bezit.”¹⁰³ Plato hecht een enorm belang aan de muzikale opvoeding. Het al dan niet ‘bevallig’ zijn van de ziel wordt toegeschreven aan het al dan niet doordringen van ritme en harmonie “tot het binnenste der ziel”.¹⁰⁴ De succesvolle opvoeding van de jeugd mondt voor Plato uit in een volledige omarming van de rede eenmaal ze komt. De jongeling wordt tenminste door middel van zijn opvoeding bekwaam om het schone van het lelijke te onderscheiden en het schone zo veel mogelijk te verkiezen zonder op dat moment al uit te kunnen leggen waarom.¹⁰⁵ De rede zal hem achteraf in staat stellen zijn voorkeur te verantwoorden en argumentatief te verdedigen.

¹⁰¹ Ibid., 177.

¹⁰² Ibid., 175.

¹⁰³ Ibid., 177.

¹⁰⁴ Ibid., 178-179.

¹⁰⁵ Ibid., 178-179.

Plato's uiteenzetting geeft volgens dit onderzoek te kennen dat hij goed op de hoogte was van het gradueel toenemend intellectueel vermogen van het kind. Het kind blijkt niet van jongs af aan ontvankelijk te zijn voor de rede, maar wel voor zintuigelijke organisatie en schoonheid. Zijn pedagogische voorkeuren, zoals we in hoofdstuk vier vanuit een hedendaags perspectief zullen bespreken, blijken dan ook niet volledig ongegrond te zijn. Plato verkiest bepaalde soorten harmonische muziek, omdat hij een correlatie ziet in wat auditief wordt waargenomen, wat mensen daar emotioneel en affectief bij voelen en hoe zij zich gedragen. Bij Plato is die relatie vrij direct en muziek kan niet worden gescheiden van ethiek.¹⁰⁶ Een lezing van boek III wekt de indruk dat als het kind A waarneemt B noodzakelijkerwijze het gevolg is. Hij legt dan ook een aanzienlijke verantwoordelijkheid bij de opvoeding: een slechte ziel of een slecht karakter is het resultaat van een slechte opvoeding.¹⁰⁷

Bekeken vanuit Plato's soteriologisch project kan zijn standpunt omtrent pedagogie in *de Staat* wel worden begrepen. Plato weet dat kinderen makkelijker leren dan volwassenen. De vroege jeugd jaren zijn dan ook een uitgelezen kans om kinderen al heel wat nuttigs bij te brengen. Als filosofie, zoals Plato stelt, het beste (en enige) middel is om de ziel te verlossen dan is het eerste contact van het kind met de rede een immens belangrijk contact. Al wat deze eerste kennismaking bevordert, is wenselijk. Al wat het contact verhindert of zorgt voor misvattingen moet worden vermeden. Impliciet in Plato's pedagogische stellingname ligt dan ook de identificatie van het goede met het redelijke. Het is omdat Plato ervan uitgaat dat het goede het redelijke is dat zijn pedagogie dusdanig wordt georiënteerd. Hierin speelt de doorverbinding van het redelijke met het affectieve en het affectieve op zijn beurt met het handelen een cruciale rol. Wie het goede kent, zal zich deugdelijk gedragen en dus ook het goede doen. Wanneer echter de brug tussen denken, voelen en handelen door een gebrek aan juiste opvoeding niet correct is ontwikkeld, wordt deze opgave aanzienlijk moeilijker.

¹⁰⁶ Lippman, *Musical Thought in Ancient Greece*, 62.

¹⁰⁷ Plato en De Win, *Verzameld Werk III*, 178-179.

3.2.2 Harmonie als ordening van de ziel

In boek IV wordt in functie van de vraag waar de rechtvaardigheid zich in een staat bevindt en hoe we deze kunnen cultiveren, gesproken over vier kardinale deugden: wijsheid, dapperheid, matigheid en rechtvaardigheid. De gesprekspartners nemen aan dat de staat, indien ze naar de juiste vorm is opgericht, volmaakt goed is. Waaruit volgt dat de staat ook wijs, moedig, matig en rechtvaardig is.¹⁰⁸

Plato begint met het lokaliseren van de verschillende deugden in de staat om vervolgens hetzelfde te doen voor het individu. Hij beweert dan ook dat de deugden niet aanwezig zouden kunnen zijn in de staat indien ze niet aanwezig waren in de individuen die haar opmaken.¹⁰⁹ De wijsheid bevindt zich in de staat bij de kleinste klasse, die van de volmaakte wachters, omdat zij volgens de dialoog als enige kennis hebben van wat goed is voor de staat als geheel. De dapperheid bevindt zich bij de klasse “van hen die strijden en oorlog voeren ter verdediging van de staat,” omdat zij door middel van hun opvoeding inzicht hebben in wat te vrezen is.¹¹⁰

In tegenstelling tot de vorige deugden heeft de matigheid geen betrekking op een individuele klasse, maar op de overeenstemming tussen alle klassen. Omdat de matigheid “meer dan de vorige deugden iets weg [heeft] van een akkoord, een harmonie.”¹¹¹ Plato verbindt harmonie dan ook met “een soort van orde” met betrekking tot het beheersen van bepaalde begeertes en genoegens, waarbij het betere deel het mindere bestuurt. De staat is dus matig, omdat er een “natuurlijk akkoord tussen het lagere en het hogere, betreffende de vraag wie de leiding dient te nemen” is.¹¹²

Omdat de drie andere deugden succesvol werden gelokaliseerd in de staat kan de locatie van de vierde deugd, de rechtvaardigheid, op basis hiervan worden afgeleid. Zo komen de gesprekspartners tot de ondervinding dat rechtvaardigheid verwijst naar een toestand waarin

¹⁰⁸ Ibid., 213-214.

¹⁰⁹ Ibid., 226.

¹¹⁰ Ibid., 218.

¹¹¹ Ibid., 218.

¹¹² Ibid., 220.

ieder deel van de staat en ieder individu zijn deel doet en zich niet bemoeit met andermans zaken of andere delen. White noemt dit gegeven “the Principle of the Natural Division of Labor.” Dit principe “is essential to an understanding of the *Republic*,” omdat, schrijft White, “almost all of the arrangements for the city are dictated by Plato’s desire to adhere to this principle.”¹¹³ Het is dan ook de exclusieve taak van de meest redelijke klasse, de volmaakte wachters, om ervoor te zorgen dat iedereen aan dit principe gehoorzaamt.

Plato’s psychologie is een miniatuurversie van zijn ideale staat. De staat werd opgedeeld in drie klassen: de volmaakte wachters, de soldaten en de werkers. Ook de ziel wordt in drie delen opgedeeld: het redelijke, het vurige of de drift en het begerende deel.¹¹⁴ De idee is dat, net zoals in de ideale staat, in de ideale ziel het redelijke deel de leiding krijgt zonder weerstand van de lagere delen. Op dezelfde manier als de staat rechtvaardig is wanneer elk deel zijn taak plichtbewust uitvoert zo ook kan de ziel rechtvaardig zijn.

De verschillende delen van de ziel vormen elk een kracht die in onderlinge overeenstemming dienen te worden gebracht door middel van de opvoeding. Het redelijke deel wordt versterkt door “schone verhalen en leringen” en het driftige deel wordt gekalmeerd en getemd “door harmonie en ritme.”¹¹⁵ Het redelijke is met andere woorden van nature niet ontwikkeld, terwijl het driftige over-ontwikkeld zou zijn. Plato schrijft in relatie tot de ordening van de ziel dan ook over een natuurlijke orde. Die ordening plaatst het hogere en het lagere in de ziel in een wederkerige relatie. Zodanig dat de harmonisatie van de verschillende delen een gezondheid teweegbrengt in alle delen. Gezondheid verwijst dus niet enkel naar lichamelijke gezondheid, maar ook naar een “schoonheid en welvaren van de ziel.”¹¹⁶ De aanwezigheid van de vier kardinale deugden vormt een indicatie van een gezonde ziel die wordt geleid door inzicht.

¹¹³ White, *A Companion to Plato’s Republic*, 17.

¹¹⁴ Plato en De Win, *Verzameld Werk III*, 226.

¹¹⁵ *Ibid.*, 236.

¹¹⁶ *Ibid.*, 240.

3.2.3 Harmonie der sferen

De Mythe van Er, terug te vinden in boek X van *de Staat* verhaalt wat wij vandaag een bijna-doodervaring zouden noemen. Daarin beschrijft Socrates de ervaring van Er terwijl deze gedurende twaalf dagen na de dood van zijn lichaam het zielsverhuizingproces mocht aanschouwen.

Onder [3.1](#) werd de relatie tussen de ethiek en het zielsverhuizingproces al kort toegelicht: goede handelingen en slechte handelingen worden in Plato's hiernamaals beloond of bestraft. De aandacht in dit onderdeel ligt op de mythologische beschrijving van de architectuur van het hiernamaals in relatie tot het harmoniebegrip. Ers beschrijving van het ontwerp van het hiernamaals bevat een prototype van wat later veelvoudig zal worden ontwikkeld als de theorie van de harmonie der sferen. Het ontwerp geeft te kennen dat de hemel volledig wordt omgeven door licht. Verder organiseert Noodzakelijkheid, die wordt voorgesteld als draaiende aan een spinnenwiel, de omloop van de hemel. Aan dat spinnenwiel zitten verschillende sferen vast waarin de vaste sterren en de planeten huizen die elkaar proportioneel omvatten. De sferen stellen vanuit een geocentrisch perspectief de planeettrajecten rond de aarde voor. Plato's plaatsing van de verschillende planeten op basis van hun afstand tot de aarde is in lijn met de astronomie van dat moment waarbij Venus foutief voor Mercurius wordt geplaatst. In de mythe is de volgorde: maan, zon, Venus, Mercurius, Mars, Jupiter en Saturnus en dan de vaste sterren.¹¹⁷

'Het gehele spinnenwiel draait volgens een gelijkmatige beweging, maar terwijl het geheel in één richting ronddraait, draaien de binnenste zeven sferen langzaam in de andere richting... Boven op elk van de sferen zit een Sireen, die mee ronddraait, en die elk één geluid op één enkele toon laten horen: alle acht samen vormen deze tonen één enkele harmonie. Rondom zitten dan, op gelijke afstand, en elk op een troon, drie andere vrouwen, de drie dochters van Noodzakelijkheid (verleden, heden en toekomst). Zij begeleiden al zingend de harmonie der Sirenen.' (Plato in De Win 1978, 480)¹¹⁸

¹¹⁷ Barker, *Greek Musical Writings: Volume II*, 57.

¹¹⁸ De beweging van de planeten en de kosmos als een geheel zullen ook in de *Timaeus* een belangrijke rol spelen in de rationele opbouw van het Wereldlichaam en de Wereldziel (zie 3.3).

De ene dochter bezingt het verleden, de andere het heden en de derde de toekomst. Barker merkt op dat er een onderscheid moet worden gemaakt tussen *harmonia* als een verdeling van een octaaf en *harmonia* als muzikaal fenomeen. De acht Sirenen produceren geen muziek, maar vormen een permanente muzikale schaal, een verzameling aan toonhoogtes.¹¹⁹ Door de simultaneïteit van de acht tonen stellen de Sirenen volgens Lippman geen muzikale schaal voor.¹²⁰ Barker nuanceert dat de harmonie van de Sirenen niet mag worden gelijkgesteld aan de hemelse muziek.¹²¹ Plato's harmonie beweegt niet in de tijd, zij vormt het eeuwige raamwerk van de hemelse muziek. Daarom wordt de tijd bezongen door de drie dochters van Noodzakelijkheid en niet door de Sirenen.

Plato lijkt zoals de pythagoreeërs opnieuw te kiezen voor harmonie als een ontologisch en kosmologisch principe. Harmonie bevindt zich tenslotte in het ontwerp van het heelal. Het verschil met de pythagoreeërs is dat bij Plato harmonie op een meer uitgewerkte en verinnerlijkte manier ook wordt weergegeven als een onderdeel van een psychologisch ontwikkelingsproces. In de *Phaedo* stelt Simmias, zoals we zagen, dat de ziel een harmonie is, maar daarmee gaat Plato zowel in de *Phaedo* als in *de Staat* niet akkoord. De ziel kan en moet zich leren harmoniseren door zich overeen te stemmen met wat mooi en juist is, in dit geval geordende bewegingen, die men het vroegst kan ontdekken op basis van planeetpatronen en harmonische en ritmische muziek. Hoewel het 'zijn' getuigt van een harmonische structuur ligt de verantwoordelijkheid dus bij de ziel om zich eerst zintuigelijk en daarna intellectueel af te stemmen op het harmonisch patroon van de werkelijkheid. Zoals we in de behandeling van de *Timaeus* en de *Philebus* zullen zien, vormen de mathematica en de filosofie de beste methodes om deze ontwikkeling te bewerkstelligen.

