

Instituut voor toegepaste
Neurowetenschappen



Faculteit der
Bewegingswetenschappen

De kracht van muziek

Dr Ben van Cranenburgh
Workshop symposium "Het venijn zit in de staart"
Ede, 9 april 2015

GEEN BELANGENVERSTRENGELING

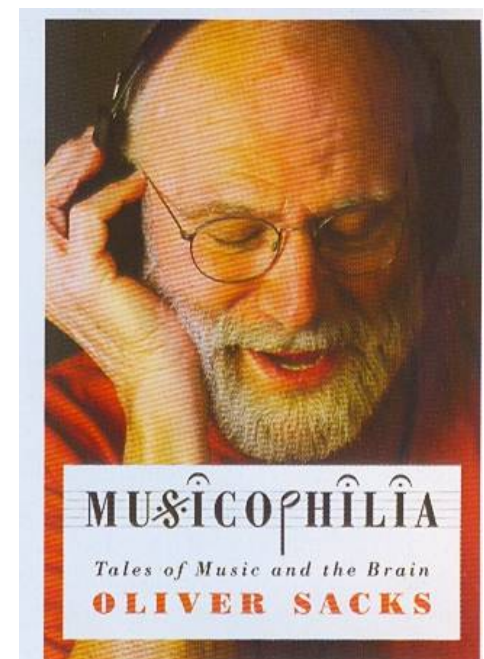
1 Algemeen

- Invloed van muziek
- Evolutie en ontwikkeling

De kracht van muziek

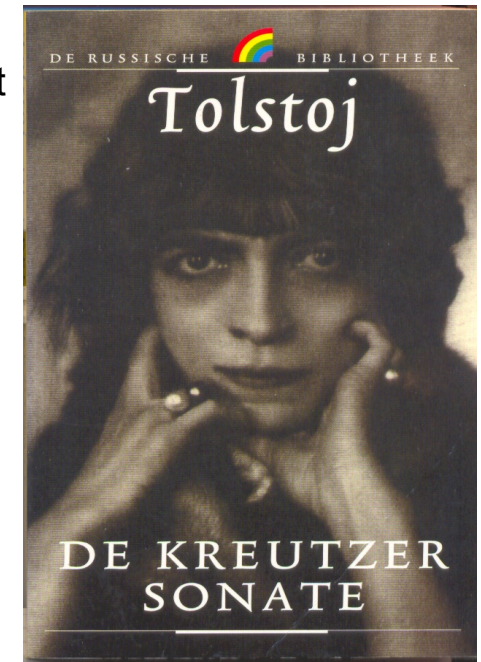
1. Algemeen
2. Muziek en brein
3. Muziek en beweging
4. Demo muziektherapie
5. Leren van muzikvaardigheden
6. Andere invloeden
7. Coda

Wat muziek met
mensen doet

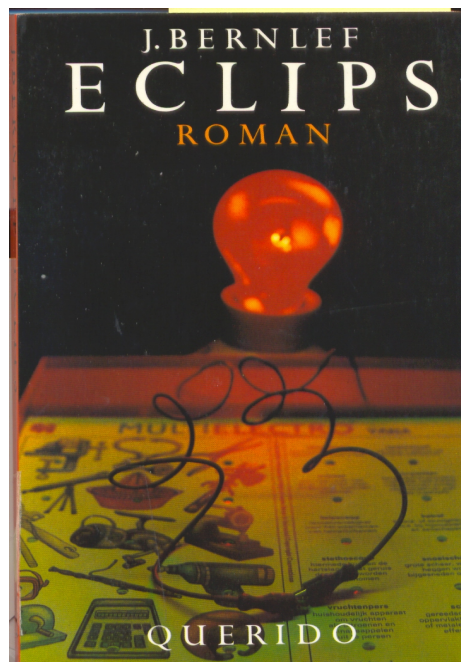




Muziek als concurrent



Muziek geeft een greep op de omgeving



Evolutionaire oorsprong van muziek?

