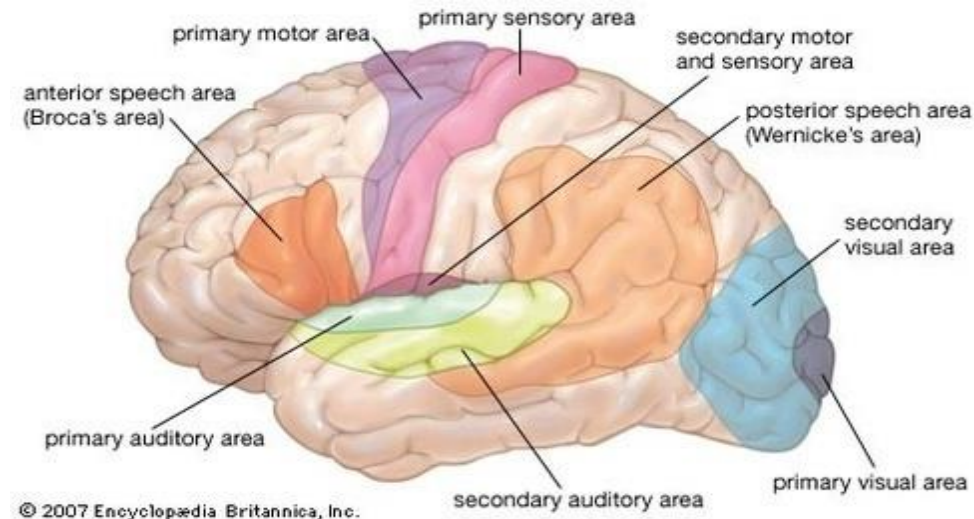


## Relatie van het Visuele met het Brein

De mens begint als neurale plaat, waaruit de ogen naar buiten groeien, samen met het ontstaan van botten en vlees. Wij beginnen dus als neurale systeem en niet als lichaam.

Het visuele gedeelte (de visuele schors) is ruim 20% van het brein + satellietdelen in totaal ruim 40% van het brein voor vision+touch, vision+bewegen, vision+intention systeem, vision+sturen/laveren, vision+beoordelen, et cetera.

This image shows the approximate area dedicated to each sensory function (smell is underneath the brain and not visible):



De kleine hersenen, die het onbewuste reageren voor hun rekening nemen is nog niet geteld (het perifere zien en de reflexen).

De samenwerking tussen zicht en beweging is nauwgezet. De neuronen in "V1", dat is de primaire visuele cortex, worden geregeld door het bewegingsgedeelte! Zie [1].

If there was any part of the brain at all that was "vision only", for sure it would be V1, and yet even V1 is being affected by something that would seem to be the opposite of perception. Dit argument wordt door neurologen gehanteerd om te laten zien dat vision "is almost all over the place" in het brein.

De werking is nog meer 'entangled' dan eerder gedacht. Bij muizen is aangetoond dat spierbeweging (niet de ogen) de waarneming van de ogen wijzigt/beïnvloedt. Zie [1] en [2]. Daardoor worden sommige onverklaarbare fouten verklaard.

## Literatuur

[1] Keller GB, et al (2012). [Sensorimotor Mismatch Signals in Primary Visual Cortex of the Behaving Mouse](#). *Neuron*.

[2] Heindorf M, Arber S, Keller GB. Mouse Motor Cortex Coordinates the Behavioral Response to Unpredicted Sensory Feedback. *Neuron* 2018;99:1040-1054.e5. doi:10.1016/j.neuron.2018.07.046.

De beslissingen - zo'n 10% waarbij de ogen *geen* rol spelen zijn de 'hands' en andere reflexen die door aanraking of uit schrik ontstaan.

+

De fouten waarbij de ogen geen rol spelen

+

De oogknipperingen (we knipperen, zodat we gemiddeld zo'n 10% van ons wakende leven niet zien).

Dit zijn alle beslissingen waarbij de ogen *geen* rol spelen. Maximaal zo'n 20%.

Hoe weten we dat zeker? Doordat anticipatie niet met de ogen dicht gaat! Je moet voorzien wat er gebeurt.

Tijdens oogknipperen zie je niet en daarna is het beeld op het netvlies gewijzigd.

Daar houden Valken rekening mee. Mensen niet zomaar zonder vision training.

De vertekening van het beeld is bestudeerd door Dzhafarov [1][2][3].

Die ellende is weer in het nieuws gekomen toen bleek dat je wel goed kunt inschatten na een oogbeweging, maar dat als er een vervolg-oogbeweging nodig is om de bal te zien en te volgen dat er dan vertekening ontstaat, en zelfs mislocatie van waarneming. Zie daarvoor het recentere artikel van Zimmermann [4].

De variabele sterrenwaarnemer en arts Eltjo Wubbena zegt het zo: om goed waar te nemen moet je niet gefocust kijken, zoals onder stress of "bij kijken". Je moet leren om een centrale focus te nemen, en dan trainen om perifeer te zien. Perifere zenuwkanalen reageren veel sneller voor beweging (ter zelfbehoud in de oertijd: de tijger die op je afsloopt). Dan heb je die extra saccades niet nodig om de bal te volgen, waardoor je de fouten niet maakt die Zimmermann en team in [4] gemeten hebben.

### Literatuur

1. Dzhafarov EN. *Visual Kinematics I. Visual Space Metric in Visual Motion*. J Math Psychol. 1992;36:471-97.
2. Dzhafarov EN. *Visual Kinematics II. Space Contraction in Motion and Visual Velocity*. J Math Psychol. 1992;36:498-523.
3. Dzhafarov EN. *Visual Kinematics III. Transformation of Spatiotemporal Coordinates in Motion*. J Math Psychol. 1992;36:524-46.
4. Zimmermann E, Morrone MC, Burr D. *Visual mis localization during saccade sequences*. Exp Brain Res. 2014;:1-9. BIJGEVOEGD

### P.S. 1

Prof. Jendrusch (hij bezet een leerstoel Sport Geneeskunde) zegt dat het gezichtsvermogen in de sport een ondergeschoven kindje is en bespreekt dat in bijgaand artikel door hem.

### P.S. 2

Dat elke handeling visueel is wordt betoogd in artikel door Hofer, Raisch e.a.

Download de PDF : <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0197803>.

In dit artikel nemen ze een honkbal die een lange boog maakt.

De twee extreme standpunten in dat artikel zijn dat onderscheppen van die bal of

- a. training vraagt om de route naar de bal en de slag te optimaliseren zodat die bal geraakt wordt; of
- b. inschatting vraagt van de hoek waaronder de bal gezien wordt.

Uit de experimenten blijkt dat deze twee extremen geen van beide optimaal zijn.

Het optimum **wordt gemaakt doordat het visuele systeem de input moet transformeren tussen deze twee extremen in. Het artikel zegt dat daarin de verbetering zit die alle sporten betreft.**

Gijs Segers