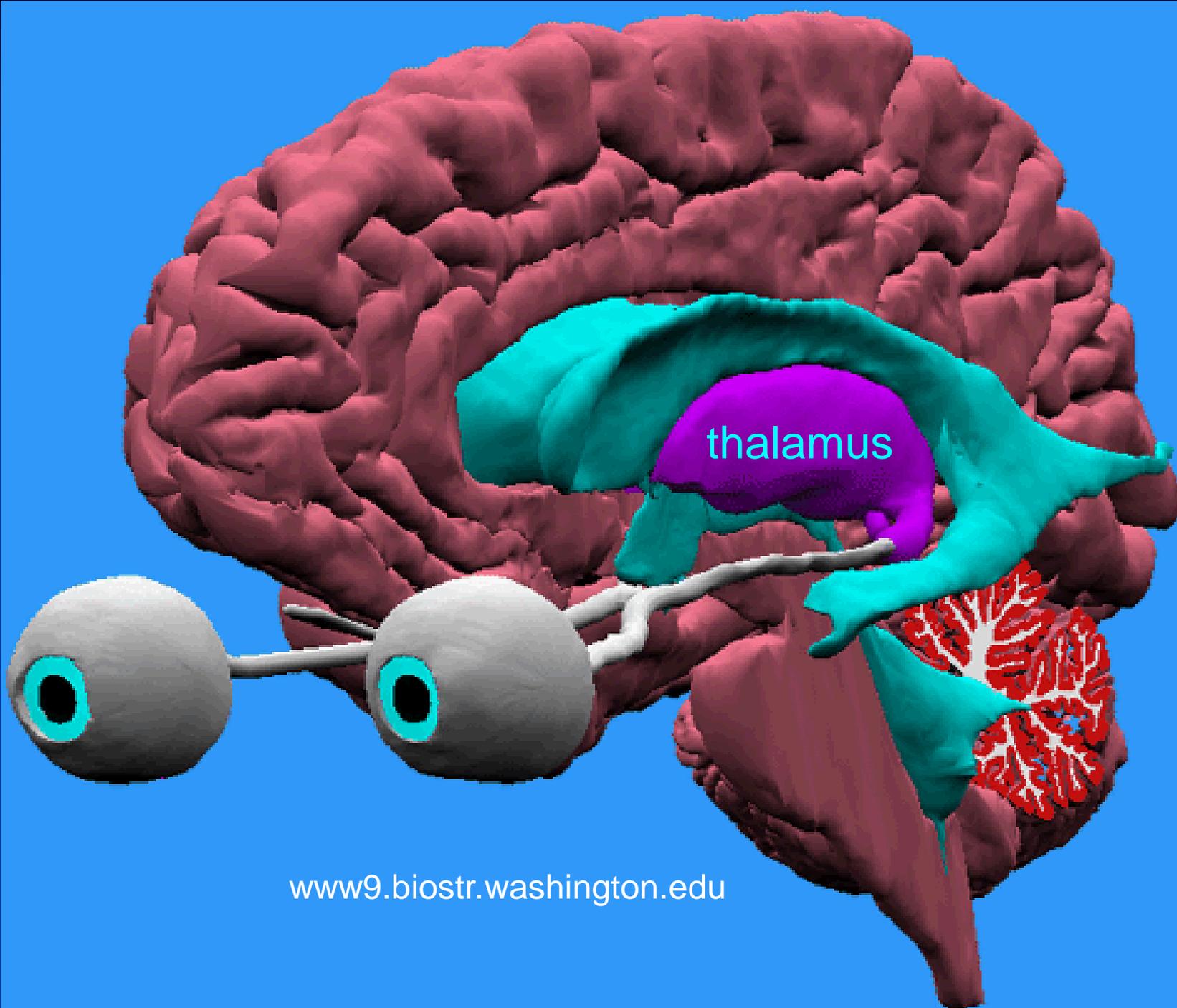




Von der Wahrnehmungstheorie zur  
komplexen Praxis bei Menschen  
mit visuellem Funktionsverlust

Marjolein Dik  
GZpsychologin/neuropsychologin  
Royal Visio Amsterdam



[www9.biostr.washington.edu](http://www9.biostr.washington.edu)

# Zerteilbar oder eines visuelles Systems? Die Diskussion okular versus zerebral/kortikal

## Amblyopie

- Stewart C. (2009). Spatial and neural deficits of human amblyopia. [www.cvrSOC.org](http://www.cvrSOC.org)
- [Deficits of spatial localization in children with strabismic amblyopia](#)  
M Fronius, R Sireteanu, A Zubcov - Graefe's Archive for Clinical and ..., 2004 - Springer

## Sensible Phase

- Sugiyama S, Di Nardo AA, Aizawa S, Matsuo I, Volovitch M, Prochiantz A, **Hensch TK**. (2008) Experience- dependent transfer of Otx2 homeoprotein into the visual cortex activates postnatal plasticity. *Cell* 134:508-520.
- Morishita H, **Hensch TK**. (2008) Critical period revisited: impact on vision. *Curr Opin Neurobiol.* 18: 101-107.

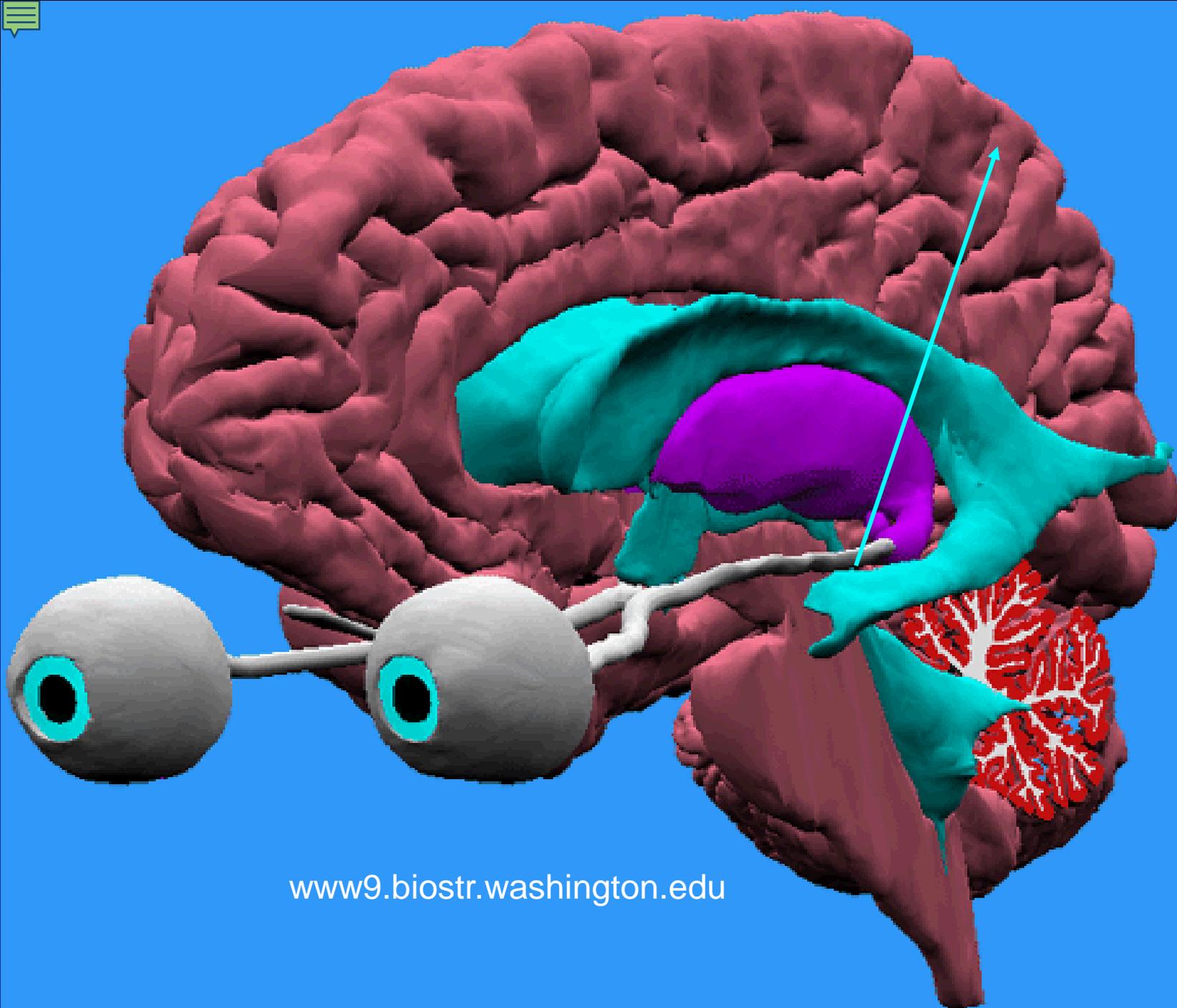
## Netzhaut

[April 2007 Scientific American Magazine](#)

The Movies in Our Eyes

The retina processes information much more than anyone has ever imagined, sending a dozen different movies to the brain

By [Frank Werblin and Botond Roska](#)



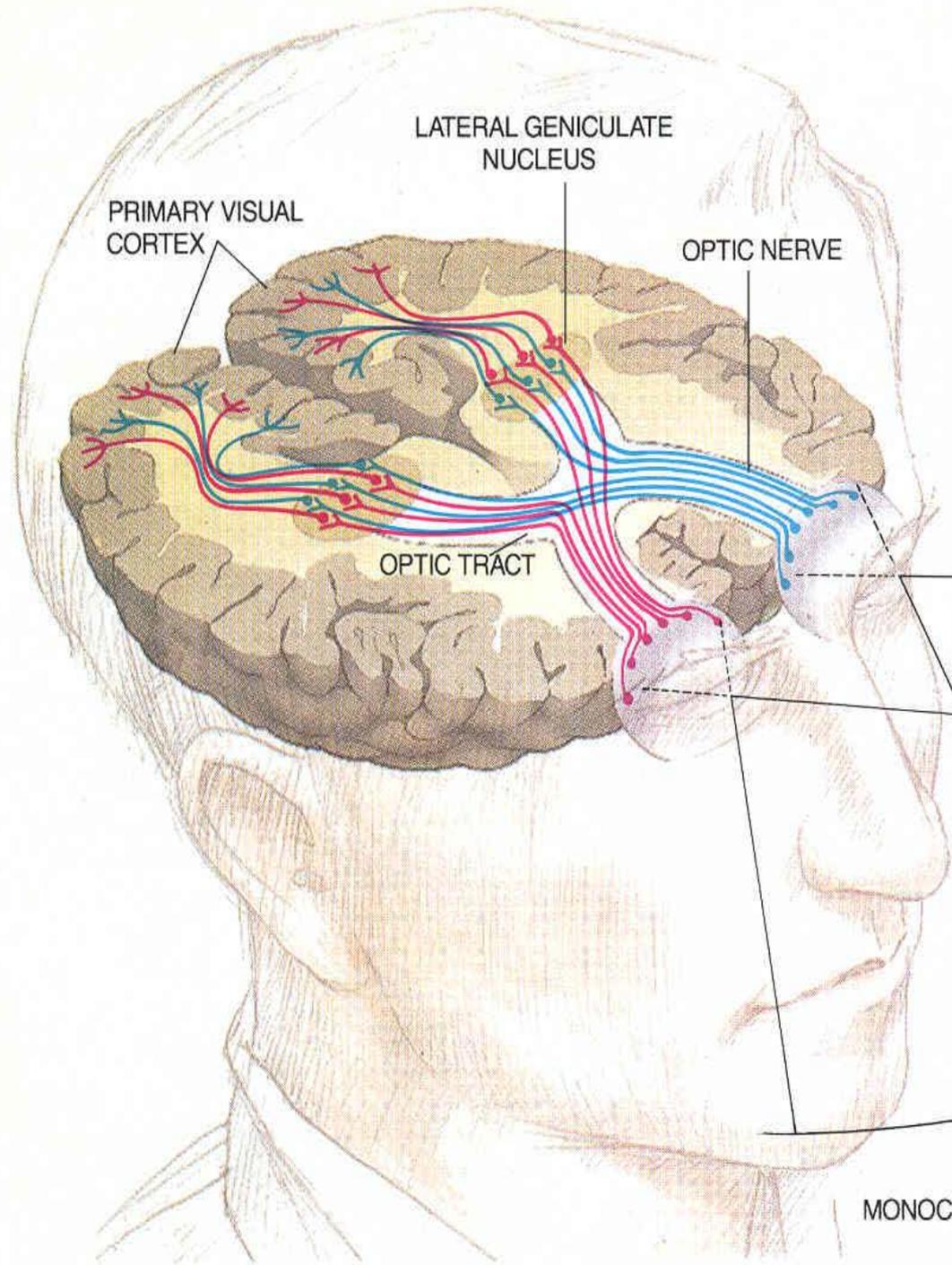
[www9.biostr.washington.edu](http://www9.biostr.washington.edu)

# Tellerkartentest



# Über/unterregistrieren Sensorische Information Verarbeitung

- Überempfindlich für zu viel visuelle Reize  
zugleichzeitig, zu viel Licht
- Wegschauen/ nach oben schauen

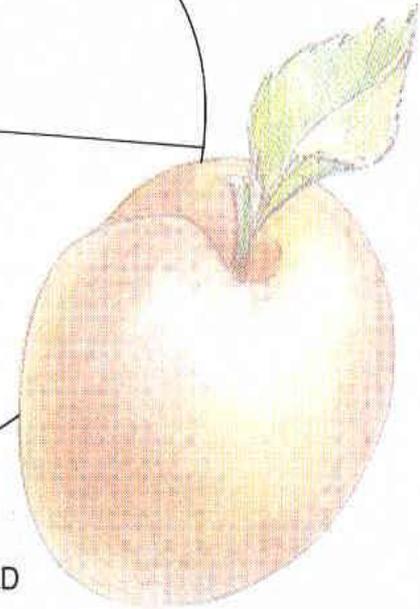


**VISUAL PATHWAY** in the adult demonstrates the segregation of axons. The axons corresponding to the right eye are in red, and those corresponding to the left eye are in blue. Neighboring retinal ganglion cells in each eye send their axons to neighboring neurons in the lateral geniculate nucleus. Similarly, the neurons of the geniculate nucleus map their axons onto the visual cortex. The system forms a topographically orderly pattern that in part accounts for such characteristics as binocular vision.