Wat de Mythe van Er meer dan iets anders in haar ietwat vaag blijvende formuleringen duidelijk maakt, is dat dezelfde principes ordening geven aan de beweging van de sterrenhemel (het goddelijke) als aan het leven, de psyche en het hiernamaals. De planeten lopen niet willekeurig om en volgen een eeuwig harmonisch model, waardoor hun beweging regelmatig verloopt. De architecturale principes van de kosmos (orde, noodzakelijkheid en

¹¹⁹ Barker, *Greek Musical Writings: Volume II*, 58.

¹²⁰ Lippman, *Musical Thought in Ancient Greece*, 21.

¹²¹ Barker, *Greek Musical Writings: Volume II*, 58.

regelmaat) hebben voornamelijk betrekking op het organiseren van de zintuiglijke ervaring en kunnen intellectueel worden ontdekt. De focus ligt in de Mythe van Er op georganiseerde kleur en klank.

Tegenover *de Staat* vormt de latere dialoog *Timaeus* een verheldering en een versoepeling. Plato werkt de kosmologie verder uit en past deze ook toe op de mens. Hij geeft verder een figuurlijke verklaring waarom de rede niet altijd en overal doorwerkt: de rede moet Noodzakelijkheid kunnen verleiden. Deze formulering bevat een interessante opvatting die opnieuw betrekking heeft op Plato's psychologie. De ordening van de ziel berust op een bereidwillige harmonisatie van al haar verschillende onderdelen en het lichaam. Zoals ook in de staat is er in de ziel geen plaats voor een eenzijdige tirannie, evenmin is er plaats voor een democratie.

3.3 Timaeus

“The whole purpose of the *Timaeus* is to teach men to regard the universe as revealing the operation of such a (divine) Reason [that is working for ends that are good], not as the fortuitous outcome of blind and aimless bodily motions.” (Cornford 2014, 38)

De *Timaeus* is voornamelijk een kosmologische monoloog bij monde van Timaeus. Plato's Timaeus was geen historische figuur. In de 1^{ste} eeuw n.C. werd er een document (*On the Soul of the World and Nature*) onder zijn naam uitgegeven waarvan later bleek dat het simpelweg een samenvatting van de *Timaeus* was.¹²² Het is interessant dat de *Timaeus* in het verzamelde werk van Xaveer De Win in boek V voor de *Philebus* wordt geplaatst. Zowel de *Philebus* als de *Timaeus* behoren tot Plato's latere dialogen en beide dialogen getuigen van een sterk pythagoreïsche invloed. Cornford gaat in zijn datering zover als te stellen dat beide dialogen, samen met de *Staatsman*, de *Sophist*, de *Critias* en de *Wetten* alle in de laatste 20 jaar van Plato's leven zijn geschreven.¹²³ De *Timaeus* zou deel uitmaken van een trilogie (*Timaeus*, *Critias*, *Hermocrates*) die echter nooit werd voltooid.

¹²² Plato en Francis Macdonald Cornford, *Plato's Cosmology: The Timaeus of Plato* (Mansfield Centre: Martino Publishing, 2014), 3.

¹²³ *Ibid.*, 1.

In de *Timaeus* wordt de pythagoreïsche getallenleer zeer concreet toegepast op het onderwerp van de kosmologie. Specifieker nog, het pythagoreïsch harmoniebegrip en verschillende elementen uit de niet-pythagoreïsche mathematica worden in de *Timaeus* gebruikt om de ordening van de Wereldziel en het Wereldlichaam te beschrijven. Het harmoniebegrip krijgt in deze dialoog een volledig mathematische en immateriële invulling, zodanig dat we Plato's *Timaeus* mogen duiden als de voltooiing van de mathematisering van het harmoniebegrip. We zullen zien dat niet alle mathematica waarop Plato beroep doet pythagoreïsch is, maar ook wel door Philolaus en Archytas werd bestudeerd en gebruikt. Een mogelijke verklaring waarom de *Philebus* na de *Timaeus* wordt geplaatst, kan te maken hebben met twee verbonden zaken: de rol van de astronomie in relatie tot het harmoniebegrip (zowel bij Plato als bij de pythagoreeërs) en de invloed van de astronomie op Plato's hiërarchie van de ideeën.

In [2.2.3.1](#) werd gesuggereerd dat de geometrische principes van de pythagoreeërs zijn afgeleid van de astronomie. Deze suggestie vertrok vanuit de oorsprong van het pythagoreïsch gedachtegoed in Babylonië en Egypte waar de astronomie een aanzienlijke tijdsbesteding was van de priesterklasse. In deze landen diende de astronomie onder meer als een notitiemethode om kalenders te ontwikkelen waardoor weerspatronen konden worden geïdentificeerd doorheen afwisselende seizoenen. Bekeken vanop aarde bewegen de sterren regelmatig. Ze konden daardoor functioneren als stabiele, theoretische referentiepunten.

De *Timaeus* behandelt onderzoeksobjecten die kunnen worden bestudeerd vanuit de meest "zuivere" mathematica, zodanig dat de *Timaeus* in zekere zin de ideale platoonse denkoefening is. Hiërarchisch wordt er in de *Timaeus* op hogere ideeën beroep gedaan dan in de *Philebus*. De onderzoeksobjecten van de *Timaeus* (de schepping en ordening van het heelal) vertonen een meer regelmatige (meer rationele) beweging en zijn dus nauwer verwant aan Plato's drievuldigheid van schoonheid, waarheid en verhouding dan de meer veranderlijke, onregelmatige onderzoeksobjecten van de *Philebus* (het menselijk inzicht en het genot). Het gedachtegoed in beide dialogen getuigt op verschillende momenten van een sterk pythagoreïsche invloed, maar de toespitsing van deze invloeden ligt dus elders.

Volgens het huidig onderzoek was de plaatsing van de *Philebus* na de *Timaeus* een manier om de lezer vanuit het macro-kosmisch perspectief van de *Timaeus* eerst een gesitueerde plaats te geven in de kosmos vooraleer deze de vraag naar het goede leven in de *Philebus* vanuit de microkosmos zou beginnen onderzoeken. De *Timaeus* wordt op een gelijkaardige manier ingedeeld. Eerst behandelt Timaeus de macrokosmos vooraleer hij zijn uiteenzetting over de anatomie van het lichaam begint.¹²⁴ Volgens het huidig onderzoek is eenzelfde stijlfiguur van toepassing op de dialogen *Timaeus-Philebus*.

Op welke manier getallen een belangrijke rol spelen in het inzichtelijk maken van het model, en dus van de ideeën, wordt in deze dialoog duidelijker.¹²⁵ In De Strycker lezen we dat vele latere platoonse denkers waaronder Xenocrates en Plotinus het scheppingsverhaal interpreteerden als een pedagogische voorstelling. Volgens De Strycker is de Demiurg dan “het symbool van de rationaliteit die van alle eeuwigheid in de wereld actief is; de wereld is dus wel in wording, maar zij is nooit ontstaan.”¹²⁶ Het al dan niet ontstaan van de wereld in de *Timaeus* is een belangrijk discussiepunt waarover de meningen van onderzoekers verdeeld zijn. De kwestie van het ontstaan heeft alles te maken met hoe we de categorie “oorzaak” moeten interpreteren in Plato’s filosofie. Er zijn twee interpretaties die in het huidig onderzoek worden overwogen. Ten eerste, als, zoals bij Plato, verstand wordt geïdentificeerd met de categorie oorzaak, moeten we daaruit dan afleiden dat het verstand de wereld uit het niets scheidt of in gang zet? Of krijgen we, als tweede interpretatie, via de beeldspraak van de *Timaeus* eerder inzicht in de manier waarop het verstand organiserend, of liever harmoniserend, kan werken? Wordt op die manier de mogelijke invloed van het verstand op niet-verstandelijke fenomenen belicht? De tweede interpretatie krijgt in deze scriptie de voorkeur. De belangrijkste ingrediënten om deze interpretatie te beargumenteren vinden we in de *Timaeus*.

Enkele overwegingen kunnen alvast nuttig zijn om de tweede interpretatie te ondersteunen. Stel dat we deze twee interpretaties categoriseren als enerzijds metafysisch (verstand scheidt

¹²⁴ De anatomie van het lichaam wordt in dit onderzoek niet behandeld.

¹²⁵ Plato en De Win, *Verzameld werk V*, 208-220.

¹²⁶ De Strycker, *Beknopte geschiedenis van de antieke filosofie*, 106.

de wereld) en anderzijds pedagogisch (verstand kan de wereld organiseren), vervolgens ons herinneren dat Plato's dialogen publiekelijk werden uitgegeven. Daarbij, dat Plato, volgens Copleston, van mening was dat er over zulke metafysische onderwerpen zeer weinig tot niets kon worden gecommuniceerd en tenslotte dat hij het hoofd was van een succesvolle academie.¹²⁷ Is dan daarmee de context niet geschetst van waaruit de tweede interpretatie de voorkeur moet krijgen en kan worden begrepen als een uitnodiging om te leren redeneren?

3.3.1 Plato's drie premissen in de dialoog

In het begin van de dialoog, onder de hoofding "de twee modellen en de maker" geeft Plato drie premissen mee.¹²⁸ In relatie tot het onderzoek naar het harmoniebegrip in Plato's denken kunnen we aan de hand van deze premissen de spanning tussen zijn en worden kaderen, waardoor de rol van het harmoniebegrip als een mediërende factor tussen zijn en worden beter kan worden begrepen.

(1) Er is om te beginnen een onderscheid tussen "het altijd-zijnde, dat geen wording bezit" en "het altijd-wordende, dat nooit is." Het altijd-zijnde is "ongetwijfeld vatbaar voor het redenerend denken", precies omdat het altijd is. Er wordt geïmpliceerd dat de kenobjecten van de rede stabiel zijn en dat deze kenobjecten precies daarom kunnen worden gekend: het altijd-zijnde is voor altijd ononderbroken identiek met zichzelf. Het altijd-wordende kan "slechts een object van mening zijn...dat bekomen wordt met behulp van niet-beredeneerde waarneming". De zintuigen ervaren dan ook een continue verandering. De wereld wordt in twee ordes opgedeeld: een hoge en een lage. Cornford schrijft dat de hoge ordening de stabiele objecten bevat van de rede samen met "a rational account, namely the discursive arguments of mathematics and dialectic which yield a securely grounded apprehension of truth and reality."¹²⁹ Over de objecten van de rede schrijft Cornford verder nog dat ze "self-sufficient" zijn. Ze kunnen dus niet voortkomen uit iets anders en moeten de oorzaak van zichzelf zijn. Als de categorie oorzaak, zoals Plato in de *Philebus* zal schrijven, identiek is aan

¹²⁷ Copleston, *History of Philosophy: Volume I*, 131.

¹²⁸ Plato en De Win, *Verzameld werk V*, 208-209.

¹²⁹ Plato en Cornford, *Plato's Cosmology: The Timaeus of Plato*, 24.

het verstand dan wil dat zeggen dat de objecten van de rede zuiver verstandelijk zijn. Deze objecten bestaan op zichzelf en onafhankelijk van andere objecten. Ze zijn permanent en onveranderlijk. De lagere orde bestaat uit zintuigelijke indrukken en meningen die altijd tijdelijk zijn, omdat de zintuigelijke wereld altijd in wording is. Net omdat de zintuigen continu in wording zijn, vormen oordelen over de zintuigen nooit een waarheid, maar op hun best tijdelijk juiste meningen.

In het voorbeeld van de Vakman (Demiurg), dat zowel in de *Timaeus* als in de *Sophist* wordt gebruikt, vinden we een reden om te zeggen dat de wereld is ontstaan. Dan zou in het verlengde van het ontologisch statuut van de maker de wereld op een bepaald moment ook moeten "zijn". Maar Plato benadrukt dat de wereld continu verandert en dus nooit "is". Deze spanning heeft te maken met Plato's kennisleer. Hij heeft ingezien dat de wettelijke principes ongeacht de omstandigheden steeds van toepassing waren, dat nu zijn en dat ook altijd zullen blijven. De som van de hoeken van een driehoek was altijd 180 graden, is dat nu ook en zal dat ook altijd blijven. Het kan bijgevolg toch niet zijn dat een wettelijk oordeel dat getuigt van een conceptuele stabiliteit tot dezelfde kennisorde behoort als meningen die continu moeten veranderen om slechts tijdelijk juiste meningen te blijven? Plato onderscheidt de ideeën met hun definities samen met de wettelijke dus van de zintuigelijke ervaring. Hij identificeert hun oorsprong in het onveranderlijke goede, bij de vaste, goddelijke en onbeweeglijke sterren, boven het bereik van de veranderlijke zintuigen, boven de zichtbare en tastbare Wereld.

Plato's hiërarchie van de kennis hangt samen met beweging. Omdat de zintuigen continu veranderen, vertonen ze een gebrek aan stabiliteit. Het ene moment tonen ze dit, het andere moment dat. Omdat de Wereld steeds verandert, was ze nooit, is ze nooit en zal ze nooit op dezelfde manier als de Vormen met hun definities kunnen "zijn". Desondanks is er wel een relatie tussen de Ideeën (het patroon) en de Wereld waarvoor in de *Timaeus* op basis van verschillende beweging een verklaring wordt gegeven. We bespreken dit later in de tekst uitgebreider, maar kortom: alle hemellichamen volgen zo goed als mogelijk de redelijke bewegingen van de Wereldziel en op haar beurt beweegt de Wereldziel zichzelf op basis van een optimale contemplatie van de Vormen.

