

PDF hosted at the Radboud Repository of the Radboud University Nijmegen

The following full text is a publisher's version.

For additional information about this publication click this link.

<http://hdl.handle.net/2066/175506>

Please be advised that this information was generated on 2019-04-19 and may be subject to change.

2 Tijdperk van de revoluties

Prelude: kunst als zelfarbeid

Omstreeks 1900 maakte de dichter Rainer Maria Rilke (1875-1926) een crisis door. Hij twijfelde aan zijn dichterschap, was ontevreden over zijn gebrek aan vitaliteit en productiviteit, over zijn hypergevoeligheid en levensangst, zijn tengere gestalte, androgyne uitstraling en fysieke zwakte. Al enige tijd was hij tevergeefs in afwachting van nieuwe inspiratie. Die hoopte hij te vinden bij de kunstenaar die hij als zijn levende tegendeel beschouwde, namelijk de ongekend energieke beeldhouwer Auguste Rodin (1840-1917), werkzaam te Parijs, die in ijltempo, als een eigentijdse Michelangelo, gigantische beelden produceerde van gespierde, krachtige, indrukwekkende personages: precies datgene wat Rilke zelf niet was. Zelfs Rodins befaamde contemplatieve *Denker*, ogenschijnlijk in gedachten verzonken, is een opvallend gespierde, om niet te zeggen explosieve gestalte, filosoof en worstelaar in één.

Rilke trok naar Parijs om met de bewonderde meester kennis te maken, zijn werk en werkwijze te bestuderen en een boek over hem te schrijven. Rodin (ruim dertig jaar ouder) was voor Rilke wat Wagner voor Nietzsche was. Hij ontfermde zich over de jonge collega als een therapeut of mentor en voorzag hem van adviezen. Rilke had de gewoonte zich terug te trekken in zijn kamer om te *wachten* op inspiratie, maar Rodin ging van het tegengestelde principe, namelijk arbeid uit: ‘Travailler, toujours travailler!’ Neem de taal, en daarmee jezelf als dichter, onder handen, perfectioneer je technische vaardigheden, dan komt de inspiratie vanzelf! Hij gaf hem het advies eropuit te trekken en *dingen* te gaan bekijken, zich te bekwamen in zorgvuldig observeren door dierentuinen en musea te bezoeken.

Een dinggedicht

Rilke nam de goede raad ter harte. Aan een bezoek aan de Jardin des Plantes danken we het beroemde pantergedicht, maar hij bracht ook de nodige tijd in het Louvre door. Daar deed hij inspiratie op voor het sonnet waarmee het tweede deel van zijn *Nieuwe gedichten* (de bundel met de ‘dinggedichten’) opent, gewijd aan een kolossale torso van Apollo (1908/1991, p. 313). Dat dit beeld, dat bekend staat als de *Torso van Milete*, Apollo voorstelt, is onwaarschijnlijk. Hoewel het ernstig is beschadigd en ledematen en geslachtsorganen vrijwel ontbreken, is het nog steeds een indrukwekkende, gespierde gestalte. Of het de beeltenis van

een god of van een atleet betreft, doet in feite niet ter zake, want voor de antieke Grieken waren goden atleten en atleten goden. Het kunstwerk exemplificeert en verheerlijkt het lichaamsideaal dat het mannelijke deel van de mensheid zou moeten nastreven. Vooral de laatste zin van Rilkes sonnet is beroemd geworden: *‘Du musst dein Leben ändern’*.

Het gelijknamige boek van Peter Sloterdijk (2009) is een poging de betekenis van deze slotzin te duiden. Wat opvalt, aldus Sloterdijk, is dat dit beeld een ding is dat de dichter iets te zeggen heeft. Sterker nog, het kijkt hem aan, spreekt hem ongevraagd toe in de vorm van een imperatief: een omkering in de subject-objectrelatie. Opeens bevindt de toeschouwer zich in het blikveld van een intimiderende, stenen gestalte. Het beeld roept de bezoeker op kritisch *naar zichzelf* te kijken. De versteende oproep tot zelfverandering weegt aanzienlijk zwaarder dan de bekende ‘goede voornemens’. Het is een oproep jezelf rigoureuus ter hand te nemen, eindelijk eens iets van jezelf te maken. Dat zich in het leven van dichters en denkers, na een verlamme crisis, vaak een wending of ommekeer aftekent die een nieuwe periode van productiviteit inluidt, is een bekend gegeven. Sterker nog, deze biografische wijsheid vormde een basaal ingrediënt van de Griekse levensethiek, waar dit moment bekend stond als *metanoia* (keerpunt of bekering). Rilke beleefde zijn tweede ochtendgloren in het Louvre.

Wat voor individuen een metanoia is, heet op collectief niveau een renaissance. Niet slechts als aanduiding van een bepaalde periode of stroming in de kunstgeschiedenis waartoe ook Michelangelo wordt gerekend. In de westerse geschiedenis zijn meerdere momenten aan te wijzen waarop de antieke erfenis de aanzet geeft tot een collectieve wedergeboorte, een fase van manische hyperproductiviteit, als een culturele epidemie die Europa zo nu en dan bezoekt.

Een van deze momenten deed zich omstreeks het jaar 1900 voor. Tijdens deze uitbraak van renaissance-energie lag het accent op de *fysieke* dimensie. Wat werd herontdekt, was het antieke, atletische lichaamsideaal. Het is geen toeval, aldus Sloterdijk, dat precies in de periode dat Rilke het Louvre bezocht, en zich uitgedaagd en overrompeld voelde door een zwaarverminkte atleet van steen, de Olympische Spelen in ere werden hersteld en overal in Europa weer stadions verrezen. Een massale atletische renaissance diende zich aan, een opstanding van het vlees. Al in de Griekse tijd waren atletische beelden meer dan louter esthetische objecten. Ze waren als het ware op zending uit, wilden een voorbeeld stellen, predikten navolging en bekering. Meet jezelf een atletisch, goddelijk lichaam aan! Omstreeks 1900 blijken Europeanen opnieuw vatbaar voor de boodschap van deze versteende missionarissen. De antieke atletenethiek kreeg zelfs vat op de decadente, neurasthenische Rilke, ogenschijnlijk het volstreckte tegendeel van een krachtmens, zo meeslepend was het

enthousiasme dat het herboren Olympische ideaal teweegbracht. Wat hij in Parijs bij Rodin hoopte te vinden, vond hij uiteindelijk bij de oude Grieken. Zelfs Rilke bleek vatbaar voor de wedergeboorte van een antiek ideaal dat juist in het moderne heden van betekenis bleek te zijn. In het Louvre stond hij oog in oog, niet met een mythisch lichaamsbeeld uit lang vervlogen tijden, maar met het ‘lichaam van de toekomst’, dat in onze tijd nog steeds furore maakt.

Atletische renaissance

Anno nu is de atletische epidemie verre van uitgewoed. Sport is van een elitaire aangelegenheid in een massacultus veranderd. Het enthousiasme voor sportpraktijken waarin zich onmiskenbaar antieke voorbeelden en idealen aftekenen – Tour de France, Olympische Spelen, immense voetbalstadions, de marathon van Rotterdam of New York, enzovoort –, is steeds massaler geworden. Atleten zijn steeds atletischer geworden. Een topatleet is held en lieveling van het publiek, al op jonge leeftijd miljonair voor het leven, net als destijds winnaars van Olympische Spelen. En goede voorbeelden doen goed volgen. Sport werd massacultuur en geldt als panacee tegen de obesitasdreiging.

De spelen te Olympia symboliseerden de eenheid van de Griekse cultuur, die in de Griekse lichaamscultuur concreet gestalte kreeg, met het heiligdom van Zeus te Olympia als plaats van samenkomst voor het over vele eilanden en kuststroken uitgewaaierde Griekenland. Ook de Griekse tijdrekening was op de kalender van de Spelen (vanaf 776 v. Chr.) geënt: de Spelen als markeringspunten in tijd en ruimte, als belichaming van een concrete filosofie van lichamelijke en tijd.