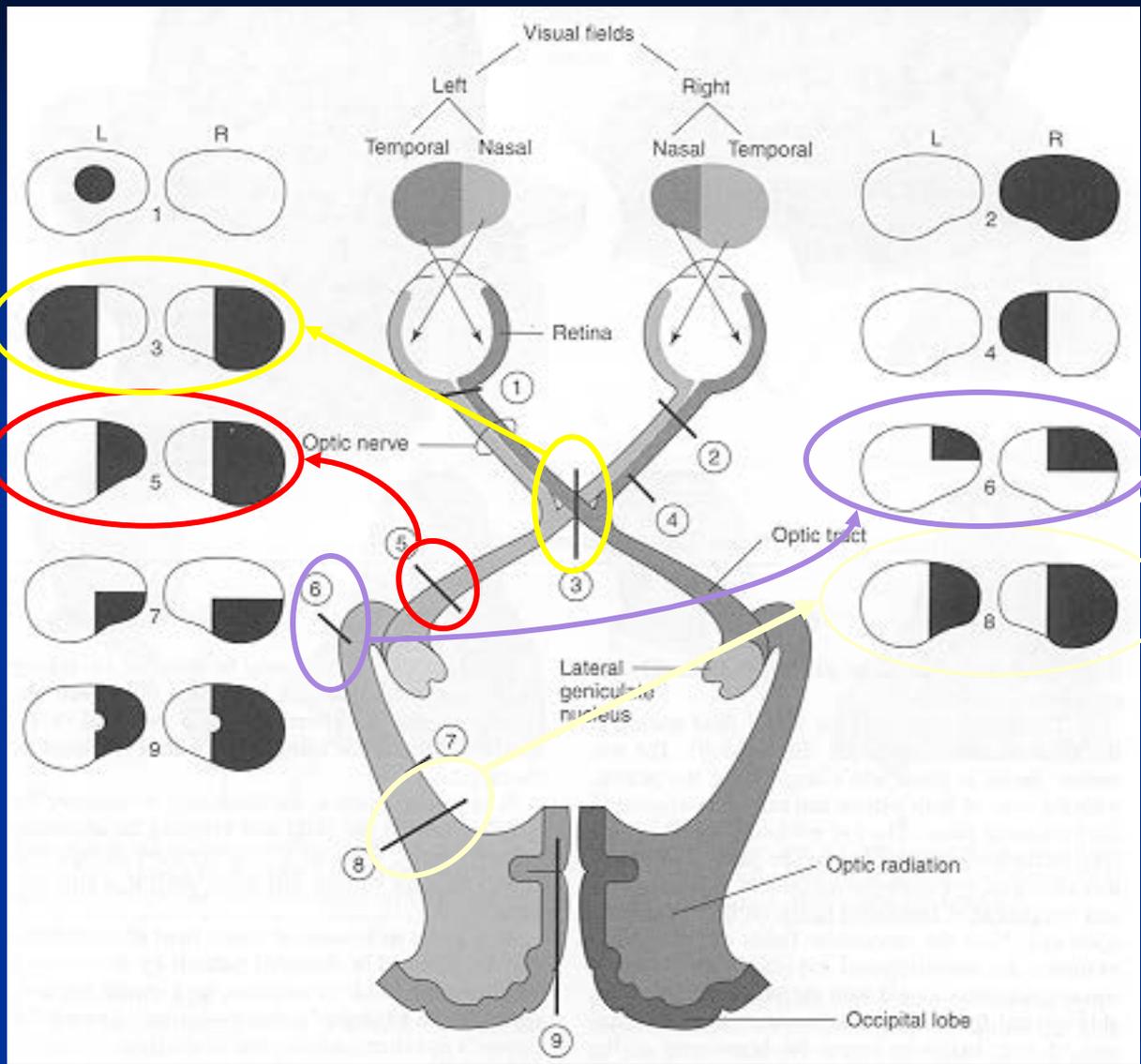
MONOCULAR FIELD

BINOCULAR FIELD

MONOCULAR FIELD



# Hemianopsie und übrige visuelle Gesichtsfeldausfälle

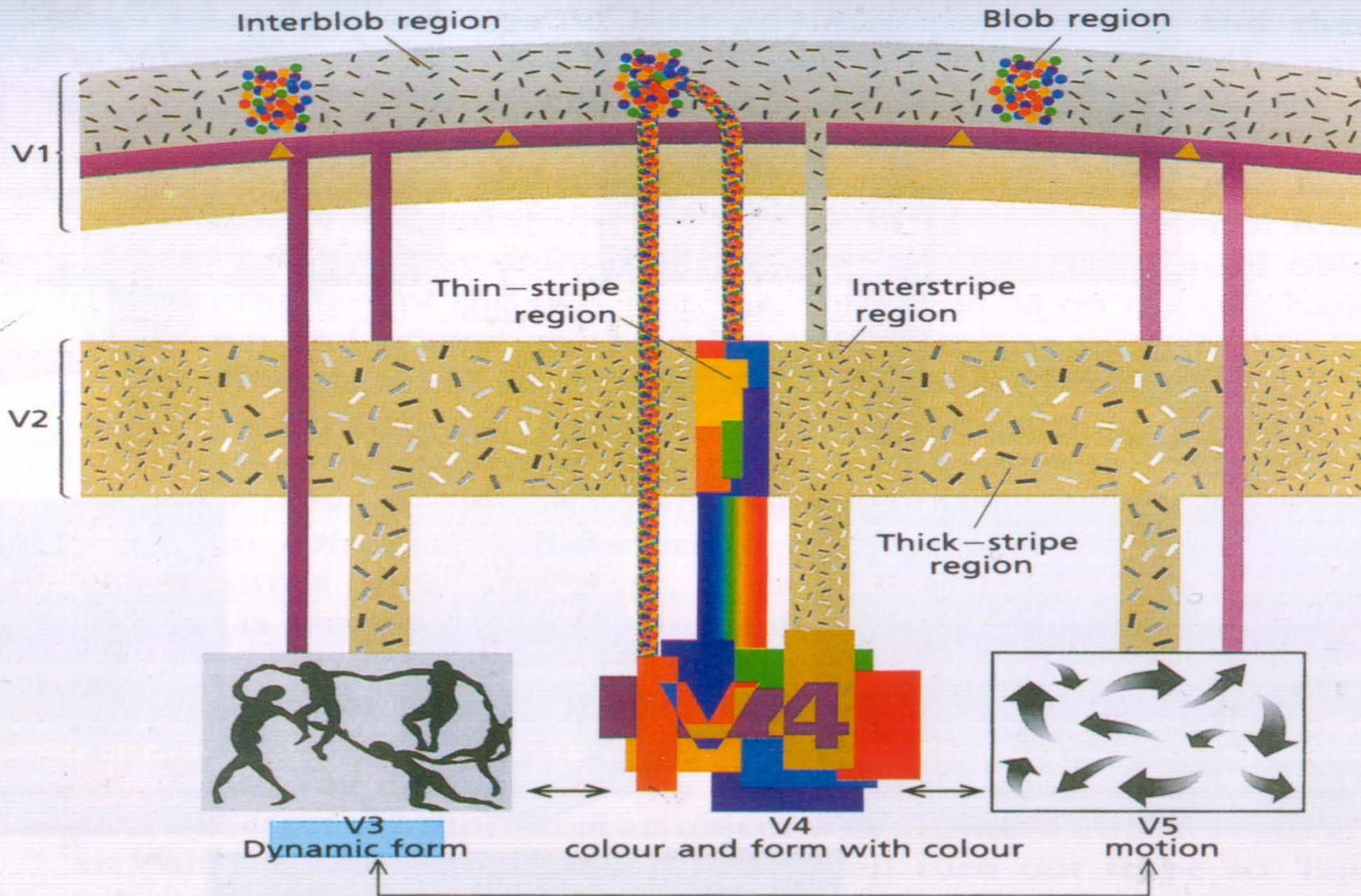


Bitemporal

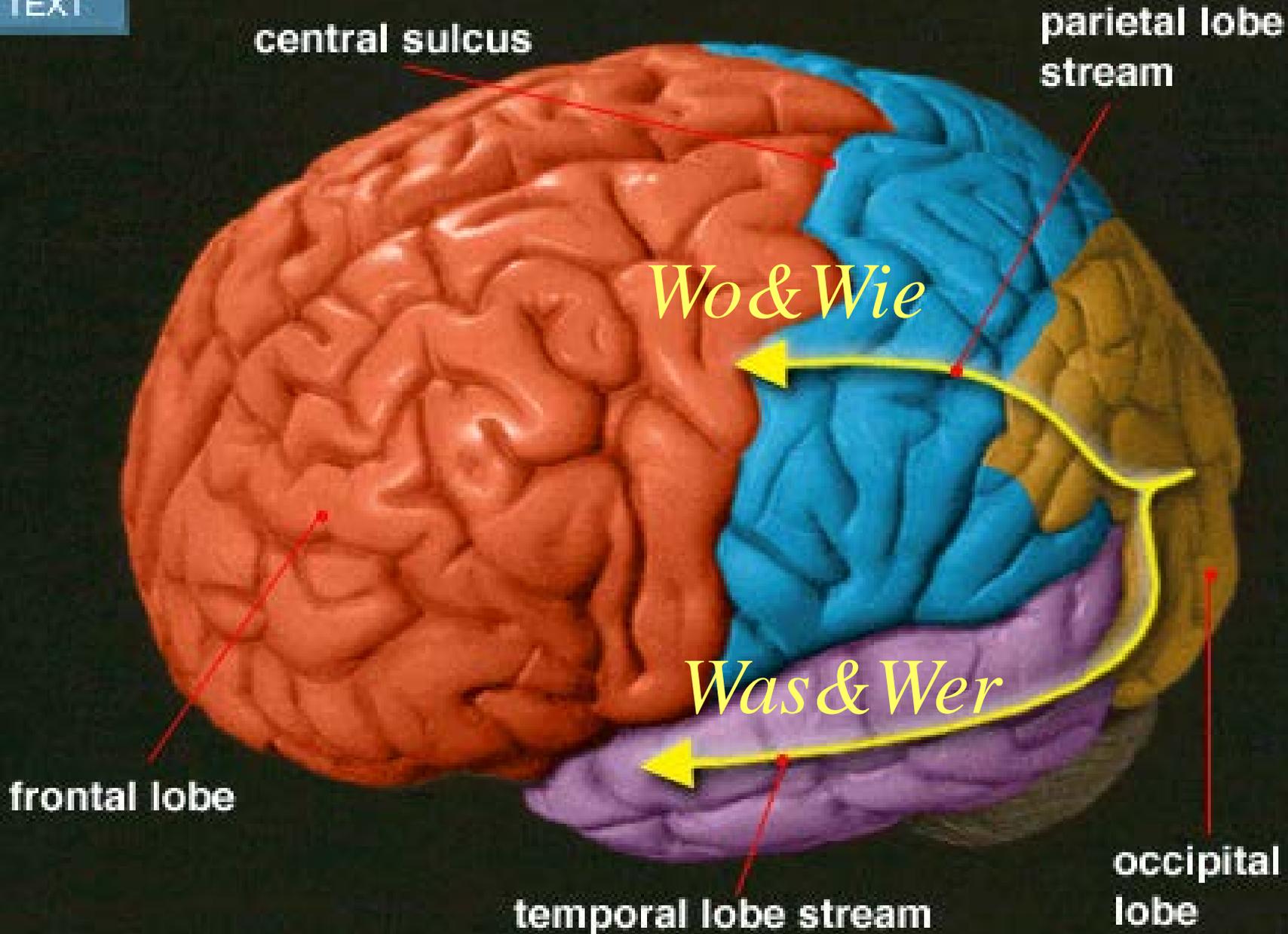
Homonymous  
Hemianopia

Macular sparing

Quadrantanopia



**Plate 6** Summary diagram of the four perceptual visual pathways and their anatomical connections, from V1 to the specialized visual areas of the prestriate cortex. (Reproduced by permission from *The Visual Image in Mind and Brain* by S. Zeki. Copyright © 1992 by Scientific American, Inc. All rights reserved.)



