Voor het voortbestaan van de soort is het niet nodig en toch is de mens een muzikaal dier. Hersenonderzoekers willen nu weleens weten waarom.

Door **Margreet Vermeulen** Foto's **Valentina Vos**

Human beatbox

Wist u dat Franse baby's anders huilen dan Duitse? Het kreetje van kleine Fransozen gaat aan het einde omhoog. Duitse leeftijdgenootjes, twee dagen oud, huilen juist met een neergaande melodie. Niet toevallig. Ze imiteren de stembuigingen die in hun omgeving gebruikelijk zijn en waarmee ze al in de baarmoeder vertrouwd zijn geraakt. Het is één van de aanwijzingen dat muzikaliteit is aangeboren. En dat zadelt de wetenschap op met een raadsel.

Waarom zou muzikaliteit zijn aangeboren terwijl we best zonder kunnen – al denken veel mensen misschien van niet. Muziek heeft geen evolutionaire noodzaak, in tegenstelling tot andere plezierige zaken in het leven als eten en seks. Zonder muziek raakt de menselijke soort niet in gevaar.

Waarom is muziek dan van alle culturen en alle tijden? Geen menselijke activiteit is zo alomtegenwoordig. Waarom is er vrijwel altijd muziek als mensen samenkomen om iets te vieren, te rouwen, te demonstreren en zelfs als ze ten strijde trekken? Wat doet een aria of smartlap in het brein en hoe wekken die emoties op? Worden we echt slimmer van muziek en kunnen we er ziekten mee te lijf gaan?

Het onderzoek naar muziek en emoties is de laatste jaren in een stroomversnelling geraakt, vooral sinds we met mri-scans in het brein kunnen kijken. 'Als een toppianist speelt, worden vrijwel alle zones in zijn hersenen geactiveerd. Alle hogere processen van het brein worden aangesproken', zegt de Leuvense muziekpsycholoog Mark Reybrouck. Ook het passief luisteren naar muziek leidt tot grote hersenactiviteit op veel verschillende plekken in het brein.

Daar worden vooral neuropsychologen heel blij van, omdat muziek daardoor een ideaal instrument is om de hard- en software in onze schedel te bestuderen. Het brein blijkt bijvoorbeeld geen speciale 'muziekknobbels' te bevatten waar al het muziektalent netjes bij elkaar ligt, althans bij de fortuinlijken. Inmiddels weten we beter: muziek beoefenen en beluisteren doe je met praktisch het hele brein. En muzikaal zijn we allemaal. Een instrument bespelen is misschien niet voor iedereen weggelegd, maar pakweg 97 procent van de bevolking heeft maatgevoelen een relatief gehoor. Dat laatste is het vermogen om een melodietje te herkennen ongeacht op welke toonhoogte het wordt gespeeld. Als volwassene kunt u helaas alleen nog maar patronen herkennen in westerse muziek, of liever gezegd: de muziek die u van huis uit heeft meegekregen. Als baby was uw pakket luistervaardigheden een stuk groter, maar een mens raakt zijn gevoeligheid voor uitheemse toonsystemen kwijt als hij die niet gebruikt.

Ondertussen is de definitie van muziek al een paar keer bijgesteld. De Frans-Amerikaanse componist Edgar Varèse noemde muziek 'georganiseerd geluid'. Die omschrijving doet de luisteraar tekort, want zonder publiek is er geen muziek, schreef de Amsterdamse hoogleraar muziekcognitie Henkjan Honing in 2009 in zijn boek *Iedereen is muzikaal*. Honing benadrukt dat de luisteraar tijdens het luisteren allerlei informatie aan het muziekstuk toevoegt. Zo zit de beat die we horen vaak niet in de muziek zelf, maar hij wordt tijdens het luisteren opgeroepen. De luisteraar loopt zelfs een beetje op de 'tel' vooruit. 'Als we met een voet meebewegen op de maat van de muziek, doen we dat veelal enkele milliseconden eerder dan de beat zelf', aldus Honing in zijn boek. Music is in the brain of the beholder.

Wat muziek in ons brein doet en hoe die precies onze emoties bespeelt, blijft mysterieus. In 2011 lichtte de Canadese neurowetenschapper Robert Zatorre wel een tipje van de sluier. Muziekliefhebbers blijken dopamine aan te maken als ze naar hun favoriete (instrumentale) compositie luisteren, ongeacht of het een klaviersonate is of snoeiharde punk. En dan niet tijdens het fragmentje dat ze het allermooist vinden, maar vlak daarvoor. In blijde afwachting van dat ontroerende akkoord of de allerlekkerste 'groove' maken de hersenen extra dopamine aan, de natuurlijke drug voor geluk – die ook vrijkomt bij lekker eten en seks.

