

Lang Lang's vraag

© Rutger Teunissen
www.muziekexact.nl

(bedoeld voor leerlingen bovenbouw VWO)

- *Mijn begin is mijn Einde*
- *Religie, wiskunde en muziek*
- *Musica*

Nog niet zo lang geleden was op TV een documentaire te zien over jonge, Chinese pianisten. Zoals je weet, wonen er in China erg veel mensen; daarvan hoeft maar een fractie piano te spelen en je hebt al gauw een miljoen pianisten bij elkaar! Volgens de wetten van de kansrekening moet een bepaald deel daarvan echt de sterren van de hemel spelen en zullen er ook de nodigen tot de wereldtop gaan behoren. Dat blijkt inmiddels dan ook al zichtbaar. Heel bekend en populair, niet alleen om zijn pianospel, maar ook door z'n innemende persoonlijkheid, is *Lang Lang*, die ook in ons land al vaak heeft opgetreden.



In de documentaire komt Lang Lang uitgebreid aan het woord.

Het gesprek gaat natuurlijk ook over pianomuziek en hoe hij daar tegen aan kijkt.

"Hoe komt het", vraagt Lang zich af, "dat het Westen zo'n *goddelijke* muziek heeft geproduceerd? Waarom hebben *wij* dat niet, terwijl onze cultuur al 5000 jaar bestaat en dus minstens twee maal zo oud is?"

Inderdaad: pianomuziek is diep geworteld in de Westerse muziektraditie. En de vraag die Lang Lang stelt is ook voor ons interessant: wat is er nu precies zo "Westers" aan Westerse muziek?

Moeilijke vraag. Laten we eens een paar dingen proberen.

Om te beginnen is de pianomuziek waar Lang Lang het over heeft, *gecomponeerd*: elke noot is drie keer binnenste buiten gekeerd en heroverwogen. Muzikanten hebben al heel lang geleden in de gaten gekregen dat zo'n compositieproces aan een improvisatie vaak de kracht van een toverformule geeft.

Maar, zo zal Lang Lang terecht opmerken, dat is niet typisch Westers: ook andere muziekculturen kennen het verschijnsel *compositie*, onder andere de Chinese.

Iets anders dan. Je moet beschikken over een *muziekschrift* waarin je een muziekstuk grafisch vastlegt zodat een muzikant het naderhand precies kan naspelen. Maar ook dat is niet typisch Westers: ook in China, Japan, India en Indonesië bestaan er muzieknotatiesystemen die soms, net als het onze, al zo'n duizend jaar oud zijn.

Wel is het zo dat het Westerse muziekschrift, met noten en notenbalken en sleutels en symbolen voor tijdsaanduidingen, bijzonder efficiënt, gemakkelijk leesbaar en behoorlijk *universeel* is (een voorbeeld van een meer *instrumentgebonden* vorm van muziekschrift is gitaar-tabulatuur). De ontwikkeling van het Westerse muziekschrift is ook heel *stormachtig* verlopen gedurende de laatste 800 jaar: bijna elke eeuw ziet het er heel anders uit.

Kijk je wat meer algemeen naar de praktijk van het muziek maken, dan valt bijvoorbeeld op dat ook muziekinstrumenten in het Westen eeuwen en eeuwen achtereen worden *dóórontwikkeld*; steeds opnieuw worden ze gereviseerd en aangepast. Neem bijvoorbeeld een *fagot*, een blaasinstrument waar zo'n 500 jaar

zowat *constant* aan is doorgesleuteld. Ook de evolutie van de *clavecimbel* naar de *piano* vraagt om een half millennium experimenteren en uitproberen.

Dat beeld van *stormachtige* ontwikkeling blijkt te gelden voor alle aspecten van de Westerse muziek - en trouwens niet alleen muziek. Als je kijkt naar de *evolutie* van de muzikale taal zelf dan lijkt het soms wel alsof de wijzers van de klokken in het Westen sneller ronddraaien dan waar ook: stromingen en stijlen volgen elkaar in een razend hoog tempo op.

Daarmee zijn we op het spoor gekomen van iets dat we *typisch Westers* kunnen noemen: grote dynamiek, snelle ontwikkeling. Maar uiteraard zal Lang Lang hiermee niet tevreden zijn: je zegt er weinig mee over het *karakter* van de muziek. Daarom blijft de vraag: wat is er nu precies zo "Westers" aan Westerse muziek?