# sensible Phasen

- Gehirnbereiche entwickeln sich in unterschiedlichen Zeiträumen. Entwicklung kommt dann am besten zu Stande wenn es ein passendes Angebot gibt.
- Occipital: am stärksten mit **6 Mnt** und 15 Mnt
- Parietal: **15 Mnt** (und 50 Mnt)
- Temporal: **15 Mnt** (und 50 Mnt)
- Frontal: **0-4 Jhr**

# Mehrere Systemen

- ✓ Reflektorisch und unbewusst
- ✓ Was & Wer
- ✓ Wo & Wie
- ✓ Rückmeldungen nach Occipital

➡ Bewusstsein

*The visual neurosciences (2004) Subcortical Processing*  
vol 1 K36 C.Casanova The visual functions of the pulvinar

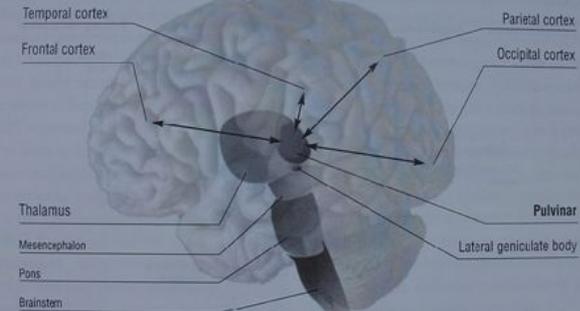


FIGURE 36.1. Schematic representation of the human brain showing the location of the pulvinar. The pulvinar is most fully developed in humans, and based on cat and primate studies, it establishes reciprocal connections with visual areas or visually

related areas of the neocortex. These cortico-thalamo-cortical loops may represent computational modules involved in analyzing specific features of complex visual scenes.

- Only a limited number of items reach a privileged status ( $\pm 4$ )
- Feedforward to V1 (40 ms), further 60-80 ms
- Early recurrent processing (to V1) builds up perception (100-150 ms)
- Recurrent processing brings consciousness (200-300 ms)

Lamme, V.A.F. (2004). *Separate neural definitions of visual consciousness and visual attention; a case for phenomenal awareness.* [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

# Die Datenbank

Je weniger ein Kind sehen kann, desto mehr Zeit braucht es diese Datenbank mit korrekten Bildern zu füllen:

- Zu weit weg, zu groß
- Zu klein, zu flüchtig
- Außerhalb der eigenen Erfahrungswelt

Die selbstverständliche Ergänzung von Fernsehen und Bilderbüchern funktioniert nicht



# Die Datenbank

Viele vorkommenden Lösungen

- ✓ Raten nach Muster oder Farbe: Zebra/  
Tiger, Frosch/Krokodille/Papagei
- ✓ Raten nach Erwartung in einer Situation

Erst wenn die Datenbank sich entsprechend gefüllt hat, fängt die Spielentwicklung an.

# Visuelle Wahrnehmungsbereiche

- ✓ Formwahrnehmung
- ✓ Räumliches Handeln
- ✓ Aufmerksamkeit

Zusammenhang und Organisation beurteilen

# Formwahrnehmung

## Was & Wen sehen wir?

- ✓ Gesichtswahrnehmung
- ✓ Objektwahrnehmung
- ✓ Objektkonstanz (Formkonstanz)
- ✓ Bedeutungsverleihung
- ✓ “Meine” Situationen (basal Formen  
räumliche Orientierung)
- ✓ Buchstaben
- ✓ Gedächtnis für diese Daten (die  
Datenbank)



Trotz der eingeschränkten Detailwahrnehmung bzw. Sehschärfe von Säuglingen bevorzugen sie einige Stunden nach der Geburt schon gesichtartige Reize

- Zwei Tage alte Babys bevorzugen schon einen bekannten gesichtartigen Reiz
- 6 Wochen alte Babys erkennen Gesichter an den äußeren Konturen bzw. den Haaransatz.
- Von 3 Monaten an erkennen Babys Gesichter an der Gesichtskonfiguration selbst

# Prosopagnosie

## Angeboren

Schlau im Erkennen von Menschen a.g.v. Haaren, Kleidung, Merkmalen wie Brille, Schlüsselbund usw, Gangart.

Grüßen ganz herzlich “Hallo!”- hören die Stimme und wissen wer es ist.

Scheint trainierbar....vorausgesetzt, dass es sehr früh bemerkt wird

## Achtung

Vermutlich 1-2% der normalen Population (ohne Schaden)

Martina Grüter (2004) **Genetik der kongenitalen Prosopagnosie**

**Erworben** “Jetzt sehe ich eine Art nackten Hintern”



# Visuelle Erfahrung mit Bewegung und Richtung



Hier ist gut zu sehen wie störend Spiegelungen sein können. Drücke die Bilder matt aus und mache mehrere Exemplare gleichzeitig.

# Unterschiedliche Bereiche für Buchstaben- und Objekterkennung

Die linke Gehirnhälfte beschäftigt sich (mehr  
wie rGH) mit Buchstabenerkennung

# Beeinträchtigungen in die Formwahrnehmung und der Gedächtnis

Die dauernde Frage:  
“Was sehe Ich jetzt wieder?”

Von Kategorien aus anbieten:  
begründete Erwartungen in der  
Situation verbunden mit  
Lauten / Lärm, Getaste und  
Geruch

..ein Tier, draußen beim Bauern,  
größer als.., es stinkt,  
fleischfärbig, also...

Je mehr mental beeinträchtigt das  
Kind ist desto mehr muss die  
Umgebung auswählen !



Roland Blokhuisen NRC 31 maart 2007

# die **Wo & Wie** Bahn für das räumliche Handeln

Sich selber bewegen in einer bewegten Welt braucht Integration von visuellen Daten damit diese in einem Blick wie ein Ganzes wahrgenommen werden können.

Die unterschiedlichen Teile aus der Datenbank (ventral, Was & Wer) werden auf einmal erkannt und integriert zu einer fließenden auf der – ebenfalls bewegten – Umgebung abgestimmten Bewegung



Unsere tägliche Umgebung ist manchmal sehr komplex!

site Marjolein Dik



# Visuel Räumliches Handeln

- ✓ Unvollständige Formen
- ✓ Figur- Hintergrund Wahrnehmung/ visuelle Komplexität
- ✓ Aufmerksamkeit richten (auf die Umgebung aber auch auf den eigenen Körper)
- ✓ Visuell-motorische Integration und beschleunigen

# Spielen mit unvollständige Form

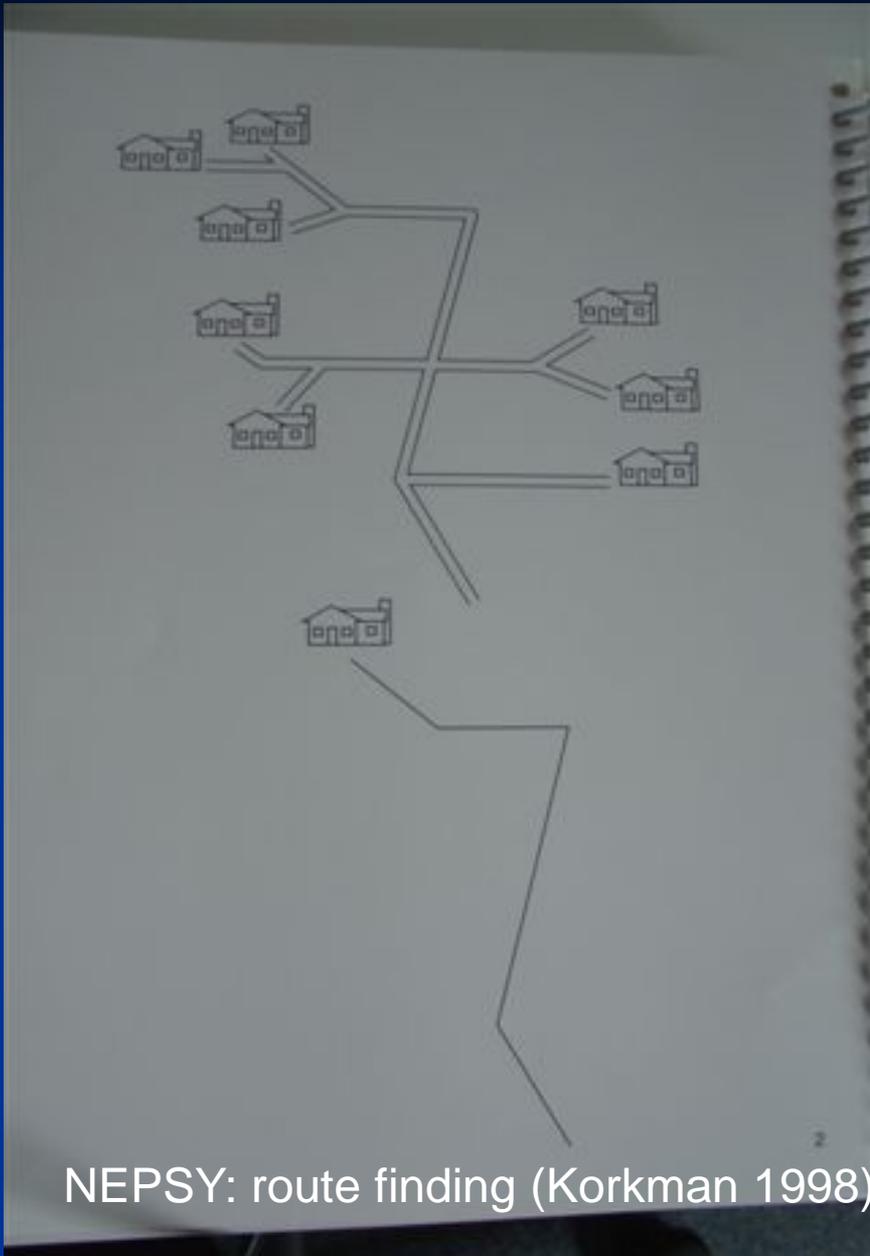


Ich seh,....

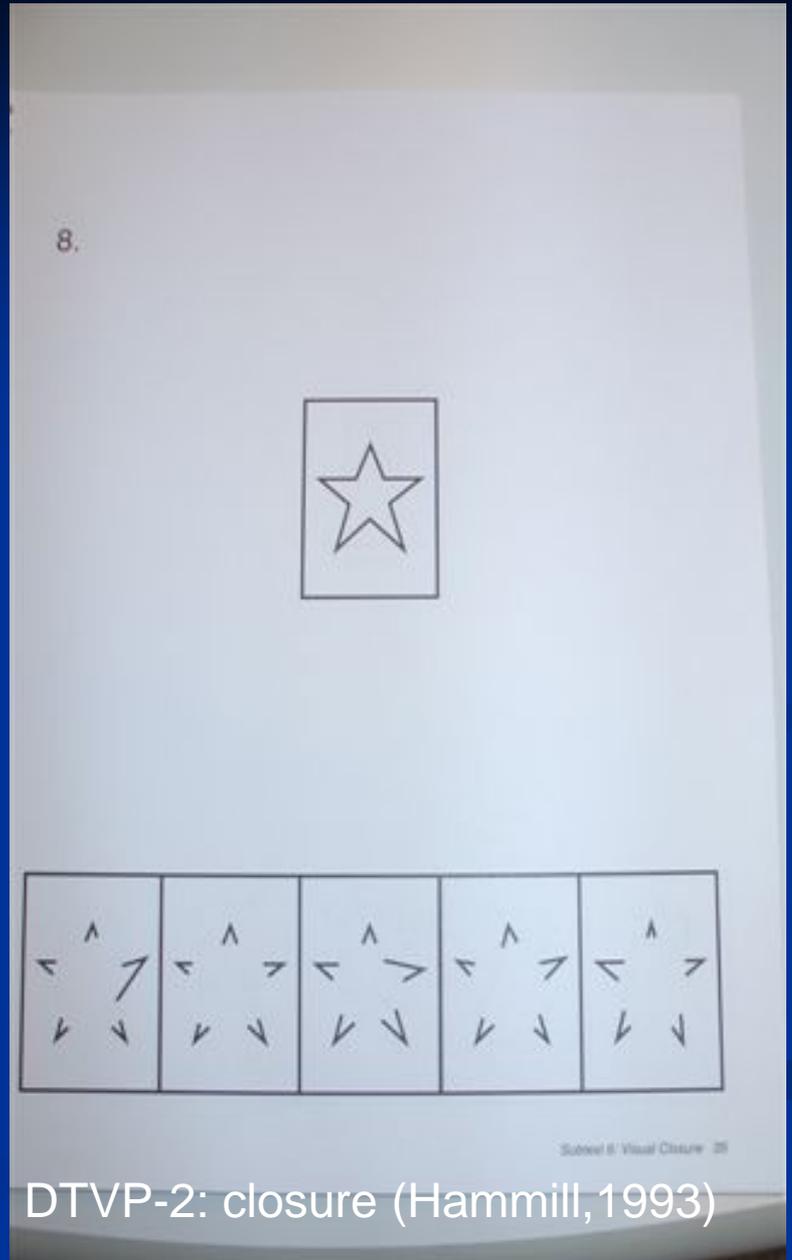


Ich seh,...

