



Toccata

Toccata

een uitgave van Muziekraad Vlaanderen vzw

Muggenberglei 38, 2100 ANTWERPEN

www.muziekraad-vlaanderen.be

Ondernemingsnummer: 419 443 242

Copyright © Muziekraad Vlaanderen: 1111-00001-10812-3997

ISSN 2034-6379

D/2011/12.797/3

met medewerking van ivme vzw



Verantwoordelijke uitgever: Hans Schotte, secretaris Muziekraad Vlaanderen vzw

Toccata

November 2011 - nummer 2

'Muziek en geluid: een moeilijk evenwicht'

door professor dr. Mark Reybrouck

VOORWOORD

Beste leden,

Eind vorig jaar besliste de Vlaamse Gemeenschap werk te maken van de thematiek die we in onze eerste uitgave zo sterk hebben aangekaart: de ratificatie van de internationale Conventie op diversiteit van de Unesco (cfr. Toccata I)

Zie hier de mededeling:

*“Op voorstel van minister-president Kris Peeters en minister Joke Schauvliege - Na advies van de Strategische Adviesraad internationaal Vlaanderen hecht de Vlaamse Regering haar definitieve goedkeuring aan een ontwerpdecreet dat instemt met het **UNESCO-Verdrag over de bescherming en de bevordering van de diversiteit van cultuuruitingen**, opgemaakt in Parijs op 20 oktober 2005. Het Verdrag moet een rechtsvacuüm op internationaal niveau opvullen door zowel nationaal als internationaal een aantal rechten en plichten vast te leggen ter bescherming en bevordering van de culturele diversiteit. Het belangrijkste principe is het recht van lidstaten om een eigen cultuurbeleid te kunnen voeren. Het ontwerpdecreet wordt ingediend bij het Vlaams Parlement.”*

Met deze beslissing wordt ingegaan op onze vraag. We kunnen dit alleen maar toejuichen en kijken uit in hoeverre het cultuurbeleid in Vlaanderen vanaf nu ook daadwerkelijk respect zal opbrengen voor de aanwezige muzikale diversiteit en een visie zal ontwikkelen die ook gebaseerd is op een artistiek-verantwoord en niet louter op een commercieel gedomineerd referentiekader.

Deze tweede Toccata handelt over de groteske situatie op het vlak van geluidssterkte: liever 100.000 oordopjes uitdelen op een festival dan een eenvoudige draai aan de knop. Wat bezielt een groot deel van de mensheid om zich bloot te stellen aan levensbedreigend geluid en meer nog, zelfs te hunkeren naar dit volumineus geweld? Hoe valt dit gedrag te verklaren?

We zijn hierover te rade gegaan bij prof. dr. Mark Reybrouck, musicoloog. Hij is verbonden aan de KUL en aan de lerarenopleiding in Torhout. Reeds jaren buigt hij zich over de waarde en het belang van een “akoestische ecologie” binnen opvoeding en maatschappij. We zijn hem uitermate dankbaar voor deze bijdrage waardoor de problematiek niet beperkt blijft tot de soms wat krampachtige discussies over de (al dan niet) fysieke gevaren van lawaai. Naast de gevolgen geeft hij ook de oorzaken van een houding die leidt tot “onherstelbare gehoorschade” aan. Mark Reybrouck wijst verder op de nodige tools en middelen die een positieve kentering mogelijk maken. Onderwijs en media blijken hierbij de instrumenten bij uitstek waarover een overheid beschikt. We hopen dat deze publicatie beleidsmakers verder op weg kan helpen in het vormen van een visie die verder reikt dan de primaire gevolgen van té hoge decibels.

Volgend op deze publicatie zal de Muziekraad Vlaanderen de nodige stappen ondernemen voor een bredere verspreiding van het onderliggend ideeëngoed via andere kanalen en via het opzetten van discussieforums rond deze problematiek.

Dirk Rombaut,

voorzitter Muziekraad Vlaanderen vzw.

MUZIEK EN GELUID: EEN MOEILIJK EVENWICHT

Professor dr. Mark Reybrouck

Deze bijdrage is een denkoefening over muziek en geluid en over de moeilijke scheidingslijn tussen beide. Wat voor sommigen als muziek in de oren klinkt, is voor anderen alleen maar storend lawaai. Maar wat is lawaai? Is dit zonder meer gelijk te stellen met storend geluid? En wat is trouwens 'storend' geluid? Kunnen we op een objectieve wijze spreken over lawaai- en geluidsoverlast of zijn hier subjectieve normen in het spel?

Het zijn vragen die erg actueel zijn, zeker tegen de achtergrond van de gevoerde discussie over de geluidsnormen voor muziekfestivals en danstenten. De hedendaagse technologie heeft immers middelen gecreëerd om het volume van de muziek tot ongekende hoogten op te drijven. Diezelfde technologie heeft echter ook de digitale revolutie mogelijk gemaakt, die toelaat om klinkende muziek te reproduceren en te genereren met een kwaliteit die grenst aan de perfectie. Het beeld dat we willen schetsen houdt daarom geen ongenueerde veroordeling in van het akoestische geweld van veel hedendaagse popmuziek, maar het is een poging om op objectieve wijze na te denken over de mogelijkheden en de gevaren van de geluidstechnologie.

We kunnen daarbij veel vragen stellen en oog hebben voor een aantal misgroeiingen, die we als een vorm van 'medische decadentie' zullen definiëren. Anderzijds is er ook nood aan intellectuele eerlijkheid en aan respect voor de onderliggende motieven en mechanismen die verantwoordelijk zijn voor de manier waarop de muziek vooral door jongeren wordt geconsumeerd. Veel van die mechanismen zijn immers legitiem en daarom is het nuttig om ze een plaats te geven binnen een breder referentiekader dat door enkele recente bevindingen vanuit de wetenschap wordt gevoed. Daarbij zijn de biologische grondslagen van de manier waarop muziek wordt waargenomen erg belangrijk. Die manier van waarnemen gebeurt echter niet in een vacuüm. Zo zijn er sociale restricties die zich als een soort canon hebben geïnstitutionaliseerd en die voor een deel bepalen wat jongeren willen horen maar vooral ook wat ze niet willen horen. Het is bijvoorbeeld niet cool om als tiener naar gregoriaans te luisteren en veel radiozenders hanteren erg restrictieve criteria met betrekking tot de programmering van het aanbod. Dit is het principe van de marktsegmentatie waarbij programma's worden opgesteld in functie van het soort mensen dat men wil bereiken. In die zin is de muzikale voorkeur geen vrijblijvende zaak, maar iets dat voor een deel geconditioneerd is door media-indoctrinatie en sociale druk.

