

Funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRT)



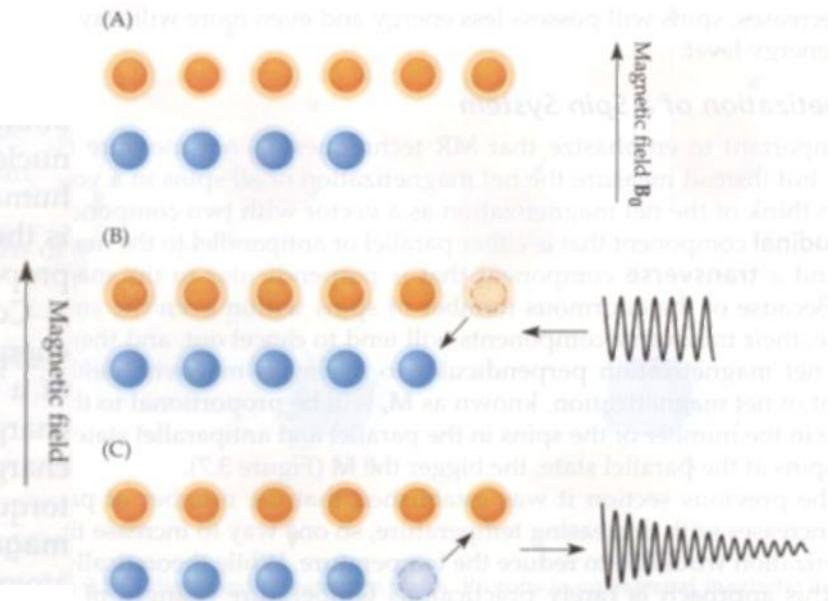
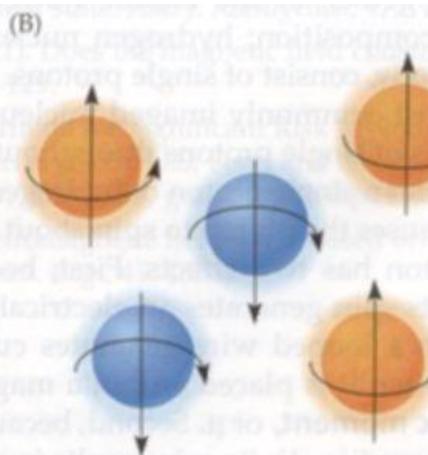
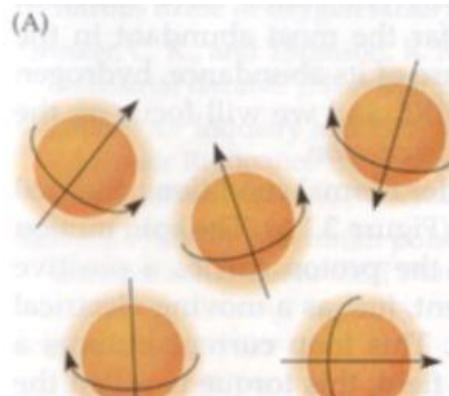
Funktionelle Magnetresonanztomographie

Statisches Magnetfeld:
Ausrichtung von Atomkernen (Wasserstoffprotonen)

Magnetresonanz:
Absorption von Energie durch Atomkerne nach
Anregung durch elektromagnetischen Puls (bei
Resonanzfrequenz)

MR-Signal:
Rezeption emittierter Energie durch vorher angeregte
Protonen erlaubt Abschätzung der Protonendichte