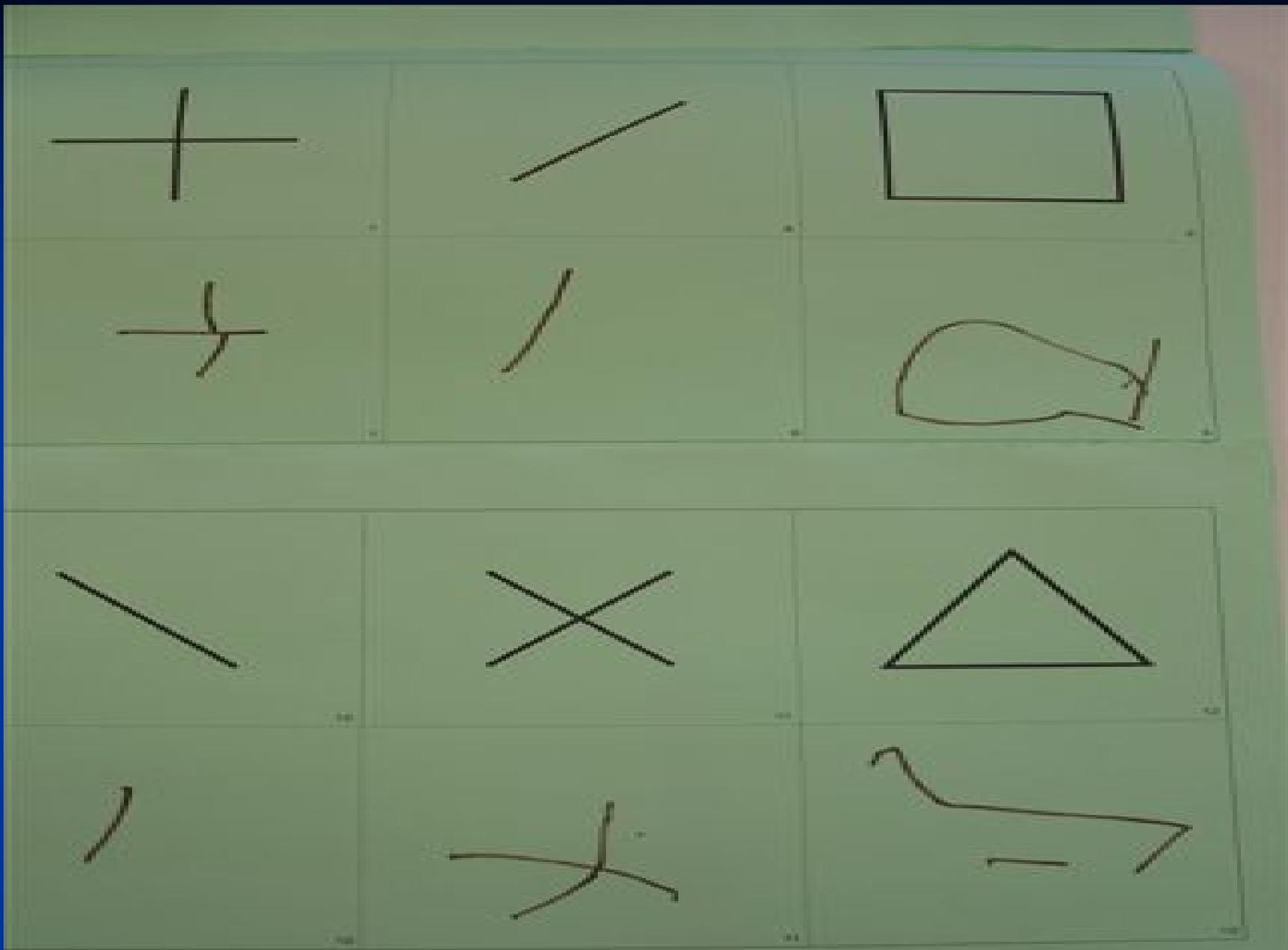
Was Du nicht sehst!



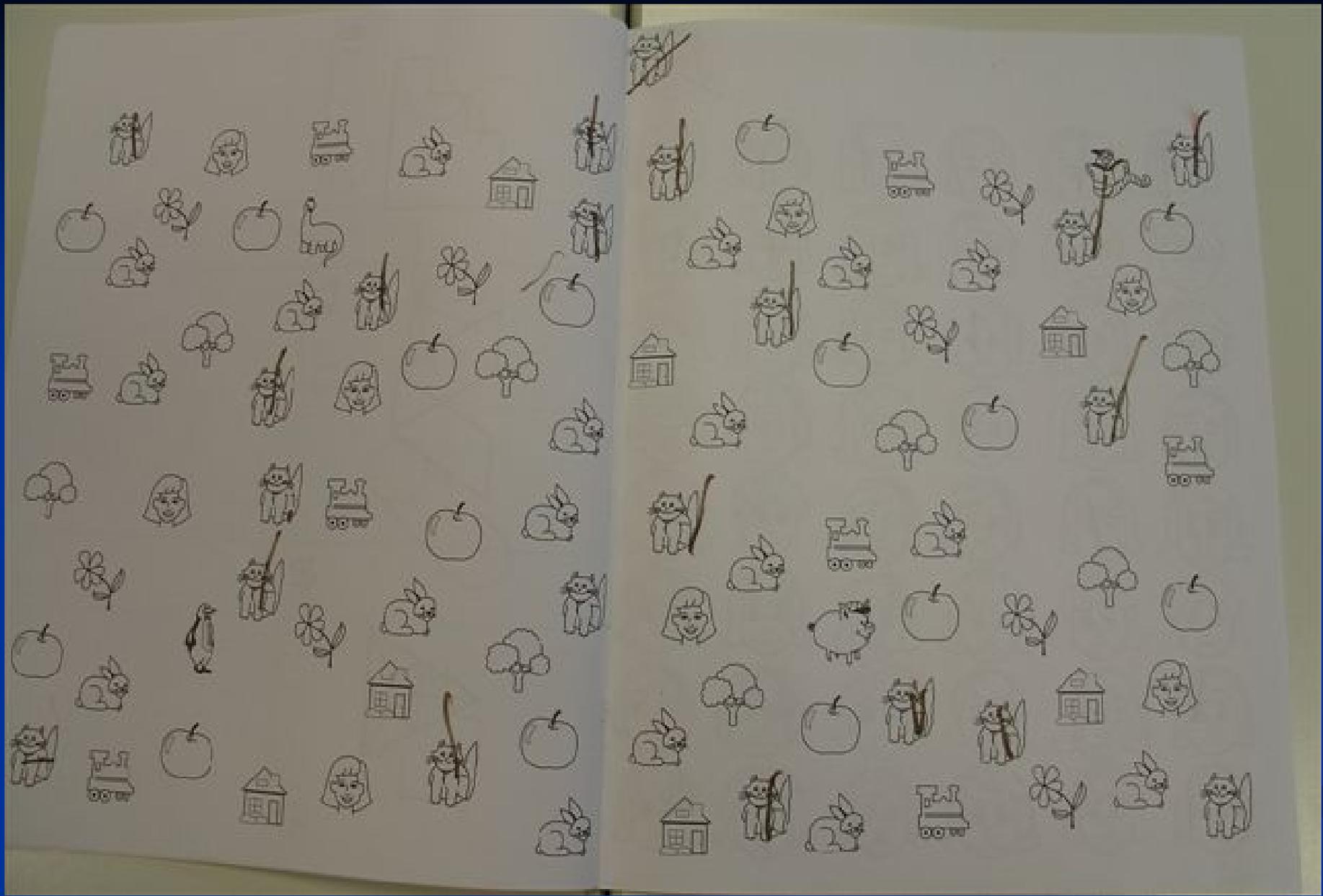
NEPSY: route finding (Korkman 1998)



DTVP-2: closure (Hammill,1993)



Beery: visual-motor integration test VMI

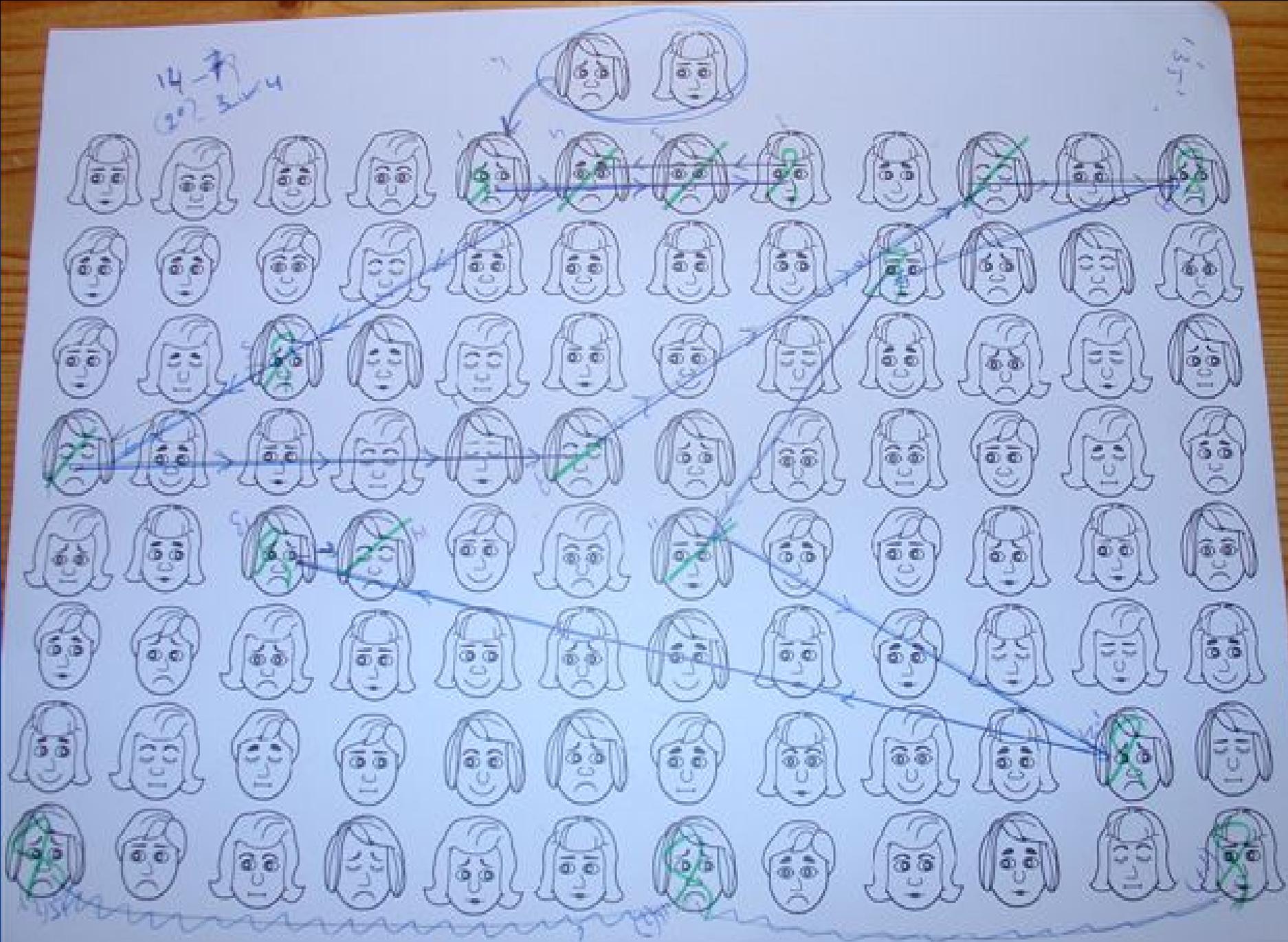


NEPSY: visual attention (Korkman, et al. 1998)