(2) Als tweede premisse stelt de *Timaeus* dat alles wat is ontstaan een oorzaak moet hebben. Cornford schrijft dat de Academische traditie waar onder meer Xenocrates en later Proclus toe behoren van mening zijn dat we oorzaak moeten opvatten als een “sustaining” of in stand houden. Dat de Wereld “is geworden” moet worden gelezen als “that the World possesses ‘the existence that is measured by time’, a derivative and dependent existence that is not self-sufficing.” Albinus (circa 2^{de} eeuw n.C.) ondersteunt deze interpretatie wanneer hij schrijft dat wanneer Plato spreekt over de generatie van de Wereld we dat niet mogen interpreteren alsof de Wereld er ooit niet was.¹³⁰ Aristoteles, Plutarch en Atticus interpreteren het beeld van de Vakman daarentegen letterlijk zodanig dat de Wereld ook op een bepaald moment moet zijn ontstaan.¹³¹

(3) Tenslotte, wanneer de oorzaak van de Wereld zich heeft gericht op het model van het altijd-zijnde dan is het resultaat ook altijd schoon. Het resultaat is niet-schoon wanneer de Vakman zich op het model van het altijd-wordende heeft gericht. Omdat we overduidelijk een schoonheid kunnen waarnemen in de Wereld, moet de Vakman zich wel hebben gericht op het model van het altijd-zijnde.

Deze drie premissen dienen als een introductie bij de dialoog, maar keer op keer zullen doorheen de tekst andere aspecten van de premissen figuurlijk worden belicht en poëtisch worden verklaard. Cornford benadrukt dat Plato in eerste instantie bezig is met “our practical attitude towards the world -what we should make of our life there and how face the prospect of death.”¹³² De *Timaeus* beoogt geen exacte theorie te zijn, dat zou tenslotte door de veranderlijkheid van haar onderzoeksobject niet eens kunnen. Zij beoogt via het beeld van de Demiurg (of Vakman) de manier waarop het verstand organiserend kan werken te illustreren.

¹³⁰ Plato en Cornford, *Plato's Cosmology: The Timaeus of Plato*, 26.

¹³¹ De Strycker, *Beknopte geschiedenis van de antieke filosofie*, 106.

¹³² Plato en Cornford, *Plato's Cosmology: The Timaeus of Plato*, 31.

3.3.2 De Demiurg en zijn model

Als symbool van de rede is de Demiurg datgene wat in Plato's kosmologie en kosmogonie de taak op zich neemt om Noodzakelijkheid te ordenen. We mogen Noodzakelijkheid niet interpreteren als wetmatigheid. Noodzakelijkheid wijst in deze dialoog net op een gebrek aan wetmatigheid: "ordeloosheid en toeval". Noodzakelijkheid komt toe aan "de kenmerken van de materie voor zover zij niet passen in het plan van het doelbewuste handelen".¹³³ Van Plato's Demiurg wordt in de dialoog aangenomen dat hij goed is en dat hij de Wereld ordent vanwege zijn behoefte om alles zoveel mogelijk naar zijn gelijkenis af te beelden. Initieel observeert de Demiurg wanordelijke bewegingen die hij vervolgens ordent, omdat orde in elk opzicht beter is dan wanorde.¹³⁴ De Demiurg is niet onnipotent. De mogelijkheden van de rede om Noodzakelijkheid te ordenen berusten, zoals eerder vermeld, op verleiding. Plato schrijft: "hij (verstand) wist er haar (noodzakelijkheid) toe te overhalen het merendeel van de dingen bij hun ontstaan ten beste te leiden."¹³⁵ De Demiurg wordt in zijn mogelijkheden dus gelimiteerd door de aard van het materiaal waarmee hij werkt.

De Wereld is een organisme dat alle levende wezens omvat, waarvan de rede zich in een ziel bevindt en de ziel in een lichaam huist. Het redelijke is goddelijk, zowel in de Wereld als in de mens. De ziel wordt gedefinieerd als de zelf-bewegende bron van alle beweging. De Wereld is een poging van de Demiurg om in de lagere orde een zo nauwkeurig mogelijke afbeelding te creëren van de hogere orde. Het model van het altijd-zijnde verwijst volgens Cornford naar "the system of Forms" die samen volgens hem vorm geven aan "the patterns of which the things we see and touch are sensible images, coming to be and passing away in time and space."¹³⁶ Omdat de Demiurg zijn werk zo inclusief en goed mogelijk uitvoert is er maar één Wereld. Cornford schrijft: "uniqueness is a perfection and the world is the better for possessing it."¹³⁷

¹³³ De Strycker, *Beknopte geschiedenis van de antieke filosofie*, 106.

¹³⁴ Plato en Cornford, *Plato's Cosmology: The Timaeus of Plato*, 33.

¹³⁵ Plato en De Win, *Verzameld Werk V*, 232-233.

¹³⁶ Plato en Cornford, *Plato's Cosmology: The Timaeus of Plato*, 41.

¹³⁷ *Ibid.*, 43.

3.3.3 De Wereldziel en de rol van de Tijd

Het lichaam van de Wereld bestaat uit vier elementen: vuur, aarde, lucht en water. Initieel waren er twee elementen, vuur en aarde, die Plato respectievelijk verbindt met het visuele en het tastzintuig. De spanning tussen twee principes, die altijd een dualiteit vormen, moet worden overbrugd door een derde principe. Daarom komen lucht en water erbij. Om ervoor te zorgen dat de elementen overeenstemmen met de geometrische vormen, hebben we er minstens vier nodig. Bij gebrek aan een vierde (punt) principe zouden er tenslotte geen volumes kunnen worden gevormd. In Cornfords vertaling lezen we dat Plato schrijft dat “the world’s body, consisting of neither more or less than four primary bodies, whose quantities are limited and linked in the most perfect proportion, is in unity and concord with itself and hence will not suffer dissolution from any internal disharmony of its parts.”¹³⁸ We vermelden hier Cornfords vertaling, omdat deze een verwijzing naar “the most perfect proportion” bevat. In De Wins vertaling is deze verwijzing vervangen door “evenredigheid”, waardoor, volgens dit onderzoek, de evaluatie van de geometrische proportie (waar “the most perfect proportion” naar verwijst) als de beste, meest perfecte proportie minder nadrukkelijk naar voren komt. Het is net deze absolute voorkeur voor geometrische zuiverheid in de opbouw van het Wereldlichaam en later in de dialoog van de Wereldziel die structuur geeft aan Plato’s kosmologische uiteenzetting. Bijgevolg zijn het net de mathematische en geometrische invullingen van Plato’s kosmologische structuren die we mogen zien als voorbeelden van de voltrekking van de mathematisering van het harmoniebegrip.

Met “the most perfect proportion” wordt dus de geometrische proportie bedoeld. In deze verhouding tussen drie opeenvolgende termen staat, zoals we zagen bij Archytas, de eerste term tot de middelste term zoals de middelste tot de laatste en andersom. 2:4:8 is bijvoorbeeld een serie in geometrische proportie.¹³⁹ Er wordt in het ontwerp van het lichaam van de Wereld een beroep gedaan op de meest zuivere mathematische principes. De aanwezigheid daarvan zorgt ervoor dat er geen interne disharmonie kan intreden. Ook later in de tekst zal voor de Wereldziel hetzelfde worden gedaan, maar dan aan de hand van een

¹³⁸ Ibid., 52; voor de vertaling van De Win zie: Plato en De Win, *Verzameld Werk V*, 212-213.

¹³⁹ Voor een uitgebreidere uiteenzetting met commentaar over de specifiek mathematische invulling van het Wereldlichaam en de Wereldziel zie: Plato en Cornford, *Plato’s Cosmology: The Timaeus of Plato*, 45-135.

muzikale schaal. Plato begint zijn getallenreeksen altijd met het getal één, omdat de eenheid volgens de traditie in zich al de creatieve scheppingskracht bevat.¹⁴⁰ We zien dus dat er ook bij Plato nog een symbolische waarde wordt gehecht aan het getal één. Plato gebruikt de series: 1, 2, 4, 8 en 1, 3, 9, 27 om de ordening van de Wereldziel te verklaren. De series bevatten beide de eenheid gevolgd door het eerste even en het eerste oneven getal. De eindtermen zijn een derde macht van respectievelijk twee en drie zodanig dat de ordening drie dimensies omvat.¹⁴¹

Wat duidelijk wordt uit een lezing van de *Timaeus* is dat Plato de Wereld onvolmaakt acht, omdat ze beweegt en dus nooit (stabiel) "is". Desondanks haar onvolmaaktheid is het principe van beweging in de Wereld, de Wereldziel, zodanig georganiseerd dat de Wereld gezien de omstandigheden zo volmaakt mogelijk is. De Wereld is dus, voor zolang zij redelijkerwijze in stand wordt gehouden, de best mogelijke Wereld. Plato gebruikt in de beschrijving van het ontwerp van de Wereldziel dan ook de best mogelijke beschrijvingen. De Wereldziel is niet van nature muzikaal. Het is doordat de getalsmatige verhoudingen in de pythagoreïsche diatonische schaal alle getuigen van de mathematische principes (zuiverheid, eenvoud en regelmaat) die Plato het meest nobel acht, dat hij ze gebruikt. De consonante intervallen (2:1, 3:2, 4:3), de toon (9:8) en de halve toon (256:243) dienen als intervallen tussen de opeenvolgende getallen uit de vorige series. De consonante intervallen functioneren als een georganiseerde overbrugging van de afstand tussen twee bepaalde punten, met als gevolg dat de beweging van de Wereldziel tussen twee punten continu harmonisch verloopt.

Het is opmerkelijk dat deze intervallen ook samenvallen met auditief de meest consonante tonen, maar daarover zegt Plato niets. Hij wil namelijk in zijn denkoefening verwijzingen naar de zintuigen zoveel mogelijk vermijden. Hoe minder zintuigelijke inmenging, hoe zuiverder de theorie. De ziel is verantwoordelijk voor de beweging van zichzelf, het lichaam en het verstand in zoverre de ziel daaraan deel kan nemen.

¹⁴⁰ Ibid., 49.

¹⁴¹ Ibid., 68.

In Plato's beschrijving is er op dit moment nog geen zintuigelijk fenomeen ontworpen. We zien dan ook dat Plato hier intentioneel afstand neemt van de pythagoreïsche gewoonte om de theorie te laten vertrekken vanuit zintuigelijke observatie. De harmonische en geometrische relaties tussen de getallen vormen een georganiseerd en ordelijk geheel dat dient als de blauwdruk van de Wereldziel. Dit mathematisch ontwerp zorgt ervoor dat Plato een dynamiek met daarin welbepaalde verhoudingen in een eenheid (= de Wereldziel) kan denken zonder zich te moeten beroepen op de zintuigen.

De Wereldziel bestaat uit verschillende ingrediënten die door de Demiurg werden vermengd in haar ontstaan. Deze beeldspraak is eigenlijk bedoeld om een deel van Plato's vormleer te belichten vanuit de *Sofist*. De Wereldziel bestaat uiteindelijk uit drie ingrediënten: Bestaan, Identiteit en Verschil. Cornford schrijft dat we voor elke Vorm kunnen zeggen (1) dat deze bestaat, (2) dat de vorm identiek is met zichzelf en (3) dat de vorm substantieel verschillend is van de andere vormen.¹⁴² In deze drie punten kunnen we drie zaken lezen. Ten eerste dat de Vormen tijdloos zijn omdat ze bestaan, want wat "is" is niet onderhevig aan verandering. Ten tweede dat ze voortkomen uit zichzelf, omdat ze identiek zijn met zichzelf. Dat wil zeggen dat ze, zoals we zagen in de eerste premisse, voor hun identiteit volledig onafhankelijk van iets buiten zichzelf zijn. Ten derde, dat de Vormen onderling verschillen. De Vormen zijn het patroon van de kosmos, maar dit uitsluitend redelijk patroon is enkel toegankelijk voor het goddelijk intellect en dus voor het redelijk deel van de ziel.

Plato's politiek project is erop uit mensen te overtuigen dat het ontwikkeld verstand ons in staat stelt in dit leven in alle mogelijke omstandigheden voor het redelijk goede te kiezen dat altijd beter is dan het onredelijke. Plato's soteriologisch (zielsverheffend) project is erop uit om de ziel te zuiveren van irrationele keuzes. Zo kan de ziel oefenen om tijdens het leven de Vormen te contempleren en het goede te bewerkstelligen. Door op aarde zo dicht mogelijk bij het goddelijke te blijven, kan het redelijke deel van de ziel na de dood van het lichaam terugkeren naar haar hemelse oorsprong.

¹⁴² Ibid., 63.