Funktionelle Magnetresonanztomographie

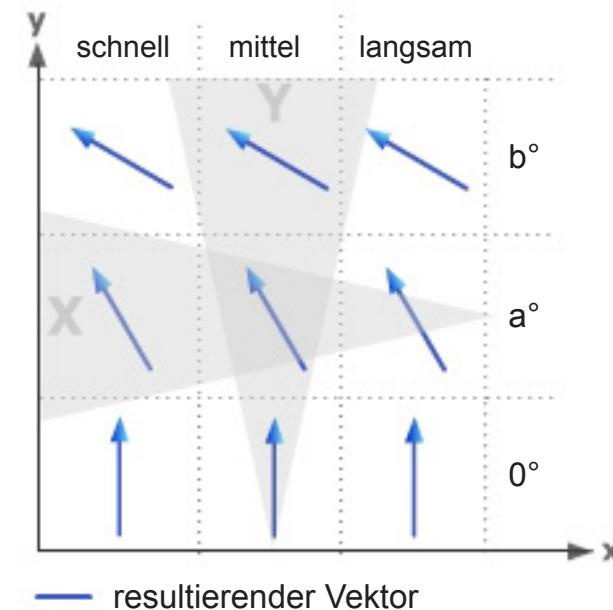
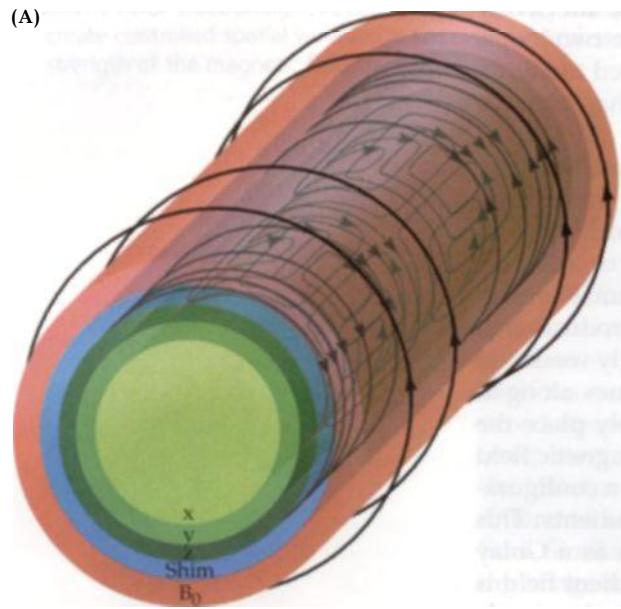


Protonenspin im statischen Magnetfeld

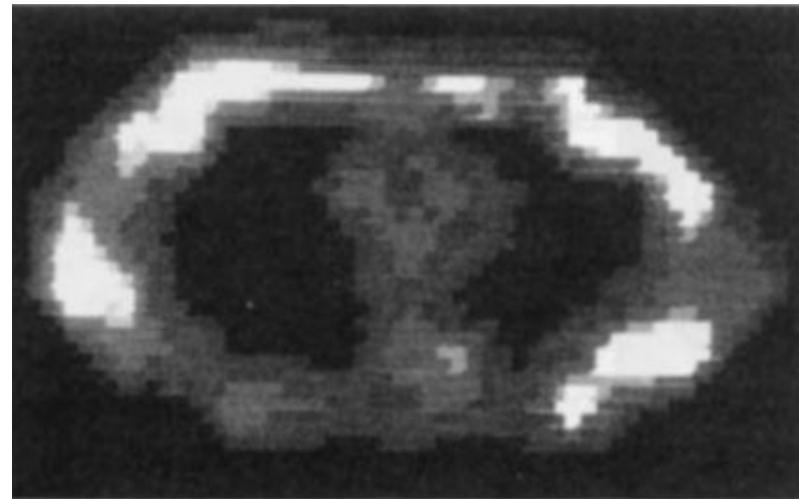
MR-Signal gibt Energie ins System, welches wieder abgegeben und gemessen werden kann