Mijn begin is mijn Einde

Een begrip dat in *alle* grote muziekculturen, maar met name in de Westerse, steeds opduikt is *muziektheorie*. Het is een beschrijving van de manier waarop muziek tot stand komt en wat in de muziek gebruikelijk is. De Westerse muziektheorie kent duizenden vaktermen. Sommige daarvan heb je in de muziekles leren kennen. Je hebt ongetwijfeld wel eens van een muziekstuk horen zeggen dat het bijv. "in Bes-groot staat", of dat er in een stuk "gemoduleerd" wordt. Ook weet je dat het *Vader Jacob* een *canon* is. Maar wat zou een *canon alla quinta* zijn? En wat bedoelt Bach als hij boven een canon schrijft: *per augmentationem contrario motu*? Het doet allemaal nogal *geleerd* en *wetenschappelijk* aan. Hebben muziektheorie en compositiepraktijk dan iets met wetenschap te maken?

Het voorbeeld van de canon kan ons verder helpen. Een canon is een stijlform waarin een *echo-effect* wordt gesimuleerd. In *Vader Jacob* begint één stem de melodie te zingen, even later valt een tweede stem in met precies dezelfde melodie. Ook bij een *canon alla quinta* zetten twee of meer stemmen op verschillende tijdstippen dezelfde melodie in, maar ze beginnen, anders dan bij *Vader Jacob*, niet op dezelfde toonhoogte! Elke volgende stem begint op "de vijfde (quinta) toonsafstand" *boven* of *onder* de toon van de vorige stem-inzet.

We kijken ook even naar een paar andere canon-types. Wat Bach bedoelt met *per augmentationem* is een canon waarin de tweede stem de melodie van de eerste *twee maal zo langzaam* zingt: alle noten duren twee maal zo lang, de tijd wordt "vermeerderd" (*augmentatio* = vermeerdering). Het tegenovergestelde - alle noten twee maal zo snel - heet dan *per diminutionem*. En *motus contrarius* zeg je van een canon waarbij de tweede stem de melodie *van achter naar voren* zingt.

Er zijn nog veel meer truuks te bedenken: je kunt bijvoorbeeld afspreken dat voor elke stijging in de melodie van de eerste stem een daling optreedt in de tweede stem. Zo ontstaat een *spiegeling* van een melodie. Al deze technieken zijn in de muziek al sinds de Middeleeuwen in gebruik. Een heel beroemd voorbeeld is een canon van Guillaume de Machault (1300 - 1377) waarin de (gezongen) tekst je helpt bij het vaststellen van het type canon: "*Mijn begin is mijn einde*".

De verschillende canon-types kun je gemakkelijk als *grafische bewerkingen* voorstellen - zeker als je een beetje thuis bent in het notenschrift. En als je er eventjes over nadenkt, dan realiseer je je ook dat je deze bewerkingen zelf al eens hebt toegepast, nl. bij meetkunde: het *schuiven*, *vermenigvuldigen* en *spiegelen* van een figuur. Bij een canon bestaat die figuur dan uit de melodie. Je kunt een melodie op *twee* manieren schuiven: in tijd en in toonhoogte. In notenschrift is een tijdverschuiving een *horizontale* verplaatsing langs de notenbalk en toonhoogte-verschuiving een *verticale*. Zie Fig 2.

Fig. 2

Vierstemmige canon "in de kwint": de melodie op de onderste notenbalk wordt op de drie bovenste exact herhaald, steeds met een maat vertraging en steeds een kwint (vijf toonsafstanden) hoger

Een canon is dus een *meerstemmig* muziekstuk dat ontstaat door *bewerking* van *één* melodie. Van *alle* noten die de canon telt heb je eigenlijk *alleen* de noten van die ene melodie nodig, plus een "recept" dat vertelt op welk tijdstippen en op welke toonhoogten de volgende stemmen inzetten, al dan niet gespiegeld en/of uitgerekt etc. Kortom, je zou een canon kunnen omschrijven als: *canon = melodie + recept*. Als je beschikt over zowel het recept als de melodie, heb je alle informatie om de noten van de andere stemmen mee neer te schrijven. In computerkringen noemen ze zo'n recept graag een *algoritme*. Een canon is een eeuwenoud voorbeeld van wat in de muziek sinds de komst van de computer wordt aangeduid met *compositie-algoritmie*.

