

Het muzikale brein

PETER HAGOORT

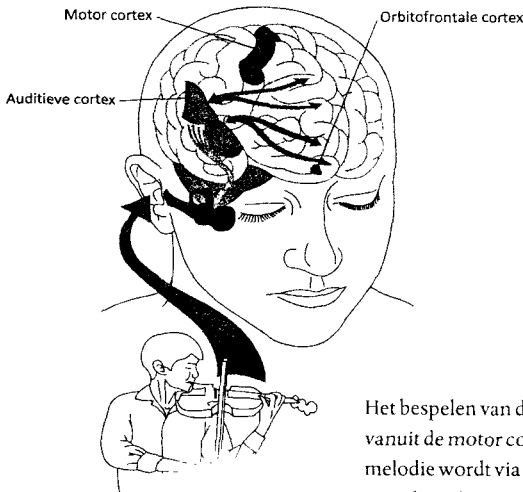
Zoveel is wel zeker, muziek en taal komen in die vorm en omvang bij andere primaten dan homo sapiens niet voor. Ook al delen we meer dan 99% van ons genetisch materiaal met de chimpansee, ook al kunnen apen kleuren, vormen en beweging op vergelijkbare wijze waarnemen als de mens, dat betekent nog niet dat ze de taal van de muziek en de muziek van de taal beheersen. Probeer een aap te laten meetikken met een metronoom, het zal niet lukken; ook niet na langdurige oefening. Daarvoor ontbreekt het onze naaste verwanten in het dierenrijk aan het juiste ritmegevoel. Gek genoeg beschikken sommige diersoorten die in evolutionaire zin verder van ons afstaan wél over een goed ritmegevoel. Op YouTube is een prachtig filmpje te zien van de kaketoew Snowball die ritmische danspassen ten beste geeft op een rockmelodie. Dat leverde hem zelfs een optreden op in de David Letterman show. Vogels lijken meer muzikaliteit met ons te delen dan chimpansees of gorilla's. Vogels produceren ook complexe zangpatronen die meer overeenkomen met aspecten van menselijke spraak dan de vocalisaties van apensoorten. Uiteindelijk is muzikaliteit afhankelijk van het mechanisme dat de noodzakelijke voorwaarde is voor al onze vermogens en vaardigheden. Dit mechanisme is het brein. Wat maakt dat het brein ons in staat stelt zang en muziek te produceren en te appreciëren? Om een antwoord op deze vraag te geven moet ik eerst iets over het brein zeggen.

De microkosmos tussen de oren

De hersenen zijn het meest complexe orgaan van het menselijk lichaam. Met zo'n honderd miljard zenuwcellen en een slordige 100.000 kilometer aan verbindingen tussen die zenuwcellen vormt zij een microkosmos met de omvang van een halve voetbal, veilig opgeborgen achter het benig omhulsel van ons schedeldak. In deze microkosmos is duidelijk sprake van een taakverdeling. Het achterste deel van onze hersenen is cruciaal voor visuele waarneming. Kleur, vorm, beweging; dat alles kan worden gezien door de gebieden achter in ons hoofd. De auditieve cortex daarentegen is gelocaliseerd in de slaapkwab. Dit gedeelte krijgt informatie binnen via het gehoor en is dan ook cruciaal voor het waarnemen van spraak en muziek. Zonder de auditieve gebieden in ons brein valt er weinig aan muziek te beleven. Om zelf

muziek te maken moeten we spieren kunnen aansturen. Dit wordt geregeld vanuit de motorschors gelegen in de frontaalkwab (zie Figuur).