Funktionelle Magnetresonanztomographie

Statisches Magnetfeld und Gradientenfelder zur räumlichen Kodierung



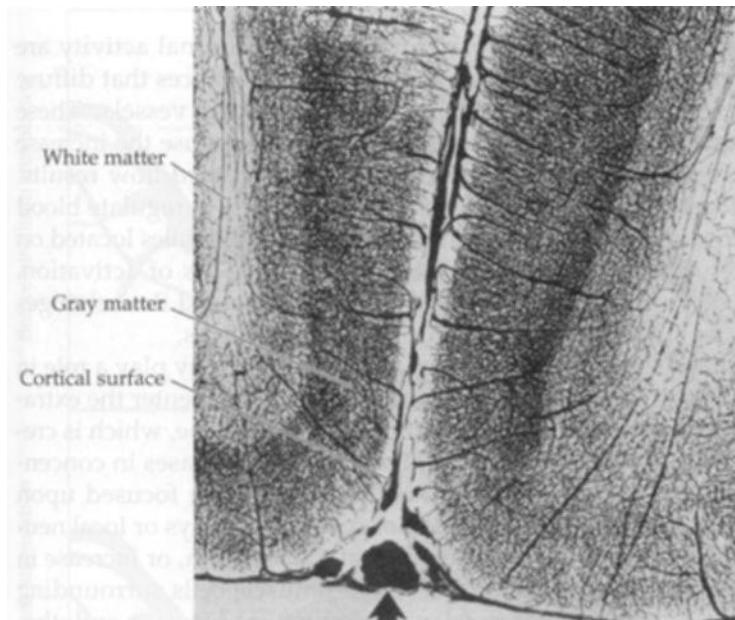
Funktionelle Magnetresonanztomographie



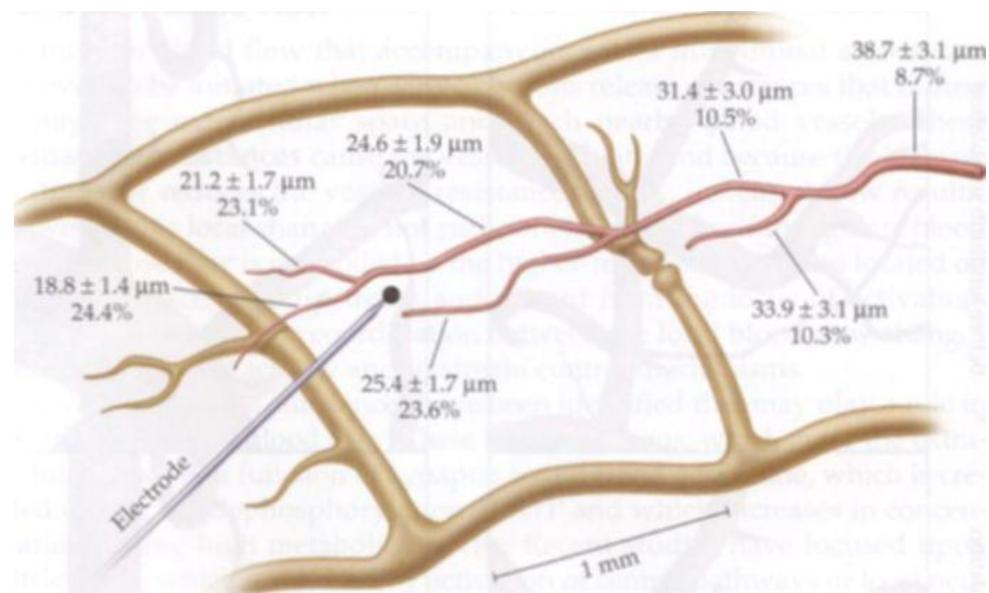
Damadian, 1977

Funktionelle Magnetresonanztomographie

BOLD
(Blood Oxygenation Level Dependent)