Anno nu lijkt de sport een vergelijkbare functie te vervullen als mondiaal podium van competitie en verbroedering, terwijl belangrijke sportevenementen spatio-temporele markeringspunten vormen, zoals de Olympische Spelen van Berlijn in 1936 (die in het teken stonden van de opkomst van het nationaalsocialisme) of de Olympische Spelen van Beijing in 2008 (de opkomst van het Verre Oosten als techno-economische grootmacht). Zelfs de drie medailles (goud, zilver en brons) zijn van antieke herkomst en geënt op Plato’s poging (in *Politeia*) om met behulp van deze metalen onderscheid te maken tussen drie mensentypen. De nummers een, twee en drie als afspiegeling van een meer fundamentele rangorde.

Een opvallend verschil tussen antieke en moderne Spelen betreft, naast globalisering (de Spelen als een waarlijk mondiaal gebeuren), vooral de deelname van vrouwen. Pierre de Coubertin, initiator van de nieuwe Spelen, moest er niets van hebben. Zijn ideaal beperkte zich tot de verheerlijking van het gespierde mannenlichaam. In het oude Griekenland

vormden de Amazonen een louter mythische categorie. In de moderne tijd is de vrouwelijke atlete weer fysieke realiteit geworden. Hedendaagse toeschouwers worden zowel door mannen als door vrouwen uitgedaagd. Voor een literaire aankondiging van dit ideaal kunnen we niet bij Rilke, maar wel bij Baudelaire (1857/1972) terecht. Hij beaamt dat het verkommerde lichaam van negentiende-eeuwse individuen sterk met het robuuste, atletische lichaam uit de oudheid contrasteerde, maar in zijn retrospectief zijn beide geslachten inbegrepen:

J'aime le souvenir des ces époques nues,
Dont Phœbus se plaisait à dorer les statues.
Alors l'homme et la femme en leur agilité
Jouissaient sans mensonge et sans anxiété,
Et, le ciel amoureux leur caressant l'échine,
Exerçaient la santé de leur noble machine (p. 17).

Topprestaties van mannen en vrouwen lijken elkaar steeds dichter te naderen en ook de blik van het publiek verplaatst zich in toenemende mate naar vrouwelijke deelnemers. In sommige takken van sport zullen vrouwelijke topsporters hun mannelijke tegenhangers weldra voorbij streven. De dag zal wellicht aanbreken waarop atletes zoals Penthesilea en Atalanta, en hun Noord-Europese tegenhanger Brünnhilde, die mannelijke atleten uitdaagden en versloegen, andermaal hun opwachting maken. In elk geval richt de atletische imperatief, de oproep fysiek te ontwaken, zich met nadruk tot beide geslachten.

Voor de Olympische gedachte vormde Wagners muziekfestival te Bayreuth de voornaamste inspiratiebron.⁵ Niet alleen omdat personages zoals Siegmund, Siegfried en Brünnhilde in feite prehistorische topatleten waren. In de ogen van De Coubertin bestond er een nauwe verwantschap tussen sport en muziek. Aan Olympische ceremonies moest de muziek een belangrijke bijdrage leveren. De Spelen zouden de idee van een gesamtkunstwerk moeten realiseren, waarin topprestaties op het gebied van muziek, dans, architectuur en sport convergeerden. Er tekent zich een onmiskenbare affiniteit af tussen de terugkeer van de Griekse tragedie in Wagners Festspielhaus in 1876 en de terugkeer van het Olympische lichaamsideaal een kwart eeuw later – tussen de muzikale en de atletische renaissance.

De oproep jezelf te veranderen, ter hand te nemen, je leven radicaal te beteren, is van alle tijden. In onze tijd is de atletische variant bijzonder invloedrijk. Talloze individuen

⁵ 'In deliberate contrast to a word- and writing culture led by the intellect, Coubertin designed the Olympic ceremony as a Wagnerian synthesis of the arts. In Wagner's Bayreuth... the 'Olympic horizon' had opened to him for the first time before his mental eye' (Alkemeyer, 1996a, p. 148).

trainen en oefenen zichzelf, uit eigen beweging, in de hoop om aldus hun gestalte gezonder, krachtigeren indrukwekkender en beter tegen veroudering bestand te maken. De Griekse term voor oefening is ascese: de opdracht om van je leven een kunstwerk (beeld, tempel, burcht, model) te maken. Er zijn vele vormen van ascese of zelfarbeid, variërend van de oefening in onthechting (versterving) als monastiek ideaal of de veertig dagen vasten in de woestijn, via de legendarische hongerkunst tot en met het strenge regiem van oefening en training waaraan topsporters of professionele musici zichzelf onderwerpen. Niet zelden hebben zij een coach die hen assisteert en ondersteunt, als een reëel bestaand geweten dat hen bijna permanent bijstaat in hun veeleisende zelfarbeid.

Atleten van de geest

Volgens Sloterdijk is deze behoefte om aan onszelf te werken, onszelf te overstijgen en onze grenzen te verleggen eigen aan de mens. Hij noemt dit de verticale dimensie in ons bestaan. We zoeken hoogte, willen opklimmen, onze begintoestand achter ons laten. Door zelfarbeid kunnen we onvoorstelbare prestaties leveren en een ongekeerde virtuositeit ontwikkelen, of we dat nu achter een vleugel, in een stadion of achter een laptop doen. Topatleten en virtuozen hebben met elkaar gemeen dat dankzij oefening en zelfarbeid zelfs onvoorstelbare topprestaties tot het domein van het mogelijke gaan behoren. Het was geen toeval dat Plato zijn Academie in een sportpark stichtte. Filosofie was hersengymnastiek. Plato experimenteerde met nieuwe technieken die het denkvermogen trinden, zodat atleten van de geest een ongekend niveau konden bereiken. Zonder technische hulpmiddelen, zonder wetenschappelijke uitrusting, slechts vertrouwend op hun geoefende brein, vermochten topwetenschappers het toenmalige universum in al zijn dimensies te doorgronden. Plato schreef vervolgens enkele dialogen waarin de hele samenleving wordt ingericht als atletiekbaan en worstelzandbak van de geest. Op deze manier wilde hij, na de politieke malaise die volgde op de crisis van het Atheense imperialisme, zijn tijdgenoten oproepen om ongekeerde hoogte na te streven op intellectueel gebied.

Behalve voor de wiskunde, als denksport en breinstimulator bij uitstek, was daarbij een hoofdrol weggelegd voor muziek. Muziek was de grote dompteur die individuen als het ware ‘africhtte’, lichaam en ziel op elkaar afstemde en harmoniseerde. De ideale staat als samenklank of ‘symfonie’. Muziek kon de gezondheid van individu en staat zowel consolideren als ondermijnen. Muziek, aldus Plato, is een belangrijker en effectiever instrument om orde en gezondheid te realiseren dan wetgeving.

Abiotische muziek

Na 1900, zo lijkt het, zijn de wegen van muziek en sport uiteengegaan. Terwijl atletiek populariseerde, probeerde de modernistische ‘klassieke’ muziek het publiek juist op afstand te zetten. Terwijl Wagners muziek vitalistisch klinkt, al was het alleen maar vanwege de hypergezonde, atletische, bronstige uitstraling van de hoofdrolspelers op het toneel, wier stemgeluid het tegen een compleet orkest moet kunnen opnemen, neemt de muziek na 1900 een geheel andere wending wanneer Schönberg en andere modernisten hun publiek bombarderen met atonale, aleatoire, seriële en minimalistische muziek, zonder melodieën, akkoorden of grondtoon. Pure ‘kosmische’ tonen, klankemissies zonder harmonie. Doodse toevalsgeluiden waarin een abiotisch universum opklinkt en waarin het leven uitgestorven lijkt: emotieloze klanken in een levenloos, verkild heelal, waarin het toeval heerst, grillig en probabilistisch als de spronggewijze bewegingen van elementaire deeltjes. Wagner en Verdi klinken veel levendiger dan deze modernisten, die zich in de regel tot een uiterst kleine kring van ingewijden richten. Het publiek heeft zich nooit echt met Schönbergs nieuwe muziek kunnen verzoenen, aldus Alex Ross (2007).⁶