De muziekindustrie vertrekt verder niet vanuit pedagogische bekommernissen, maar vanuit de economische wetten van vraag en aanbod. Ook dit is legitiem, als daar tenminste iets tegenover wordt gesteld. We willen daarom een beschuldigende vinger opsteken naar die instanties, die verantwoordelijk zijn voor opvoeding en onderwijs, maar die de hele muzikale en auditieve vorming overlaten aan de commerciële sector of doorsassen naar het deeltijds kunstonderwijs, dat echter alleen een beperkte groep van alle jongeren bereikt.

Muziek is nochtans belangrijk. Ze is een quasi-constante aanwezigheid in het leven van veel jonge mensen en speelt een grote rol bij de uitbouw van de eigen identiteit. De vraag is echter naar welke muziek ze luisteren en vooral ook hoe ze luisteren. Het muzikale universum laat zich immers niet zonder meer ontsluiten en dat geldt zowel voor de breedte van het aanbod als voor de diepgang van de eigenlijke verwerking. De manier van luisteren is met andere woorden geen vrijblijvende zaak en het is dus zinvol om hierin te sturen. Dit kan gebeuren door het leren richten van de aandacht, het leren onderscheiden en het herkennen van elementen die bij een oppervlakkige beluistering misschien onopgemerkt zouden blijven. Het gaat met andere woorden om een vorm van onderzoekend luisteren die dit luisteren optilt boven het niveau van een oppervlakkige contactname met een diffuus klanktapijt.

Ingrijpen in de manier van luisteren heeft verder een positief en negatief aspect: enerzijds is er het opentrekken van de luisterhorizon, anderzijds is er de aandacht voor gehoorshygiëne en voor de beperkingen van het gehoor. Zo kan blootstelling aan te luide prikkels tot onherstelbare schade leiden, zelfs na éénmalige blootstelling aan een te hoge dosis. Het menselijke lichaam kan weliswaar omgaan met die beperkingen en heeft aangeboren beschermingsmechanismen om zich te verdedigen tegen zintuiglijke prikkeling buiten de optimale prikkelingszone. Het is echter mogelijk om de signalen van het lichaam te negeren en te leren houden van prikkels die het lichaam eigenlijk als schadelijk ervaart. Dit is het fenomeen van ‘decadentie’ in medische zin. Te luide muziek is één van de voorbeelden naast vormen van bedwelmende of roesverwekkende middelen zoals alcohol, medicatie en drugs. Het gaat in al deze gevallen niet om producten die op zichzelf schadelijk zijn, maar om te hoge doseringen die schadelijk worden boven een kritische drempel. Luide muziek beweegt zich vaak in deze zone van schadelijke overprikkeling. Het is daarom belangrijk om inzicht te krijgen in de mechanismen die verantwoordelijk zijn voor de opname en verwerking van geluid. We kunnen daarbij vertrekken van een normale reactie op normale prikkels, maar we kunnen ook op een aangeleerde manier reageren op prikkels die buiten de optimale prikkelingszone vallen. Dat deze risicozone aantrekkelijk is voor jongeren die graag flirten met de grenzen van het toelaatbare gedrag, is evident. We geloven echter dat een volwassen voorlichting met betrekking tot de gevaren zinvol kan zijn, enigszins vergelijkbaar met wat jongeren behoren te weten in verband met risicovol seksueel gedrag. Wat jongeren dan met deze informatie doen, is uiteraard hun eigen keuze.

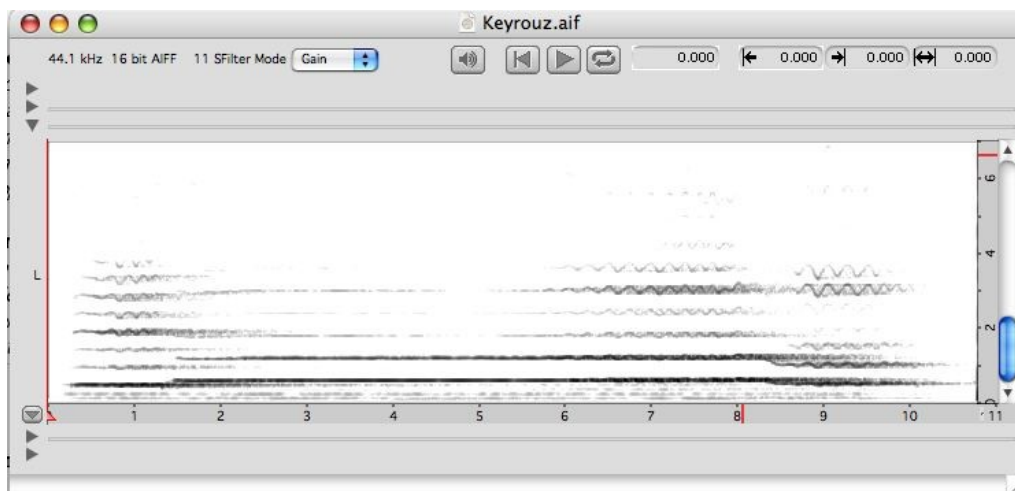
Muziek en geluid: van bruïtisme naar computersoftware

Toen Russolo in 1913 zijn futuristische manifest “L’arte dei Rumori” naar zijn vriend Pratella opstuurde, argumenteerde hij dat het menselijke oor zich aan de snelheid, aan de energie en het geluid van het moderne stedelijke en industriële geluidslandschap had aangepast. Dit nieuwe ‘sonore palet’ van geluiden beschouwde hij als een belangrijke uitbreiding van de beperkte variëteit van timbres van een traditioneel orkest. Daarmee zette hij een belangrijke trend voor de 20ste-eeuwse muziekethica. Dit bruïtisme, met zijn voorliefde voor de moderniteit en voor geweld, probeerde zich met kabaalconcerten af te zetten tegen de gevestigde cultuur. Kernwoorden waren energie, nieuwheid, kracht, constante stimulering, verwerpen van tradities, en cultus van de machine die de stedelijke en industriële samenleving symboliseerde. Het ging dus om een vitalistisch palet waarbij het geluid stond voor het leven.