Ons geheugen en onze emoties worden geregeld door weer andere gebieden in onze hersenen. Deze afzonderlijke functionele eenheden werken niet los van elkaar, maar onderhouden een voortdurende communicatie. Dat muziek ons hevig kan ontroeren komt doordat de geluidsgolven die door de auditieve cortex worden geanalyseerd tot directe effecten leiden in de emotionele circuits van ons brein. Dit alles vindt plaats zonder een centrale leiding. Ons brein is eerder een ensemble met goed op elkaar ingespeelde musici dan een orkest met een dirigent ervoor. Dit samenspel kan de bijdrage van de individuele spelers versterken. Een mooi voorbeeld daarvan is de filmmuziek. Goed beschouwd is filmmuziek iets merkwaardigs. We kijken naar scènes die verwijzen naar situaties waarbij in de werkelijkheid muziek geen enkele rol speelt. Toch versterkt de muziek de impact van wat we zien, en omgekeerd wat we zien de impact van wat we horen. Onderzoek heeft aangetoond dat als je een neutrale film combineert met muziek die emoties oproept, de activiteit in de emotionele gebieden van ons brein groter is dan wanneer je de muziek zonder film beluistert. De wisselwerking tussen verschillende informatiestromen (geluid en beeld) is het resultaat van de continue integratie van informatie die in onze hersenen plaatsvindt. Daarbij speelt het frontale deel van ons brein een belangrijke rol. Om die reden is het bezoeken van een concert ook een heel andere ervaring dan het beluisteren van een cd.



Het bespelen van de viool wordt aangestuurd vanuit de motor cortex. De geproduceerde melodie wordt via onze oren doorgesluist naar de auditieve cortex. Vandaar zorgen vindingen met onder andere de orbitofrontale cortex ervoor dat muziek ook een emotionele reactie.



De eerste schreden op het trapharmonium.
Links de broer van de auteur. Rechts de auteur zelf.

Voor een deel is die integratieve kracht van ons brein ook de reden voor individuele verschillen in de voorkeur voor muziek. We herinneren ons gebeurtenissen uit de leeftijdsfase tussen 15 en 25 jaar het best. Een van de redenen daarvoor is dat gebeurtenissen in die periode een grotere emotionele lading hebben (de eerste verliefdheid, de eerste auto, etc.). Gebeurtenissen met een emotionele lading blijven beter in het geheugen bewaard. Mijn eerste voorzichtige zoenen, de eerste verliefdheden, vonden plaats tijdens schoolfeestjes met de muziek van de Rolling Stones in de achtergrond. De muziek uit die periode is in mijn geheugen verbonden met de herinneringen uit die tijd, en heeft daardoor een grotere emotionele lading dan muziek die ik hoorde in andere levensfasen. Onderzoek heeft uitgewezen dat auto's beter verkopen wanneer er op de achtergrond muziek te horen is uit de leeftijdsfase tussen 15 en 25 jaar. Voor mij is de muziek van de Rolling Stones daarom 'beladen' met positieve associaties. Mijn ouders daarentegen vonden het vooral herrie. Spirituele muziek is voor een niet onaanzienlijk deel dan ook spiritueel vanwege de context waarin deze muziek gehoord werd of wordt, en waarmee de klanken in ons brein onlosmakelijk verbonden zijn geraakt. Het gregoriaans ontleent een deel van zijn spiritualiteit aan het feit dat deze muziek meestal in de kerk gehoord wordt en niet op Lowlands.

Maar dit is niet het hele verhaal. Je zou kunnen denken dat veel mensen de muziek van Stockhausen niet echt waarderen, omdat ze niet verliefd zijn geworden tijdens gelegenheden waarbij zijn muziek ten gehore werd gebracht. Dat is echter maar ten dele de verklaring. Daarnaast is het zo dat ons brein ter wereld komt met ingebouwde voorkeuren. Baby's van 2 en 6 maanden oud luisteren langer naar sequenties van consonante intervallen dan naar sequenties van dissonante intervallen. Ze hebben een aangeboren voorkeur voor consonantie. Baby's van 4 maanden

oud luisteren met plezier naar onbekende 'folk melodies', maar vertonen tekenen van ongenoegen (hulpen, etc.) voor versies waarin dissonante intervallen sommige van de consonante intervallen hebben vervangen. Bij baby's van slechts twee dagen oud is via registraties van hun e.e.g. vast komen te staan dat zij al eenzelfde maatgevoel hebben als volwassenen. Om deze redenen heeft een van de belangrijke muziekonderzoekers, Sandra Trehub, geconcludeerd: 'it is reasonable to conclude, then, that the rudiments of music listening are gifts of nature rather than products of culture.' Ons brein is geen leeg boek dat door ervaring gevuld wordt, maar komt ter wereld met reeds ingebouwde voorkeuren en (on)mogelijkheden. Het is een vorm van compositorische rebellie om tegen de aangeboren preferenties van het brein in te gaan. Stockhausen is zo'n rebel.