(Huron 2003)

- Partnerkeuze (“serenade”)
- Sociale cohesie (bv demonstratie, oorlog)
- Gezamenlijke arbeid (efficiënte kracht)
- Perceptuele ontwikkeling (oefening horen)
- Ontwikkeling motorische vaardigheid
- Conflictreductie (kampvuurpraten vs zingen)
- Veilige tijdsbesteding
- Transgenerationale communicatie (overlevering)
- Stemningsverbetering

Conclusie Huron (1993)

.....The purpose of this article has been to show that there are no obvious or fatal impediments that rule out a possible evolutionary origin.

Babies en zingende/sprekende moeders

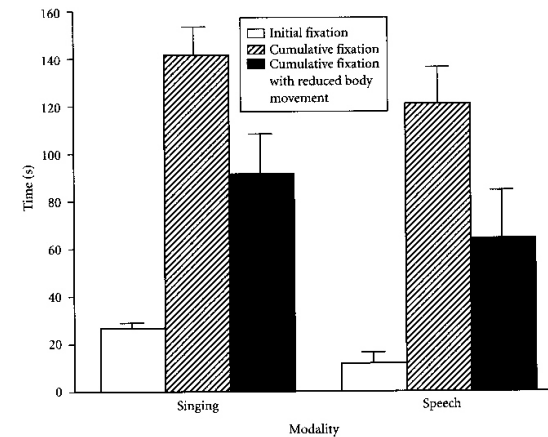


Figure 1.4 Initial fixation, cumulative fixation, and cumulative fixation with minimal body movement as a function of maternal speech and singing. Error bars indicate standard errors.

Trehub 2003

2 Muziek en brein

Bronnen van kennis over muziek en brein

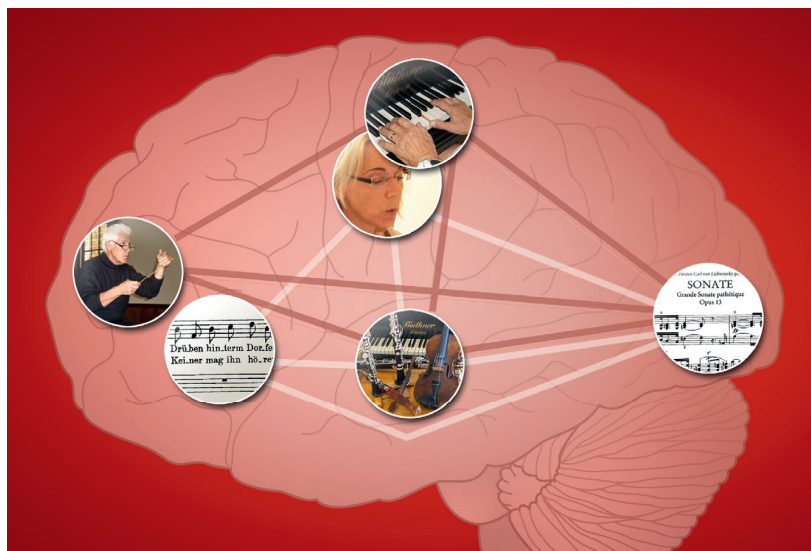
- Casuïstiek en symptomen, bv “zingende afatici”, musici met TIA of CVA, amuzikalen
- Laesies 1: operatieve verwijdering hersendelen (bv lobus temporalis)
- Laesies 2: gelokaliseerde hersenlesies (bv CVA's)
- Lateralisatie-onderzoek, bv dichotisch luisteren
- Beeldvormend onderzoek bij gezonde pp. bij muziektaken; verschillen musici – niet-musici, veranderingen door training

Muziekonderzoek met de PET-scanner



Figure 17.1 A pianist in a positron emission tomography (PET) scanning session²¹ performing the third movement of the Italian Concerto by J. S. Bach. Photograph by Dr Stephan Elleringmann (Aurora/Bilderberg).