Je mag gerust stellen dat onze muziek heel algoritmisch van aard is. Ook krijg je het gevoel dat in die algoritmie opvallend veel inspiratie wordt geput uit de meetkunde en rekenkunde. Het lijkt wel alsof onze muziek zich bevindt een heel sterk, *wiskundig* "gravitatieveld"!

Is die indruk juist?

Quadrivium

Als je in de geschiedenis van het onderwijs duikt, dan blijkt dat inderdaad te kloppen. Op de Middeleeuwse "middelbare school" vormden *Arithmetica*, *Geometria*, *Musica* en *Astronomia* de onafscheidelijke "Vierweg" (*Quadrivium*) van de "exacte" vakken. De Quadriviumvakken waren min of meer wat we nu de "bovenbouw" zouden noemen (en die bestond dus slechts uit één enkel N-profiel!!). Je mocht er pas aan beginnen als je eerst de "Drieweg", *Trivium*, had doorlopen. Het Trivium, waaraan ons woord "triviaal" herinnert, bestond uit *Grammatica*, *Logica* en *Rhetorica* (welsprekendheid). Trivium en Quadrivium samen staan bekend als de zeven *artes liberales*, "vrije kunsten": vakken waarmee alleen diegenen zich kunnen bezighouden die niet hoeven te werken voor de kost, zoals leerlingen...

Inmiddels hebben we de vraag van Lang Lang al heel wat nader toegespitst. Maar nog steeds is het antwoord niet compleet. Want hoe komt het dat in de Middeleeuwen muziek thuis werd gebracht in het rijtje van de exacte vakken?

Religie, wiskunde en muziek

We moeten het spoor van het Quadrivium verder terug in de tijd volgen. Via de "laatste Romein", Boethius (480 - 524), die de artes liberales als onderwijsvorm lanceerde, en dan nog eens een tijdreis van 1000 jaar(!), belanden we uiteindelijk in de kustplaats Kroton, Zuid-Italië, ergens in de 6^{de} eeuw voor Christus. Daar moet het antwoord op de vraag van Lang Lang beginnen.

Kroton werd in die tijd bestuurd door leden van een nogal geheimzinnige, religieuze secte die overal rond de Middellandse Zee bekend was. Net zoals de moslims één keer in hun leven Mekka willen bezoeken, en de katholieken één keer Rome, zo wilde je 2500 jaar geleden graag één keer in je leven naar Kroton om een preek mee te maken van de zeer mysterieuze en zeer media-genieke leider van die godsdienstige gemeenschap.

Al op jonge leeftijd was deze leider, als enige vreemdeling ooit, toegelaten tot geheimste tempeldiensten in Egypte. Tijdens zijn reizen naar het Oosten had hij de godsdiensten van de Perzen en Indiërs leren kennen. Weinig mensen hebben hem in levende lijve gezien, want hij had de gewoonte om zich tijdens zijn preken te verbergen achter een gordijn. En dat was kennelijk niet omdat hij zo'n lelijkerd was, want mensen die hem *wel* hadden ontmoet, roemden zijn uiterlijk en noemden hem "zoon van God Apollo". Zijn naam was Pythagoras. Inderdaad, dezelfde als die van de stelling uit de wiskundeles!

Niet *één*, maar *twee* grote ontdekkingen heeft Pythagoras gedaan. Die hebben niet alleen op hemzelf, maar op alle Grieken zeer veel indruk hebben gemaakt en hun kijk op de wereld geleidelijk maar definitief veranderd.

De eerste ontdekking was het verband tussen de toonsafstanden in de toonladder en heel eenvoudige lengteverhoudingen van een snaar - getallen dus. Wat was daar zo *wereldschokkend* aan?

Voor Pythagoras betekende dat onverbidde dat er een verband moest bestaan tussen enerzijds iets *aards* en *menselijks* - muziek -, en, anderzijds, iets *hemels* en *goddelijks* - wiskunde. In de ogen van de Grieken moest wiskunde wel iets hemels en goddelijks zijn, want wiskunde gaat over dingen die *altijd* en *overal* waar zijn, dingen die dus even onveranderlijk en eeuwig zijn als de onsterfelijke goden en de sterren aan de hemel. Door zijn snaaronderzoek kon Pythagoras tot geen andere conclusie komen dan dat goden en mensen niet in zulke radicaal gescheiden werelden leven als hij tot dan toe had gedacht.