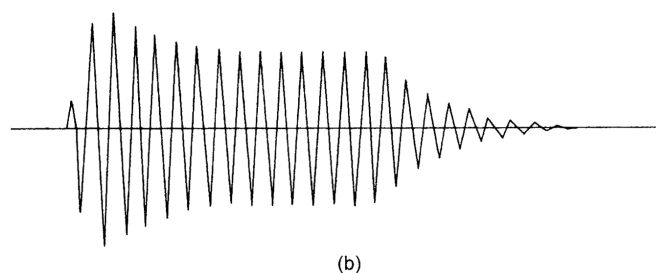
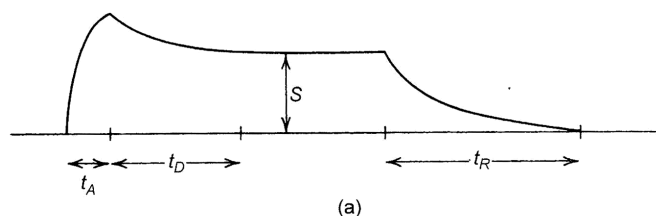
Een kleine eeuw later hebben Russolo's profetische woorden nog niets aan relevantie ingeboet. Veel moderne en hedendaagse componisten hebben effectief de overgang gemaakt van de cultus van de welluidendheid naar een breed spectrum van schrille, vreemde en dissonante geluiden en hebben als het ware het muzikale lawaai in hun sonore palet geïntegreerd. Volgens Russolo was dit een vanzelfsprekende evolutie, gezien de toename van mechanische geluidsproductie in de negentiende eeuw. Muziek en lawaai kwamen daardoor steeds dichterbij elkaar te liggen. Toch was Russolo's muzikaliseringspoging van het lawaai alleen een eerste, tijdelijke poging om de beperkingen van de traditionele instrumenten te doorbreken. Na hem zouden ook Cage en Varèse aanzienlijk bijdragen tot de eigenlijke emancipatie van het geluid, niet in het minst door de mogelijkheid om ze ook elektronisch te genereren. In hun streven om het muzikale geluid te bevrijden van de beperkingen, opgelegd door muzikale conventies met betrekking tot de instrumenten en de toonsystemen, hadden ze het liever over 'organized sound' dan over muziek. Het gebruik van elektronische instrumenten daarentegen zou het mogelijk maken om in de toekomst alle muzikale parameters (duur, toonhoogte, klankkleur en dynamiek) tot in de kleinste details te manipuleren. Het hele domein van de elektronische en elektroakoestische muziek kan hier als voorbeeld dienen. Daarnaast zou ook het gebruik van concrete buitenmuzikale klanken een plaats vinden in de emancipatie van de klank, met als voornaamste strekking de 'musique concrète', zoals die door Pierre Schaeffer in de jaren '40 werd ingeleid.

Als experiment zijn deze ontwikkelingen uiterst vruchtbaar gebleken. Omwille van de grote techniciteit van de realisatie zijn ze echter niet doorgedrongen in het muzikale idioom van de meeste componisten. Tot op vandaag blijft er immers een grote spanning tussen geluidsingenieurs en akoestici, die de muziek op een eerder technische manier benaderen en componisten, die op een eerder intuïtieve wijze met muziek omgaan. Het probleem ligt echter niet alleen in de techniciteit, maar ook in de coherentie van het muzikale materiaal. Geluid kan immers heel breed worden ingevuld: alles wat door het oor kan worden waargenomen is geluid, en daar horen uiteraard ook muzikale klanken bij. In enge zin echter, zijn geluiden kwalitatief verschillend van muzikale klanken. Normale geluiden zijn bijvoorbeeld niet stationair, maar veranderen van ogenblik tot ogenblik. Hun toonhoogte kan variëren, en ook de sterkte en de toonkleur. Die veranderingen kunnen snel of langzaam, en ook regelmatig of onregelmatig zijn, maar het zijn vooral die factoren die voor een deel de eigenschappen van het geluid uitmaken. Ze bepalen grotendeels of we geluiden ervaren als lawaai of als muziek: muzikale klanken zijn in de regel gekenmerkt door een vorm van regelmaat die we niet terugvinden bij bijvoorbeeld ruis. Tussen beide zijn er uiteraard veel tussenvormen. Zo zijn percussieve geluiden in feite vormen van lawaai. Toch hebben ze een muzikale status verworven binnen de muziek.

De volgende voorbeelden kunnen hier als illustratie dienen. In het eerste voorbeeld is een spectrogram weergegeven van drie gezongen noten. De horizontale as geeft het tijdsverloop en de verticale as toont de trillingsfrequenties (uitgedrukt in Hertz) van de deeltonen die samen de klankkleur bepalen van de stem. Zonder op de technische details van de figuur te willen ingaan, is het onmiddellijk duidelijk dat het geluidsfragment van ongeveer tien seconden een regelmatig patroon vertoont van trillingsfrequenties (de horizontale lijnen) met een tamelijk regelmatig horizontaal verloop.



Het tweede voorbeeld toont een golfvormnotatie van een typisch muzikale klank zoals die op een akoestisch instrument kan worden geproduceerd. De horizontale as toont opnieuw het tijdsverloop en de verticale as staat voor de luidheid of de amplitude. De onderste figuur toont de trillingscurve, de bovenste curve toont de omhullende die er als ware bovenop is gelegd. We kunnen hier vier fasen onderscheiden die in technisch jargon als de ADSR-curve worden omschreven: de aanzet of de duur die nodig is om de hoogste amplitude te bereiken (attack), het verval waarbij het niveau min of meer stabiel wordt (decay), het aanhouden waarbij het niveau stabiel blijft (sustain) en het loslaten tot het geluid is weggestorven (release).



Het resultaat is een soort enveloppe van het amplitudeverloop die erg belangrijk is voor het onderscheiden van de klankkleur van een klank. Als men bijvoorbeeld (elektronisch) de aanzet van een piano- of trompetklank verwijderd, dan wordt het instrument nog nauwelijks herkend omdat het geluid van de hamer tegen de snaren, of het aanzetten van de lippen op het mondstuk van de trompet karakteristiek zijn voor deze instrumenten.