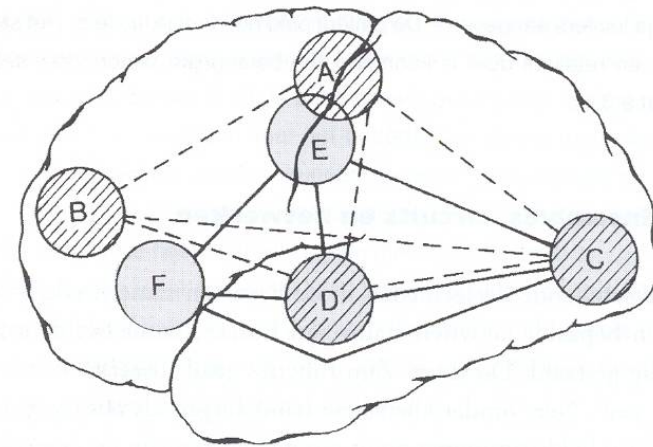
Phrenologie: „talentenknobbels“



Neuraal Ensemble

Ben van Cranenburgh
Wiederherstellung
nach Hirnschädigung
Ungewöhnliche Möglichkeiten für eine
interdisziplinäre Neurorehabilitation
KIENER

Muziekcentrum of ensemble?

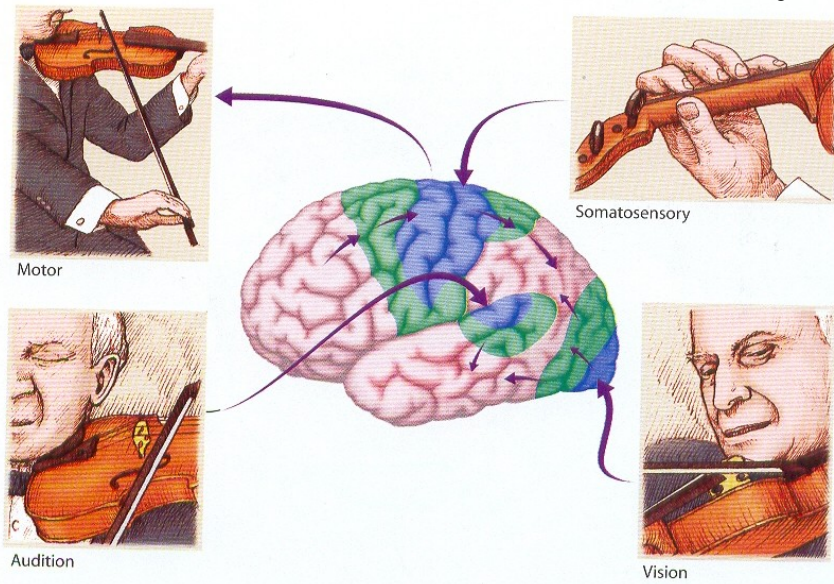


Muziek bereikt vele uithoeken van het brein

NB afgezien van links-rechts, cerebellum en diepe hersenstructuren!