Het contempleren van de Vormen heeft alles te maken met het logisch 'waarachtig' kunnen identificeren van een essentiële identiteit die voldoet aan de voorwaarden (1), (2) en (3). Voor Plato moet deze identiteit essentieel zijn, omdat hij enkel op die manier de objecten van de rede boven de zintuigelijke veranderlijkheid kan verheffen. Als de definities, die steeds samengaan met de identiteit van de Vormen, zintuigelijke elementen zouden bevatten dan zouden die definities onderhevig zijn aan eenzelfde instabiliteit als de meningen. Dan zouden per inferentie de uitspraken van de rede geen grotere zekerheid en waarachtigheid kunnen bieden dan de meningen van de zintuigelijke ervaring. Plato gaat ervan uit dat zulke essenties bestaan, maar op welke manier kunnen we ze beginnen ontdekken?

In de *Timaeus* probeert Plato te laten zien hoe een zuiver rationele theorievorming er waarschijnlijk uit kan zien. De zintuigelijke fenomenen zoals de hemel met daarin de planeten en de sterren worden pas in de kosmos geplaatst nadat de zuiver redelijke (circulaire) denkbewegingen van de Demiurg hebben plaatsgevonden. Het redelijke beweegt volgens Plato altijd in een cirkel. De cirkel is de meest redelijke vorm, omdat elk punt van de omtrek op identieke afstand ligt van het middelpunt. De fysieke planeten en de sterren krijgen de functie de mens een zintuigelijke houvast te geven om te leren tellen.¹⁴³ Op basis van de regelmaat in de bewegingen van de hemellichamen kan de mens een inzicht krijgen in de bewegingen van de Tijd. Ook alle planeten bewegen in een cirkel, hoewel sommige cirkels groter zijn dan andere. De suggestie in de *Timaeus* is dat de mens een begrip van de tijd kan ontwikkelen door de omloop van de verschillende planeten te bestuderen waarvan de dagen-nachtcyclus de meest toegankelijke is. Eens de mens kan tellen, heeft hij de zintuigen niet meer nodig om aan theorievorming te doen.

Een ziel leeft tussen het altijd-wordende en het altijd-zijnde. De ziel is als het ware een intermediaire tussen de ideeënwereld en de zintuigelijke wereld. De vormen behoren uitsluitend tot de ideeënwereld terwijl het lichaam uitsluitend tot de zintuigelijke wereld behoort. De ziel opereert tussen de twee werelden en functioneert op die manier als een brug tussen hemel (rede) en aarde (zintuigen). De ziel, die verantwoordelijk is voor haar eigen beweging, de beweging van het lichaam en het ontwikkelen van verstandelijk inzicht, is niet

¹⁴³ Ibid., 99.

volledig vrij, maar ze kan zich wel op elk moment bewegen richting verschillende mogelijkheden. Zoals we zullen lezen in het hoofdstuk over de *Philebus* wordt de vraag gesteld wat voor leven naar het grootste geluk leidt: het leven van inzicht of het genotsleven.

In deze eerste delen van de *Timaeus* werd op narratieve wijze verteld wat het verstand kan doen: het verstand kan orde scheppen in de Noodzakelijkheid door Noodzakelijkheid te verleiden om zich geordend te bewegen. In relatie tot het harmoniebegrip voltooid de *Timaeus* de mathematisering van het harmoniebegrip, omdat er niet langer beroep hoeft te worden gedaan op de zintuigelijke ervaring om van een harmonie te kunnen spreken. De harmonie in de ziel krijgt de functie om de beweging tussen welbepaalde punten regelmatig te overbruggen en te organiseren.

3.4 Philebus

De *Philebus* vertrekt vanuit de vraag wat het hoogste goed is: genot of inzicht? Philebus verdedigt de these dat genot het hoogste goed is en Socrates verdedigt initieel de these dat inzicht het hoogste goed is. Deze twee standpunten worden onderzocht in een dialoog tussen voornamelijk Protarchus en Socrates met hier en daar een opmerking van Philebus. De dialoog wordt verbonden door de voorwaarde dat het antwoord op de vraag naar het hoogste goed voor alle mensen het gelukkigste leven kan brengen. Met als nuance, schrijft Gosling, dat “taking pleasure (or intelligence) as the good is not simply taking it as that whose presence will make a life good, but as something that we can use as a criterion in the organization of our lives for deciding between courses of action.”¹⁴⁴

3.4.1 Genot versus inzicht

De dialoog begint met een aanval langs Socrates' zijde op de identificatie van het aangename met het goede. Volgens Socrates zijn er ook vele aangename zaken die echter niet goed zijn. Rokers ervaren, met een hedendaags voorbeeld, een aangenaam gevoel tijdens het roken terwijl roken helemaal niet goed voor het lichaam is en ook nog eens verslavend werkt. Deze verslaving heeft als gevolg dat de ziel, datgene wat verantwoordelijk is voor de beweging van

¹⁴⁴ Plato en Justin Cyril Bertrand Gosling. *Philebus* (Oxford: Oxford University Press, 1975), 141-142.

het lichaam, het roken zal begeren en er zich naartoe zal bewegen alsof het iets goed is. De beweegreden zal dan het aangename gevoel zijn dat wordt opgewekt tijdens het roken. Wanneer er hierover geen inzicht operatief is in de ziel, kan deze begeerte mateloos verder ontwikkelen, omdat volgens de logica dat het aangename het goede is er geen reden is om te stoppen met roken. Er leven nog spanningen in de opvattingen dat het aangename het goede is. Namelijk twee verschillende aangename dingen kunnen onderling tegenstrijdig zijn. Plato geeft dit voorbeeld niet, maar het kan bijvoorbeeld aangenaam zijn om te trouwen en tegelijkertijd is het ook voorstelbaar dat het aangenaam kan zijn om buitenom dit huwelijk nog een intieme relatie te onderhouden. Alhoewel beide interacties wellicht aangenaam zijn, zijn ze onderling (meestal) tegenstrijdig. Het genot kan zich in vele gedaantes voordoen, hoewel het begrip “genot” voor Plato één is. In die zin is het genot dubbelzinnig. Dezelfde dubbelzinnigheid heeft ook toepassing op de these van de kennis of het inzicht: wij kunnen van een veelheid aan zaken kennis hebben, maar het begrip kennis wijst op een eenheid.

Een grotere, overkoepelende problematiek wordt belicht dewelke toepassing heeft op het probleem van de relatie tussen eenheid en veelheid.¹⁴⁵ Plato herneemt op deze manier een pre-socratische thematiek die ook in andere dialogen waaronder de *Parmenides* en de *Sofist* terugkomt. In relatie tot de mogelijkheid om een eenheid te poneren, bijvoorbeeld de eenheid van het goede met zichzelf, moeten verschillende zaken worden verantwoord. In de *Philebus* vinden we dat er betwisting is over de noodzakelijkheid of het waarachtig bestaan van de eenheid, daarbij komt dat de idee identiek is met zichzelf en niet onderworpen is aan ontstaan en vergaan (= het zijn). Dan is er verder de betwisting over hoe deze eenheid toch een rol speelt in datgene wat wel onderhevig is aan ontstaan en vergaan en zich toont (of geïdentificeerd kan worden) in een veelheid aan voorbeelden (= het worden).¹⁴⁶

In een andere formulering zien wij hier de problematiek aan bod komen met betrekking tot het ontologisch en epistemologisch statuut van de Vormen: hoe kan één Vorm toepassing hebben op een veelheid aan instanties zonder haar kennismatige waarachtigheid te verliezen bij gebrek aan een abstracte, welomlijnde definitie? Hoe moeten we de relatie tussen Vorm en particuliere instantie ontologisch opvatten? Hoe kan een Vorm doorheen continue

¹⁴⁵ Plato en De Win, *Verzameld werk V*, 317.

¹⁴⁶ *Ibid.*, 317.

verandering worden herkend door een onderzoekend intellect? Deze vragen worden niet direct in de *Philebus* behandeld, maar ze komen in relatie tot het onderzoek naar het hoogste goed wel impliciet aan bod. Onder meer wanneer Socrates de superioriteit van het inzicht boven het genot zal beargumenteren.

Verschillende aspecten over het statuut van de Vormen en de relatie tussen eenheid en veelheid worden uitvoeriger en vanuit andere perspectieven onderzocht in de *Parmenides* en de *Sofist*. In deze behandeling van de *Philebus* ligt de focus op de conceptuele apparatuur (van Philolaus) die het mogelijk maakt om over de kwestie van het hoogste goed te beslissen.¹⁴⁷

Bij monde van Socrates verwijst Plato naar een geschenk van de ouden “die dichter bij de goden stonden”. Hen was de openbaring geschonken te begrijpen dat “al wat heet te bestaan wel uit eenheid en veelheid bestaat, maar dat het in zichzelf begrenzing en oneindigheid bezit”.¹⁴⁸ Deze passage verwijst terug naar het gedachtegoed dat we ook bij Philolaus terugvinden. Als methodiek gaven de ouden mee dat denkers moeten zoeken naar de onderliggende vorm van de eenheid om vervolgens te bestuderen of deze vorm al dan niet uniek is. Socrates zegt dat de vraag moet worden gesteld of er van elke vorm geen twee of drie kunnen worden gevonden, om vervolgens met deze nieuwgevonden vormen hetzelfde te doen totdat duidelijk wordt dat elke vorm in zich een veelheid draagt aan andere vormen. Deze nieuwe vormen functioneren volgens dezelfde principes zodat elke eenheid uiteindelijk uitmondt in een veelheid. Op die manier mogen we de uitspraak dat elk object in zich begrenzing en oneindigheid bezit begrijpen. Socrates waarschuwt dat we eenheid en oneindigheid niet zomaar mogen postuleren, maar dat voor elke vorm moet worden onderzocht precies hoeveel tussenschakels er tussen eenheid en oneindigheid zijn. Gosling merkt terecht op dat “it is not clear how solving the problem of how many particulars can be described by a single predicate will help solve the problem about pleasure and knowledge having many forms, to which it is supposed to be relevant.”¹⁴⁹

¹⁴⁷ Palmer, *Plato and the Pythagoreans*, 221.

¹⁴⁸ Plato en De Win, *Verzameld werk V*, 319-321.

¹⁴⁹ Plato en Gosling, *Philebus*, 148.

Om deze methodiek te illustreren wordt een voorbeeld gegeven. Socrates stelt dat de klank in muziek van één soort is, maar tegelijkertijd onderworpen is aan een veelheid aan kwalificaties zoals hoog, laag en middelhoog.¹⁵⁰ Hij zegt dat kennis hebben van hoge en lage klanken niet voldoende is om een muzikkenner te zijn: enkel zij die kennis hebben van de verschillende intervallen, de verhoudingen tussen de intervallen en de hoeveelheden aan organisatorische systemen die hieruit voortkomen, kunnen terecht muzikkenners worden genoemd. Dit voorbeeld in combinatie met het gebruik van Philolaus' principes en categorieën geeft ons wel een mogelijke indicatie naar wat voor antwoord Plato op zoek is.¹⁵¹ Het antwoord op de vraag naar het hoogste goed moet getuigen van een harmonische structuur waarin elk begrip zich hiërarchisch geordend en verantwoord tot een ander begrip verhoudt.

Er wordt dus in de *Philebus* geen beroep gedaan op de mathematische invulling van het pythagoreïsch harmoniebegrip om tot een antwoord op de vraag van de dialoog te komen. Veeleer lezen we dat in de *Philebus* de mathematische principes die impliciet aanwezig zijn in het pythagoreïsch harmoniebegrip zijn omgezet naar filosofische begrippen zoals: matigheid, limiet, ordening, verhouding, schoonheid en juistheid.¹⁵² Deze filosofische in plaats van mathematische hantering van het harmoniebegrip vormt een verschil tussen de *Philebus* en de *Timaeus*: in de *Philebus* wordt Philolaus' conceptuele vorm van het harmoniebegrip toegepast op filosofische begrippen en in de *Timaeus* wordt het mathematisch harmoniebegrip gebruikt om de structurele ordening van de Wereldziel te beschrijven.

In de dialoog bevindt er zich een passage waarin Socrates wijst op de relatie tussen eenheid, getal en oneindigheid.¹⁵³ De passage vermeldt dat , zoals bij Philolaus, het getal datgene is wat uitdrukking geeft aan een geordende veelheid. Het getal speelt als het ware een mediërende factor tussen eenheid en oneindigheid. Hier blijft de dialoog vrij vaag, maar met Philolaus in ons geheugen, kunnen wij deze uitspraak meer inzichtelijk maken. Herinner dat we bij Philolaus zagen dat datgene wat geordend is, zich kenbaar maakt in de vorm van het

¹⁵⁰ Barker, *Greek Musical Writings*, 64.

¹⁵¹ Palmer, *Plato and the Pythagoreans*, 221.

¹⁵² Plato en De Win, *Verzameld werk V*, 397.