Die andere grote *Aha Erlebnis* van Pythagoras ken je al. Dat is die beroemde stelling over de lengten van zijden in een rechthoekige driehoek. Hijzelf raakte er zo door van de kook dat hij een door hem zelf ingesteld religieus verbod - het brengen van dierenoffers - schromelijk overtrad. Honderd koeien eindigden walmend en spetterend op het altaar-vuur als dank aan de goden die het hem vergund hadden om die stelling te kunnen afleiden. Ook dat betekende een enorme schok voor Pythagoras en zijn volgelingen, want zij meenden dat alle getallen *goden* zijn (ze zijn immers *eeuwig* hetzelfde!) en ze moesten ook *heel* zijn, (vergelijk dat eens met wat wij ook nu nog bedoelen als we het over *natuurlijke* getallen hebben). En dan komt het hard aan als je moet vaststellen dat uit *de stelling van Pythagoras* volgt dat er ook zoiets als *irrationale* getallen (bijv. $\sqrt{2}$) moeten bestaan!

Het is dus wel duidelijk dat Pythagoras bij de Grieken erg *hot* was, en op hen misschien wel evenveel indruk maakte als Einstein in onze tijd. Niet lang na Pythagoras lukte het Griekse wiskundigen om het bewijs te leveren dat je $\sqrt{2}$ niet kunt schrijven als breuk van twee getallen. Juist dat *dwingende*, dat *onontkoombare* van het wiskundige redeneren was voor de Grieken iets heel nieuws en geheimzinnigs. Dat wij mensen daartoe in staat zijn zagen ze als een bewijs dat *ook wij* op een of andere manier deel moeten hebben aan de wereld van de goden en dat *ook wij* dus iets onsterfelijks en goddelijks in ons hebben. Die goddelijke vonk in ons noemden ze de ziel.

Met name het werk van Plato, die de ideeën van Pythagoras beschreef in zijn *Politeia*, heeft er toe bijgedragen dat gedurende ruim 1500 jaar van zowel onze eigen cultuurgeschiedenis als die van de Islam een *religieus getint* verband werd gezien tussen muziek, rekenkunde, meetkunde en sterrenkunde, sinds Boethius kennen we dat verband als het Quadrivium.

De Quadriviumvakken werden ook wel de *disciplinae reales* genoemd: vakken *over de werkelijkheid zèlf*, vakken waarin God ons mensen een blik gunt in de kosmische keuken van het Scheppingswerk. Pas als je het Quadrivium had afgesloten kon je je op de universiteit gaan verdiepen in de *enige echte wetenschap*: de *Theologia*, de studie die gaat over God zelf.

Niet zo vreemd dus dat vooral aspirant paters en monniken dat Middeleeuwse N-profiel kozen...

Musica

In de beschrijving van Boethius ging het Quadriviumvak Musica over *alle denkbare* vormen van *harmonie*: ordelijk verlopende *tijd*verschijnselen, zoals de trillingen van welgestemde muziekinstrumenten of de cyclische bewegingen van hemellichamen ("harmonie der sferen"), maar ook de harmonie van de ziel. De uitdaging bestond erin om tot één allesoverkoepelende theorie te komen waarin de regelmaat en orde in alle cyclisch verlopende processen van de schepping wordt beschreven.

Maar voor de Middeleeuwse muziektheoretici ging die koppeling van muziek met kosmische harmonie en zielsharmonie wel wat ver. Daar wisten ze eigenlijk net zo min raad mee als wij nu. Maar dat betekent niet dat ze er niet diep van overtuigd waren dat voor muzikale klanken dezelfde soort door God ingestelde wetmatigheid moet gelden als die wij nu geldig vinden in de mechanica of optica! De snaar-experimenten van Pythagoras bewezen dat heel simpel; ze vormden dan ook het uitgangspunt van elk boek over muziektheorie.