Er tekent zich een zekere affiniteit af tussen nieuwe muziek en nieuwe fysica, vooral waar het de elementaire deeltjesfysica of hoge energiefysica betreft, die min of meer tegelijk met de nieuwe muziek ontstond en in de atoombom resulteerde. Er lijkt zich een verwoestende ramp in de muziek te hebben voltrokken, waarvan we nog altijd proberen te herstellen en de verdere proliferatie trachten in te dammen. Dieptepunt vormde de notoire compositie 4'33 van John Cage uit 1952 – exact vier minuten en drieëndertig seconden stilte. Een jaar later nam Elvis Presley zijn eerste single op en sindsdien is het de popmuziek die furore maakt, een inmiddels wereldwijd fenomeen dat de erfenis van wat ooit de grote klassiek-romantische traditie was, overschaduwde en overstemt. Omdat de honger naar ‘levende’ muziek niet wil uitdoven, werd de leegte die de atonaliteit achterliet door andere genres gevuld. Popmusici zijn multimiljonair en wereldberoemd, verkeren met de groten der aarde. Ook de affiniteit tussen sport en muziek werd door popmuziek bekrachtigd. Het eerste massale popconcert was het optreden van de Beatles in het Shea Stadium in 1965 (ruim 55.000 bezoekers). Topsport en popmuziek beleven in de immense stadions van hedendaagse metropolen als ambiance hun hoogtepunten: collectieve markeringspunten in ruimte en tijd. Woodstock gold als plaats van samenkomst voor een hele generatie, het nieuwe Olympia van de jaren zestig.

⁶ ‘Schoenberg’s [musical juggernaut] no longer carries the threat that *all* music will sound like this... Still, these intervals will never become second nature’ (Ross 2007, p. 35).

In de Twintigste Eeuw, tijdperk van modernisering en culturele revolutie, leken de vooruitzichten voor opera als Gesamtkunstwerk en muziekdrama ongunstig. In Mozart, Verdi en Wagner leek het genre haar gouden periode achter zich te hebben. Toch vallen juist in deze dynamische en activistische eeuw indrukwekkende hoogtepunten te noteren. Opera als kunstvorm die vervlogen klankwerelden als akoestische ambiance tot leven weet te wekken (opera als archeologie) en die toch vooral ook een vertolking is van de eigen tijd, bleek weerbaarder en vitaler dan sceptici verwachtten. Het genre werd door oorlogsgeweld, politieke rampspoed en commercialisering wel aangedaan, maar niet verwoest. Opvallend, in een eeuw van modernisme, is de aandacht voor religiositeit. Alsof dat wat uit de moderniteit werd verbannen, hier toevlucht vond. En tegelijk blijkt opera een muzikaal commentaar op haar eigen tijd. In mijn sonnettenbundel *Verzwolgen Kathedralen*, het literaire vervolg op deze publicatie, heb ik acht twintigste-eeuwse opera's aan een literaire analyse onderworpen (Zwart 2012). Terugblikkend kunnen we stellen dat de klassieke muziek de dreiging van het atonale geweld heeft weten af te wenden. Haar muzikale landschap laat zich als een strijdperk van tonaliteit en atonaliteit begrijpen waarin de muziek van componisten als Berg, Weill, Prokofiev, Britten en Messiaen, oog in oog met het atonale Niets, de twintigste eeuw op indringende wijze een geheel eigen stem wist te geven, al lijkt het 'grote publiek' de negentiende eeuw massaal te prefereren.⁷

Revolutiejaar 1989

*Das was ist zu begreifen, ist die Aufgabe der Philosophie ...
[Sie ist] ihre Zeit in Gedanken erfasst (Hegel)*

Het is de opgave van de filosofie, haar eigen tijd in gedachten te vatten, aldus Hegel. Filosofie als diagnose van de actuele gestemdheid van het Zijn, waarbij de actualiteit in de regel als crisis wordt begrepen en de diagnose uitmondt in een pleidooi voor koerswijziging of therapie. We houden de reflexieve stethoscoop als het ware tegen de eigen borst. Naast wetenschap en politiek vormen ook sport en muziek cruciale componenten van een dergelijke *Gesamt*-diagnose.

Voor Hegel gold de Franse Revolutie als begin van de actualiteit. Op 14 juli 1789 werd de Parijse Bastille bestormd, symbool van het ancien régime: een luxe gevangenis voor aristocraten en intellectuelen die voor hun onderkomen moesten betalen. Na afloop werd de

⁷ Ross (2007) biedt van dit strijdterrein een fascinerend overzicht. De operamuziek van ná 1900 (van *Turandot* van Puccini en *Salomé* van Richard Strauss tot en met *Nixon in China* van John Adams vormt het onderwerp van *Verzonken Kathedralen* (Zwart 2012).

bouwval gesloopt en als materiaal gebruikt voor de Pont de la Concorde, zoals antieke bouwwerken als steengroeve dienden voor christelijke kerken. Verticale torens en muren van de burcht die burgers op hun plaats moest houden, vormden (na kanteling) de horizontale structuur van een overbrugging die juist sociale en geografische mobiliteit faciliteerde.

Zoals de Bastille als bouwwerk het ancien régime symboliseerde, zo vertolkte de Marseillaise de geest van de Revolutie. Het lied dankt zijn naam aan revolutionaire troepen uit Marseille die het ten gehore brachten bij hun intocht in Parijs. Een regime (gesymboliseerd door een gebouw) delft het onderspit tegen een lied. Terwijl bouwwerken consolidatie en standvastigheid belichamen, lijkt muziek veeleer fluiditeit en beweging te representeren. De confrontatie herinnert aan het Bijbelverhaal dat vertelt hoe klanken van ramshoorns of bazuinen de muren van Jericho, de oudste stad ter wereld, verbrijzelden (Jozua 6:1-20). De *Marseillaise* werd, als revolutielied bij uitstek, ook door Duitse en Russische revolutionairen uit volle borst gezongen, totdat het door de *Internationale* werd vervangen, een strijdlid van een Parijse communard dat het tot volkslied van de Sovjet-Unie zou brengen.

Als het begin van het heden kan het jaar 1989 worden aangemerkt. Twee eeuwen na de val van de Bastille, in de nacht van 9 november 1989, viel de Berlijnse Muur, onderdeel van het IJzeren Gordijn, en daarmee het doek voor de DDR. Chinese en Romeinse keizers lieten grensmuren opwerpen om toenmalige ‘barbaren’ op afstand te houden, maar de Muur moest geen invasie, maar een exodus keren. De val, die de ineenstorting van het Europese communisme bezegelde, was een welhaast miraculeus gebeuren dat de betrokkenen, zo leek het, *overkwam*. Als bij toverslag stonden Oost-Duitse burgers op West-Berlijnse bodem. Net als bij de val van Jericho speelde muziek een beslissende rol. De Muur implodeerde niet alleen onder de hydraulische druk van het globaliseringsproces, maar werd ook ‘onderspoeld’, zoals Rudiger Safranski het formuleerde,⁸ door popmuziek en andere uitingen van westerse cultuur: nieuwe vormen van fluiditeit, mobiliteit en communicatie, rivieren van klank en ritme, waartegen betonnen muren, prikkeldraad en militaristische marsmuziek geen bescherming of afweer konden bieden. Al in 1990 werd de val op muzikale wijze herdacht met een popconcert: een opvoering van *The Wall* door Pink Floyd nabij de Brandenburger Tor.

De onhandig opererende Günter Schabowski en andere partijkaders van de DDR leken met stomheid geslagen, als figuranten in het grote gebeuren, net als Lodewijk XVI en zijn hof twee eeuwen eerder: acteurs in een theaterstuk dat door de werkelijkheid werd opgeschrikt.

⁸ ‘Die Musikfluten kennen keine Grenzen, sie unterspülen die politischen Terrains und Ideologien, wie sich in den Umwälzungen von 1989 gezeigt hat’ (Safranski 2000/2006, p. 97).

Schabowksi's *Fehlleistungen* oogden symptomatisch. Het regime was de controle kwijt. Op welhaast Hegeliaanse wijze leek de geest van de geschiedenis zelf het initiatief naar zich toe te trekken. Een massale, chemische reactie leek zich te voltrekken, resulterend in een nieuwe synthese, een plotselinge politieke klimaatverandering, een ochtendgloren – een nieuwe *stemming*.