Vioolspelen: bewegen, horen, zien en voelen

Gazzaniga 2008



Sensori-motorische integratie

Bij musici blijkt

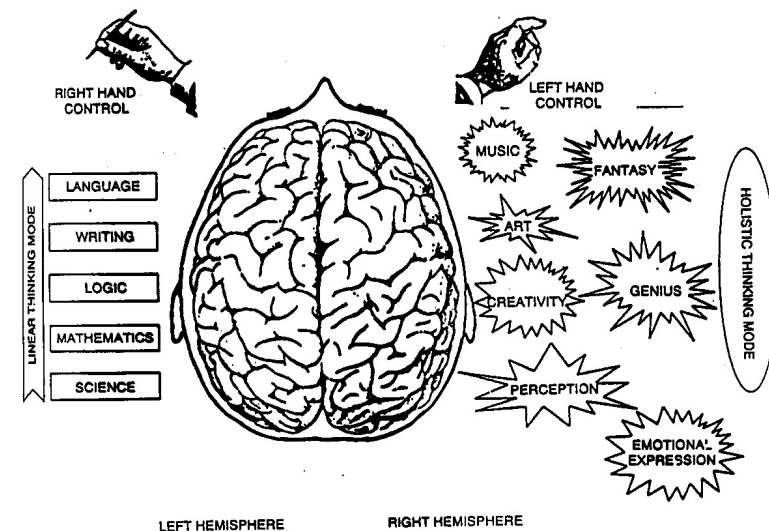
- het maken van “muziekbeweging” (toetsenbord) lokt ook activiteit in de auditieve schors uit
- bij het luisteren naar muziek worden ook motorische gebieden geactiveerd
- *door muziek maken ontstaan nieuwe en unieke verbindingen in het brein: die kunnen benut worden*

(Baumann e.a. 2005)

Zit muziek rechts of links?

- Verkeerde vraag!
- Beter: “Wat is het aandeel van linker en rechter hemisfeer bij muziektaken?”
- Er is een “neuraal ensemble” voor muziek met deelgebieden links en rechts, achter en voor, binnen en buiten.

Neuromythologie?



Musici: meer grijze stof (Schlaug 2006)

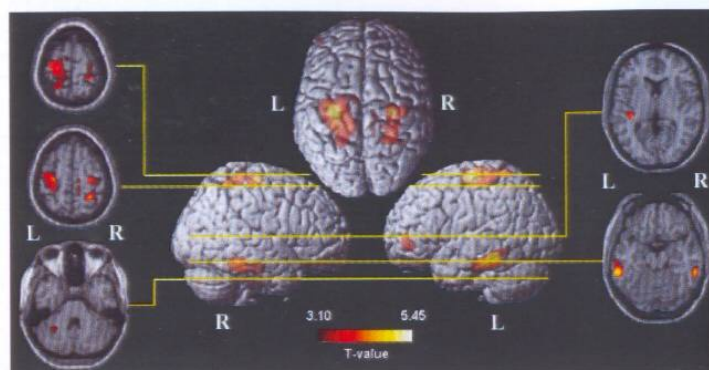


Plate 2 A voxel-based morphometric study comparing grey matter differences between professional musicians, amateur musicians, and non-musicians. The musician status was modeled as a three-level gradation in which professional musicians were ranked highest, amateur musicians were ranked intermediate, and non-musicians were ranked lowest. Only those voxels with a significant positive correlation between musician status and increase in grey matter volume are shown, overlaid on the rendered cortex surface of a single subject.

Muziekbalk

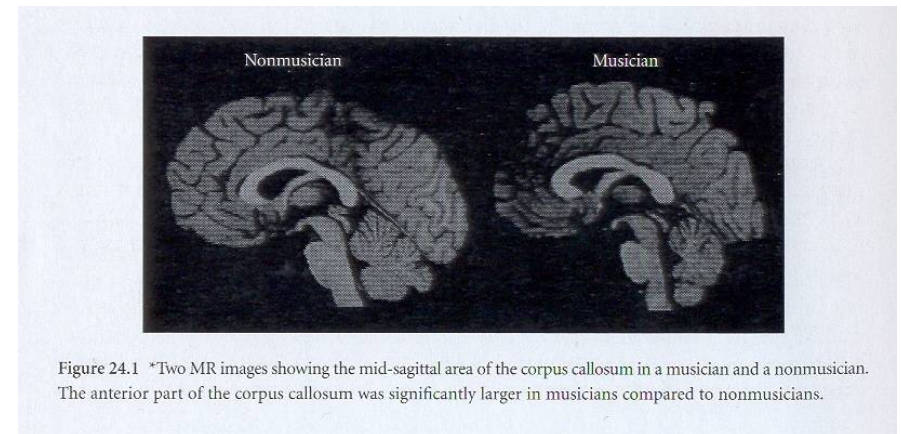


Figure 24.1 *Two MR images showing the mid-sagittal area of the corpus callosum in a musician and a nonmusician. The anterior part of the corpus callosum was significantly larger in musicians compared to nonmusicians.