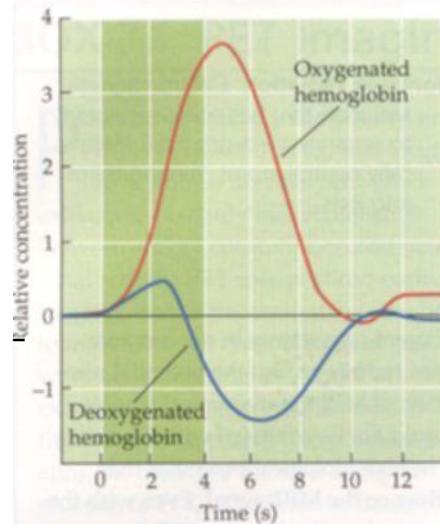
Duvernoy, 1981



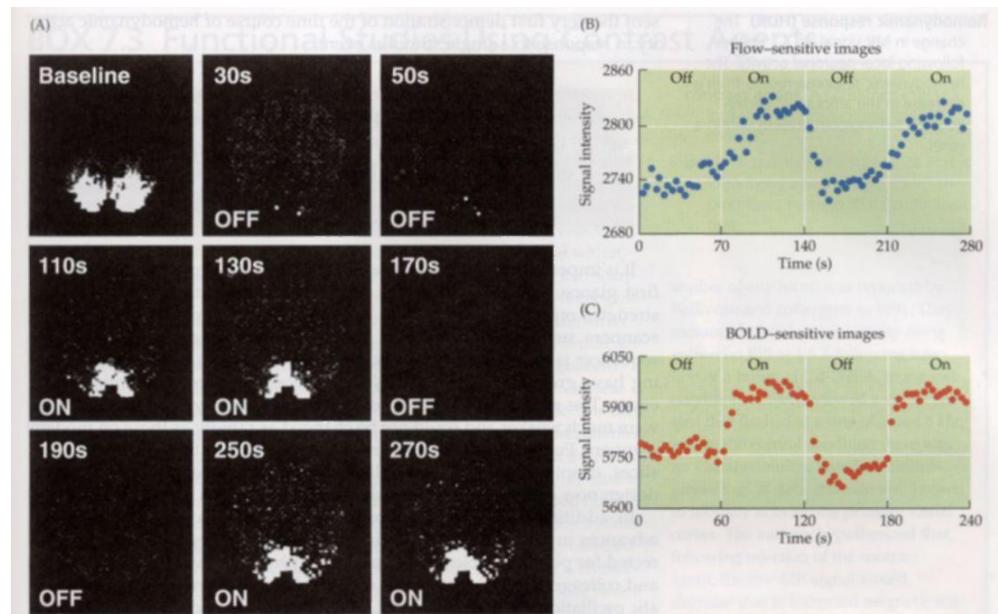
Iadecola, 1997

Funktionelle Magnetresonanztomographie

BOLD
(Blood Oxygenation Level Dependent)