Op diezelfde dag (9 november 1989) beschreef het tijdschrift *Nature* in sobere bewoordingen een gebeurtenis van geheel andere aard. In de VS waren de voorbereidingen voor de start van het Humane Genoom Project (HGP) in volle gang. Er werd aan een gemeenschappelijke database (Genbank) gewerkt, een *open source* faciliteit waarin onderzoekers wereldwijd hun data konden deponeren. Het bericht werd geflankeerd door een verslag van een internationale conferentie te Parijs over de *maatschappelijke* gevolgen van genoomonderzoek, dat in een nieuwe tweedeling tussen individuen met 'goede' en 'slechte' genen zou kunnen resulteren. Er waren, met andere woorden, *twee* revoluties gaande: een van politieke en een van wetenschappelijke aard. Terwijl de politieke revolutie (de val van de Muur) als *manifeste* gebeurtenis nadrukkelijk zichtbaar was, voltrok de wetenschappelijke variant zich min of meer in stilte. Massamedia gaven er weinig ruchtbaarheid aan. Het was een onzichtbare, *latente* ommekeer.⁹

1989 was nog in andere opzichten een revolutiejaar. Het was het jaar waarin Tim Berners-Lee, werkzaam bij de deeltjesversneller van CERN te Genève, het world wide web (www) concipieerde, een systeem voor informatie-uitwisseling dat op vergelijkbare wijze functioneert als het menselijke brein: niet lineair of sequentieel, zoals een tekst waarin onderwerpen achtereenvolgens en in min of meer logische volgorde aan de orde komen, maar associatief, zodat de lezer via hyperlinks van de ene naar de andere tekst kan overspringen. Tekst wordt hypertext. Met verbazing blikte Berners-Lee (2000) later terug op de spectaculaire, exponentiële groei van het aantal gebruikers. Kennelijk had hij een proces in gang gezet dat een eigen dynamiek ontwikkelde en de wereld onomkeerbaar veranderde – niet in de laatste plaats de wetenschappelijke wereld, want zonder internet en www zouden genomics en het HGP ondenkbaar zijn.

De wapenwedloop tussen West en Oost, tussen kapitalisme en communisme, werd door deze technisch-wetenschappelijke ommekeer beslecht. Westerse elektronica en

⁹ Beide revoluties waren overigens gelaagd. Het HGP was een wetenschappelijke doorbraak, maar met maatschappelijke dimensies, en de 'politieke' revolutie had een wetenschappelijke component, niet alleen vanwege de doorslaggevende rol die de westerse communicatietechnologie speelde, maar ook omdat, in het kielzog van deze gebeurtenissen, tal van DDR-wetenschappers hun baan zouden verliezen, niet in de laatste plaats filosofen die zich toededen op bestudering van wetenschap als maatschappelijk fenomeen, vanuit marxistisch perspectief. De revolutie zou ook een omwenteling in termen van *science politics* behelzen.

informatica speelden een doorslaggevende rol. De personal computer (pc) die vanuit Silicon Valley in Californië en de labs van IBM de wereld overspoelde, symboliseerde de alomtegenwoordige, allesdoordringende westerse technologie die nieuwe snelwegen van informatie creëerde en vanuit westerse brandhaarden de cultuur wereldwijd infecteerde. Dankzij deze aardverschuiving in de internationale elektronische infrastructuur, werden communistische landen overspoeld door lawines van elektronische informatie en muziek. Anno nu tracht grootmacht China inderhaast blokkades op te werpen tegen de aanhoudende, allesdoordringende informatiesunami van www, internet en Google. Die zullen het tij niet kunnen keren en de informatiestroom slechts tijdelijk kunnen stremmen. De digitale cultuur zal als een nomadische invasie zijn weg weten te vinden, buiten overheidskanalen om. Op een dag zullen Chinese autoriteiten wellicht, net als de DDR-bonzen van weleer, zinnen uitspreken die doen denken aan een befaamd verhaal van Kafka: de nomadische informatiezwerm, afkomstig uit het Westen – dat zich vanuit Chinees gezichtspunt overigens in het oosten bevindt –, is tot in de hoofdstad doorgedrongen.¹⁰

Flankerende gebeurtenissen

Het ‘wonderjaar’ 1989 staat niet op zichzelf, maar wordt door eerdere en latere gebeurtenissen geflankeerd. Aan de toekomstzijde door het jaar 2000, waarin de Amerikaanse president Bill Clinton, samen met wetenschappers Francis Collins en Craig Venter, onze genomesequentie tijdens een persconferentie voor het oog van de wereld ten doop hield. Aan de andere zijde door 1969, het jaar van de eerste maanlanding die zich in ons collectieve geheugen nestelde: de witte astronaut in het bleke maanlandschap, het buitenaardse continent. Het westen ging de technologische wapenwedloop winnen. Door voet op de maan te zetten, werd een symbolische handeling verricht. De maan was, ook in politieke zin, een satelliet – van een verdeelde, gehalveerde aarde. Ter plekke viel het eentonige maanlandschap tegen. Eigenlijk was de landing een deceptie. De capsule liet weinig sporen na, maar veranderde de wijze waarop we – letterlijk – naar de aarde kijken. De opkomst van de blauwe planeet aan de maanhorizon maakte diepe indruk en luidde niet alleen de milieubeweging (als loflied op de aarde) in, maar bewerkstelligde ook de terugkeer van de gedachte dat we onze planeet als een levend wezen moeten beschouwen, als een geïntegreerd geheel dat voor desintegratie moet worden behoed en waarmee we ons, ruimtereizen ten spijt, verbonden voelen.

¹⁰ ‘Es ist, als wäre viel vernachlässigt worden in der Verteidigung unseres Vaterlandes... Auf eine mir unbegreifliche Weise sind [die Nomaden aus dem Norden] bis in die Hauptstadt gedrungen, die doch sehr weit von der Grenze entfernt ist. Jedenfalls sind sie also da; es scheint, dass es jeden Morgen mehr werden. Ihre Natur entsprechend lagern sie unter freiem Himmel’ (Kafka 1920/1970, p. 130).

Thuisbasis aarde maakte destijds een turbulente periode door, met Parijs als brandpunt. In het intellectuele debat dat op universiteiten woedde, was de polarisatie tussen ‘links’ en ‘rechts’ gemaximaliseerd. Intellectuelen kwamen in opstand tegen de ‘repressieve tolerantie’ van het systeem en in het werk van filosofen als Michel Foucault, Michel Serres en Gilles Deleuze stond mei ’68 voor een intellectuele mutatie, een epistemologische breuk die de ‘stemming’ van hun werk radicaal veranderde.

In de luwte van deze manifeste omwentelingen voltrok zich op ICT-gebied een latente revolutie die grote gevolgen zou krijgen. In 1969 werd in het zuidwesten van de Verenigde Staten ARPANET, het latere internet geboren. De nieuwe fysica had de atoombom voortgebracht en daarmee de behoefte aan een netwerk dat een atomaire aanval (die de infrastructuur van steden, vliegvelden en kazernes zou vernietigen) zou kunnen overleven, zodat de VS op gepaste wijze terug zouden kunnen slaan. Er was nauwelijks belangstelling voor de geboorte van dit netwerk dat de wereld zou veranderen. Maanlanding en ARPANET vormden, net als CERN en het HGP, voorbeelden van *big science*: grootschalige internationale onderzoeksprogramma’s die behalve ‘computational power’ ook aanzienlijke financiering vergden. James Watson en Francis Collins, voormannen van het HGP, beschouwden deeltjesversnellers en maanvluchten als hun grote voorbeelden.¹¹

Globalisering

Wat hebben deze gebeurtenissen, deze acroniemen (ICT, HGP, www, enzovoort) met elkaar gemeen? Het antwoord luidt ‘globalisering’. Tot 1989 bestond alles in tweevoud. De wereld was verdeeld langs een verticale lijn die, sinds Adolf Hitler in zijn bunker een einde aan zijn leven maakte, dwars door Berlijn liep – alsof de Muur stilzwijgend de locatie van diens suïcide markeerde. Er waren twee Duitslanden, twee Europa’s, twee ideologieën, twee werelden: het kapitalistische Westen en het communistische Oosten. Er waren echter ook twee vormen van kennisproductie, namelijk ‘burgerlijke’ en ‘proletarische’ wetenschap. Voor wie in de jaren tachtig de grens van West- naar Oost-Berlijn passeerde, zoals ik herhaaldelijk deed, boden Oost-Berlijnse boekhandels een geheel andere aanblik dan West-Berlijnse. Er waren weinig bezoekers, de kaften waren sober en het aantal titels was beperkt. Je kon er (tegen gereduceerd tarief) alle drieënveertig delen van de *Marx Engels Werke* aanschaffen, maar ook goedkope edities van het werk van Immanuel Kant. Op de omslag van de *Kritik der*