¹⁵³ *Ibid.*, 323.

getal en dat voor Plato een waar idee noodzakelijkerwijze één moet zijn. In de pythagoreïsche context heeft het getal de functie om de organisatie van verschillende astronomische of zintuigelijke punten ten opzichte van elkaar uit te drukken. Een voorbeeld hiervan zijn rechthoekige driehoeken. Alle rechthoekige driehoeken bevatten één hoek van 90 graden waarbij de verschillende lengtes van de zijden zich proportioneel tot elkaar verhouden. Alle rechthoekige driehoeken nemen deel aan de ideale rechthoekige driehoek ondanks dat er zich vele verschillende lengtes van zijdes in deze driehoeken kunnen voordoen. Rechthoekige driehoeken kunnen op verschillende manieren worden getekend, maar elke instantie van een rechthoekige driehoek gehoorzaamt aan de definitie van een rechthoekige driehoek. Hoewel het begrip “rechthoekige driehoek” toekomt aan één specifieke soort driehoek, zijn er mogelijk een ontelbaar aantal instanties rechthoekige driehoeken te tekenen.

In de dialoog zitten we nog altijd binnen de problematiek van eenheid-veelheid. Er wordt gevraagd of het goede volmaakt of onvolmaakt is. Als het goede volmaakt is en inzicht of genot gelijk is aan het goede, dan moeten inzicht of genot ook noodzakelijkerwijze één en volmaakt zijn. In het genotsleven zou er dan ook geen behoefte mogen zijn aan inzicht en andersom, maar de participanten vinden, in tegenstelling tot het standpunt in de *Phaedo*, zowel het exclusieve genotsleven als het exclusieve verstandsleven ontoereikend.¹⁵⁴

De evolutie naar een voorkeur van het verstand boven het genot heeft in Plato's denken te maken met het vermogen dat het verstand of het genot de ziel al dan niet verleent om tot het goede te komen. In de *Philebus* staat dat het ene goede ook in drie vormen tegelijk kan worden gevat: schoonheid, verhouding en waarheid.¹⁵⁵ Daarin mag de begrenzende rol van het getal niet worden onderschat. Het identieke (1:1) en het dubbele (2:1), bijvoorbeeld, stellen een einde aan tegenstellingen. De tegenstelling tussen hoog en laag wordt overbrugd doordat de verhouding tussen het hoge en het lage wordt gemeten. Het getal brengt dus maat, identificatie en daarmee een afbakening en een referentiepunt.

¹⁵⁴ Ibid., 325.

¹⁵⁵ Ibid., 397.

Zoals we zagen in de *Timaeus* is de ziel verantwoordelijk voor de beweging van het lichaam. In de *Phaedrus* worden lichaam en ziel vergeleken met een koets met twee paarden. Het ene paard beweegt zich steeds meer naar beneden, naar de wereld toe. Het andere paard beweegt zich naar boven, richting de ideeënwereld. Het paard dat naar beneden wil, representeert de begeerte naar het vervullen van lichamelijke verlangens. Deze begeertes kennen geen begrenzing: er zijn altijd nieuwe verlangens om te vervullen. Dit gebrek aan begrenzing heeft voor Plato te maken met het feit dat het zintuigelijke altijd in wording is. Continu verandert alles en al dat in wording is, is steeds onderhevig aan meer of minder. In deze zin bewegen fenomenen zich volgens Plato in elk moment naar hun tegengestelden. Dat maakt hen ongrijpbaar, oneindig en ordeloos. Zoals ook in de dialoog wordt vermeld, is de leer van Heraclitus en specifiek nog die van Cratylus van toepassing op de wording: we kunnen zelfs niet eenmalig in dezelfde rivier stappen. Warm wordt koud, gezondheid wordt ziekte, wolken worden opklaringen enzovoort. Omdat de ziel zich de kennis van het goede op basis van het exclusieve genotsleven niet kan herinneren, mispakt de ziel genot voor het goede: dit leidt tot hedonisme.

Waarom dat hedonisme niet wenselijk is voor Plato's project kan worden begrepen vanuit een tweevoudige moeilijkheid die het hedonisme meebrengt, enerzijds voor het individu en anderzijds voor de samenleving. Op het einde van de *Gorgias* vertelt Socrates dat na de dood van het lichaam de ziel van het lichaam loskomt. Zoals we zagen wordt de kwaliteit van de ziel dan beoordeeld om te bepalen waar de ziel naartoe zal gaan. Een betere wedergeboorte op het Eiland van de Gelukzaligen hangt samen met een zuivere ziel. Wie gewelddadig, roekeloos en mateloos heeft geleefd, krijgt een ticket naar een hel. De thematiek in de *Gorgias* komt op een minder politiek georiënteerde manier terug in de *Philebus*. In de *Gorgias* probeert Socrates aan de hand van pythagoreïsch gedachtegoed een alternatief te formuleren voor de identificatie van het menselijk welzijn met het genot. In de dialoog lezen we dat Socrates van de wijzen overneemt dat "hemel en aarde en goden en mensen samengehouden worden door gemeenschapszin, vriendschap, zin voor orde, wijze matigheid, rechtvaardigheidszin."¹⁵⁶

¹⁵⁶ Plato en De Win, *Verzameld Werk I*, 182.

Vanuit de optiek van een individu dat geen vertrouwen heeft in een continuïteit na de dood kan nog worden begrepen dat de lichamelijke gezondheid mag worden verkwist aan het nastreven van allerlei soorten ongezond plezier. Voor Plato is het echter niet denkbaar dat een individu begaafd met een minimale hoeveelheid verstand niet tot het inzicht zou kunnen komen dat het hedonisme ook in die situatie niet de beste optie is. In het huidige leven brengt het mateloos nastreven van de verlangens problemen met zich mee. Met het persoonlijk genot als hoogste goed worden criminaliteit en tirannie gerechtvaardigd. Mateloos hedonisme maakt (rechtvaardig) samenleven en filosofie onmogelijk.

Om terug te keren naar de *Philebus* is het interessant om op te merken op welke manier harmonie een overbruggende rol speelt tussen genot en inzicht. Socrates geeft verschillende voorbeelden van hoe het instellen van een begrenzing goede gevolgen heeft.¹⁵⁷ Inzicht is het gevolg van een activiteit van de ziel wanneer zij zich bezighoudt met het contempleren van de ideeën, met het verstandelijk afbakenen van begrippen. De gevolgen van inzicht hebben verrijkende implicaties voor het lichaam en het leven in de wereld, zoals evident in het leven van de wijzen die niet enkel voor zichzelf maar ook voor anderen geluk zaaien. Wie namelijk inzicht heeft in hoe bijvoorbeeld gezondheid werkt, kan op basis van dit inzicht zijn gezondheid proberen optimaliseren en kan ook anderen daarin bijstaan. Zo iemand eet niet meer dan hij nodig heeft en hoeft niet omwille van zijn gulzigheid te gaan stelen. Op een vrij praktische manier zien we hierin de kracht van definitievorming. De ziel heeft de vorm van 'gezondheid' juist geïdentificeerd door in een geordend en hiërarchisch geheel te aanschouwen wat er aan toekomt en wat niet. Daardoor kan ze aan de hand van dit begrip, zoals een hoofdstel een ruitser een paard helpt besturen, het lichaam richting de best mogelijke opties bewegen.

Daarmee wordt het verstandelijk aanschouwen van een harmonie in een veelheid aan begrippen de mogelijkheidsvoorwaarde zonder welke wij onze begeertes niet kunnen matigen en het goede leven niet kunnen organiseren. Wanneer het goede leven, zoals in de *Philebus* wordt opgevat als het gemengde leven van genot en inzicht dan blijft de vraag enkel nog over hoe genot en inzicht zich hiërarchisch tot elkaar verhouden. Het harmoniebegrip

¹⁵⁷ Palmer, *Plato and the Pythagoreans*, 221.

vormt het conceptueel raamwerk van waaruit het schone, het waarachtige en het juiste in een veelheid aan begrippen, getallen of waarnemingen hiërarchisch kunnen worden geïdentificeerd, omdat het harmoniebegrip aan tegengestelde principes zoals het hogere en het lagere een juiste wederkerige verhouding geeft. Dat wil ook zeggen dat het harmoniebegrip altijd een waardeoordeel bevat met betrekking tot wat goed, juist en mooi is. Net om dit waardeoordeel te kunnen verantwoorden zoekt Plato naar een absolute conceptuele waarheid.

In Plato's denken heeft het harmoniebegrip ten opzichte van de pythagoreeërs een verder toepassingsdomein gekregen. De pythagoreeërs maakten vanuit de kosmologie ook de inferentie dat het harmoniebegrip op de gehele natuur toepassing heeft, maar Plato werkt deze stelling in de *Philebus* per dezelfde Philolauïsche methodiek ook effectief uit in relatie tot het goede leven. Het filosofisch discours bij Plato krijgt de gedaante eerst een onderzoek te zijn naar de juiste verhouding tussen verschillende verstandelijke begrippen. Daarna worden de ondervindingen toegepast op de zintuigelijke ervaring. Begrippen waarvan de stabiliteit werd ontdekt aan de hand van een constante en abstracte definitie maken deel uit van een hogere realiteit waaraan een veelheid aan zintuigelijke, veranderlijke objecten tijdelijk deelnemen.

Het gemengde leven is het meest wenselijk, maar het verstand staat hoger dan het genot, omdat het verstand het genot kan limiteren en sturen richting "zuivere genietingen". Het verstand kan door middel van het harmoniebegrip bepaalde handelingen tegen elkaar op te wegen. Boven het verstand worden het schone, het waarachtige en het juiste geplaatst, omdat alle verstandelijke ideeën van deze drie hogere, regulerende ideeën moeten getuigen. De maat als idee spant de kroon, omdat zij de eerste oorzaak is zonder welke het identificeren van de ideeën in de zintuiglijkheid niet mogelijk is.¹⁵⁸ Maar hoe moeten we verstand als oorzaak opvatten?

¹⁵⁸ Plato en De Win, *Verzameld werk V*, 398-401.

3.4.2 Verstand als oorzaak

In de dialoog stelt Socrates dat alle geleerden het erover eens zijn dat “ons verstand koning van hemel en aarde is”.¹⁵⁹ De vraag waarop deze uitspraak betrekking heeft luidt als volgt: in welke van de vier groeperingen (begrenzing, oneindigheid, gemengd en oorzaak) hoort het verstand thuis?

Om daarop te kunnen antwoorden vraagt Socrates of het heelal wanordelijk en lukraak is of “zoals onze voorgangers het deden, dat het verstand en een zeker wonderbaarlijk inzicht alles organiseert en regeert?”¹⁶⁰ Waarop Protarchus antwoordt dat we duidelijk in de “aanblik die wereld, zon, maan, sterren en de hele hemelsfeer ons bieden” zien dat het tweede waar is. Vervolgens wordt er afgestemd of er een gelijkenis is tussen de makrokosmos (hemellichamen) en de mikrokosmos (menselijk lichaam), waarbij beide partijen affirmatief antwoorden. Het enige verschil is dat wat in de hemellichamen elementair (vuur, aarde, lucht, water) volledig zuiver aanwezig is in het menselijk lichaam slechts minimaal en onzuiver aanwezig is. Op basis van de aanwezigheid van alle elementen in de wereld in een veel schonere en zuiverdere vorm dan in het menselijk lichaam wordt geconcludeerd dat het lichaam wel moet voortkomen uit het lichaam van de wereld en dat hetzelfde principe geldt voor de Wereldziel en de menselijke ziel.

De vierde categorie oorzaak wordt opgevat als datgene wat verantwoordelijk is voor de totale schoonheid en ordening van het heelal op alle niveaus, macro en micro. Oorzaak krijgt als vierde groepering een unieke relatie tot de andere groeperingen, omdat het datgene is waaruit de ordening van de drie andere groeperingen tot stand komt. Om dat aan te tonen verwijst Socrates naar de manier waarop de seizoenen elkaar afwisselen en naar het heelal waarin “we zien dat diezelfde vier genres (begrenzing, oneindig, gemengd en oorzaak) in de gehele hemel op grote schaal aanwezig zijn... in alle heerlijkheid en zuiverheid”.¹⁶¹ Hij besluit dat alles zich organiseert volgens zijn oorzaak en dat we de categorie oorzaak mogen identificeren met “geleerdheid en verstand”.¹⁶² De dialoog vermeldt het niet, maar de manier

¹⁵⁹ Ibid., 338.

¹⁶⁰ Ibid., 338.

¹⁶¹ Ibid., 340.

¹⁶² Ibid., 341.

waarop verstand relateert aan de andere categorieën is opnieuw een vorm van harmonisering.

3.5 Tweede tussentijdse conclusie

We zagen dat Plato, in lijn met zijn voorgangers, stelt dat de categorie oorzaak verantwoordelijk is voor de ordening van het heelal. Verstand wijst dan naar de manier waarop aan “wording” een limiet wordt gesteld zodanig dat “wording” regelmatig wordt. De mens kan zich leren harmoniseren met het kosmisch patroon door, zoals in de *Timaeus* werd gesuggereerd, de tijd te bestuderen of zoals in *de Staat* werd gesuggereerd harmonische muziek te beluisteren. Daarbij blijft de beste methode natuurlijk het beoefenen van de filosofie. De onderzoekende ziel dient tot de conclusie te komen dat harmonie en regelmaat als kosmische principes ook op haar persoonlijk van toepassing zijn en dat zij het leven volgens deze principes vorm kan geven.