Muziek-cerebellum

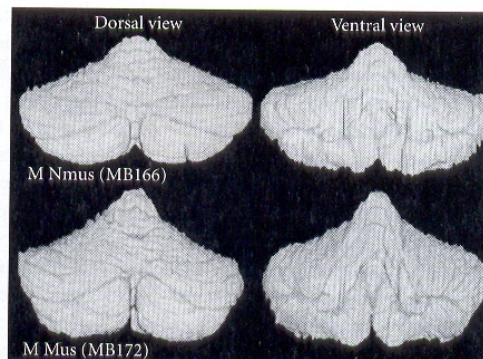


Figure 24.4 Dorsal and ventral views of the cerebellum. Cerebellar volume was normalized to whole brain volume to reduce intersubject variability. The relative cerebellar volume of male musicians was about 5 per cent larger than that of matched nonmusicians. There was a discrete positive correlation between cerebellar volume and intensity of musical training.

Toonhoogte-discriminatie

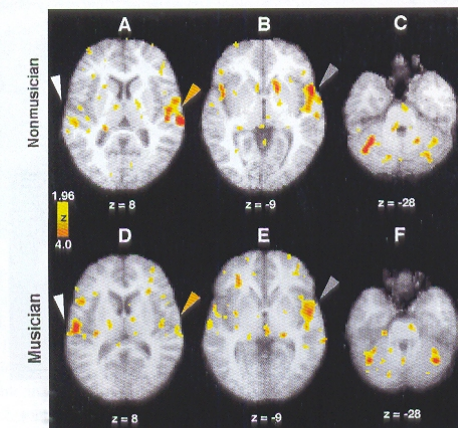
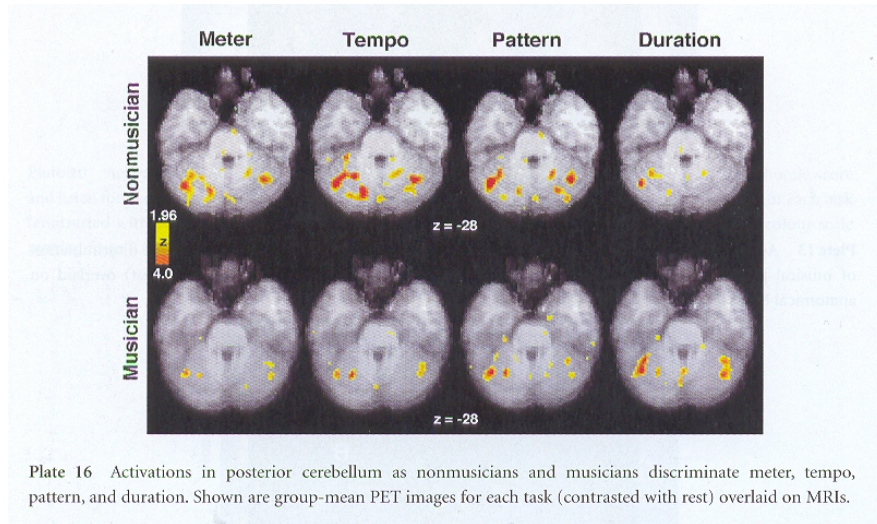
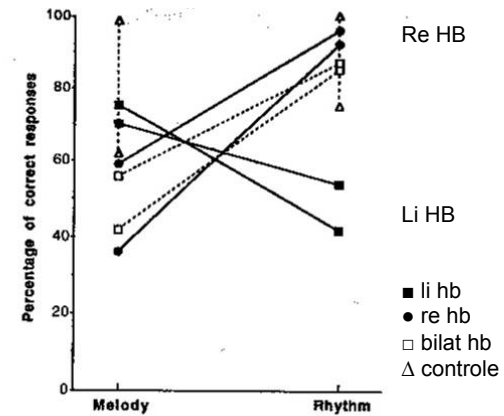