¹¹ ‘[According to Francis Collins the Human Genome Project had become] a noble, historic undertaking whose importance was “bigger than splitting the atom” and “dwarfed going to the moon”’ (Shreeve 2004, p. 20); ‘[According to Collins the HGP was] more important than putting a man on the moon or splitting the atom’ (Davies 2001, p. 69).

reinen Vernunft werd hij ‘de grootste burgerlijke filosoof’ genoemd, wat weliswaar een compliment inhield, maar toch ook een degradatie, want de communistische denkwereld maakte nadrukkelijk onderscheid tussen ‘burgerlijke’ en ‘proletarische’ (ideologische en *ware*) wetenschap – twee vormen van kennisproductie die niet alleen door de Berlijnse Muur, maar vooral ook door een ‘epistemologische breuk’ werden gescheiden. Alleen wie bereid was het marxisme als intellectuele mutatie te internaliseren, zou bij machte zijn een bijdrage te leveren aan het collectieve dialectische proces dat we ‘denken’ noemen en dat zich tijdelijk van ons (als denkende, schrijvende individuen) bedient, totdat ook wij vroeg of laat op een zijspoor geraten. Want niet *wij* zijn het die denken, *het* denken denkt in ons. Wat dat betreft is het marxisme altijd hegeliaans gebleven. Het burgerlijke denken was nog bevangen door de illusie dat denken in handen is van autonome individuen. In werkelijkheid zouden onze hersenen slechts een platform vormen waarop ‘het’ denken zich voltrekt, als een systeem dat zich tijdelijk van ons bedient – het denken als een wereldhistorisch *web*, ons brein als overslagplaats van informatie.

De val van de Muur markeerde een onafwendbaar eenwordingsproces waarin tektonische verschuivingen aan het licht kwamen. Economieën versmolten en de euro bezegelde dit gebeuren. Ook het www markeert globalisering: ICT als technologische machtsfactor die globalisering onafwendbaar maakt. De wereld is in een wereldomspannend communicatief netwerk veranderd, heeft een fundamentele topologische verandering ondergaan. Tot voor kort was de afstand tussen Oost- en West-Berlijn of tussen Weimar en Frankfurt am Main aanzienlijk groter dan het aantal kilometers deed vermoeden. Sindsdien is Beijing in zekere zin dichtbij. Plaats leek irrelevant te worden. Het leek geen verschil meer te maken of we in Oost- of in West-Berlijn, in Moskou of in Parijs, op het Rode Plein of in de Jardin du Luxembourg filosofeerden.

De onttovering van de ruimte is nog niet voltooid. Er zijn unieke plaatsen, moderne heiligdommen als het *ware*, waar gewaarwordingen worden opgedaan die elders niet reproduceerbaar lijken. Er worden nog bedevaarten ondernomen, bijvoorbeeld naar Bayreuth om zich in de muziekwereld van een componist te dompelen, al laten diens composities zich inmiddels overal ter wereld op een laptop beluisteren. We participeren in een evoluerend wereldwijd informatienetwerk, zetten onophoudelijk verbale communicatie en mentale notities om in e-mails, pdf-bestanden, muziekclips en hypertext. En zoals internet het ecosysteem vormde waarin het www tot bloei kon komen, zo functioneert het www op zijn beurt als omgeving voor een mondiale encyclopedie, Wikipedia genaamd, de eigentijdse tegenhanger van de encyclopedie van Diderot en d’Alembert, die destijds een belangrijke

bijdrage leverde aan de ondermijning van het ancien régime. Ook het HGP exemplificeerde dit proces. Niet alleen omdat het een grootschalige, internationale samenwerking behelsde die in databases van immense omvang op websites resulteerde, maar ook omdat het humane genoom *als zodanig* als een globale entiteit werd aangemerkt: het gemeenschappelijke menselijk erfgoed, het genetische substraat van het menselijke in de mens, van de mens in algemene zin, voorbij politieke of etnische scheidslijnen.

Inmiddels beseffen we dat globalisering (als homogenisering van de ruimte) op hardnekkige hindernissen en beletsels stuit. In China blijkt de Goelag Archipel (compleet met verdwijningen, massale arrestaties, terechtstellingen, enzovoort) op volle toeren te functioneren en het islamitische fundamentalisme speelt op het wereldtoneel de rol die eertijds het communisme vervulde. Nieuwe blokkades worden opgeworpen tegen een proces dat, dialectisch gesproken, onvermijdelijk zou moeten zijn. Op internationale vliegvelden worden nieuwe technologische verdedigingslijnes tegen infiltraties opgetrokken en de eurozone maakt een levensbedreigende crisis (of is het een kinderziekte?) door. Europa staat aan de vooravond van een beslissende *Wende* of *Kehre*: eenwording of desintegratie, symfonie of kakofonie. Een halfslachtige middenpositie blijkt niet werkbaar. Na de Duitse versmelting van 1989, staat nu de onafwendbare Europese eenwording (op een hoger aggregatieniveau) onder leiding van Berlijn op het programma. In contrast met de ‘elite’ van corrupte politici en kleptomane bankiers, weet de uit de voormalige DDR afkomstige Angela Merkel zowel politiek als moreel met afstand overeind te blijven. Als bondskanselier van Duitsland (bestuurlijk de betrouwbaarste en meest integere, en economisch de meest solide en productieve natie) zal zij in dit proces de leiding moeten nemen. De huidige politieke en financiële verwickelingen brengen akoestisch gesproken een kakofonie ten gehore waarin dissonanten steeds nadrukkelijker op de voorgrond treden. Ook op financieel gebied lijkt de atonale chaos toe te slaan. Het wachten is op het moment waarop de befaamde koorfinale uit de negende symfonie (letterlijk: samenklank) van Ludwig van Beethoven, die al in 1972 door de Raad van Europa tot Europees volkslied werd verkozen, eindelijk zal worden ingezet:

O Freunde, nicht diese Töne!
Sondern laßt uns angenehmere anstimmen
Und freudenvollere!...
Alle Menschen werden Brüder...

Het lied van het leven

[My life] happened to coincide with the most dramatic burst of knowledge in the whole history of mankind... Life itself has yielded its secrets, its central mechanisms have been unravelled in intimate detail and its history has been probed back to [its] origin ... Today, it is no exaggeration to state that we know the secret of life. In just half a century, mankind has made the biggest leap in knowledge in its whole history (De Duve 2002, p. VII, p. 9)