Site Marjolien Dijk

14  
2023. 3. 4

135



# Visuelle Aufmerksamkeit und Gehirnaktivität

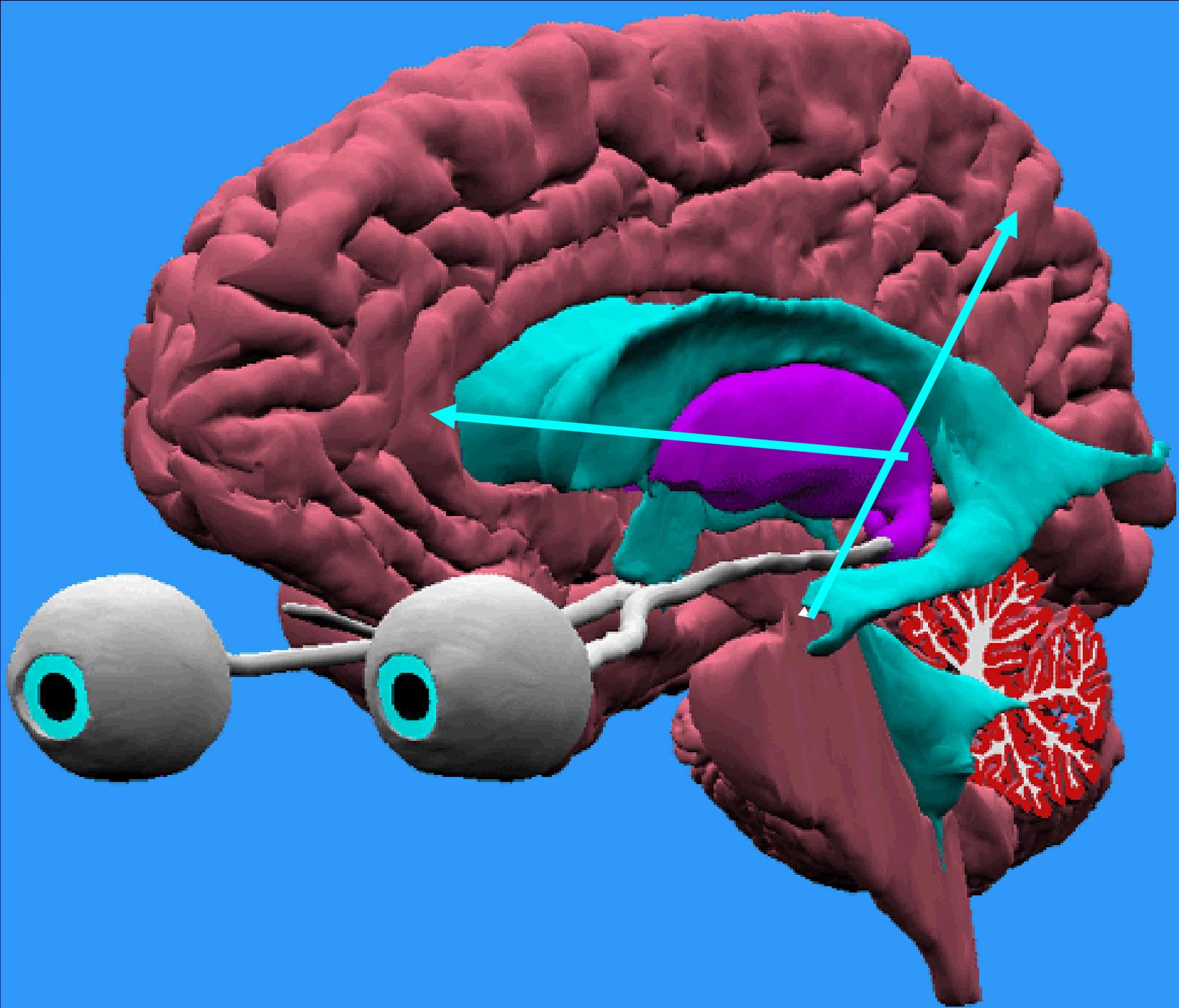
Die unterschiedliche Arten von Aufmerksamkeit werden in unterschiedlichen Gehirnbereichen angesteuert.

**Subcortical-** das **basale** System um die Aufmerksamkeit selektiv auf etwas zu richten (und wieder los zu lassen)

**Parietal-** das **hintere** System für das Richten von Aufmerksamkeit

**Frontal** – das **vorderste** System für Planung, geteilte Aufmerksamkeit

Hintere+Vordere = durchhalten



# Zerebraler Parese und Kongenitale Probleme

- Anmeldung im Alter von 8 Monate
- Kein Sehverhalten
- Keine Gittersehschärfe zu messen
  
- Behandlung: das selektive visuelle Aufmerksamkeitssystem extern unterstützen; etwas beleuchten und die Umgebung (etwas) dunkel lassen



Lichtkasten erleichtern die visuelle Aufmerksamkeit  
Später Komputter aber nur mit Schirm ohne Reflektionen!

# Häufig vorkommende visuelle Aufmerksamkeitsprobleme bei Kindern

**Verzögerter Beginn** des Sehens, weil das selektive Aufmerksamkeitssystem mangelhaft funktioniert

Wenn innerhalb der sensiblen Phasen der Anfang gelingt, kann **später doch crowding** und/ oder Probleme mit **Richten und Durchhalten** von visueller Aufmerksamkeit kommen – z.B. wegschauen

Das visuelle **Aufmerksamkeitsfeld** wird kleiner, je mehr geleistet werden muss bzw. wie komplex der visuelle Appell ist. Es lässt sich verstehen wie ein sensorisches Integrationsproblem oder Modulierungsproblem.

# Crowding

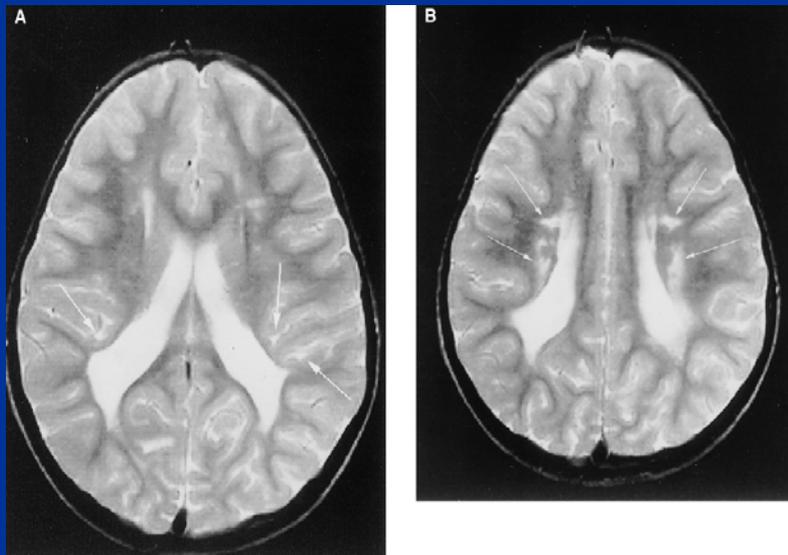
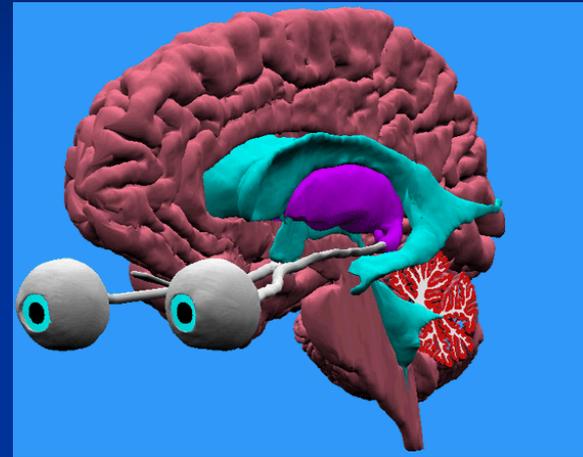
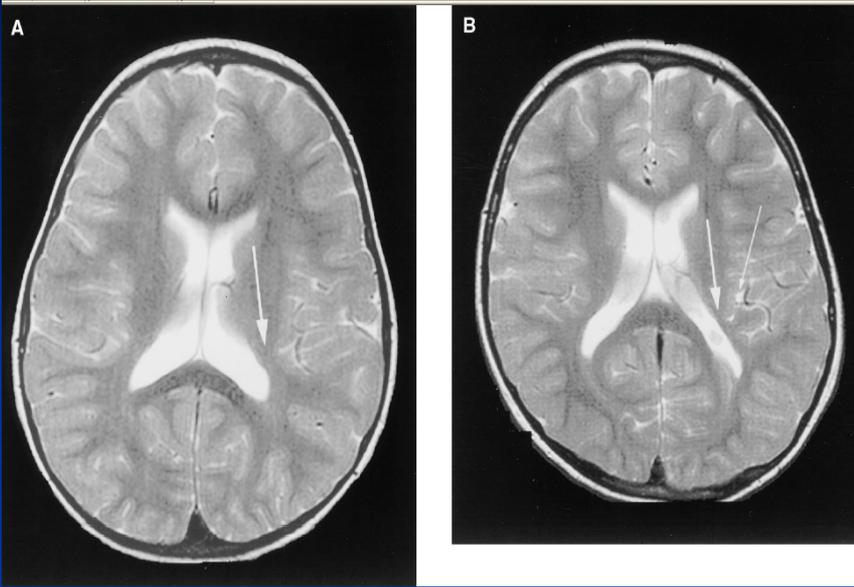
Augenarzt: manchmal unterschiedliche Sehschärfedaten bei Einzelsymbolen und Reihentests

Beeinträchtigung in der selektiven Aufmerksamkeit.  
Visuelle Einheiten dürfen nicht zu klein oder zu nah aneinander sein, um noch wahrgenommen werden zu können

z.B. Kindern mögen keine kritzeligen Sachen oder Bilder mit viel Details; beugen sich tief auf ihre Arbeit. Zu kleine Buchstaben können nicht gelesen werden.

Es ist ein unbewusstes System – kann also nicht trainiert werden! Lösung: vergrößerung