Plate 11 Activations in superior and middle temporal cortex (A, B, D, and E) and in cerebellum (C and F) as nonmusicians and musicians discriminate pitch sequences. These images show group mean PET data for each task (contrasted with rest) overlaid on MRIs. PET data are z-scores displayed on a colour scale ranging from 1.96 (yellow; $p < 0.1$) to 4.0 (red; $p < 0.0001$).

Musicus vs niet-musicus: meer en minder



Linker vs rechter hersenbeschadiging



Pt met linker HB heeft moeite met ritme

Pt met rechter HB heeft moeite met melodie

lets om rekening mee te houden bij de inzet van muziek bij therapie

Peretz 1993

Video-fragment

Uit:

Tales about Music and the Brain

Oliver Sacks

3 Muziek en beweging

Muziek zet in beweging

- Popconcerten
- André Rieu
- Big band
- Videofragmenten Awakenings en Boris

Muziek structureert beweging

- Dans: engelse wals
- Vereende krachten: ritme
- Cue bij looptraining, bv Parkinson

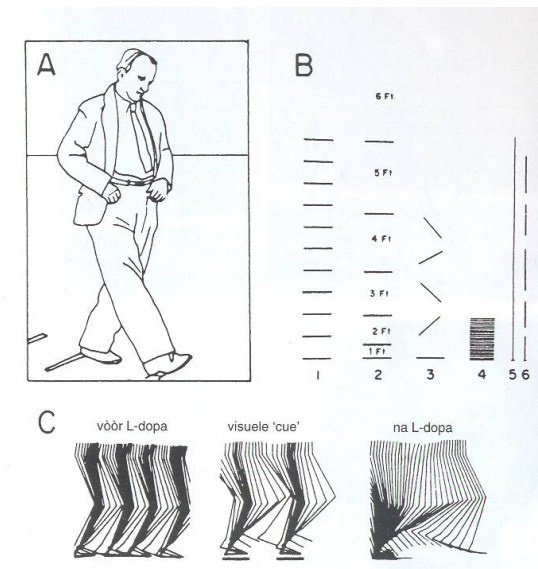
Ziekte van Parkinson



Maskergelaat en „frozen shoulder“: linker arm beweegt niet mee bij lopen. Wel wanneer ze een marsdeuntje neuriet!

Externe sturing als compensatie voor falende spontane motoriek

Parkinson: effect van visuele „cue`s“



Muziek, maar wat en hoe?

- Individu: voelt de pt er voor?
- Denk na over de aard van de muziek
- Tempo en ritme moet „passen“ bij de beweging

Muziekbeweging als oefening

- Klank en ritme vormen een onmiddellijke feedback op de muziekbeweging (vingers, arm, mond/tong): optimale bijsturende werking
- Fouten in melodie en ritme worden gemakkelijk waargenomen
- Iedereen kan muziekvaardigheden leren
- Arm, hand, vingers, voet, been, mond?
- Keuze instrument?

Muziek maken = bewegen

- Muziek maken vs luisteren
- Bij muziek maken is de sensomotorische cirkel geactiveerd
- Sensoriek = re-afferent
 - tactiel (vingertoppen)
 - kinesthetisch (stand en beweging van ledematen)
 - akoestisch: klank, toonhoogte, ritme
 - visueel: noten, andere musici, publiek

4 Demo muziektherapie

Uitleg en voorbeelden door Inke Krudde

5 Leren van muziekvaardigheden

Ramon y Cajal over pianospelen (1897 !!)