De gedachte dat we een periode van politieke en wetenschappelijke turbulentie doormaken, is wijdverbreid. In zijn boek *Life evolving*, waarin hij vijftig jaar levenswetenschappelijk onderzoek samenvat, is de Belgische jonkheer en Nobelprijswinnaar Christian De Duve (2002) van oordeel dat we getuige zijn van een kenniseruptie zonder weerga. Daarin staat hij niet alleen, al is de overtuiging een dramatische fase van de geschiedenis te beleven wellicht van alle tijden. In 1900 werd Mendel herontdekt, halverwege de twintigste eeuw onthulden Watson en Crick de structuur van DNA en in 2000 werd het humane genoom ontcijferd. Tijdschriften als *Nature* en *Science* overspoelen ons met wetenschappelijke doorbraken, alsof onderzoekers week na week spectaculaire ontdekkingen rapporteren, grenzen verleggen en wereldbeelden ter discussie stellen. Tempo en omvang van het kennisproductieproces zijn duizelingwekkend. Wetenschap is in een reusachtige kennisproductiemachine veranderd, een wereldwijd netwerk van kennisproducerende machines. De wil tot weten weet een ongekend groot aantal wetenschappers te mobiliseren die, toegerust met geavanceerde computers, immense hoeveelheden data genereren. De internationale gemeenschap van onderzoekers bracht het genoom van duizenden organismen in kaart. De wetenschappelijke blik dringt door tot in de uiteinden, de oergeschiedenis van het heelal. We zijn de oerknal, het ultieme begin van al wat is, tot op een fractie van een seconde genaderd. Via genoomonderzoek, deeltjesversnellers en nanotechnologie dringt wetenschap steeds verder door in de meest basale structuren van materie en leven, in de micro- en nanowereld van het uiterst kleine. Opvallend is echter dat ook in *deze* revolutie voor de muziek een rol is weggelegd. De persconferentie waarbij Clinton, Collins en Venter de menselijke ‘code’ presenteerden, was een opmerkelijke vertoning. Strikt genomen viel er niets te zien. Niet alleen omdat het project nog niet was voltooid – de ontrafeling van het genoom zou nog jaren in beslag nemen –, maar ook omdat een genoomsequentie (als ‘pure’ informatie) zich eenvoudigweg niet láát presenteren – althans niet aan een mondiaal publiek. De voorgangers richtten zich niet alleen tot de ter plekke verzamelde experts (‘genomics believers’), maar via massamedia tot de gehele wereld (*Urbi et orbi*), terwijl het object waarop de aandacht was gevestigd – *Hoc est corpus* –, zich niet werkelijk als zichtbare entiteit in hun midden bevond. De

genoomsequentie, DNA als *logos*, waarvan alle heil van de wereld werd verwacht, was slechts aanwezig in de woorden en beelden die deze voorgangers gebruikten om hun mijlpaal in de geschiedenis van het weten (de voltooiing van de eeuw van het gen en de aanvang van het millennium van het genoom) te bewieroken. Met het genoomproject was drie miljard dollar gemoeid geweest, maar strikt genomen had het niets tastbaars opgeleverd.

Ook in andere opzichten behelsde het menselijk genoom een deceptie. Onze genen vormen een archipel van exons (eiwitcoderend DNA) in een zee van introns (nietcoderend DNA). Veel menselijk DNA leek zonder functie en werd om die reden *junk DNA* genoemd: genetisch afval, sporen en littekens van virale invasies.¹² Hoewel de controversiële aanduiding ‘afval’ spoedig wetenschappelijk in de ban werd gedaan, heeft de term zich tot op de dag van vandaag weten te handhaven. Hij werd in 1972 door Susumu Ohno gelanceerd – een Japans-Amerikaanse geneticus die in 2000 (het jaar van het genoom) overleed – in een artikel getiteld ‘So much “junk” DNA in our genome’, waarin hij uiteenzette dat het overgrote deel van het humane genoom letterlijk als afval moet worden beschouwd: als de restanten van mislukte genetische experimenten (1972, p. 368).¹³

De belangrijkste reden om deze opmerkelijke, visionaire gestalte uit de pioniersjaren van de genoomrevolutie te memoreren is echter dat hij, op meer dan terloopse wijze, een verband zag tussen erfelijkheid en muziek, en DNA letterlijk als partituur van het leven beschouwde. Volgens Ohno berusten muziek en DNA op hetzelfde basisprincipe, namelijk periodiciteit: de min of meer eindeloze, maar regelmatige terugkeer van hetzelfde, zoals zonsopgang, het korten van de dagen of het samentrekken van de hartspier (1987, 1988). Zowel muziek als DNA is zodanig geprogrammeerd dat ze periodieke regelmatigheden voortdurend reproduceren, of er op gepaste wijze op reageren. In de verre prehistorie hieven medicijnmannen hun monotone liederen waarschijnlijk vooral bij zonsopgang of zonsondergang aan, terwijl tromgeroffel zich naar het ritme van hun hartslag voegde. Muziek, aldus Ohno, is van oudsher ‘a time keeping device’ zodat onze bewegingen in de maat en in de pas blijven. Dat is nog altijd het principe van parade en dans (McNeill 1995). Zoals stukjes DNA zich aaneenrijgen tot biopolymeren, zo groeien maten en akkoorden tot muziekstukken aaneen. Dit betekent, aldus Ohno, dat we pas echt beseffen wat DNA is wanneer we dit reuzemolecuul op muziek zetten, als een partituur die door muziekinstrumenten ten gehore kan worden gebracht. Muziek als een vorm van laboratoriumarbeid, DNA-onderzoek met

¹² ‘Vestiges of viral assaults occurring over many hundreds of millions of years’ (Davies 2001, p. 34).

¹³ ‘They are the remains of nature’s experiments which failed. The earth is strewn with fossil remains of extinct species. Is it a wonder that our genome too is filled with the remains of extinct genes? ... Triumphs as well as failures of nature’s past experiences contained in our genome’ (Ohno 1972; Wolf 1998, p. 10).

muzikale middelen. Om de taal van het genoom te appreciëren, dient de levenswetenschapper musicus te worden.¹⁴

De overeenkomst gaat nog dieper. De overgang van klassieke (achttiende-eeuwse) naar romantische (negentiende-eeuwse) muziek is volgens Ohno vergelijkbaar met de wijze waarop in de geschiedenis van het leven de ‘klassieke’ situatie van gelijkmatige herhaling gaandeweg meer afwisseling en complexiteit toelaat.¹⁵ Sterker nog, Ohno beschouwt de overeenkomsten tussen de basale structuren van klassiek-romantische muziek enerzijds en de primordiale codes van vroege levensvormen anderzijds als verrassend groot, om niet te zeggen ‘uncanny’.¹⁶ Zo stelt hij vast dat een nocturne van Chopin (Opus 55, n° 1) opvallend veel gelijkenis vertoont met een exon in RNA polymerase. Op het eerste gezicht, aldus Ohno (1987), lijkt zowel leven als muziek een weergaloze creativiteit, een onvoorstelbare proliferatie aan vormen ten toon te spreiden. Bij nader inzien echter, blijkt het eindeloze variaties op een beperkt aantal elementaire bouwstenen of ‘motieven’ te betreffen. In het geval van DNA gaat het om een beperkt aantal nucleotiden waarmee gensequenties worden samengesteld die zich uiteindelijk tot een beperkt aantal aminozuren (als bouwstenen van levende weefsels) laten transponeren. In feite pleegt het leven voortdurend plagiaat: echt innovatieve veranderingen zijn zeldzaam en ze hebben zich vooral in een ver verleden voorgedaan.¹⁷ In de regel beperkt het leven zich tot kopiëren, modificeren en recombineren van wat er al is. Dit geldt ook voor muziek: hoe origineel bepaalde componisten ook lijken, in wezen berust hun werk op plagiaat, aldus Ohno: variaties op geijkte toonladders, akkoordenreeksen in bijvoorbeeld een vierkwartsmaat. Continuïteit en herhaling zijn belangrijker en fundamenteeler dan innovativiteit, hoezeer ook het nieuwe onze aandacht trekt.

Ohno heeft gensequenties en eiwitstructuren letterlijk op muziek gezet om hun samenstelling te doorgronden en hun elegantie te demonstreren.¹⁸ Zijn publicaties dragen fascinerende titels zoals ‘Repetition as the essence of life on this earth: music and genes’

¹⁴ ‘Unit periodicity of coding sequences can best be appreciated by their musical transformation’ (Ohno 1988).

¹⁵ ‘Evolution of musical compositions from the early Baroque to the late Romantic parallels that of coding sequences from rather exact repeats of base oligomers to more complex coding sequences in which repetitious elements are less conspicuous and more varied’ (1987, 511).

¹⁶ ‘I found musical compositions of the early Baroque period to be repeats of short base oligomers. Indeed, their resemblance to what I conceived as the first set of coding sequences at the very beginning of life on this earth is uncanny’ (1987, p. 516).

¹⁷ ‘Life on this earth started a few billion years ago, [but the] number of true innovations in evolution appears to have been rather dismally small. Most of the successful adaptive radiation of living organisms have apparently been accomplished by extensive plagiarisation of those precious few innovations via the mechanism of gene duplication... Most of these true innovation have occurred at the very beginning’ (1987, p. 511).

¹⁸ ‘The musical transformation of peptide palindromes enables us to appreciate the beauty of protein palindromes’ (1993, p. 159).