Met dit onderzoek werd het bewijs geleverd dat het intense gevoel dat muziek kan oproepen, verband houdt met primitieve hersenstructuren die betrokken zijn bij motivatie, beloning en emotie. Dat zowel oude als nieuwe hersenstructuren een rol spelen bij het horen van muziek, vermoedde de Amerikaanse muziekonderzoeker Daniel Levitin al in 2006. In zijn boek *Het muzikale brein* beschrijft hij wat zich allemaal in uw brein afspeelt bij de eerste paar tikken op de koebel in *Honky Tonk Women* of bij de eerste noten van *Sheherezade*: 'Terwijl de muziek zich ontvouwt, werken de hersenen voortdurend hun inschattingen bij omtrent de plaats waar nieuwe beats zich zullen voordoen. Ze vinden er voldoening in om hun innerlijke puls af te stemmen op een puls in de buitenwereld en vinden het heerlijk als een goede musicus op een interessante manier speelt met die verwachting.'

Anders gezegd: de hersenen vinden het aangenaam zich aan te passen aan de beat in de muziek als die versnelt of vertraagt. En als de muzikant het ritme licht ontregelt, ervaart uw cognitieve systeem dat als slagroom op de pudding.

Dát muziek als oppepper kan werken, wist u natuurlijk allang. Maar nu weet u ook (een beetje) waarom. Het grappige is trouwens dat u in een sombere bui lang niet altijd naar een opwekkend deuntje verlangt, maar liever naar een weemoedig lied luistert dat uw sombere stemming weerspiegelt om erin te kunnen zwelgen. 'Muziek is een spel', zegt de Amsterdamse hoogleraar muziekcognitie Honing daarover. 'De emoties die door muziek worden opgeroepen zijn niet bedreigend, want niet echt. Daarom kunnen we ermee spelen. Zie het als een soort stemmingsregulatie zonder pillen. Maar ook als een voorbereiding op 'echte' emotionele situaties; we weten al hoe het zou kunnen zijn, waardoor de feitelijke ervaring een stuk minder overweldigend is.'

Honing is vooral geinteresseerd in de vraag waarom wij dieren met muziek zijn. Het leren omgaan met emoties is slechts één van de mogelijke verklaringen voor het nut van muziek. Darwin dacht nog dat muziek een product was van seksuele selectie: muziek als middel om de andere sekse te verleiden. Die theorie is verlaten. Want, anders dan bij bijvoorbeeld zangvogels, is er bij mensen geen verschil in het waarnemen of produceren van muziek tussen mannen en vrouwen.

Waar iedereen het wel zo'n beetje over eens is, is dat muziek het groepsgevoel verhoogt en de samenwerking bevordert. Of het nu een doedelzak is die de Schotten moest overtuigen zich in het strijdgewoel te werpen of de klankschaal van de boeddhist. Maar als het om de oorsprong van muziek gaat, weten we vooral heel veel niét, benadrukt Honing. Al was het alleen maar omdat muziek, cognitie en het brein geen fossiele resten nalaten. 'Maar los daarvan valt de hoeveelheid onderzoek naar muziek nog altijd in het niet bij onderzoek naar bijvoorbeeld taal. Muziekonderzoek wordt toch gezien als luxe.'

Dat de breinexperts zich nu enthousiast op het muzikale brein hebben gestort, stoort Honing ook weleens. Omdat het de neurologen natuurlijk niet zozeer om de muziek gaat maar om het brein – en om mogelijke toepassingen van muziek. Muziek zou ons slimmer maken, minder gestresst en we zouden er allerlei aandoeningen mee kunnen verhelpen.

Voor een lezing deze maand in het Teylers museum in Haarlem over *Muziek en het brein* beeld hersenexpert Dick Swaab op een rijtje gezet bij welke aandoeningen muziektherapie soelaas lijkt te bieden. Het gaat onder meer om epilepsie, autisme, afasie, depressiviteit, parkinson en alzheimer. Het lijkt heel wat, maar muziektherapie is al bijna een halve eeuw veelbelovend. In de praktijk zijn de effecten vaak tijdelijk. De houterige motoriek van parkinsonpatiënten kan verzacht worden door muziek, maar zodra de muziek stopt, is het effect weer weg. En als muziek helend lijkt te werken, weten we vaak niet waarom. In 2008 lieten Finse onderzoekers mensen na een hersenbloeding elke dag een paar uur naar hun favoriete muziek luisteren. Het verbaal geheugen verbeterde aanmerkelijk, in vergelijking met patiënten die geen muziek luisterden. Maar niemand weet precies waarom.

In 1993 jubelden krantenkoppen: luisteren naar klassieke muziek maakt slim. Na het beluisteren van het eerste deel van de *Sonate voor twee piano's in D mineur KV 448* van Mozart bleken proefpersonen hogere scores te halen op ruimtelijke testen, dan proefpersonen die tevoren niet naar Mozart hadden geluisterd. Het scheelde maar liefst 8 tot 9 negen IQ-punten. Het 'Mozart-effect' bleek helaas een kortdurend en indirect effect te zijn. De muziek bracht de proefpersonen in een prettiger stemming en daardoor scoorden ze beter. Ook niet niks natuurlijk, maar na een half uurtje bleek de toverformule uitgewerkt.