Bij Plato functioneert het harmoniebegrip als de brug tussen ‘zijn’ en ‘worden’ net zoals de ziel functioneert als de brug tussen verstand en lichaam. Harmonische muziek heeft de kracht het driftmatige en begerende deel van de ziel te temmen. Harmonie als een kwalificatie van de ziel verwijst naar de onderlinge, hiërarchische overeenstemming tussen de drie delen van de ziel, waarbij de rede de leiding neemt.

Plato was goed vertrouwd met het werk van de pythagoreeërs en voornamelijk met dat van Philolaus. Hij werkt diens opvattingen verder uit en plaatst ze in een groter interdisciplinair geheel zonder afstand te doen van de basisaanname dat harmonie een ontologisch principe is. Het al dan niet ervaren van harmonie wordt bij Plato een kwestie van opvoeding en psychologische ontwikkeling. Op die manier zien we in Plato's overname van het pythagoreïsch gedachtegoed een subjectivering richting een antieke vorm van psychologische wilsbeschikking, waarbij de ziel zich op basis van redelijk onderzoek kan bewegen richting het goede, het juiste en het mooie.

In Plato's dialogen krijgt het harmoniebegrip enerzijds een zuiver wiskundige invulling en anderzijds een belangrijke psychologische rol. Op die manier drijft Plato het harmoniebegrip op het eerste gezicht naar twee uitersten: het objectieve en het subjectieve. Het meer abstract worden van het harmoniebegrip door middel van haar wiskundige ont koppelt het harmoniebegrip van de zintuiglijke ervaring. Wat harmonisch is, steunt niet langer op de zintuigen, maar op meetbaarheid, dialectiek en wiskundigheid. Het subjectieve uiterste waartoe Plato het harmoniebegrip drijft, wijst voornamelijk op de universaliteit van het harmoniebegrip. Net omdat harmonie los komt van de zintuigen, krijgt ze (meer) universele geldigheid. Het komt elke ziel toe zich te kunnen harmoniseren. Daardoor wordt aan het subject meer en meer verantwoordelijkheid toegeschreven. Van de ziel wordt nu verwacht dat haar natuurlijke affiniteit met het redelijke voldoende is om, mits begeleiding, het harmonische van het disharmonische te leren onderscheiden. Eerst in waarneming, dan in affect en tenslotte in het denken.

4. Hedendaagse wetenschappelijke kijk op harmonie

Uit hoofdstukken twee en drie bleek dat harmonie voor zowel de pythagoreeërs als voor Plato een belangrijke rol speelt in de filosofie. Voor hen getuigt de natuur van een aan de basis harmonische structuur. Philolaus duidt harmonie dan ook als een ontologisch principe. In hoofdstuk drie werd aan de hand van enkele van Plato's dialogen gedemonstreerd dat wat harmonisch is voor Plato gelijk is aan dat wat in de natuur regelmatig en mooi beweegt. In de omloop van bijvoorbeeld zon en maan met de daaraan verbonden dag- en nachtcyclus en de seizoenswisselingen zien we dit harmonisch principe continu gedemonstreerd. Plato's suggestie is om de mens door middel van het ontwikkelen van zijn ziel een inzicht te laten krijgen in de kosmische regelmatigheid, zodat de ziel via het verstand de bewegingen van het lichaam naar eenzelfde harmonie kan schikken.

In hoofdstuk vier wordt er vanuit een meer hedendaagse (20^{ste} en 21^{ste}-eeuwse) lens naar harmonie gekeken. Enkele neurowetenschappelijke studies kunnen ons vanuit een hedendaags perspectief meer vertellen over de neurowetenschappelijke achtergrond van zowel het pythagoreïsch als het platoonse standpunt in relatie tot harmonie. Hebben de pythagoreeërs gelijk dat de hele werkelijkheid aan de basis getuigt van een harmonische structuur? Of moet de mens langs zijn kant een gevoeligheid voor harmonie stelselmatig ontwikkelen zoals Plato suggereert? Waren sommige van Plato's pedagogische intuïties gegrond? Wat ontdekken we over harmonie wanneer we noties zoals consonantie en dissonantie in relatie tot het auditief systeem bekijken met hedendaagse neurotechnologie?

4.1 Piaget en de cognitieve ontwikkeling van het kind

In hoofdstuk drie zagen we dat er voor Plato een verbinding was tussen enerzijds verstand (zijn) en anderzijds zintuigelijke ervaring (worden). De ziel neemt namelijk deel aan beide en medieert tussen zijn en worden. Op een onvergankelijke manier neemt ze deel aan het redelijke en op een vergankelijke manier neemt ze deel aan het lichaam. De ziel vormt de brug tussen het verstand en het lichaam wanneer ze de rede volgt. Wanneer het redelijke deel van de ziel als gevolg van de opvoeding of zorg van de ziel meer en meer de leiding neemt, manifesteren er zich volgens Plato automatisch de vier deugden, met name wijsheid, moed, matigheid en rechtvaardigheid. Tegelijkertijd hangt de voorkeur voor het redelijke en dus ook voor het deugdelijke leven af van de voorkeur voor het schone en het juiste, het harmonische en het ritmische dat het kind leert ontwikkelen. Plato erkent en onderscheidt dus zowel een vormgevende invloed van binnenuit als van buitenaf: de zintuigelijke ervaring maakt indruk op de ziel terwijl de ziel op haar beurt de lichamelijke beweging coördineert.

In de 20^{ste} eeuw werkt de Zwitserse onderzoeker Jean Piaget een genetische epistemologie uit. Deze bespreking over Piaget is gebaseerd op het werk Ginsberg en Opper.¹⁶³ Zij verbinden Piagets werk, in tegenstelling tot het huidig onderzoek, niet met het werk van Plato. Piaget brengt in zijn onderzoek zijn interesse voor biologie en epistemologie samen. Aan de hand van studies en onderzoek met (onder meer zijn drie eigen) kinderen komt hij ertoe verschillende stadia van cognitieve ontwikkeling te onderscheiden.¹⁶⁴ Deze stadia worden geassocieerd met leeftijden, maar baseren zich op bepaalde competenties die het kind leert ontwikkelen. Van 0 tot 2 ontwikkelen we sensori-motorische cognitie. Bewegingen worden minder willekeurig en meer doelgericht. Daarna (van plusminus 2 tot 7) vormt zich de pre-operationele cognitie. Dit stadium hangt sterk samen met de intrede van de symbolische functie. Volgens Ginsberg en Opper verwijst dit naar het feit dat: “the child begins to develop the ability to make something –a mental symbol, a word, or an object- stand for or represent something else which is not present.”¹⁶⁵ Tegen het einde van de pre-operationele periode leert het kind zintuigelijk op elkaar lijkende objecten te ordenen op basis van klassen zoals

¹⁶³ Herbert Ginsburg en Sylvia Opper, *Piaget's Theory of Intellectual Development: an introduction* (New Jersey: Prentice-Hall, 1969).

¹⁶⁴ *Ibid.*, 25.

¹⁶⁵ *Ibid.*, 73.

klein en groot. Vervolgens ontwikkelt zich (van plusminus 7 tot 11) een concreet-operatorische cognitie waarin het kind onder meer leert om op basis van klassen zaken te groeperen, zoals bijvoorbeeld de grootste ballen met de grootste poppen.¹⁶⁶

Zoals evident in de meeste scholen kan het kind in de concreet-operatorische fase ook wiskundig al een heel aantal bewerkingen uitvoeren en wordt ook het sociaal en taalkundig vermogen steeds complexer. Omdat de zintuigelijke ervaring stabiel en georganiseerd wordt, wordt ook het geheugen en daarmee de identiteitsvorming rijker, nauwkeuriger en consistent. De formeel-operatorische cognitie is onderweg wanneer het kind leert redeneren, logische probleemstellingen kan oplossen en mogelijke scenario's kan bedenken. De eerste drie fases zijn ante-rationeel. De vierde fase is formeel en betreft dus de fase waarin de rede haar intrede maakt.¹⁶⁷

Bij Plato leeft er altijd een spanning tussen zijn en worden. Hoewel het zielsconcept via het harmoniebegrip een overbrugging probeert te bouwen, blijft de interactie tussen zijn en worden problematisch. Het harmoniebegrip wordt opnieuw ontologisch verankerd (Mythe van Er, Wereldziel), omdat de conceptuele stabiliteit van haar onderdelen wordt geprojecteerd in een onveranderlijke, redelijke en betere bovenwereld (*Phaedo*) waarvoor vervolgens een verbinding met de zintuigelijke wereld moet worden ontworpen. Harmonie als een organiserende structuur heeft de functie de onderdelen van de ziel zodanig te coördineren dat deze in overeenstemming zijn met elkaar. Als die overeenstemming het geval is, dan zou het redelijke deel belichten wat goed, juist en mooi is zodat de ziel het lichaam in die richting kan leiden.

In hedendaags neurowetenschappelijk onderzoek vinden we geen zielsconcept meer terug. Er wordt in tegenstelling tot de Griekse theoretische gewoontes terecht meer aandacht geschonken aan theorieën die hun toetssteen in experimenten hebben. De invloeden van Plato's denken zijn echter niet volledig uitgewist. Plato's educatieve intuïties over het gradueel toenemend intellectueel vermogen van het kind maken een terugkeer in

¹⁶⁶ Ibid., 73.

¹⁶⁷ Ibid., 26.

bijvoorbeeld Piagets cognitieve ontwikkelingsstadia. In tegenstelling tot Plato's eternalisme krijgt het intellectueel vermogen bij Piaget een constructivistisch karakter. Door middel van begrippen zoals organisatie en adaptatie (met daarin onderscheidingen zoals assimilatie en accommodatie)¹⁶⁸ kan de continue ontwikkeling van het intellect worden uitgelegd als een procesmatige, steeds complexer wordende wederkerige relatie tussen mens en omgeving.¹⁶⁹ De rede bestaat niet langer op zichzelf, maar wordt een stadium in de ontwikkeling van intelligentie. Er wordt dus, alleszins bij Piaget, niet langer beroep gedaan op een (zich herinneren van een) stabiele bovenwereld om te verklaren waarom het intellect kan ontwikkelen.

Sommige van Plato's intuïties blijken vanuit hedendaags wetenschappelijk onderzoek achterhaald of naïef, maar andere blijken dan weer vrij nauwkeurig te zijn geweest. Zoals we zullen zien, schatte Plato het kind zijn aangeboren vermogen om harmonie en disharmonie te onderscheiden correct in. Ook de idee dat de mens van nature gevoelig is voor regelmaat blijkt in lijn te zijn met hedendaagse, neurobiologische ondervindingen. Tot slot lijkt ook Plato's psychologische overbrugging van het intellect (epistemologie) en het lichaam (biologie) weerklank te vinden in het werk van Piaget. Ginsberg en Opper schrijven dat Piaget dacht dat "psychology might provide the link between biology and epistemology."¹⁷⁰ Hoewel Plato's uitwerking van zijn pre-socratische en Socratische erfenis wellicht vandaag geen weeldige populariteit meer geniet in wetenschappelijke cirkels, blijken zijn interdisciplinaire houding en enkele van zijn muzikale intuïties de test van de tijd tot hiertoe goed te hebben doorstaan.

¹⁶⁸ Assimilatie en accommodatie verwijzen respectievelijk naar de functies waarmee processen zich aanpassen van de buitenwereld aan de binnenwereld en vice versa. Leren eten is een vorm van accommodatie in zoverre het lichaam zich leert aanpassen om het voedsel tot zich te nemen. Assimilatie verwijst naar de manier waarop het voedsel vervolgens wordt verteerd om in het lichaam op te kunnen worden genomen; Ibid., 18-19.

¹⁶⁹ Ibid., 18-19.

¹⁷⁰ Ibid., 24.