Pianospelen is niet weggelegd voor iemand die daar niet speciaal in getraind is. Het verwerven van deze vaardigheid vergt immers vele jaren mentale en fysieke oefening. Om dit ingewikkelde proces volledig te kunnen begrijpen, moeten we aannemen dat er, naast het versterken van bestaande wegen, nieuwe wegen gevormd worden, door vertakking en uitgroei van dendrietbomen en zenuwuiteinden. Dit proces vindt plaats als reactie op oefening, terwijl het stopt, of zelfs omkeert, in hersengebieden die niet gebruikt worden.

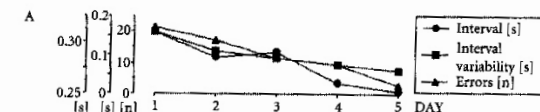
Een vooruitziende blik!

Muziek verandert het brein

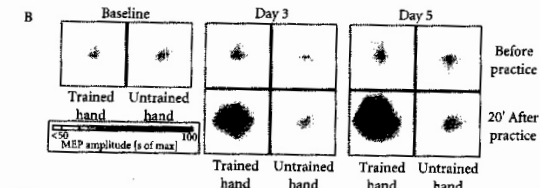
- Akoestische systeem: nauwkeurigheid van horen wordt getraind
- Viooltoon vs sinustoon bij musici en leken
- Tactiel: „Fingerspitzengefühl“
- Kinesthetisch: grepen, posities, streek
- Motorisch: verandering corticale representaties hand, voet, mond
- Visueel, bv door leren noten lezen verandert ook de betrokkenheid van hersengebieden bij luisteren naar muziek
- Door muziek(maken) vormen zich nieuwe verbindingen

Vingeroefeningen (5 dagen) (Pascual-Leone 2003)