# Periventriculäre Leukomalacie

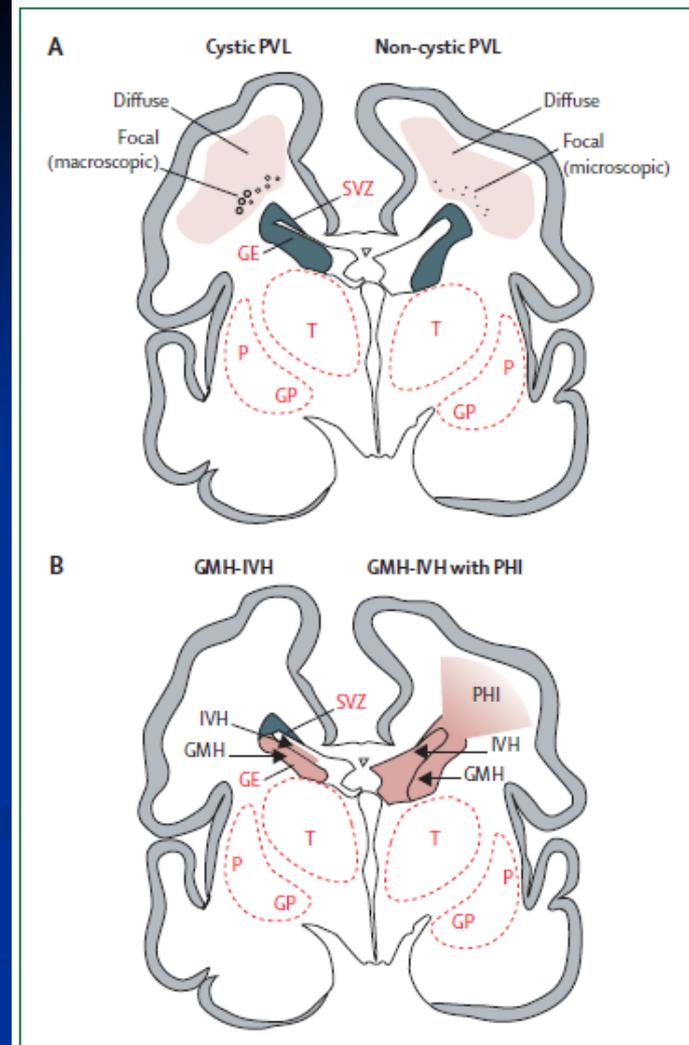


Bilder von Jacobsen & Dutton

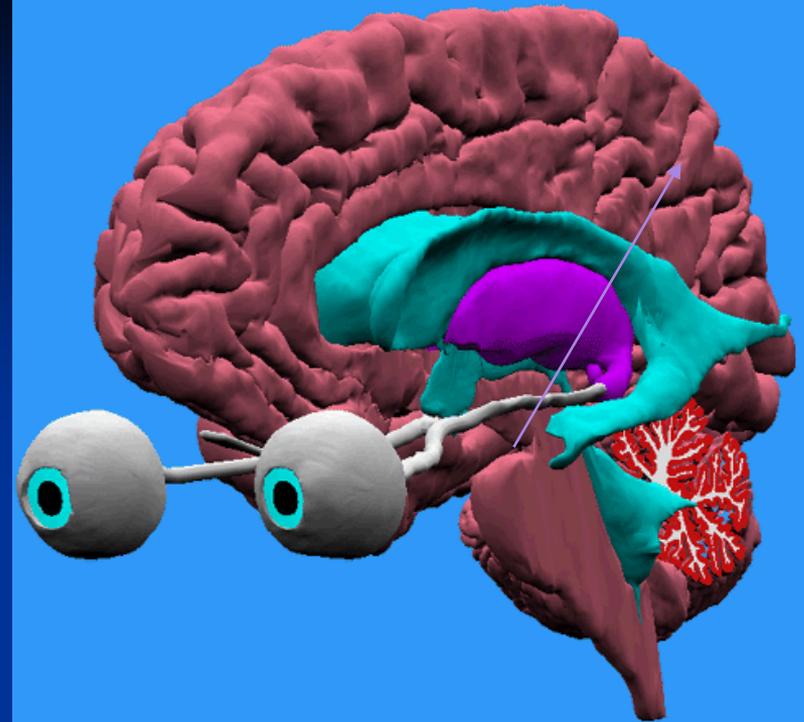
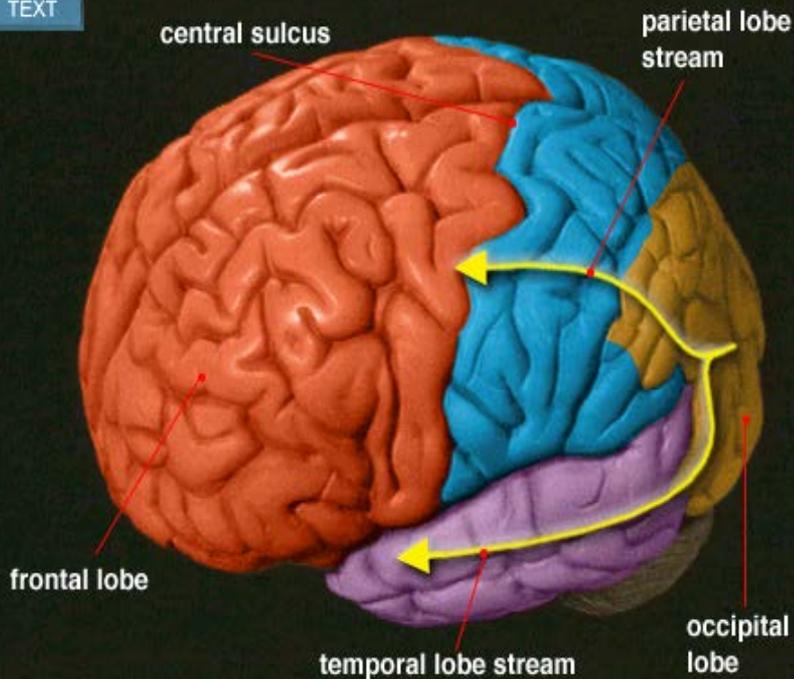
# Arten von Peri-Ventriculäre-Leucomalacie

- Brain injury in premature infants: a complex amalgam of destructive and developmental disturbances

*Joseph J Volpe Lancet Neurol 2009; 8: 110–24*



**Figure 1: Cystic and non-cystic periventricular leukomalacia (PVL) and germinal matrix haemorrhage-intraventricular haemorrhage (GMH-IVH) and GMH-IVH with periventricular haemorrhagic infarction (PHI)**  
 Coronal sections from the brain of a 28-week-old premature infant. The dorsal cerebral subventricular zone (SVZ), the ventral germinative epithelium of the ganglionic eminence (GE), thalamus (T), and putamen (P)/globus pallidus (GP) are shown. (A) The focal necrotic lesions in cystic PVL (small circles) are macroscopic in size and evolve to cysts. The focal necrotic lesions in non-cystic PVL (black dots) are microscopic in size and evolve to glial scars. The diffuse component of both cystic and non-cystic PVL (pink) is characterised by the cellular changes, as described in the text. (B) Haemorrhage (red) into the GE results in GMH, which could burst through the ependyma to cause an IVH (left). When the GMH-IVH is large, PHI might result (right).



## Attention development in infants and preschool children born preterm: A review

Eva van de Weijer-Bergsma\*, Lex Wijnroks, Marian J. Jongmans

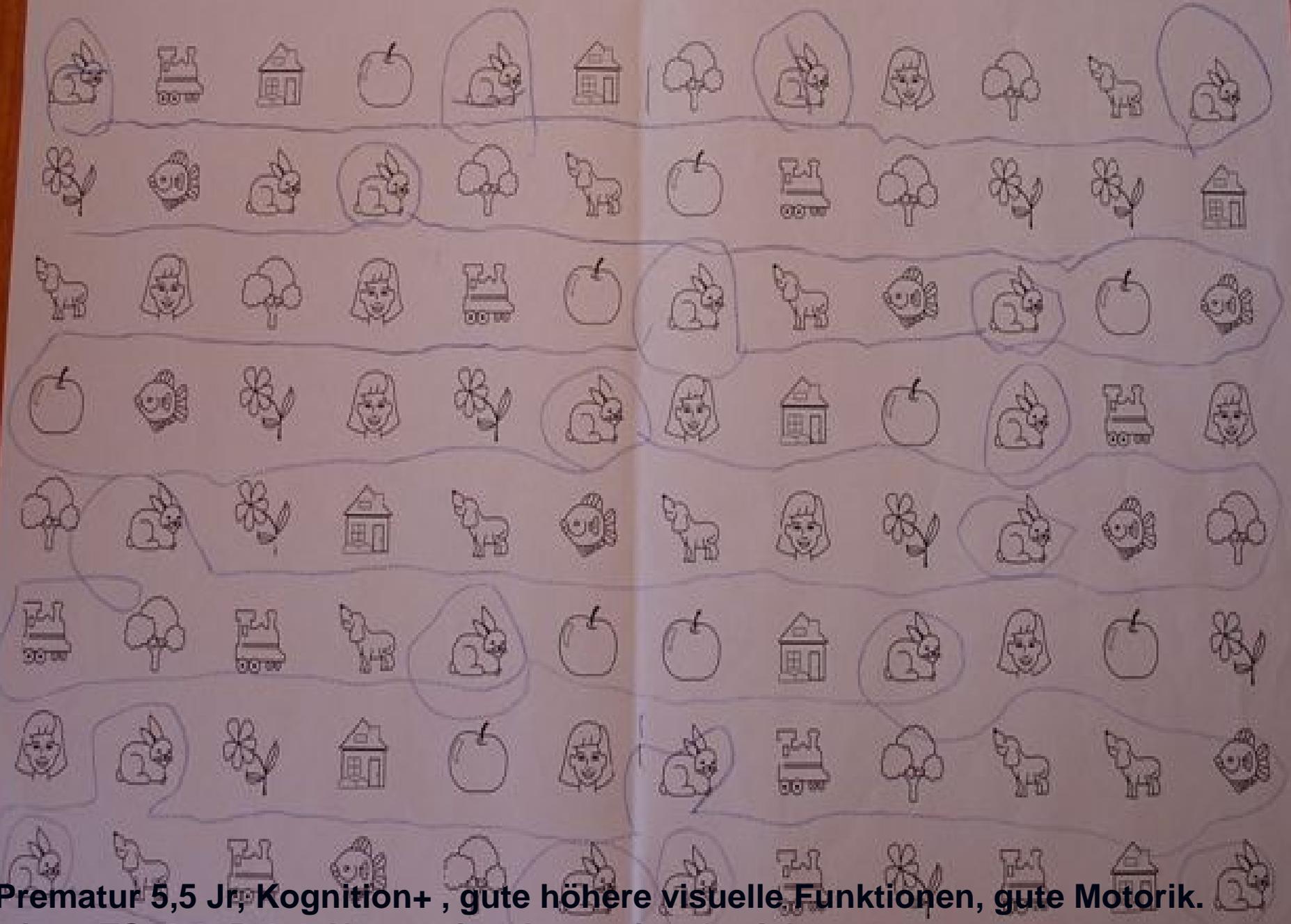
*Langeveld Institute for the Study of Education and Development in Childhood and Adolescence, Utrecht University, Heidelberglaan 1, 3584 CS Utrecht, The Netherlands*

Received 8 December 2006; received in revised form 17 September 2007; accepted 30 December 2007

### Abstract

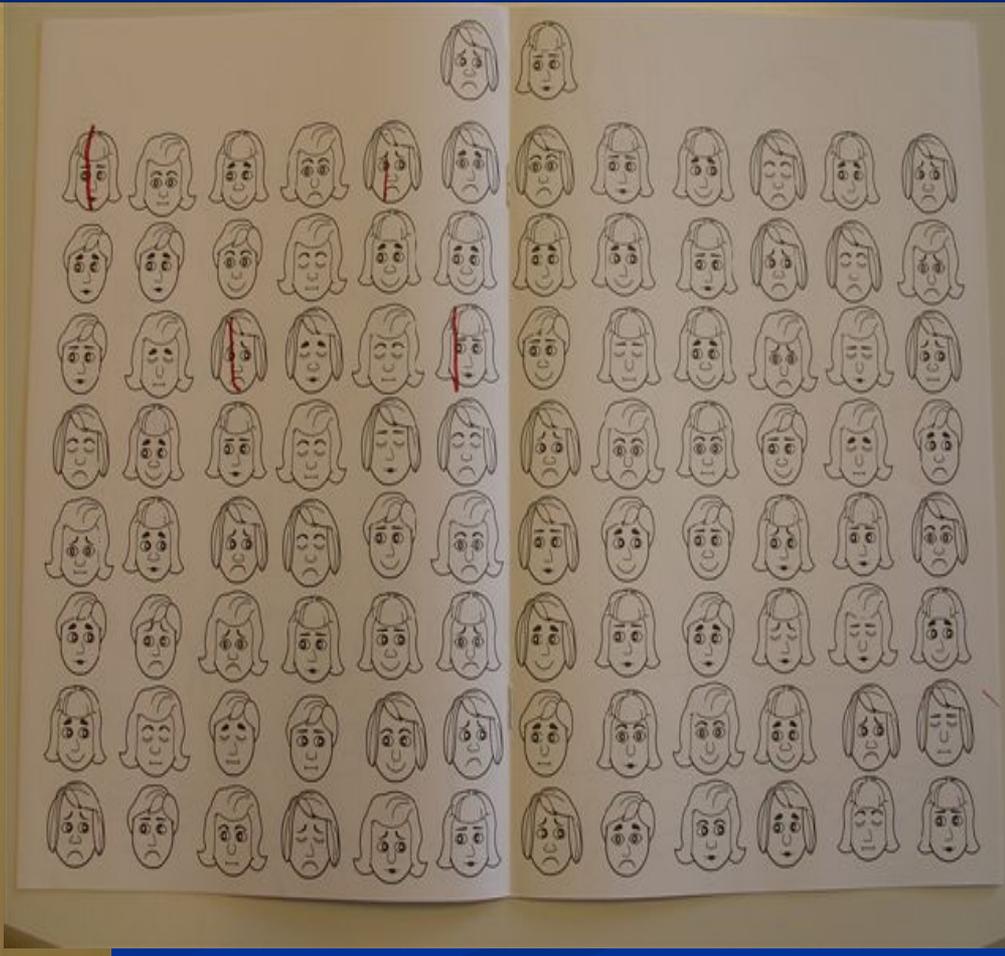
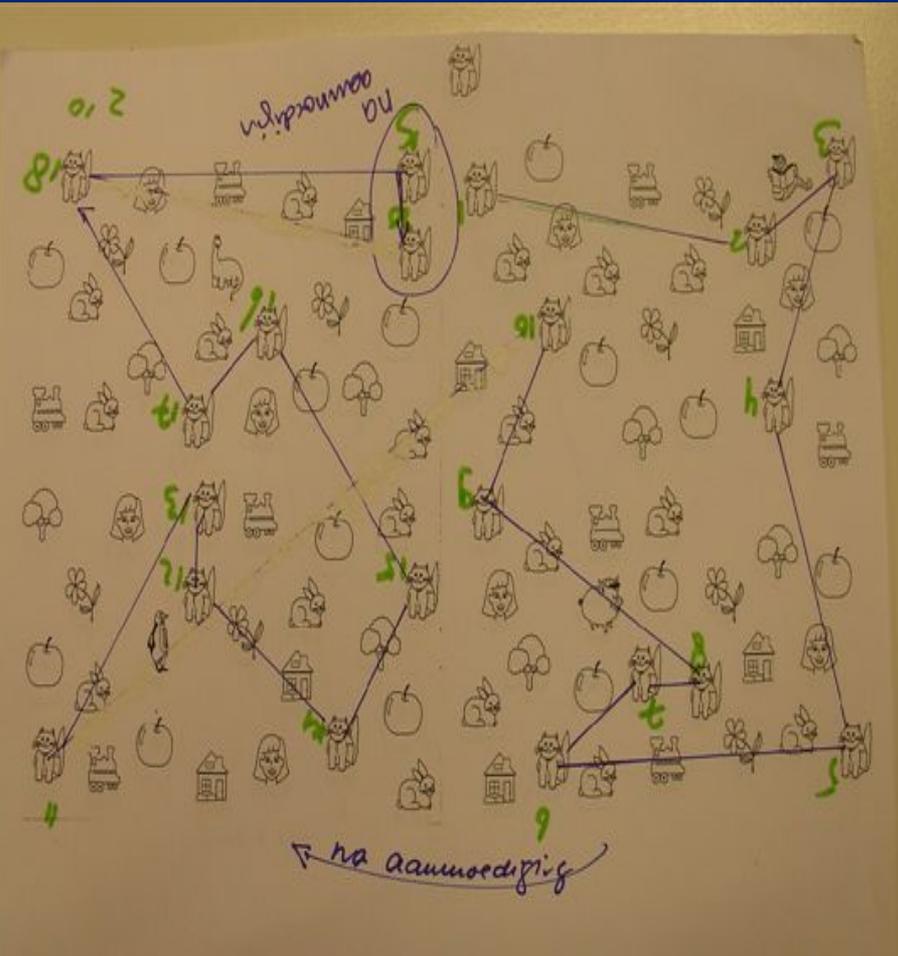
A potential mechanism that can explain preterm children's heightened risk for the development of later cognitive and behavioral problems is attention. Attention is the ability of an infant or child to orient to, to shift between and to maintain focus on events, objects, tasks, and problems in the external world, processes which are all dependent on the functioning of attentional networks in the brain. The aim of this paper is to provide a review of the literature on attention development in children born preterm during the first 4 years of life. First, research examining the differences between preterm and full-term children indicates that early attention development in infants born preterm is less optimal and that these differences increase when infants grow into toddlers. Second, studies investigating individual differences *within* preterm populations reveal the influence of both biological factors and environmental factors. Third, individual differences in early orienting and sustained attention have been shown to be predictive of later attentional, cognitive and behavioral functioning in children born preterm. The importance of long-term follow-up studies, with a focus on individual developmental trajectories in orienting, sustained and executive attention, is emphasized.