Geluiden of ruisen vertonen in de regel geen dergelijke patronen van regelmaat. Het maakt ze daarom ook minder dankbaar om ermee te componeren. Toch kunnen geluiden en ruisen erg herkenbaar en soms ook erg boeiend zijn. Het geluid van de branding van de zee is bijvoorbeeld anders dan het geluid van een waterval en het ruisen van het riet. In die zin is het mogelijk om als het ware met een muzikaal oor te luisteren naar natuurgeluiden. Die kunnen betrekking hebben op de elementen lucht, water, vuur en aarde. Maar ook dieren vormen een onuitputtelijke bron van klinkend materiaal. De zang van vogels zoals de lijster en de nachtegaal kan hier als voorbeeld dienen, naast het huilen van de wolven en de infrasonore geluiden van de walvissen. Een willekeurige zoektocht op Google naar de “songs of whales” levert bijvoorbeeld meer dan twee miljoen zoekresultaten op.

De onderstaande figuren tonen een visualisatie van de zang van de nachtegaal op basis van twee versies van computersoftware (Sound Studio voor Mac en Audacity voor Mac of PC). Het bovenste voorbeeld geeft de golfvormnotatie (waveform) waarbij de grootte van de verticale uitwijking staat voor de intensiteit van de klank. Het is relatief makkelijk om deze weergave te volgen met een aanwijzer (verticale streep) die meeloopt met het klinkende fragment. In het onderste voorbeeld staat een spectrogram van hetzelfde geluidsfragment, maar hier zijn ook de afzonderlijke trillingfrequenties weergegeven (de horizontale projectie van de zwarte velden op de verticale as). De figuur laat toe om als het ware ‘microscopisch’ naar het geluid te luisteren. Meteen blijkt de akoestische complexiteit van wat we soms denigrerend als een stukje vogelgezang omschrijven. Herhaald beluisteren van het geluidsfragment met deze visuele ondersteuning toont duidelijk in welke mate het mogelijk is om onderscheidingen op het vlak van de klankenrijkdom van vogelgeluiden aan te brengen. Het is een soort gevoeligheid die de ornitholoog met de componist kan delen en die soms over het oog wordt gezien als men het muzikale luisteren opvat als een kwalitatief andere manier van luisteren dan het gewone, onderzoekende luisteren waarmee de natuurlijke omgeving wordt afgetast.



Dit alles brengt ons bij de voornaamste functie van het gehoor: het inschatten en herkennen van de klinkende omgeving die ons omringt. Het gehoor heeft met andere woorden een grote overlevingswaarde omdat het ons toelaat om informatie bijeen te sprokkelen over de aard en over de lokalisatie van geluidsbronnen in de onmiddellijke omgeving die al dan niet levensbedreigend kunnen zijn. Het belang van het horen als 'detectieapparaat' blijkt verder duidelijk uit de enorme gevoeligheid van het gehoororgaan. Zo is de verhouding tussen de intensiteit bij de gehoordrempel en de pijndrempel een onvoorstelbaar groot getal, nl. 10^{12} . Dit betekent dat het luidste geluid dat we zonder schade kunnen horen een biljoen keer sterker is dan het zwakste dat we juist kunnen horen. Het oor is met andere woorden het gevoeligste orgaan van het lichaam. De volumes waaraan onze oren worden blootgesteld bevinden zich dikwijls in de gevarenzone en de schade die daarbij wordt opgelopen is dikwijls niet herstelbaar. Dit gebeurt vaak op momenten die gecatalogeerd worden als 'ontspanning' (popconcerten, discotheekbezoek, iPod-gebruik met oortjes), maar het effect is veeleer spannend dan ontspannend. Het is daarom wellicht zinvol om na te denken over een 'ecologie' van het luisteren waarbij het oor alleen geprikkeld wordt in een optimale prikkelingszone. Het besef dat overprikkeling van het oor een zeer acuut probleem is, is echter nog maar van recente datum en er is nog een lange weg te gaan in de richting van een maatschappelijk draagvlak voor gehoorshygiëne.

Van geluid naar lawaai: soundscapes en akoestische ecologie

Lawaai en lawaaihinder zijn een relatief recent verschijnsel. Vaak ook gaat het om een subjectief verschijnsel. Niet iedereen ervaart lawaai op dezelfde manier, zelfs niet als het gaat om hetzelfde geluid en hetzelfde aantal decibels. Wat de één als hinderlijk ervaart, vindt een ander soms plezierig. De reden hiervoor is dat geluidshinder niet alleen wordt veroorzaakt door het aantal decibels maar ook door niet-akoestische factoren. Zo is de mate van zeggenschap en controle over de geluidsbelasting een belangrijk aspect bij het ervaren van effectieve hinder. Belangrijk hierbij is dat degene die aan het geluid wordt blootgesteld het gevoel heeft dat het geluid hem/haar overkomt en dat alleen de bron er voordeel bij heeft. Een bekend voorbeeld is het organiseren van een tuinfeest op een zomeravond, waarbij het tijdig informeren of zelfs uitnodigen van de burens minder klachten tot gevolg heeft.

De factoren die verantwoordelijk zijn voor het ervaren van geluidshinder zijn welbekend. Ze omvatten angst, afhankelijkheid van de bron, geluidsgevoeligheid, controle over het eigen woongenot, beheersbaarheid van de blootstelling en voorspelbaarheid van de blootstelling (onder andere door informatievoorziening). Er is met andere woorden geen direct verband tussen de geluidsbelasting en de hinder, wat meteen ook betekent dat het verminderen van de geluidsbelasting niet automatisch leidt tot een afname van de hinder.

Er zijn verder ook duidelijk twee factoren in het spel: de 'intensiteit' van het geluid en de 'aard' van het geluid. Zo is er enerzijds een kwalitatief verschil tussen natuurlijke en artificiële geluiden. Vaak is dit gekoppeld aan een waarderingsconnotatie, waarbij natuurlijke geluiden als mooi en aangenaam en artificiële geluiden als storend worden ervaren. Hoewel dit onderscheid wellicht enige mate van legitimiteit vertoont, is het toch nodig om te nuanceren. Niet alle natuurgeluiden zijn immers mooi.