Afname fouten



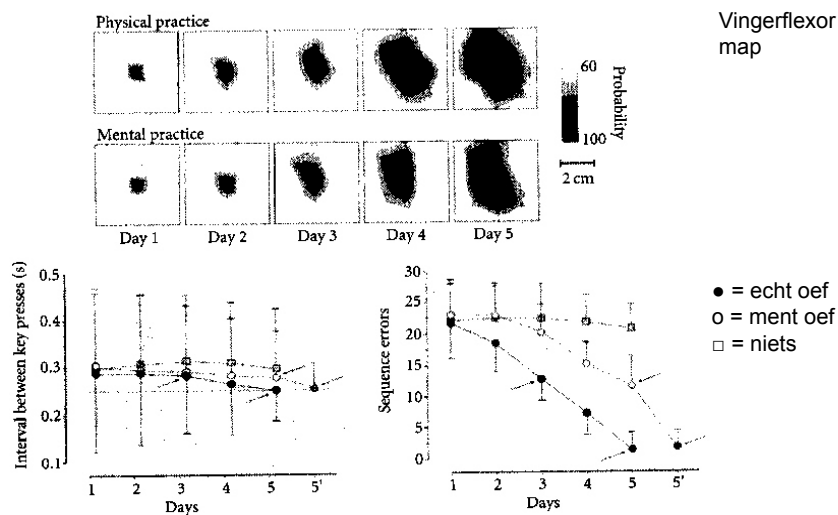
Toename map



Gemiddeld over alle pp



Mentaal oefenen vs “werkelijk” oefenen



Muziek en geheugen

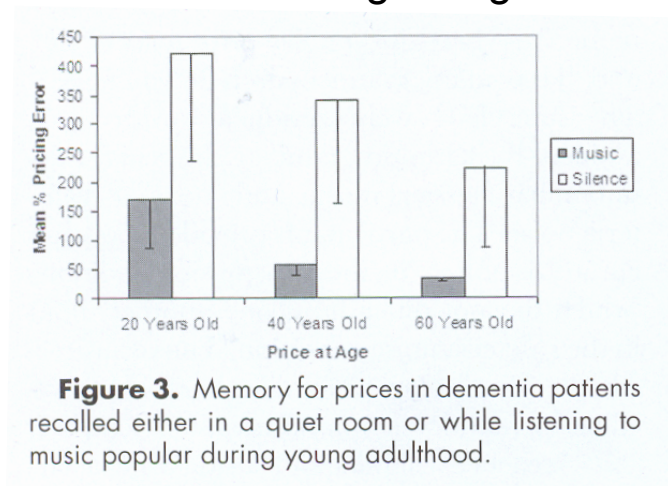


Figure 3. Memory for prices in dementia patients recalled either in a quiet room or while listening to music popular during young adulthood.

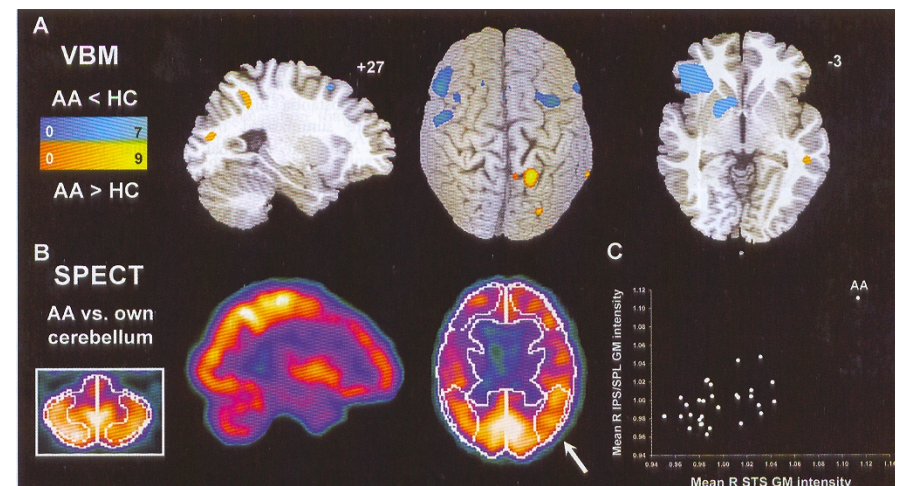
Schulkind 2009

6 Andere invloeden van muziek

- muziek kan pijnstillend werken: muziek als concurrent van de farmaceutische industrie (o.a. Roy 2008; Mitchell 2006)
- muziek kan cognitie verbeteren (Sarkämo 2012)
- muziek kan het welbevinden verbeteren: therapeutisch milieu, kwaliteit van leven
- gebruik van muziek bij afasietherapie: SMTA, afasiekoren
- Video-fragment „Old man in nursing home“

7 Coda: compensatoire creativiteit

(bij frontotemporale degeneratie) (Seeley et al. 2008)



Anne Adams: Bolero (Maurice Ravel), 1994



Meer informatie?

- Artikelen „Muziek en Brein“ Neuropraxis 2007.
- Cursus Muziek en brein: zie brochure en www.stichtingiton.nl
- Boeken „Toegepaste Neurowetenschappen“, van Cranenburgh, Reed Business Education 2014:
 - deel 1: Neurowetenschappen, een overzicht
 - deel 2: Neuropsychologie, over de gevolgen van hersenbeschadiging
 - deel 3: Neurorevalidatie, uitgangspunten voor therapie en training na hersenbeschadiging
- The Neurosciences and Music, nr. I (2003), II (2005), III (2009) en IV (2012). Ann. New York Academy of Sciences
- Altenmüller e.a. Music, Motor Control and the Brain, Oxford 2006
- Oliver Sacks: Musicophilia 2007
- Bogousslavsky en Boller: Neurological disorders of famous artists 2005
- Jäncke: Macht Musik schlau?. Huber 2008