© 2008 Elsevier Inc. All rights reserved.



Prematur 5,5 Jr, Kognition+ , gute höhere visuelle Funktionen, gute Motorik.  
visus ES: 0,8, R 0,4. Nepsy visual attention Gesichter -.

♂ 6 jr exprematuur  
visus: 0,5 ES; 0,3 R

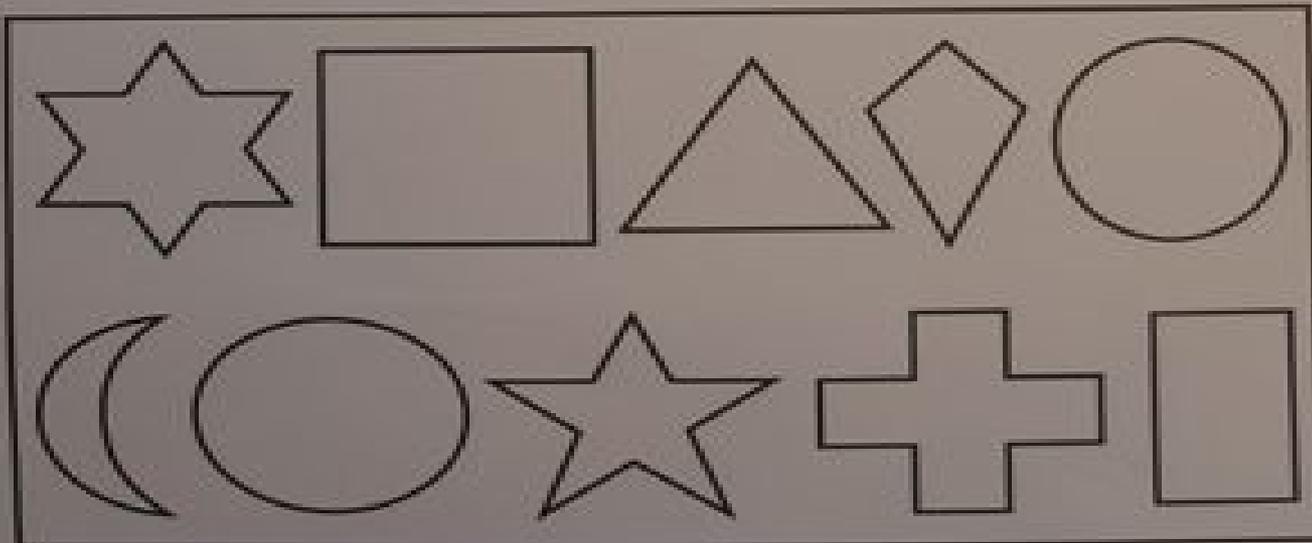
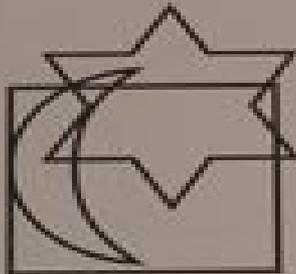


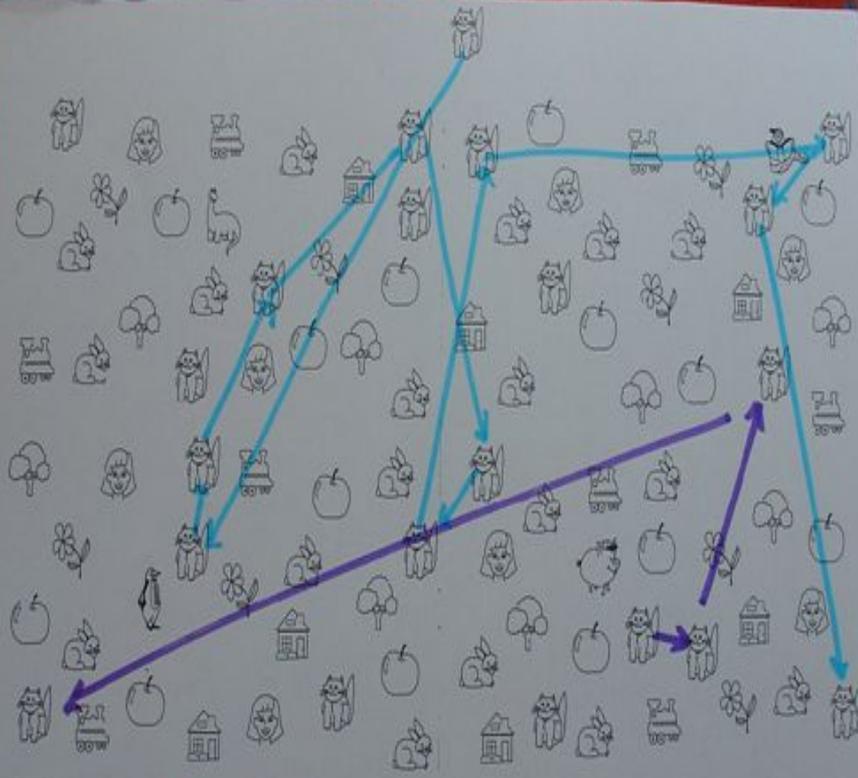
DTVP-2: überdurchschnittlich

Ich werde ganz müde davon!

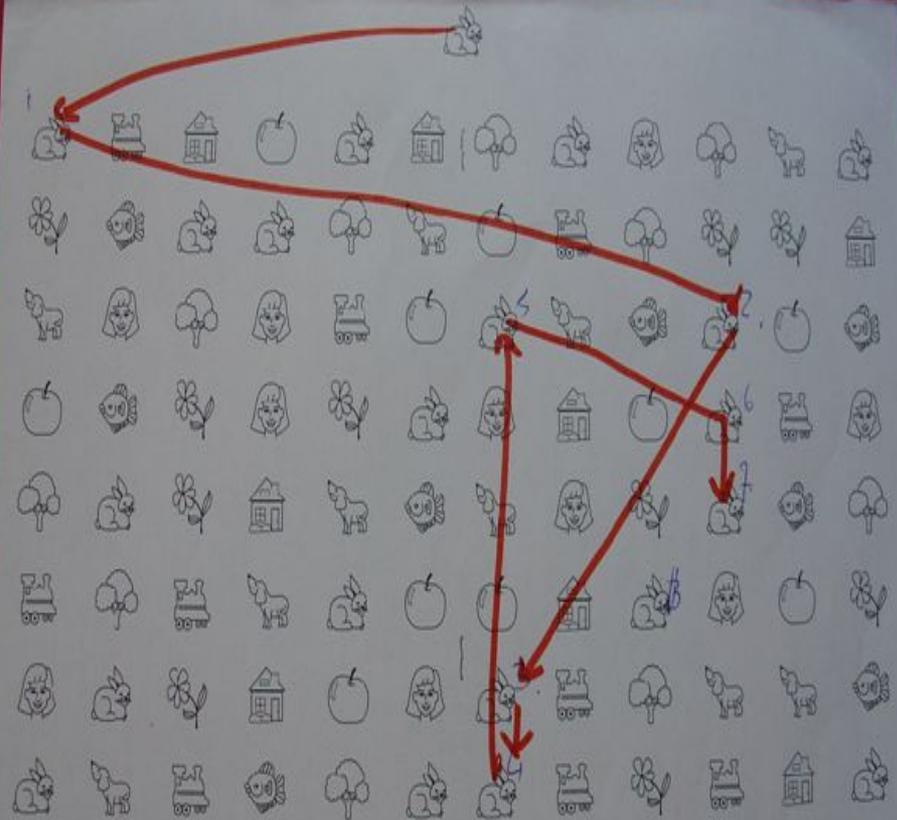
Diese Aufgabe (DTVP-2) fragt auch Blickverlegen. Wenn das problematisch ist, beantworten Kinder manchmal lieber verbal.

10.





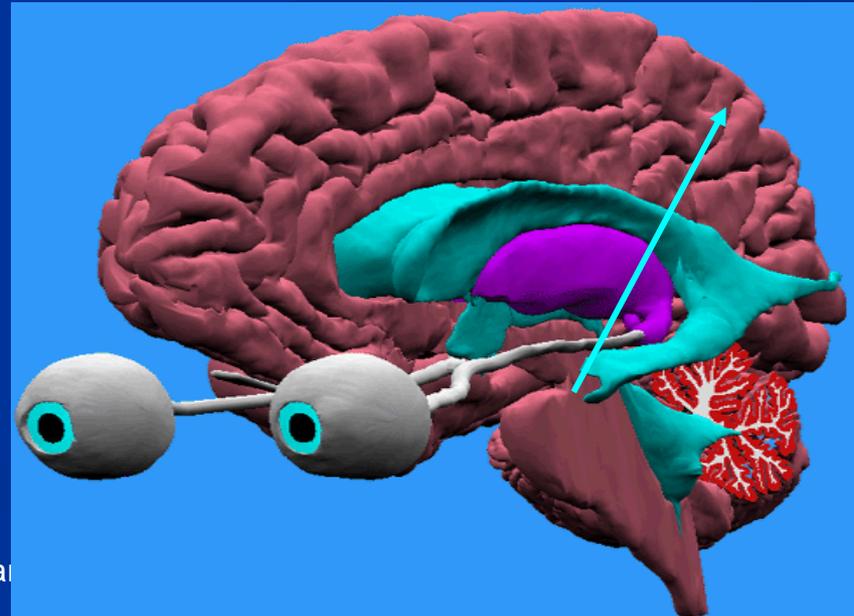
- first time
- starts again



♂'6 Jr, exprematur (30 W), PVL, ZP, normal IQ  
 Visus: 0,8 E, 0,4 R, höheren visuellen Funktion+