Muzikale geluiden vormen een speciale categorie. Ze zijn niet natuurlijk maar artificieel, maar de scheidingslijn tussen beide is vaak niet groot. De hele geschiedenis van de instrumentenbouw is dan ook één lange zoektocht geweest om natuurlijke klanken onder controle te krijgen en te perfectioneren door in te grijpen in de eigenlijke klankproductie en de modulatie van de klank. Zo is er heel wat inventiviteit aan de dag gelegd met betrekking tot het klinkende materiaal en met betrekking tot de speeltechnieken. Bij akoestische instrumenten zijn die aan beperkingen onderhevig, maar bij het gebruik van digitale instrumenten vallen ook die beperkingen weg. Er zijn verder ook interessante ontwikkelingen vanuit de digitalisering van het geluid en de geluidsproductie omdat elke klank in principe kan worden geproduceerd zonder beperkingen op het vlak van de mogelijkheden voor uitvoering en reproductie.

Met betrekking tot de intensiteit van het geluid, anderzijds, zijn er objectieve en subjectieve normen in het spel. Zo is het mogelijk om akoestische biotopen en geluidslandschappen in kaart te brengen en te definiëren. Een belangrijk begrip in dit verband is de term ‘soundscape’ die door Murray Schafer werd geïntroduceerd. Het gaat daarbij om een geluid of om combinaties van geluiden die deel uitmaken van de omgeving waarin men vertoeft.

De studie van dergelijke soundscapes is het onderwerp van de *akoestische ecologie*. Het begrip verwijst naar twee soorten akoestische omgevingen: de ‘natuurlijke’ omgeving die bestaat uit natuurlijke geluiden (diergeluiden, geluiden van het weer zoals onweer, wind of regen, en andere natuurlijke elementen) en de ‘kunstmatige’ omgeving die bestaat uit geluiden die door mensen zijn gecreëerd. Voorbeelden van deze laatste zijn muziek, geluidsdesign en andere menselijke activiteiten zoals praten, werken en de geluiden van mechanische oorsprong die het resultaat zijn van het gebruiken van industriële technologie zoals het verkeer en het gebruik van machines.

De term soundscape kan ook verwijzen naar een audio-opname of uitvoering van geluiden die de indruk creëren van het ervaren van een specifieke akoestische omgeving of naar een compositie die van de typische geluiden van zo’n omgeving gebruikmaakt. Zo zijn er tal van bekende voorbeelden uit het klassieke repertoire die min of meer als soundscape kunnen worden opgevat: enkele bewegingen uit Beethovens pastorale symfonie, ‘The Walk to the Paradise Garden’ uit ‘A Village Romeo and Juliet’ van Delius, ‘Le jardin féerique’ uit ‘Daphnis et Chloé’ van Ravel, de ‘Four Sea Interludes’ van Britten en nog zoveel andere.

Natuurlijke of kunstmatige soundscapes kunnen nuttig zijn als uitwijkplaatsen om tot rust te komen. Vaak zoeken mensen deze geluidslandschappen of stiltegebieden op als voorkeursplaatsen om op reis te gaan of voor ontspanning. Vakanties staan echter ook soms voor luidruchtigheid, maar vaak is dit een gezochte luidruchtigheid. Zo scoren industriegebieden en autosnelwegen niet hoog op het verlanglijstje van vakantiegangers. Luidruchtige steden zoals New York en Parijs doen dat dan weer wel. Toch is er een verschil tussen de kick van een blitzbezoek aan een bruisende stad en de langetermijneffecten van blootstelling aan lawaai, die vaak bijzonder schadelijk zijn.

Omgaan met geluid: overprikkeling of verfijning?

Hoe gaan we om met onze klinkende omgeving? En in welke mate zijn we daartoe uitgerust? Dit is de kernvraag van de *ecologische* benadering van de muziekperceptie. De ecologie is immers de wetenschap van de interactie van een organisme met zijn omgeving. In die zin is het mogelijk om het luisteren op te vatten als een vorm van adaptief gedrag, waarbij onze zintuigsystemen zich hebben aangepast om op een betekenisvolle wijze het hoofd te kunnen bieden aan een rijke en uitdagende omgeving. Het brengt ons terug bij de gevoeligheid van het gehoor, dat ons in staat stelt om onderscheidingen te maken in het diffuse klanktapijt dat ons omringt. Zo is het oor in staat om trillingsfrequenties waar te nemen van ruwweg 16 tot 20.000 trillingen per seconde. Daarbij zijn twee zaken van belang: het eigenlijke bereik van de frequenties (hoorbereik) en de mogelijkheid om een onderscheid te maken tussen twee dicht bij elkaar liggende frequenties (discriminatie). Daarnaast speelt ook de intensiteit van de trillingen een grote rol.

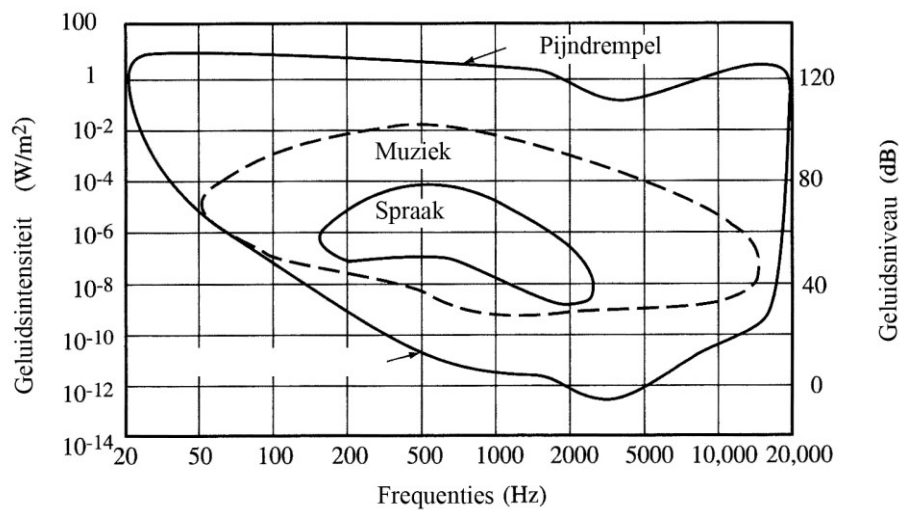
Het frequentiebereik van het oor is uitermate breed. De verhouding van de trillingsfrequenties tussen de hoogste en laagste frequentie is ongeveer 10^9 of meer dan 9 octaven. Ook het oog is vrij gevoelig, maar de gevoeligheid komt niet in de buurt van het menselijke oor. Omgerekend in termen van gehoor zou het overeenkomen met een bereik van één octaaf. Binnen dat ene octaaf kunnen er wel meer dan 7 miljoen verschillende kleuren worden waargenomen. Men kan dus min of meer omrekenen om welke gigantische getallen het bij het oor moet gaan. Het aantal toonschakeringen is met andere woorden onvoorstelbaar groot.