4.2 Muzikale predisposities bij baby's

Wat op het spel staat bij studies naar muzikale predisposities bij baby's is niet zozeer of zij al dan niet gevoelig zijn voor muziek, maar in welke maten deze gevoeligheid cultuurafhankelijk is. Toen Trehub haar onderzoek publiceerde in 2003, leefde er een enorm scepticisme omtrent de link tussen biologie en muziek in wetenschappelijke kirkels.¹⁷¹ De grootste kritiek vertrekt vanuit een gebrek aan een duidelijk identificeerbaar evolutionair incentive voor muziek. Alhoewel al evolutionaire theorieën werden ontwikkeld om te verklaren waarom muzikaliteit bij jongvolwassenen en volwassenen zich voordoet (bijvoorbeeld: paringsrituelen en partnerkeuze), ontbreekt er tot hiertoe een duidelijke evolutionaire verklaring waarom baby's al muzikaal zouden zijn.¹⁷²

Wat in relatie tot de verhouding tussen muziek en evolutie alvast geweten is, zijn de volgende zeven punten die Trehub uit Geoffrey Millers werk citeert: "(1) No culture in any period of recorded history has been without music (i.e. universality). (2) The development of musical abilities is orderly. (3) The ability is widespread in the sense that almost every normal adult can appreciate music and carry a tune (i.e. basic perceptual and performing skills). (4) Adults can recognize thousands of melodies, implying specialized memory. (5) Special-purpose cortical mechanisms are involved. (6) There are analogues in the signals of other species such as songbirds, gibbons, and whales, raising the possibility of convergent evolution. (7) Finally, music can evoke strong emotions, which implies receptive as well as productive adaptations." (Miller in Trehub 2003, 4)¹⁷³

Uit Trehubs onderzoek blijken de volgende zaken. Baby's kunnen veranderingen in toonhoogtes herhaaldelijk identificeren. Dit werd gemeten op basis van fysieke signalen die de baby's geven door in dit geval het hoofd naar de speaker te draaien. Baby's merken het hoger of lager worden van een melodie en een verandering in tempo op. Wanneer twee melodieën met een pauze van vijftien seconden na elkaar worden gespeeld, merken baby's opzettelijk binnengebrachte storende tonen op en geven ze ook aan wanneer er gelijkenissen zijn tussen melodieën. In relatie tot intervallen kunnen ze veranderingen in muzikale

¹⁷¹ Sandra Trehub, "Musical Predispositions in Infancy: An Update," in *The Cognitive Neuroscience of Music*, ed. Isabelle Peretz en Robert J. Zatorre (Oxford: Oxford University Press, 2003), 3.

¹⁷² Ibid., 4.

¹⁷³ Ibid., 4.

intervallen het makkelijkst opmerken voor veranderingen van een octaaf, een kwint en een kwart in tegenstelling tot intervallen die bestaan uit grotere gehele getallen. Trehub schrijft dat de implicatie is dat “the perfect fifth and fourth are inherently easier to encode than are tritones.”¹⁷⁴ Daarbij komt ook nog dat baby’s aandachtiger zijn en vaker positieve affecten tonen terwijl ze naar consonante muziek luisteren in tegenstelling tot dissonante muziek.¹⁷⁵

Als we het bovenstaande in acht nemen, verbaast het dan dat Plato in *de Staat* bepaalde soorten muziek uit de staat wou verbannen en andere soorten pedagogisch wou gebruiken? De relatie tussen een stemsysteem waarin verschillende intervallen worden samengebracht om het octaaf systematisch te verdelen en het affectieve resultaat dat muziek oplevert is niet toevallig. Trehub schrijft dat “in general, musics of the world capitalize on human processing predispositions (e.g. the preference for consonance and unequal scale steps), which means that musical experience tends to intensify the initial biases or predispositions.”¹⁷⁶

Hoewel het bovenstaande duidelijke indicaties geeft op welke manier muzikale predisposities zich manifesteren, ontberen we nog een coherente theorie waarom muzikale predisposities zich zo veelzijdig en rijkelijk voordoen. Maar het onderzoek naar moeders gezang voor hun baby’s (of “maternal singing”) kan daar een mogelijke verandering in brengen. Wanneer moeders herhaaldelijk voor hun baby’s zingen, schrijft Trehub, blijven hun toonhoogtes en tempo op verschillende momenten vrijwel identiek. De attentiespan en de intensiteit van de baby’s hun aandacht blijkt groter tijdens het luisteren naar gezang dat naar hen is gericht in tegenstelling tot wanneer er tot de baby’s wordt gesproken. Ook cortisol niveaus dalen tijdens het luisteren naar moeders gezang.¹⁷⁷ De conclusie is dat het gezang van de moeder effectiever is in het reguleren van de gemoedstoestand van de baby dan haar spraak. Met als gevolg dat Trehub suggereert dat “the ubiquity of maternal singing and the impact of such singing on infant attention and arousal raise the possibility that maternal singing could have enhanced infant survival in difficult (e.g. ancestral) conditions. To the extent that maternal

¹⁷⁴ Ibid., 5-7.

¹⁷⁵ Ibid., 7.

¹⁷⁶ Ibid., 9.

¹⁷⁷ Ibid., 10.

singing optimizes infant mood, it could contribute to infant growth and development by facilitating feeding, sleeping, and even learning.” (Trehub 2003, 11)

In relatie tot het harmoniebegrip laat Trehubs onderzoek zien dat de muzikale predisposities bij baby's verbonden zijn aan cognitieve factoren zoals aandacht, affect, hormonale werking en geheugen die op hun beurt verbonden zijn met de werking van de organen van het lichaam (biofeedback). Meer onderzoek zou nodig zijn om met nauwkeurigheid de relatie tussen moeders gezang en de lichamelijke functies van de baby in kaart te brengen.¹⁷⁸

De muzikale samenhang tussen geluiden waarvoor baby's vanaf de geboorte (en wellicht ook prenataal) reeds gevoelig blijken te zijn, wijst op een aangeboren cognitieve inclinatie en voorkeur richting auditieve consonantie, organisatie en regelmaat. Daarbij brengt muziek verschillende zintuigelijke indrukken synchronisch samen waarover Cross schrijft dat “regular synchronization of vocal and kinaesthetic patterns provides the infant with multi-modal sensory information including tactile, kinaesthetic, and visual information.”¹⁷⁹ Cross merkt ook op dat het ritmisch-temporeel karakter van de muzikale interactie met de baby de basis legt voor latere ontwikkelingen van communicatieve vaardigheden.

De volgende zaken kunnen worden afgeleid. Ten eerste, dat uit de hierboven beschreven neurowetenschappelijke onderzoeken blijkt dat de muzikale organisatie van klanken inspeelt op aangeboren cognitieve processen bij de mens, zodanig dat in de vroegste stadia van cognitieve ontwikkeling muziek onder meer kan helpen bij het organiseren van de baby's rijkelijk diverse indrukken. Hedendaags onderzoek wijst ook op de therapeutische dimensie van muziek bij het behandelen van dementie.¹⁸⁰ Muziek speelt dus in op cognitieve predisposities en kan helpen in het georganiseerd verbinden van zintuigelijke informatie.

¹⁷⁸ Dit zou bijvoorbeeld kunnen door de baby's hun hartcoherentie-en hartritme variatie te meten terwijl zij luisteren naar moeders gezang, harmonische of dissonante muziek en stilte.

¹⁷⁹ Ian Cross, “Music, Cognition, Culture, and Evolution,” in *The Cognitive Neuroscience of Music*, ed. Isabelle Peretz en Robert J. Zatorre (Oxford: Oxford University Press, 2003), 48.

¹⁸⁰ Celia Moreno-Morales et al, “Music Therapy in the Treatment of Dementia: A Systematic Review and Meta-Analysis,” *National Library of Medicine*. 19 Mei 2020, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7248378/>. (15 april 2023).

4.3 Harmonie en auditieve waarneming

Het onderzoek van Tramo et al waarover dit onderdeel gaat vertrekt vanuit de hoofdvraag die wordt behandeld in hun onderzoek: “are there physiological and anatomical properties of the auditory system and related cognitive systems that determine the degree to which simultaneous notes sound harmonious?”¹⁸¹ Wat opvalt in het contrast tussen hedendaags en antiek onderzoek is dat hedendaags onderzoek aanzienlijk meer waarde hecht aan experimenten als de basis van theorievorming. Het onderzoek is kritischer onder meer omdat het de, in dit geval neurobiologische, voorwaarden onderzoekt door middel van welke wij harmonie kunnen waarnemen. Natuurlijk spelen ook de technologie en meetapparatuur een cruciale rol.

Tramo's onderzoek bestudeert verticale harmonie in tegenstelling tot horizontale harmonie. Verticale harmonie betreft de relatie tussen simultane tonen (de relatie van een grondtoon tot haar boventonen) in tegenstelling tot de horizontale harmonie die de opeenvolging van harmonische intervallen behandelt.¹⁸² Het onderzoek probeert bewijs te leveren voor de hypothese dat consonantie meer is dan een afwezigheid van ruigheid en dat er dus met andere woorden een positieve dimensie aan harmonie is. De termen consonantie en harmonie worden dan ook inwisselbaar gebruikt, waarbij consonantie psychologisch staat voor harmonieus, aangenaam, mooi en stabiel.¹⁸³ Deze associaties heeft het begrip ongetwijfeld meegekregen uit haar antieke gebruikscontexten.

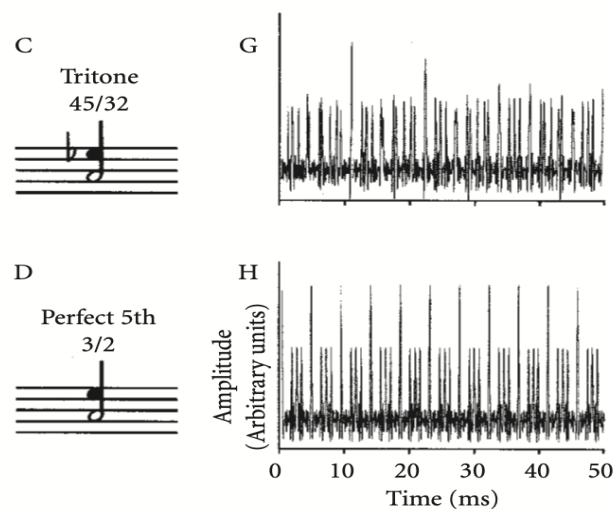
Een eerste relevante ondervinding voor het onderzoek van deze thesis naar het harmoniebegrip is dat cross-culturele studies aantonen dat luisteraars het octaaf (2:1) als het meest consonant ervaren en de kwint (3:2) en de kwart (4:3) consistent als meer consonant ervaren dan intervallen die bestaan uit ratio's van grotere gehele getallen zoals de tritonus (45:32). Deze ondervinding versterkt de hypothese dat voor alle mensen “common, basic auditory mechanisms underlie perceptual categorization of harmonic intervals as consonant or dissonant.”¹⁸⁴

¹⁸¹ Mark Jude Tramo et al, “Neurobiology of Harmony Perception,” in *The Cognitive Neuroscience of Music*, ed. Isabelle Peretz en Robert J. Zatorre (Oxford: Oxford University Press, 2003), 128.

¹⁸² Ibid., 128.

¹⁸³ Ibid., 128.

¹⁸⁴ Ibid., 132.



(afbeelding: Tramo et al, 2003)

In de afbeelding uit Tramo et al wordt de amplitude (of ook wel de sterkte van de geluidsgolf) van de tritonus en de kwint afgebeeld in functie van de tijd. De afwisselingen bij de kwint tussen een majeure en drie daaropvolgende mineure pieken vormen een regelmatig patroon dat zich elke 4,55 milliseconden herhaalt, terwijl bij de weergave van de tritonus geen regelmatig patroon kan worden geïdentificeerd.¹⁸⁵ De onderzoekers constateren dat “the consonance of harmonic intervals reflects regularities in their temporal fine structure in the range of tenths to tens of milliseconds.” Met wellicht als gevolg dat “temporal coding in the auditory periphery was the physiological basis for consonance.”¹⁸⁶ Om dat laatste te bewijzen moet worden aangetoond dat het auditief systeem ook een duidelijk onderscheid maakt in de manier waarop consonante en dissonante intervallen neurale worden gecodeerd.

Elk oor bevat een gehoorzenuw. Op hun beurt bevatten zij elks dertig duizend auditieve zenuwvezels (nerve fibres) die door middel van actiepotentialen¹⁸⁷ verantwoordelijk zijn voor de transmissie van een auditieve stimulus naar de hersenen. Het oor ontvangt een geluidsgolf. Vervolgens begint het trommelvlies te vibreren. Deze vibratie doet drie botjes (hamer, aambeeld en stijgbeugel) in het oor bewegen waardoor de gehoorzenuwen worden

¹⁸⁵ Ibid., 133-134.

¹⁸⁶ Ibid., 132.

¹⁸⁷ Actiepotentialen zijn snelle opeenvolgingen van veranderingen in de spanningswaarden van, in dit geval, het membraam van de zenuwvezels; Michael H. Grider, “Physiology, Action Potential,” *Statpearls*, 15 mei 2022, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538143/>. (16 april 2023).

gestimuleerd. Daardoor worden synaptische verbindingen gemaakt met de haarcellen die zich net zoals de gehoorzenuw in het slakkenhuis bevinden. De haarcellen zetten de vibraties om in elektrochemische signalen die worden heruitgezonden via de gehoorzenuw naar de hersenstam waar ze in de auditieve cortex worden geïnterpreteerd.¹⁸⁸

Tramo et al bestudeerden het verloop van actiepotentialen tijdens het beluisteren van consonante en dissonante intervallen. Het resultaat geeft voor een akkoord dat bestaat uit consonante intervallen een regelmatig verloop weer en voor een akkoord dat bestaat uit dissonante intervallen een onregelmatig verloop. Daarbij stemmen de relatieve pieken van het actiepotentiaalverloop bij een akkoord met een consonant interval overeen met verschillende, onderling regelmatige toonhoogtes uit het interval. Bij dissonante intervallen is deze overeenstemming afwezig. Als conclusie schrijven de onderzoekers dat “the neural coding mechanisms that provide representations of these pitch relationships form part of the neurobiological foundation for the theory of harmony in its vertical dimension.”¹⁸⁹ Neurologisch wordt er dus een onderscheid gemaakt in de manier waarop consonante en dissonante intervallen worden gecodeerd.