Een sleutelbegrip in de Westerse muziektheorie is *consonantie*. Dat is de Latijnse vertaling van het Griekse *harmonia*: orde, regelmaat, goed gestemd zijn, goed samenklinken. Twee tonen *consoneren* als hun toonhoogten corresponderen met eenvoudige, "Pythagoreïsche" verhoudingen van snaarlengten. De snaarlengteverhouding 1 : 2 correspondeert met twee tonen die samen een *octaaf* vormen. De verhouding 2 : 3 correspondeert met een *kwint* en 3 : 4 met een *kwart*. Die drie samenklanken, octaaf, kwint en kwart, worden *reine* intervallen of *consonanten* genoemd. Ze roepen een gevoel van rust en stabiliteit op, omdat de boventonen van de afzonderlijke tonen precies samenvallen, zodat geen enkele zweving ("onrust", beweging) ontstaat. Deze oeroude associatie van goed-gestemd-zijn met stabiliteit en rust is goed te illustreren met de computer of een oscilloscoop: een rein interval kun je zichtbaar maken als een stilstaande golf die niet van vorm verandert. Zodra twee snaren niet helemaal exact rein gestemd zijn, begint de golf te bewegen en voortdurend van vorm te veranderen.

Bij andere eenvoudige lengteverhoudingen, zoals 4:5 (*grote tertsen*) en 5:6 (*kleine tertsen*) etc. vallen de boventonen weliswaar ook samen, maar daar krijgt de samenklank al gauw iets snerpends of rafeligs (*tonal roughness*). Bijvoorbeeld: de samenklank van twee tonen met frequenties van 100 en 120 Hz (dus verhouding 5:6) levert een golfvorm met een periode van 20 Hz, een "onderaardse" trilling die eveneens klinkt als een (zeer snelle) zweving. Daarom werden tertsen zeker in de Middeleeuwen gevoeld als onvolmaakte, onrustige klanken: *dissonanten*. Maar in de Renaissance worden ze meer en meer als consonant ervaren, ook al blijft het predicaat *rein* tot op de dag van vandaag alleen voorbehouden aan het octaaf, de kwint en de kwart.

Sinds de tijd van Musica is consonantie in de muziektheorie van fundamentele betekenis. De dynamiek in een muziekstuk wordt veroorzaakt door de afwisseling van rust en onrust, spanning en ontspanning, dissonantie en consonantie.

Volgens de Westerse muziektheorie heeft goede muziek voor je gevoel dezelfde soort onontkoombaarheid als de bewijzen in de wiskunde, de wetten van de natuur, de vluchtlijnen in een perspectieftekening. Een muziekstuk is altijd *meer* dan de *klank* die je hoort; het bevat een soort *dubbele bodem*, een *geheim*: het is altijd tegelijkertijd de uitdrukking van iets "hogers", iets wiskundigs, iets natuurwetmatigs dat in de vorm van een of ander compositie-algoritme in het stuk is aangebracht. In die zin is muziek in de ogen van de Middeleeuwer dus ook iets goddelijks: opgeladen met een "Hogere Intelligentie".

Het is heel opmerkelijk dat Lang Lang in zijn vraag ook dat woord *goddelijk* gebruikt. Daardoor krijg je het gevoel dat hij, terwijl hij de vraag formuleert, het antwoord eigenlijk al weet. En dat is helemaal niet zo

vreemd voor iemand die in de Chinese cultuur is opgegroeid. Want al 5000 jaar geleden maakten de Chinezen stenen en metalen klokjes, die gestemd waren in octaven, kwinten en kwarten. Die waren bedoeld voor gebruik in de tempel. Als je beschrijvingen leest van de rituelen in de Pythagoreïsche erediensten, zoals het gebruik van klokjes en bellen, dan zie je beelden voor je van documentaires over gebedsdiensten in het huidige Tibet of India of China. En ook dat is niet zo vreemd, want, zoals al gezegd, Pythagoras heeft zulke diensten waarschijnlijk zelf meegemaakt tijdens zijn reizen.

Geluiden hebben altijd een belangrijke rol gespeeld in rituelen overal ter wereld. Niet alleen het geluid van gebedsklokjes en muziekinstrumenten, maar ook andere, bijvoorbeeld de stem. Niet voor niets dat Pythagoras voor de aanwezigen *onzichtbaar* wilde zijn tijdens de woorddienst en daarmee de aandacht focust op de *betekenis* van de woorden. Niet voor niets dat Pythagoras *ten strengste* verbood om bonen te eten. Want stel je voor dat je een dienst in de tempel bijwoont en dat je de avond tevoren een flink bord bonen hebt gegeten... De goden hebben goeie oren en bij het horen van wanklanken voor het altaar zijn ze *not amused!*