Hetzelfde geldt ook voor de geluidsintensiteit die bepaald wordt door veranderingen in geluidsdruk van de lucht die ons trommelvlies bereikt. Ook hier gaat het om een enorm bereik met een uiterst fijne gevoeligheid voor minimale drukverschillen. Het drukverschil in een luid geluid is slechts 10^{-5} van de normale atmosferische druk, en sommige vibraties ter hoogte van het trommelvlies omvatten slechts 10^{-8} mm (een tiende van de diameter van een waterstofatoom). De vibraties in het binnenoer zijn zelfs nog 100 keer kleiner.

De combinatie van het waarneembare frequentie- en intensiteitsbereik levert verder heel wat detecteerbare verschillen op. In concrete cijfers gaat het om ongeveer 280 onderscheidbare stappen in intensiteit en ongeveer 1400 stappen in toonhoogte. De combinatie van beiden levert een totaal van $280 \times 1400 = 392.000$ detecteerbare verschillen op. Het is dus mogelijk om op een uiterst verfijnde manier met geluiden om te gaan en een ideale luisterscholing moet dan ook gericht zijn op het leren maken van betekenisvolle onderscheidingen, waarbij luisteraars gevoelig worden voor de kleinste nuances en schakeringen.

Het hele hoorbereik is weergegeven in onderstaande figuur. Op de verticale as staan de geluidsintensiteit (uitgedrukt in Watt/m^2) en het corresponderende luidheidsniveau (uitgedrukt in decibel), en op de horizontale as staan de trillingsfrequenties (uitgedrukt in Hertz). Het domein dat op de spraak betrekking heeft is slechts een deeldomein. Het muzikale domein is aanzienlijk groter, maar is nog altijd kleiner dan het totale hoorbereik. Niet alles wat we kunnen horen heeft echter muzikale relevantie. Bij extreme vormen van harde muziek wordt de bovenste stippellijn overschreden en schuift het bereik op in de richting van de

pijndrempel met mogelijke schade tot gevolg. Of er effectief schade optreedt, hangt verder af van de intensiteit en de duur van de blootstelling, maar bij zeer hoge intensiteit kan zelfs eenmalige blootstelling onomkeerbare schade tot gevolg hebben.



Tegen deze achtergrond kunnen we de vraag stellen hoe luisteraars omgaan met deze aangeboren gevoeligheid. Zoeken ze bijvoorbeeld prikkels op die gelegen zijn in de optimale prikkelingszone, of gaan ze bij voorkeur flirten met de gevaarlijke zone in de buurt van de bovengrens?



Die bovengrens wordt in principe als een pijnlijke sensatie ervaren (pijndrempel). Sterke prikkels maken heel wat los, en het is tegen deze achtergrond dat we moeten oog hebben voor het mechanisme van de 'medische decadentie'. Dat betekent dat een luisteraar zichzelf wijs maakt dat hij of zij geniet van prikkels die het lichaam eigenlijk als belastend of als schadelijk ervaart. Als dergelijke vormen van psychische conditionering gemeengoed worden, is er uiteraard een probleem.

Te harde muziek bevindt zich in het delicate gebied van schadelijke prikkels. Los van de intrinsieke waarde van veel goede popmuziek, is er toch een probleem van overprikkeling. Jongeren die met oordopjes in de oren naar een popconcert gaan luisteren, illustreren dit op een bijna cynische manier. Enig gezond verstand maakt duidelijk dat we hier te maken hebben met een verkeerde conditionering, die we niet langer mogen overlaten aan de commerciële media die alleen werken vanuit economische mechanismen van vraag en aanbod. De vraag is waar die behoefte aan overprikkeling vandaan komt, en dit brengt ons bij de vraag naar de oorsprong en de functie van de muziek.

Muziek als adaptieve functie: evolutionaire aspecten

Waarom zoeken mensen de stilte of juist heel luide prikkeling op? Gaat het om twee polen van eenzelfde mechanisme of zijn er effectief verschillende mechanismen in het spel? Vanuit het onderzoek naar de evolutionaire grondslagen van de muziek begint de muzikwetenschap aarzelend antwoorden te formuleren. Het is een boeiend onderzoeksdomein dat de vraag stelt naar de oorsprong van de muziek en dat recent in een echte stroomversnelling is geraakt.

Muziek heeft geen overlevingsfunctie en heeft schijnbaar ook geen biologische relevantie. Het is met andere woorden perfect mogelijk om te leven zonder muziek. Anderzijds is muziek wel degelijk belangrijk in het leven van de gemiddelde mens en dat vertaalt zich in het economische belang van de eigenlijke muziekconsumptie. Zo wordt er meer geld gespendeerd aan de producten van de muziekindustrie dan aan de farmaceutische producten, en de grootste exportindustrie van Amerika was tot voor kort niet de technologie maar wel de ontspanningsindustrie waarvan de muziek het grootste deel uitmaakt. De snelwegen van praktisch alle landen zijn muzikale snelwegen, want bijna elke bestuurder luistert bijna constant naar muziek. Ook op de treinen of op de metro wordt er druk geluisterd met de oortjes die vaak niet alleen bedoeld zijn voor de eigen oren. Het is dus niet overdreven om van *muziekconsumptie* te spreken. Muziek zou ons kalmeren of gelukkiger maken, maar ook agressief en competitief. Kortom, het is moeilijk om een leven voor te stellen zonder muziek.