(1987) of ‘A song in praise of peptide palindromes’ (1993). Zijn onderzoek naar de verwantschap tussen leven en muziek groeide uit tot een obsessie. Tijdens een bezoek aan Nederland was hij zo vriendelijk om de DNA-sequentie van alfa-crystalline, die net (door de Nijmeegse onderzoeksgroep waar hij te gast was) was ontrafeld, op een vleugel ten gehore te brengen en op een cassettebandje op te nemen, om er later een artikel aan te wijden (Ohno 1989). Het was met het vertalen van gensequenties in muziek dat hij uiteindelijk de meeste publieke bekendheid verwierf. Men zag hem als degene die een huwelijk tussen scheikunde en muziek tot stand had weten te brengen.¹⁹

In zijn aandacht voor de gelijkenis tussen leven en muziek staat Ohno niet alleen. In de jaren tachtig en negentig van de vorige eeuw introduceerden wetenschappers en journalisten diverse metaforen om de ‘leesbaarheid’, de ontcijferbaarheid van het genoom te benadrukken, zoals ‘programma’, ‘boek’, ‘code’, ‘recept’ en ‘blauwdruk’ (cf. Blumenberg 1981, p. 383). Vanuit hedendaagse inzichten suggeren deze metaforen een deterministische relatie tussen genoom en fenotype. Om die reden zijn ze min of meer van de hand gedaan. Het leven is er te dynamisch voor. Ze zijn bovendien op het model van de tekst geënt: het genoom als boek of bibliotheek van het leven.²⁰ Muziek lijkt een veelbelovend alternatief te bieden en in haar strijd met rivaliserende (tekstuele) metaforen terreinwinst te boeken: het genoom als partituur en de cel als een orkest. Hoe richtinggevend een partituur ook is, elke uitvoering blijft afhankelijk van samenwerking tussen muzikanten onderling, tussen muzikanten en dirigent, orkest en technici, media en publiek.²¹ Dat maakt elke uitvoering van een compositie anders.

Het boek *The music of life* van Denis Noble is vanuit de muziekmetafoor geschreven. Bij een klassieke muziekuitsvoering bevinden zich in de regel meer dan honderd muzikanten op het podium, aldus Noble. Zij bespelen instrumenten die meerdere octaven bestrijken. Elk octaaf bestaat uit twaalf tonen. Dat levert een bijzonder groot aantal combinaties op. Hoe kan iets muzikaals opstijgen uit een dergelijke kluwen van musici die, tijdens het inspelen, een kakofonie aan geluiden voortbrengen? Het antwoord luidt: dankzij variatie en periodiciteit. De partituur stemt maatvoering en toonhoogte op elkaar af. Noble gebruikt nog talloze andere

¹⁹ ‘A scientist who loved classical music, Ohno (1928-2000) toward the latter part of his career married chemical and musical composition, turning DNA sequences into musical pieces’. *Los Angeles Times*, January 19, 2000.

²⁰ ‘[The human genome is] the most remarkable library on this planet’ (Eric Lander, cited in Davies 2001, p. XVI); ‘The sequence of the human genome can best be thought of as an encyclopedia of 23 volumes’ (Davies 2001, p. 34); ‘We are digital archives of the African Pliocene, even of Devonian seas; walking repositories of wisdom out of the old days. You could spend a lifetime reading in this ancient library and die unsatiated by the wonder of it’ (Dawkins 1998).

²¹ ‘The genome is more dynamic than a book... A new metaphor is replacing the metaphor of the genome-as-text. An orchestra is one possible metaphor for the genome. Both orchestra and genome produce magnificent effects through the collaboration of many individual and critically important participants or parts’. <http://www.aaas.org/spp/bgenes/Chapter2.pdf>.

voorbeelden om de verwantschap tussen leven en muziek te demonstreren. Het grootste orgel ter wereld bestaat uit dertigduizend orgelpijpen en ook het genoom kan als een orgel met om en nabij de dertigduizend pijpen (eiwitcoderende genen) worden opgevat (p. 31). Met een dergelijk orgel kan de muziek van het leven ten gehore worden gebracht. Deze muziek is als een symfonie (p. 43). De cel is een orkest zonder dirigent dat het genoom als partituur gebruikt (p. 54). Het hart speelt de rol van slagwerk en het staat vast dat de eerste muzikanten in de vroege prehistorie hun ritmes op hun hartslag baseerden: in een toestand van contemplatieve rust is dat ongeveer één hartslag per seconde (dat wil zeggen een frequentie van 1 Herz), het tempo van een traag muziekstuk (lento of largo).

In het jaar 2000 werd het *Music Genome Project* van Will Glaser en Tim Westergren gelanceerd (Joyce 2006) om het wezen van muziek in een code te vatten ('to capture the essence of music').²² Er worden vierhonderd elementaire kenmerken ('genen') van muziekstukken onderscheiden waarvan de combinaties worden beschreven met behulp van een wiskundig algoritme, vergelijkbaar met het algoritme waarmee de structuur van een genoom wordt vastgesteld. Vijf muzikale 'genomen' werden op deze wijze in kaart gebracht: het genoom van klassieke muziek, popmuziek, jazz, wereldmuziek en elektronische muziek. Elk genoom heeft een eigen karakteristieke code, waarvan concrete muziekwerken variaties zijn. Voor elk muziekstuk wordt een 'vector' samengesteld, opgebouwd uit een bepaalde verzameling 'genen' (basale kenmerken). Muzikale genomen blijken te variëren in complexiteit. Een vector van een popnummer bestaat gemiddeld uit ongeveer honderdvijftig genen, terwijl het aantal 'genen' van klassieke muziek kan oplopen tot vijfhonderd en meer. Ook de omgekeerde route wordt gevolgd. Zoals een muziekstuk kan worden gezien als een 'genoom', zo kan omgekeerd het genoom van een organisme als partituur worden beschouwd. Daartoe zijn inmiddels talloze pogingen ondernomen. Carl Frederick schreef een computerprogramma dat het genoom van de fruitvlieg omzet in muziek, door genen in toonhoogte en duur te transponeren. Het resultaat wordt als 'verrassend goed' beschouwd.²³ Ons gehoor is volgens Frederick veel beter in staat structuur te ontwaren in de stroom aan informatie die genomics oplevert dan onze blik. Muziek als onderzoeksinstrument. Er lijkt een muzikale kern te schuilen in ons genoom.²⁴ Als basale eenheden koos Frederick de

²² http://en.wikipedia.org/wiki/Music_Genome_Project

²³ 'I used the output of the program as input to a music synthesizer and was frankly "blown away" when I listened to the music. It, to me at least, sounds "composed" – and good! I called the piece *The Little March of the Fruit Flies*... To my ear at least, the translation sounds remarkably musical.'

²⁴ 'Maybe there is something intrinsic to the genome that makes it "musical".'

codons, de groepen van telkens drie RNA-basen die de aanmaak van de twintig aminozuren (de elementaire bouwstenen van eiwitten) coderen.

Componist Todd Barton maakte naam met zijn *Human Genome Music* project door nucleotiden in klanken om te zetten.²⁵ Het aantal pogingen om het genoom te laten klinken, groeit exponentieel. Voorbeelden te over. SEQUENCIA is de naam van een verzameling liederen gecomponeerd door een kunstenaar (Susan Alexjander) en een bioloog (David Beamer) die zich door DNA-sequenties lieten inspireren. Hun muziek zou inzage verschaffen in de verstilde wereld van de cel. En de biologen Rie Takahashi and Jeffrey Miller (2007) gelden als ware ‘eiwitcomponisten’ die, in hun GENE2MUSIC project, DNA, aminozuren en andere moleculen systematisch omzetten in klank. Het omzetten van eiwitten en genoomsequenties in muziek is in de ogen van de betrokkenen meer dan louter verstrooiing. Voor Takahashi en Miller betreft het uitdrukkelijk een alternatieve (auditieve) vorm van analyse. Muziek wordt door hen als onderzoeksinstrument beschouwd. Elke dag rollen er kilometers aan genetische codes uit de apparaten waarmee hedendaagse laboratoria zijn uitgerust. Het is voor het menselijke oog bijna niet meer mogelijk om nog enige samenhang in deze overdaad aan informatie te ontwaren. Muziek kan helpen om de data te analyseren en te vergelijken. Patronen en regelmatigigheden laten zich op auditieve (akoestische) wijze vaak gemakkelijk traceren dan langs visuele weg. Juist om die reden is er de laatste jaren sprake van een ware proliferatie aan computerprogrammatuur waarmee gensequenties of eiwitstructuren in partituur kan worden omgezet.