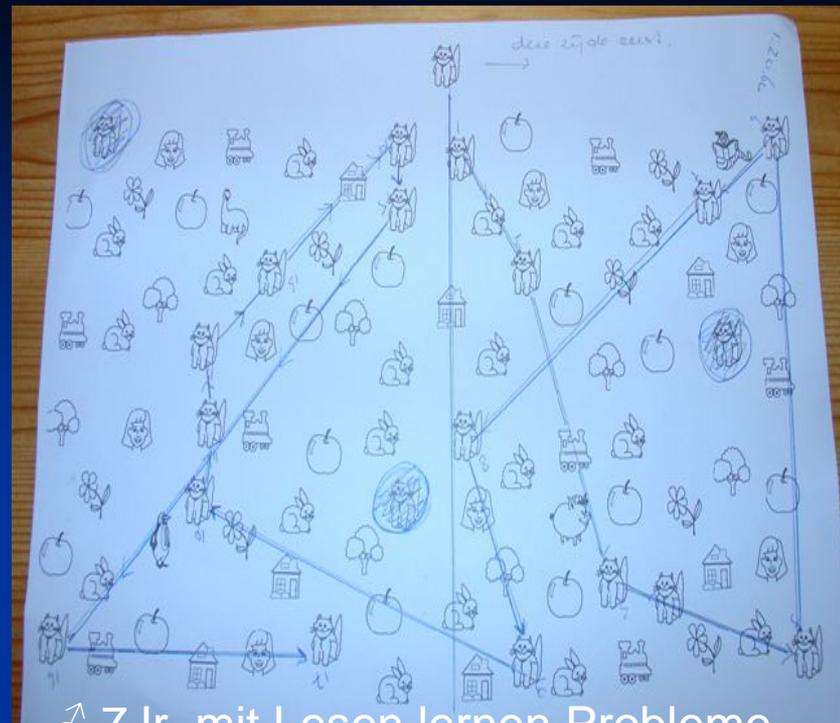
# Hydrocephalus

- Überempfindlichkeiten (Störung von Licht, Lärm, Gedränge)
- Selektive Aufmerksamkeitsprobleme
- Crowding
- Sensorische Integrationsprobleme
- Bewegungsprobleme
- Öfters auch dorsale Komplexitätsprobleme
- Manchmal wechselhafte visuelle Funktionen

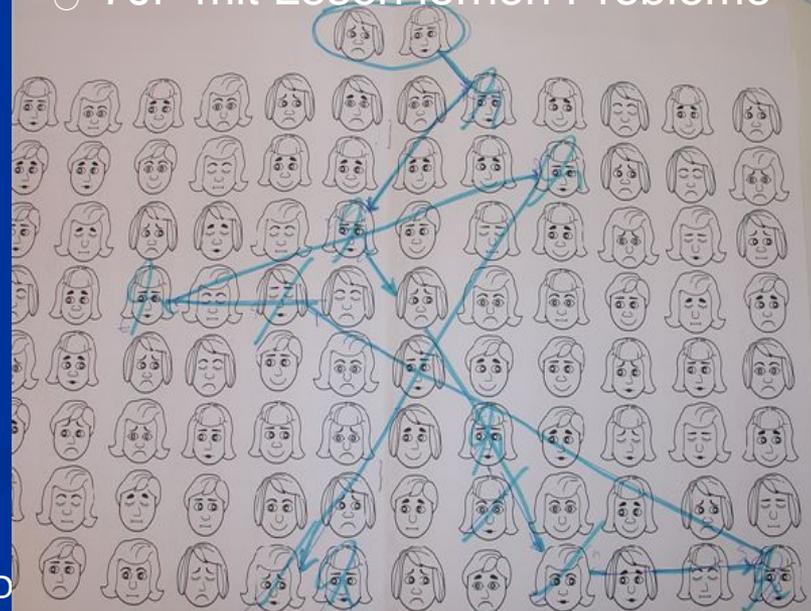


# Asfyxie

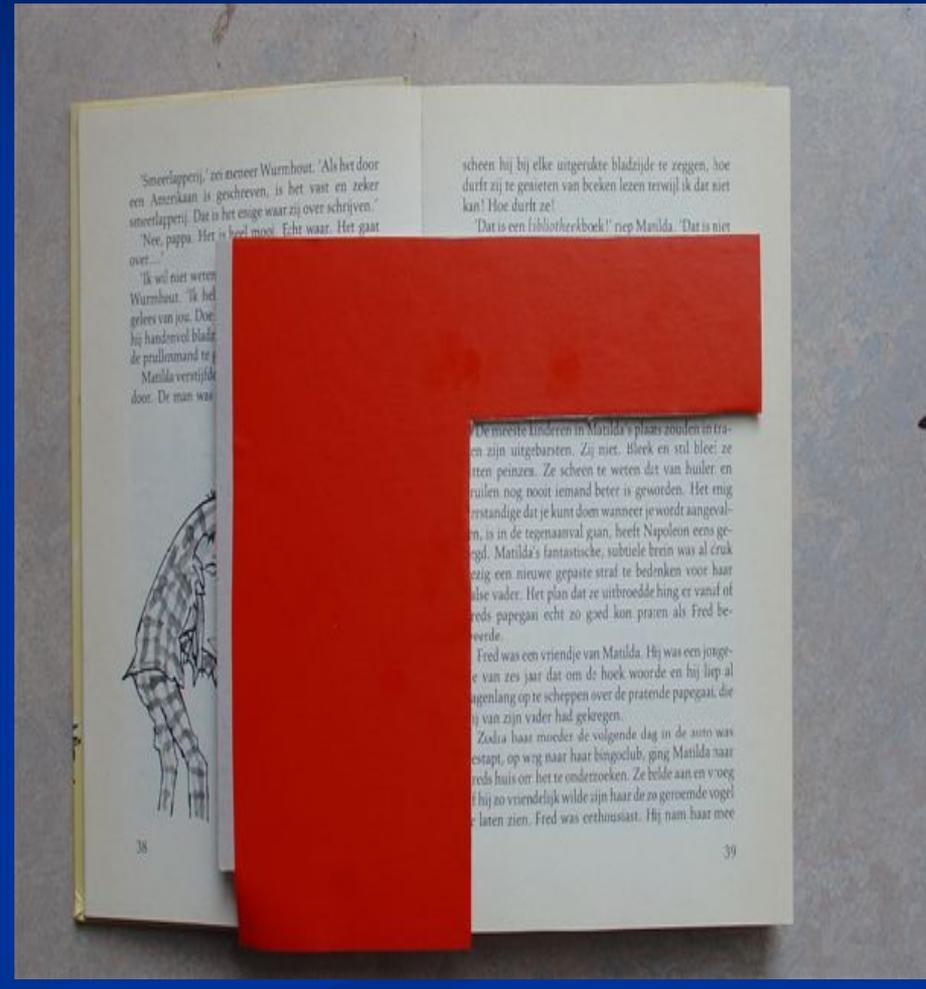
- ✓ Verzögerter visueller Entwicklungsanfang, manchmal Nystagmus oder Kopfzwangshaltung, später visus subnormal
- ✓ Verzögerter Anfang der Bewegungsentwicklung
- ✓ Muskeltonus und Gleichgewicht sind nicht besonders gut
- ✓ Manchmal sind Schluck- oder Mundbewegungen auffällig
- ✓ Manchmal gibt es Überempfindlichkeiten oder sensorische Integrationsprobleme
- ✓ Manchmal etwas formell, wenig kindlich für das Alter
- ✓ Manchmal Probleme mit anfangen und halten
- ✓ Höhere Funktionen sind besser (Kognition, Sprache, Gedächtnis)
- ✓ Die visuellen Aufmerksamkeitsysteme haben Probleme

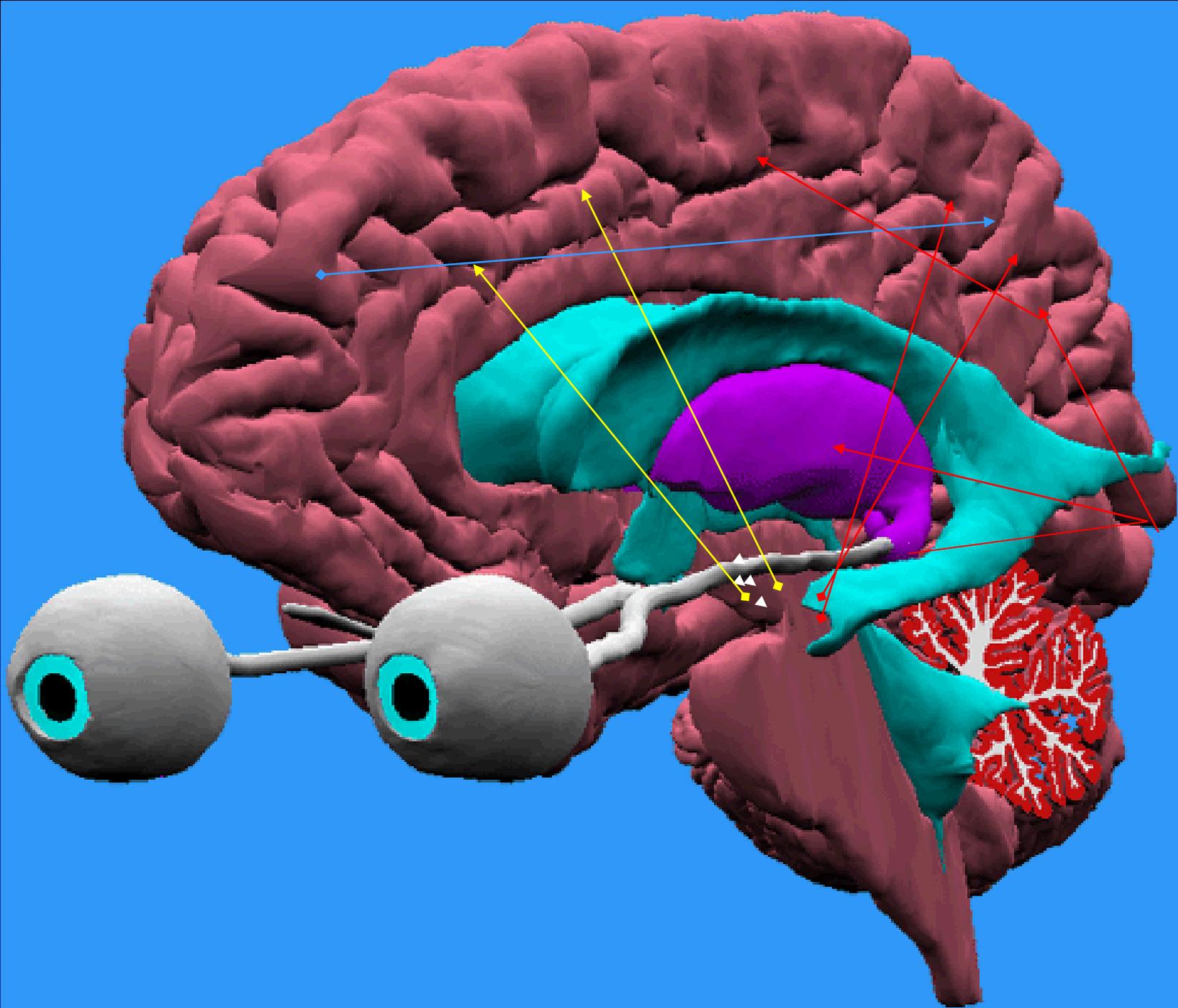


♂ 7Jr mit Lesen lernen Probleme



# Lesen lernen mit Schablone





# Indikation für Visuelle Wahrnehmungsuntersuchung

Bei nicht erklärbarem visuellen Funktionsverlust (manchmal subnormale Sehschärfe c.i.)

Wenn das Verhalten/ die Probleme nicht mit Sehschärfe-+ Gesichtsfeldbefund+ Augenbewegungen usw. zu erklären sind

# Literatur

- Atkinson, J. (2000). *The Developing Visual Brain*. New York: Oxford University Press. Chapter 3.4 Development of visual attention. Chapter 8 The interlinked approach to development of attention and action.
- Chalupa L.M. & Werner, J. S. editors (2004) *The visual neurosciences* door MIT Press, London. **Subcortical Processing** Deel V in volume 1 Hfst 36 Christian Casanova The visual functions of the pulvinar  
**Attention and Cognition** Deel XII Sabine Kastner A neural basis for human visual attention. Pag 1514-1523
- Lamme, V.A.F. (2004). *Separate neural definitions of visual consciousness and visual attention; a case for phenomenal awareness*. [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
- Krägeloh-Mann, I. Helber, A. ea (2002). *Bilateral lesions of thalamus and basal ganglia: origin and outcome*. *Developmental Medicine & Child Neurology* 44:477-484
- Ricci, D., Anker, S., ea (2005). *Thalamic atrophy in infants with PVL and cerebral visual impairment*. [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
- Steriade, M. Jones, E. G. & McCormick D.A. (1997). *Thalamus. Vol.II Experimental and clinical aspects*. Oxford Elsevier Science Ltd. Chapter 2 & 10.