Maar waar komt die behoefte vandaan? Waarom zijn we op zoek naar bijna constante prikkels in de oren? En wat is het verband met andere prikkels die wel nodig zijn om te overleven? Eten, drinken en seks zijn aangename activiteiten met overlevingswaarde die ons toelaten om ons aan de omgeving aan te passen en om als soort te overleven. Om een voldoende frequentie van deze activiteiten te garanderen zijn ze allen gekoppeld aan de lust- of beloningscentra in de hersenen. Volgens de NAPS-theorie (Non-Adaptive Pleasure seeking Theory) zouden echter ook niet-adaptieve vormen van gedrag aan diezelfde centra gekoppeld zijn. Een klassiek voorbeeld is het gebruik van drugs als heroïne of cocaïne, en er zijn voorlopige bevindingen dat ook muziek diezelfde centra activeert. De NAPS-theorie is echter voorlopig nog omstreden. Anderzijds is het ook aangetoond dat muziek hormonen kan vrijmaken. Met name oxytocine, het hormoon dat de melkproductie stimuleert bij jonge moeders, maar dat ook erg actief is bij de seksuele lustbeleving, zou hier erg belangrijk zijn. Dit hormoon staat bekend als een soort 'uitveger', in de zin dat het vorige geheugeninhouden uitwist en de opslag van nieuwe inhouden gemakkelijker maakt. Het voornaamste effect is echter de koppeling met de activiteiten van het 'limbische systeem' dat het voornaamste anatomische substraat van ons emotionele brein is, en dat vooral bij zeer hevige prikkels geactiveerd wordt.

Het beeld dat voorlopig naar voren komt, gaat dus in de richting van het zoeken naar toestanden van verhoogde activering. In de fysiologie wordt hiervoor de term *arousal* gebruikt. De lichamelijke reacties bij confrontatie met een gevaarlijk dier dat ons dreigt aan te vallen, of bij het zoeken van een vluchtweg uit een brandend huis, kunnen hier als voorbeeld dienen. Oorverdovende muziek kan in de buurt komen van zo'n arousal-verhogende ervaringen. Maar muziek kan de arousal ook verlagen. In die zin is het mogelijk om binnen de dimensie van arousal twee polen te onderscheiden: een pool die de arousal verhoogt en een pool

die ze verlaagt. Daarmee zitten we bij het zeer boeiende domein van de *emotionele werking* van muziek. Het is een belangrijk onderzoeksdomein in het hedendaagse muziekpsychologische onderzoek waarbij het zwaartepunt niet in de eerste plaats gericht is op de effecten van zeer luide prikkels, maar eerder op het in kaart brengen van de intense emotionele ervaringen bij het luisteren en het ervaren van kippenvel. Deze 'zakdoekmomenten' staan bekend als 'chills and thrills' en de onderliggende mechanismen activeren in het brein de zones die ook door seks en drugs geactiveerd worden. Onderzoek heeft aangetoond dat muzikale dissonantie dezelfde structuren activeert als negatieve emoties in het algemeen. De inzichten zijn belangrijk en bieden grote perspectieven voor het gevoel van welbevinden van veel hedendaagse luisteraars. Het is overduidelijk dat de onderdompeling in een constante geluidsstroom die bepaalde zones van de hersenen activeert gevolgen kan hebben voor de manier waarop wij functioneren. Het onderzoek is echter nog niet ver genoeg gevorderd om hier al te snel conclusies uit te trekken. Toch is het duidelijk dat het hedendaagse muzikale landschap gekenmerkt wordt door prikkels die vooral als arousal-verhogend kunnen worden gekwalificeerd. Op zich hoeft dit niet negatief te zijn, als er tenminste een arousal-verlagende dimensie tegenover wordt geplaatst en als de sterke prikkels zich niet in de gevarenzone bevinden.

Toch blijft dit fenomeen verbazen. Het is bekend dat een minimale zintuiglijke prikkeling noodzakelijk is om te overleven. Die prikkeling bevindt zich bij voorkeur in de optimale prikkelingszone, onder de bovengrens die schadelijk is en boven de ondergrens waaronder niets wordt waargenomen. Maar waarom flirtten luisteraars zo graag met die gevaarlijke bovengrens? Bovendrempels worden vaak gebruikt bij vormen van foltering. Zo zijn er geuren en smaken die gewoon niet te verdragen zijn. Er zijn bittere dranken bij Afrikaanse initiatierituelen die als erger dan hevige pijn worden ervaren, en de stank van lichamen in ontbinding vraagt bijzonder veel professionaliteit van de forensische patholoog. Maar ook geluiden kunnen erg bedreigend zijn: een voorbeeld is de muziekdood in het oude China, waarbij een vorm van atonale muziek tot hartstilstand leidde. Ook bij hedendaagse folterpraktijken wordt er vaak gewerkt met oorverdovende geluidsvolumes in combinatie met een constante en overmatige blootstelling aan licht. Maar wat doen we met muziekgenres als 'speed metal' of 'dead metal'? Gaat het hier om foltering of om een vorm van zelfkastijding? Het is duidelijk dat de prikkels hier buiten de optimale prikkelingszone vallen, en toch is er een vorm van sociale normering die deze vorm van zelfkastijding op grote schaal honoreert. We herhalen in dit verband een belangrijke factor voor geluidsoverlast: luisteraars zijn in de regel erg tolerant voor geluidsvolumes die ze zelf bepalen. Bij uitwendige opgelegde volumes is dit dikwijls niet meer het geval.

Perspectieven

Het hedendaagse muzikale landschap hanteert de overprikkeling als norm. Muziek moet liefst 'spicy' zijn en minder pregnante prikkels worden erg gemakkelijk als te weinig prikkelend ervaren. Anderzijds is er meer dan ooit behoefte aan stilte en het indijken van de constante stroom van prikkels die als een soort akoestisch behang de leegte moeten vullen. We pleiten daarom voor een gehoorsopvoeding, gekoppeld aan een vorm van gehoorshygiëne, die de rijkdom van de klank probeert te exploreren, eerder dan alleen op zoek te gaan naar luidheid en naar snelheid van de prikkel. Naast activatie en arousal, pleiten we vooral voor indruksoopenheid en voor receptiviteit, waarbij de muziek de kans krijgt om in te werken op het lichaam en de geest. Dit is een pleidooi voor een *ecologische* manier van luisteren waarbij de muziek als klinkende omgeving wordt gedefinieerd, en waarbij de luisteraar betekenisvolle elementen uit die omgeving extraheert.