> Als de muzikant het ritme licht ontregelt, ervaart uw cognitieve systeem dat als slagroom op de pudding

Nederlandse wetenschappers hebben meer vertrouwen in recent Canadees onderzoek naar het effect van muziekles op de cognitieve vaardigheden van kinderen. 6-jarigen die muziekles krijgen (piano, zang of viool) scoren na een jaar beter op onder meer IQ, taal, begrip en concentratie dan een vergelijkbare groep kinderen die geen muziekles kregen, maar toneelles of geen enkele extra les. Het lijkt erop dat wie echt duurzaam slimmer wil worden, beter muziek kan gaan maken dan alleen beluisteren. En volgens Swaab is inmiddels aangetoond dat langdurig musiceren de aftakeling van het brein op latere leeftijd vertraagt.

Maar om van muziek te kunnen genieten is geen scholing nodig. U kunt tot op het bot geroerd raken als u Maria Callas het *Ave Maria* hoort zingen, zonder te weten waarom. Net zoals u van haute cuisine kan genieten, ongeacht of u zelf weligeen ei kan bakken.

Of u nu wilt of niet. Bij het horen van uw lievelingsmuziek wordt uw hersenstam geactiveerd. Onder invloed van verschillende toonsoorten maakt uw limbisch systeem chemische boodschappers aan die u prettig of weemoedig stemmen en rustig of ongeduriig maken. Het hartritme past zich aan de muziek aan, evenals de adem, de bloeddruken de elektrische geleidbaarheid van de huid – om maar een paar zaken te noemen. En dat kan allemaal waarneembaar worden als koude rillingen, een brok in de keel, herinneringen die boven komen drijven of de onbedwingbare neiging om te gaan dansen. Soms weet een muzikant u te raken, zonder dat u weet hoe en waarom.

'Je kunt muziek onbewust snappen', meent muziekpsycholoog Reybrouck. Dat wordt bevestigd door een experiment dat Honing deed door geschoolde en ongeschoolde muziekliefhebbers te laten luisteren naar klassieke muziek, jazz en rock waarvan het tempo soms gemanipuleerd was. De liefhebbers zonder opleiding hoorden het net zo goed als er met de timing van Miles Davis of Jimi Hendrix was gerommeld als de experts. Hetzelfde gold voor klassieke muziek.

De ongeschoolde liefhebbers konden misschien niet benoemen waarom de ene uitvoering beter klonk dan de andere – maar ze kunnen de verschillen wel horen. Alweer een teken dat muzikaliteit aangeboren is en niet alleen aangeleerd. Maar waarom? Honing confereert dit voorjaar in het Lorentz Center in Leiden met muziek- en breinwetenschappers, biologen, apen- en vogelexperts en computerdeskundigen om te achterhalen welk systeem ons mensen – en wellicht enkele andere diersoorten – in staat stelt maat en ritme te herkennen. Als we weten hoe het herkennen van regelmaat werkt, weten we misschien ook waarom we het hebben meegekregen.

'Nog vijftien jaar', schat de Vlaamse hoogleraar Reybrouck. 'Dan hebben we de evolutionaire oorsprong van muziek uitgeklaard.' Honing vindt dat een tikkeltje optimistisch. 'Dan moet er wel een grote groep wetenschappers uit verschillende disciplines over een lange periode meedoen aan deze zoektocht.' ●

LEZINGENCYCLUS

Het Teylers museum in Haarlem organiseert een lezingencyclus over muziek en het brein met op zondag 16 maart: Brechtje Roos – De bijwerkingen van muziek. Zondag 13 april: Hersenwetenschapper Dick Swaab – Muziek en het brein. Zondag 18 mei: Wim Hof ('The Iceman') – Muziek en de ziel. Het ITON, instituut voor Toegepaste Neurowetenschappen organiseert 20 december 2014 een ééndaagse cursus over muziek en het brein. Inschrijven via: stichtingiton.nl

AMUSIE EN MUZIEKANHEDONIE

Ongeveer 3 procent van de bevolking ontbreekt het aan muzikaal gehoor. Die aandoening heet amusie. Er zijn verschillende vormen. Het kan onder meer gaan om melodiedoofheid, toondoofheid of ritmedoofheid. Amusie is aangeboren of het gevolg van een ongeluk waarbij de hersens beschadigd raken. Met een gedeeltelijke amusie kunnen mensen vaak nog wel van muziek genieten.
Begin deze maand publiceerde *Current Biology* een opmerkelijk onderzoek waaruit bleek dat er ook gezonde mensen met een intact gehoor zijn, die geen barst om muziek geven. Geen vreugde (meer) kunnen beleven aan muziek werd tot nu toe altijd in verband gebracht met een totaal gebrek aan vreugde, anhedonie. Het kan in verband staan met depressiviteit, maar dat hoeft niet.
Nu is voor het eerst aangetoond dat er een specifieke anhedonie voor muziek bestaat. Ook hierbij gaat het om een kleine groep mensen, hooguit 2 à 3 procent van de bevolking.