Wanneer de bovenstaande ondervindingen worden vergeleken met de ondervindingen van de antieke denkers uit hoofdstukken twee en drie kan het volgende worden afgeleid. De pythagoreeërs zagen harmonie nog als een structurerend onderdeel van de kosmos. Harmonie werd als ontologisch principe buiten de mens geprojecteerd. Bij Plato krijgt harmonie ook al een meer psychologische rol toegeschreven. Er is sprake van harmonie wanneer de oorzaak van beweging bij een individu, een groep of een gemeenschap aanleiding geeft tot een ordelijke, juiste en rechtvaardige beweging. Het probleem is dat bij Plato enkel de filosoof met kennis van het goede de kwaliteit van de handeling zou kunnen beoordelen. Bij Plato wordt harmonie niet langer enkel ontologisch gegeven, maar kennismatig verworven. Plato maakt de aan- of afwezigheid van harmonie afhankelijk van de rede en het psychologisch organiserend vermogen van het subject. Ook vanuit ethische overwegingen heeft Plato een ontologische harmoniebegriff nodig. Hoe kan hij anders vanuit zijn filosofie verantwoorden dat harmonie beter is dan disharmonie? Plato's universalisme, de idee dat

¹⁸⁸ Colleen Doherty, “The Anatomy of the Cochlear Nerve,” *Verywellhealth*, 20 maart 2022, <https://www.verywellhealth.com/cochlear-nerve-anatomy-5088621>. (15 april 2023).

¹⁸⁹ Mark Jude Tramo et al, “Neurobiology of Harmony Perception,” 136.

dezelfde principes macro- en microkosmos beheersen, impliceert dat de mogelijkheidsvoorwaarden voor harmonie ook aanwezig zijn in het subject. Plato definieert deze mogelijkheidsvoorwaarden als essentiële eigenschappen van de rede (*Timaeus*), nergens als fysische, fenomenologische of (neuro)biologische processen.

4.4 Derde tussentijdse conclusie

In hoofdstuk vier werden enkele meer hedendaagse onderzoeken samengebracht waaraan ondervindingen uit hoofdstukken twee en drie konden worden getoetst. Muzikale harmonie van disharmonie kunnen onderscheiden, blijkt geen voorrecht te zijn van de filosofen of diegenen met een muzikale opvoeding: het vermogen is aangeboren. Harmonie hangt ook volgens hedendaags wetenschappelijk onderzoek samen met het waarnemen van orde en regelmaat. Bij Piaget is de rede iets dat procesmatig ontwikkelt en steunt op vroeger gestabiliseerde niveaus van cognitie. Bij Plato daarentegen staat de rede buiten de tijd en moet men door middel van opvoeding leren om datgene wat tijdloos is (het universele) te onderscheiden van de vergankelijke materie.

Onderzoek naar muzikale predisposities bij baby's wijst op een aangeboren vermogen om onder meer variaties in tonen, ritmes en melodieën waar te nemen. Het kan zijn dat deze muzikale predisposities zodanig werden ontwikkeld, omdat ze het welbevinden van de baby's zouden verbeteren of optimaliseren waardoor deze een grotere overlevingskans zouden hebben gehad. Harmonische intervallen kunnen makkelijker worden gecodeerd doordat hun interne muzikale structuur van meer regelmaat en proportionaliteit getuigt dan de structuur van disharmonische intervallen. Dat wil mogelijk zeggen dat auditieve en cognitieve systemen minder energie hoeven te investeren om de zintuigelijke input te assimileren, wat mogelijk op een evolutionair ontwikkelde voorkeur kan wijzen. Plato's basisintuïtie dat sommige stelsystemen (die bestaan uit een organisatie aan intervallen) meer regelmaat en harmonie vertonen kan dus worden uitgewerkt vanuit een hedendaags, neurologisch perspectief, waarbij de voorkeur in deze context afhankelijk lijkt te zijn van het al dan niet makkelijk kunnen coderen en assimileren van de waargenomen klanken.

5. Slotconclusie

Dit onderzoek heeft proberen aan te tonen dat de opvattingen over harmonie als een zweverig, lichtzinnig en esoterisch begrip zowel vanuit een antieke als een hedendaagse context onterecht zijn. We hebben gezien dat de neo-pythagoreïsche beeldvorming omtrent Pythagoras wellicht mede verantwoordelijk kan worden gesteld voor deze misvattingen. Eens deze historische mist was uitgeklaard, kwamen we terecht bij de filosofische kant van het pythagoreïsch gedachtegoed waarin het getal als principe van het denken centraal staat. In het pythagoreïsch netwerk zoomden we in op Philolaus en Archytas om te laten zien op welke manier een harmoniebepgrip een belangrijke rol heeft gespeeld in de ontwikkeling van hun theorieën. Op hun beurt hebben zij door middel van het inwerken van een harmoniebepgrip in hun theorievorming elk een unieke bijdrage geleverd aan het denken over harmonie. Voornamelijk de mathematisering van het harmoniebepgrip moet worden onderlijnd, want het is net deze ontwikkeling die Plato in staat stelt om het harmoniebepgrip in te zetten als een psychologische, mediërende factor tussen zijn en worden, verstand en lichaam.

De mathematisering van het harmoniebepgrip gaf aan het harmoniebepgrip een meer objectief karakter. Tenslotte werden vanaf dan haar mogelijkhedenvoorwaarden niet langer enkel in de zintuigelijke ervaring geprojecteerd. Het kwam Plato's project dan ook goed uit om zulk een harmoniebepgrip in het arsenaal te hebben, want harmonie verwijst onder meer naar schoonheid en juiste verhouding, datgene wat Plato politiek en soteriologisch probeert te bewerkstelligen. Het grote verschil met pre-pythagoreïsche opvattingen over harmonie is dat dankzij de pythagoreeërs er een nieuw, meer abstract en objectief antwoord kon worden gegeven op de vraag waarom harmonie ergens aanwezig was. Harmonie was niet langer enkel hoorbaar of zichtbaar, ze werd vanaf nu ook meetbaar.

Bij Plato krijgt harmonie zodanig veel toepassingsdomeinen dat het zijn filosofische passe-partout lijkt te zijn geworden. Hij gebruikt het begrip onder meer in zijn opvattingen over kosmologie, politiek, psychologie, kennisleer, ethiek, opvoeding en thanatologie. Harmonie verwijst bij Plato steeds naar een onderlinge, hiërarchische overeenstemming tussen de onderdelen waarover de harmonie gaat. We zien dat Plato's harmoniebepgrip de abstracte, formele fase heeft bereikt, omdat het contextonafhankelijk kan worden beredeneerd.

Een verkenning van enkele hedendaagse pedagogische en wetenschappelijke onderzoeken laat zien dat een aantal antieke intuïties en ondervindingen over harmonie nog steeds relevant blijken en vanuit een hedendaags wetenschappelijk perspectief worden bevestigd. Er is meer onderzoek nodig om een overzicht te kunnen geven van de invloed van (innerlijke en uiterlijke) harmonieperceptie op het lichaam (biologie), gemoedstoestand en mentale overtuigingen (psychologie) en de ontwikkeling van de mens (pedagogie). Als deze thesis, in additie tot het beargumenteren van de onderzoekshypothese, bij de lezer ook een mogelijke interesse in een verder onderzoek naar harmonie heeft opgewekt, dan heeft dit onderzoek zijn doel bereikt.

Bibliografie

- Barker, Andrew, red. 2004. *Greek Musical Writings, Volume II: Harmonic and Acoustic Theory* (Cambridge Readings in the Literature of Music). Cambridge ; New York: Cambridge University Press.
- Barker, Andrew. 2017. "Pythagorean Harmonics." In *A History of Pythagoreanism*, onder redactie van Carl A. Huffman, 185-203. Cambridge: Cambridge University Press.
- Barton, Tamsyn. 1994. *Ancient astrology*. London ; New York: Routledge.
- Burkert, Walter. 1972. *Lore and Science in Ancient Pythagoreanism*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Copleston, Frederick. 1966. *A History of Philosophy, Volume I: Greece and Rome*. London: Burns and Oates Limited.
- Coxon, Allen H. 1999. *The Philosophy of Forms: an Analytical and Historical commentary on Plato's "Parmenides"*. Assen: Van Gorcum.
- Cross, Ian. 2003. "Music, Cognition, Culture, and Evolution." In *The Cognitive Neuroscience of Music*, onder redactie van Isabelle Peretz en Robert J. Zatorre, 42-56. Oxford: Oxford University Press. PDF e-book.
- De Strycker, Émile. 1980. *Beknopte geschiedenis van de antieke filosofie*. Antwerpen, Baarn: De Nederlandsche Boekhandel ; Ambo.
- Doherty, Colleen. "The Anatomy of the Cochlear Nerve," *Verywellhealth*. <https://www.verywellhealth.com/cochlear-nerve-anatomy-5088621>. Geraadpleegd op 15 april 2023.
- Dreyer, John Louis Emil. 1997. *A History of Astronomy from Thales to Kepler*. New York: Dover.
- Ginsburg, Herbert en Sylvia Opper. 1969. *Piaget's Theory of Intellectual Development: an introduction*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Graham, Daniel W. 2017. "Philolaus," in *A History of Pythagoreanism*, onder redactie van Carl A. Huffman, 46-68. Cambridge: Cambridge University Press.
- Grider, Michael H. "Physiology, Action Potential," *Statpearls*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538143/>. Geraadpleegd op 16 april 2023.

- Guthrie, Kenneth Sylvan, en David R. Fideler. 1987. *The Pythagorean sourcebook and library: an anthology of ancient writings which relate to Pythagoras and Pythagorean philosophy*. Grand Rapids: Phanes Press.
- Guthrie, Kenneth Sylvan. 2003. *A History of Greek Philosophy: The Earlier Presocratics and the Pythagoreans*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hagel, Stefan. 2009. *Ancient Greek Music: a New Technical History*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Huffman, Carl A. 2020. "Philolaus." In *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Winter 2020 editie, onder redactie van Edward N. Zalta, <https://plato.stanford.edu/archives/fall2020/entries/philolaus/>.
- Huffman, Carl A. 2020. "Archytas." In *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Winter 2020 editie, onder redactie van Edward N. Zalta, <https://plato.stanford.edu/archives/win2020/entries/archytas/>.
- Kilmer, Anne Draffkorn. 2001. "Mesopotamia." In *The New Grove Dictionary of Music and Musicians*, onder redactie van Stanley Sadie en John Tyrrell, 480-487. Oxford: Oxford University Press.
- Lippman, Edward A. 1975. *Musical Thought in Ancient Greece*. New York: Da Capo Press.
- Lloyd, Geoffrey. 2017. "Pythagoras," in *A History of Pythagoreanism*, onder redactie van Carl A. Huffman, 24-45. Cambridge: Cambridge University Press.
- Moreno-Morales, Celia, Raul Calero, Pedro Moreno-Morales en Cristina Pintado. "Music Therapy in the Treatment of Dementia: A Systematic Review and Meta-Analysis," *National Library of Medicine*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7248378/>. Geraadpleegd op 15 april 2023.
- Netz, Reviel. 2017. "The problem of Pythagorean mathematics," in *A History of Pythagoreanism*, onder redactie van Carl A. Huffman, 167-184. Cambridge: Cambridge University Press.
- Palmer, John. 2017. "The Pythagoreans and Plato," in *A History of Pythagoreanism*, onder redactie van Carl A. Huffman, 204-226. Cambridge: Cambridge University Press.
- Plato. 2014. *Plato's Cosmology: The Timaeus of Plato*. Vertaald door Francis Macdonald Cornford. Mansfield Centre, Connecticut: Martino Publishing.
- Plato, en J. C. B. Gosling. 1975. *Philebus*. Clarendon Plato Series. Oxford: Clarendon Press.
- Plato, en Xaveer De Win. 1978. *Verzameld werk*. Antwerpen, Baarn: De Nederlandsche Boekhandel ; Ambo.

Schofield, Malcolm. 2017. "Archytas," in *A History of Pythagoreanism*, onder redactie van Carl A. Huffman, 69-87. Cambridge: Cambridge University Press.

Tramo, Mark Jude, Louis D. Braid, Peter A. Cariani, Bertrund Delgutte. 2003. "Neurobiology of Harmony Perception." In *The Cognitive Neuroscience of Music*, onder redactie van Isabelle Peretz en Robert J. Zatorre, 42-56. Oxford: Oxford University Press. PDF e-book.

Trehub, Sandra. 2003. "Musical Predispositions in Infancy: An Update." In *The Cognitive Neuroscience of Music*, onder redactie van Isabelle Peretz en Robert J. Zatorre, 42-56. Oxford: Oxford University Press. PDF e-book.

Wildiers, Max. 1983. *De muziek der sferen; Vier opstellen over wereldbeeld en cultuur*. Kapellen: de Nederlandse boekhandel.

Zolar. 1972. *The history of astrology*. New York: Arco.