Zoiets is niet aangeboren maar moet worden aangeleerd, enigszins vergelijkbaar met de culinaire cultuur. De beste smaken zijn niet altijd de gemakkelijkste smaken. Wie een kind laat kiezen tussen een blikje cola of een glaasje sherry, weet bij voorbaat wat het kiest. Zo zijn er ook muzikale smaken die niet evident zijn, maar die wel hoger staan op vlak van muzikale cultuur. Een verantwoorde gehoorsopvoeding moet daarom durven ingrijpen in het aanbod en in de manier van omgaan met dit aanbod. Daarbij zijn twee zaken erg belangrijk: het opentrekken van de luisterhorizon en het leren onderscheiden van nuances en schakeringen. We zetten ons dan ook resoluut af tegen een valse culturele correctheid die elke opvoeding als taboe hanteert. Het is wel degelijk mogelijk en wenselijk om in te grijpen in de vorming van de muzikale smaak. We kunnen daarbij terugvallen op ontwikkelingspsychologische kanttekeningen die ervan uitgaan dat een kind kan worden uitgedaagd in een zone van prikkeling die net iets hoger ligt dan wat het op spontane wijze aankan. In die zin is het nodig om een complementair aanbod te voorzien ten opzichte van het aanbod van de media, dat eerder normbevestigend werkt dan normdoorbrekend. Het media-aanbod wordt immers heel sterk gereguleerd door vormen van sjabloonluisteren waarbij allerlei 'formats' bepalen wat mag, maar vooral wat niet mag worden geprogrammeerd. Alles wat daarbuiten valt, is in principe te vermijden. Dit geldt voor de muziekgenres die worden geprogrammeerd en ook voor de invulling van de muzikale parameters. Zo staat veel commerciële muziek in de maat van 4/4 met bijna obligate benadrukking van de tegentijden, het gaat overwegend om tonale muziek met een voorkeur voor majeure toonaarden, en een vrij stereotiep instrumentarium en een stereotiepe stijl van zingen. Uiteraard zijn er veel uitzonderingen op deze algemene regels, maar het gaat in die gevallen meestal niet om 'commerciële' muziek in strikte zin.

Tegen deze achtergrond is het zinvol om aanbevelingen te formuleren met betrekking tot media en onderwijs, niet vanuit een krampachtig of reactionair gevoel, maar gefundeerd op de bevindingen vanuit de wetenschap. We pleiten hier voor een grotere rol voor het onderwijs, zowel voor het leerplichtonderwijs als voor het DKO, met een nadruk op de ontwikkeling van luistervaardigheid. Daarbij zijn een aantal doelstellingen erg belangrijk: de attitude van zorgvuldigheid, aandacht voor de klank, de openheid om muziek ongeacht het genre te kunnen beleven en het vermogen om waarden en betekenissen te herleiden uit de muzikale samenhang. Het is interessant om deze doelstellingen te toetsen aan attitudes die als voorwaarden voor een goede luistervaardigheid kunnen worden opgevat: bereidheid tot stil zijn, openheid

om te luisteren, gewilligheid om te luisteren, het vermogen om structuren te onderscheiden, bereidheid om overijlde en onkritische identificatie met muziek in twijfel te trekken en het vermogen om maatschappelijke en economische voorwaarden van muziek te overdenken en kritisch te analyseren. Het gaat met andere woorden om voorwaarden (bereidheid tot stil zijn en tot geconcentreerd luisteren) en om leerdoelen (vermogen om structuren te onderscheiden).

Veralgemeend kunnen we dus pleiten voor een aanbod dat gekenmerkt wordt door sleutels en evenwichten, waarbij de rijkdom van het aanbod belangrijker is dan de intensiteit van de prikkeling. Het betekent dat er voldoende aanbod moet worden gegarandeerd dat buiten het normale verwachtingspatroon valt van de luisteraar, en dat de taboes met betrekking tot het niet-programmeren van muziek die buiten de heersende canon valt, moeten worden weggewerkt, en dit alles binnen de grenzen van de gehoorshygiëne. Daarnaast pleiten we resoluut voor het eerherstel van de receptieve component bij de muzikale opvoeding. Het onderwijs en ook de media hebben immers een ontsluitende functie bij het aanbieden van muziek. We pleiten daarom voor een taakverdeling tussen media, leerplichtonderwijs en DKO, waarbij de schotten tussen deze instanties zoveel als mogelijk moeten worden weggewerkt.

Selectieve literatuurlijst

- Damasio, A. (2000). *The Feeling of What Happens. Body and Emotion in the Making of Consciousness*. London: Vintage.
- Hall, D. (2002). *Musical Acoustics*. Pacific Grove: Brooks/Cole.
- Juslin, P.N. & J. Sloboda (Eds.) (2001). *Music and Emotion: Theory and Research*. Oxford: Oxford University Press.
- Peretz, I. & R. Zatorre (Eds.) (2003). *The Cognitive Neuroscience of Music*. Oxford - New York: Oxford University Press.
- Reybrouck, M. (2001). *Van grijpen naar begrijpen. Over cognitieve strategieën bij de omgang met muziek. Cahiers voor didactiek, 13*. Deurne: Wolters Plantyn.
- Reybrouck, M. (2006). Music Cognition and the Bodily Approach: Musical Instruments as Tools for Musical Semantics. *Contemporary Music Review, 25, 1/2*, pp. 59-68.
- Reybrouck, M. (2007). *Met open oren. Onderzoekend luisteren naar muziek. Cahiers voor didactiek 21*. Mechelen: Plantyn.
- Reybrouck, M. (2008). The Musical Code between Nature and Nurture. In M.Barbieri (Ed.). *The Codes of Life: The Rules of Macroeolution* (pp. 395-434). Springer: Dordrecht.
- Rossing, T.D. (1990). *The science of sound* (2nd ed). Cambridge (MA): Addison-Wesley.
- Schafer, R. M. (1969). *The New Soundscape: a handbook for the modern music teacher*. Toronto: Berandol.
- Schafer, R. M. (1977). *The Tuning of the World*. New York: Knopf.
- Wallin, N., B. Merker & S. Brown (Eds.) (2000). *The Origins of Music*. Cambridge, MA - London: The MIT Press.