Amusie

Zoals met alles waarbij het brein betrokken is, geldt dat er verschillen bestaan tussen individuen. Geen twee breinen zijn exact hetzelfde, zelfs niet in het geval van eenige tweelingen. Dit leidt ook tot aanzienlijke verschillen in muzikaliteit. Als kinderen van een jaar of tien erfden mijn broer en ik het trapharmonium van mijn grootvader. Beiden kregen wij muziekles van dezelfde lerares. Binnen een jaar of drie gaf mijn broer zijn eerste orgelconcert, gevolgd door deelnames aan internationale orgelconcoursen. Met mij is het nooit wat geworden. Onze breinen waren niet in gelijke mate op muziek afgestemd. Met ongeveer 4% van de bevolking is het nog erger gesteld dan met mij. Die lijden aan amusie. Bekende voorbeelden van personen met amusie zijn president Roosevelt, Charles Darwin en Sigmund Freud. De meest voorkomende variant is toondoofheid. Deze mensen zijn niet in staat het verschil te horen tussen twee verschillende melodieën. Gek genoeg zijn ze vaak wel in staat de emotionele lading van een melodie te appreciëren. Dit geeft al aan dat het emotionele aspect van muziek door andere gebieden in het brein wordt gereguleerd dan gebieden die betrokken zijn bij de auditieve analyse van de melodie.

Aan het andere eind van het spectrum bevinden zich de muzikaal hoogbegaafden zoals mijn broer. Het is inmiddels duidelijk dat hun brein een toename in grijze stof laat zien in voor muziek relevante hersengebieden, alsmede andere patronen van hersenactiviteit in samenhang met de ervaring die zij hebben in omgaan met muziek.

Muziek en spiritualiteit

Bestaat er zoiets als intrinsiek-spirituele muziek? Die vraag is niet eenvoudig te beantwoorden. Zoals ik eerder al heb aangegeven kan de context waarin muziek beluisterd wordt er een spirituele waarde aan verlenen. Daarnaast zou het zo kunnen zijn dat bepaalde ritmes en melodieën een directer spirituele ervaring oproepen dan muziek met andere ritmische en melodische kenmerken. Maar vanuit het hersenonderzoek is daar weinig over te zeggen, vooral omdat het begrip spiritualiteit zich lastig laat vertalen naar de onderliggende neurale mechanismen die daarbij een rol spelen. Wel wordt vrij algemeen aangenomen dat muziek een directer beroep doet

op emoties dan taal. Taal en muziek delen met elkaar dat ze zijn opgebouwd uit een complexe structuur die je als een grammatica kunt karakteriseren. Maar wat taal heeft en muziek niet, is dat er in taal mededelingen gedaan worden over standen van zaken die als waar of onwaar kunnen worden gekarakteriseerd. 'Het regent buiten' of 'Peter Nissen bekritiseert de bisschoppen' zijn enerzijds grammaticaal welgevormde zinnen, maar bevatten tevens een inhoudelijke mededeling (betekenis), waarvan we kunnen vaststellen of die klopt of niet. Dat laatste is bij muziek niet het geval. Als muziek al betekenis zou hebben, is dat veel meer dankzij de emotionele reacties die het bij ons oproept. Die kunnen variëren van diepe ontroering tot diepe afkeer. Bezieling hangt sterk samen met emotie. Muziek kan bezieling oproepen doordat de klanken door ons brein niet alleen geanalyseerd worden, maar onmiddellijk worden doorgeschakeld naar de gebieden in onze hersenen die onze emotionele reacties bepalen. Zonder de betrokkenheid van onze emotionele circuits is muziek slechts structuur. De bezieling komt vanuit de emoties.