In 2010 ging het muziekstuk *Allele* van de Britse componist Michael Zev Gordon in première. Zestien zangers brengen op gesynchroniseerde wijze fragmenten van hun persoonlijke genoom ten gehore. In beginsel zingen de meeste stemmen dezelfde toon, maar niettemin zullen er voortdurend individuele variaties optreden, op basis van genetische variaties in hun DNA. Gordons compositie maakt deel uit van het onderzoeksproject ‘Music from the Genome’, over de genetica van muzikaliteit. Hij beschouwt de vier letters van het genetische alfabet (A,C, G en T) als een toonladder en grijpt rechtstreeks terug op de gedachte van Pythagoras dat intervallen tussen toonhoogte corresponderen met intervallen elders in het universum. Als model stond Gordon een motet voor veertig stemmen (verdeeld over acht koren) van de Renaissancecomponist Thomas Tallis voor ogen, getiteld *Spem in Alium*. De verschillen tussen de stempartijen berusten op verschillende allelen in hun genoom. Want

²⁵ <http://www.toddbarton.com/content/music/genome.shtml>

hoewel mensen 99% van hun genoom met elkaar delen, is toch iedereen anders. Dat verschil berust in variaties in ‘allelen’ (verschillende ‘uitvoeringen’ van een en hetzelfde gen).²⁶ Porta (2003) vergelijkt het genoom met een jazzpartituur die veel ruimte laat voor improvisatie, net als het echte leven.²⁷ Hij onderstreept dat de vergelijking van het genoom met bladmuziek, en van het organisme met een orkest, vruchtbaarder is dan bibliofiele genoommetaforen zoals ‘telefoonboek’. Een uitvoering is een interpretatie die zich niet enkel op de partituur, maar ook op de socio-culturele omgeving oriënteert, aldus Porta. De stemmingen van artiesten, alsmede hun virtuositeit, technische mogelijkheden en innovativiteit zijn van grote invloed.²⁸

In al deze experimenten is de gedachte van het genoom als partituur meer dan alleen een metafoor. De analogie gaat dieper. Het genoom *is* in zekere zin een partituur, het leven *is* in zekere zin een muziekdrama. De voorkeur voor tekstuele metaforen (boek, code, recept, programma) hing samen met de traditionele oriëntatie van ons kenvermogen op lectuur en visualiteit. De wil tot weten streeft naar *inzicht*, een bepaalde vorm van *zien*. De partituurmetafoor maakt duidelijk dat in genoomonderzoek akoestische technieken aan betekenis winnen. In onderzoek waarbij een grote hoeveelheid informatie moet worden geanalyseerd, doen we er beter aan op onze oren te vertrouwen.

Een vergelijkbare verschuiving van het visuele naar het auditieve register kan ook in andere onderzoeksdomeinen worden waargenomen, zoals astronomie en astrofysica. Lange tijd waren de bewegingen van hemellichamen zichtbaar, zelfs voor het blote oog. Ook Galilei’s telescoop was nadrukkelijk op visualiteit georiënteerd. De harmonie der sferen bleef een louter theoretisch construct dat door Pythagoras en diens volgelingen niet empirisch (in auditieve zin) kon worden onderzocht. In de hedendaagse astronomie ligt dat anders. Detectoren vangen elektromagnetische straling op van sterrenstelsels en planeten die in de immense duisternis van het universum niet alleen voor het blote oog, maar ook voor optische telescopen volstrekt onzichtbaar zijn. De straling die zij uitzenden moet in optische of

²⁶ In dit samengaan van techniek en muziek gaat een voorspelling van Jules Verne in een postuum gepubliceerde roman in vervulling (1994/1995). Hij beschrijft hoe de muziek van de toekomst serieel en atonaal zal zijn, gewijd aan technisch-wetenschappelijke onderwerpen: de stelling van Pythagoras, de eigenschappen van koolstof en zuurstof, het geluid van een stoomlocomotief. Dit heeft inderdaad een hoge vlucht genomen. Muziek wordt gebruikt om scheikundige reacties en processen auditief toegankelijk te maken (Kumbar 2007). Daar waar Verne zich primair op de anorganische chemie en fysica richtte, heeft de hedendaagse convergentie tussen weten en muziek vooral op de levenswetenschappen betrekking, het klankenspel van codons, genen en allelen.

²⁷ ‘The relationship between an individual’s genetic makeup and its phenotypic expression can be likened to the relationship between a jazz score and the performed Music’ (Porta 2003, p. 29).

²⁸ ‘The genome nucleotide sequence is the score of a jazz composition. A musician reading a score does so embedded in a socio-cultural environment. Performance builds on the score but also expresses moods and emotions of the situation, acquired skills and responses to the behavior of other musicians’ (ibidem).

akoestische signalen worden vertaald. Op 4 juli 2011 berichtte de NASA dat de satelliet Kepler, die het heelal doorzoekt naar bewoonbare planeten, sterrenmuziek beluistert ('Kepler listens to stellar Music – an orchestra of solar-type stars')²⁹ en in een artikel in *Nature* getiteld 'Hearing the heavens' werd een vergelijkbare ontwikkeling belicht (Bell 2008). Voor de wat kortere afstanden blijft zien belangrijk, maar voorbij het door de moderne technologie sterk verruimde blikveld gaat akoestiek een grotere rol spelen, zeker naarmate het onderzoek naar zwaartekrachtgolven aan betekenis wint. Naarmate we verder doordringen in (de geschiedenis van) het heelal, schakelen we over op apparatuur die zich richt tot ons gehoor. De aloude gedachte van een astraal klankenspel wint aan actualiteit, zij het dat het hedendaagse universum een ander type 'muziek' voortbrengt dan het heelal van Pythagoras en Kepler. Al luisterend zijn we getuige van de geboorte van de eerste sterrenstelsels. Daartoe moeten artificiële oren lange routes afleggen door zeeën van ritselende en sissende geluiden, voortgebracht door miljoenen witte dwergen die we onderweg passeren, afgewisseld met de zwaardere klanken van botsende sterrenstelsels of met het trillende geluid van in elkaar vloeiende zwarte gaten, dat gaandeweg toeneemt in toonhoogte om uiteindelijk te eindigen met een soort van kreet, totdat we ten langen leste de irenische geluiden van het pasgeboren heelal zullen opvangen.³⁰ Dergelijke beschrijvingen van quasi-auditieve tochten doen denken aan Wagners muzikale weergave (in *Das Rheingold*) van de afdaling van Wodan en Loge naar de onderaardse mijnen en werkplaatsen van Nibelheim waar goud werd gewonnen, of aan de meteorologische oefeningen van Donar voordat de Azen het Walhalla betrekken. De gedachte van de muziek der hemellichamen lijkt een comeback beschoren. In immense duisternissen valt met hulp van geavanceerde technologie een kosmisch gedreun te beluisteren, terwijl fenomenen zoals het dopplereffect dienst doen om snelheid, bewegingsrichting en positie van sterren en planeten te bepalen. De demiurg als componist.

²⁹ 'New insights are being made possible by asteroseismology, the study of stars by observations of their natural, resonant oscillations. Stellar oscillations are the visible manifestations of standing waves in the stellar interiors. Main-sequence and subgiant stars whose outer layers are unstable to convection (solar-type stars) display solarlike oscillations that are predominantly acoustic in nature' (Chaplin et al 2011, p. 213).

³⁰ 'We hope to use gravitational waves to peer through this dark fog to listen to the birth of the First galaxies. There will be constant hissing and crackling from 20 million white-dwarf star binaries that fill our galaxy, but there will be deeper tones too – notably the booming collisions of entire galaxies... The final merging of the black holes would sound like a rising warbling that ends in a mouse squeak, if not in a monkey scream' (p. 21).