Malonek, 1996



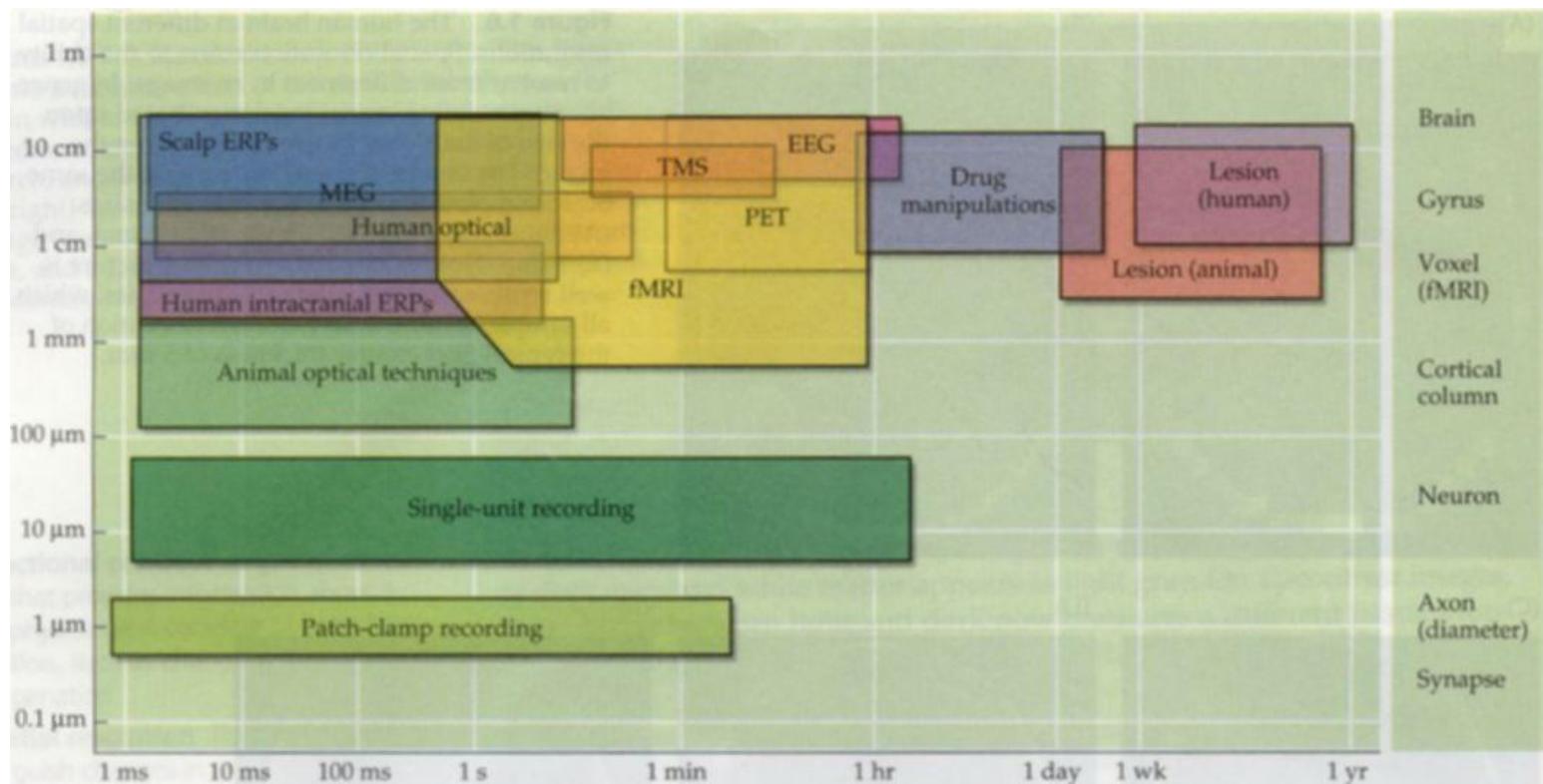
Kwong, 1992

Funktionelle Magnetresonanztomographie

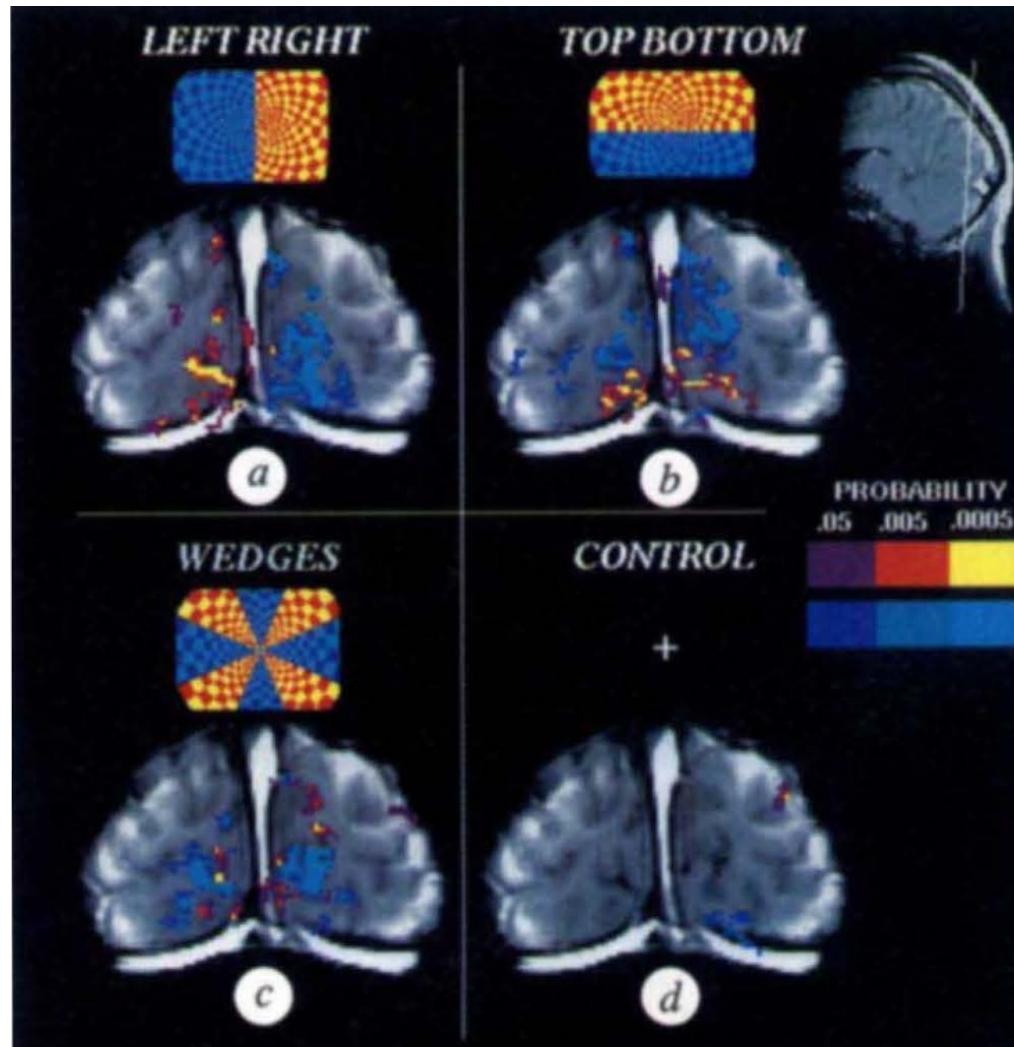


Funktionelle Magnetresonanztomographie

Zeitliche und räumliche Auflösung

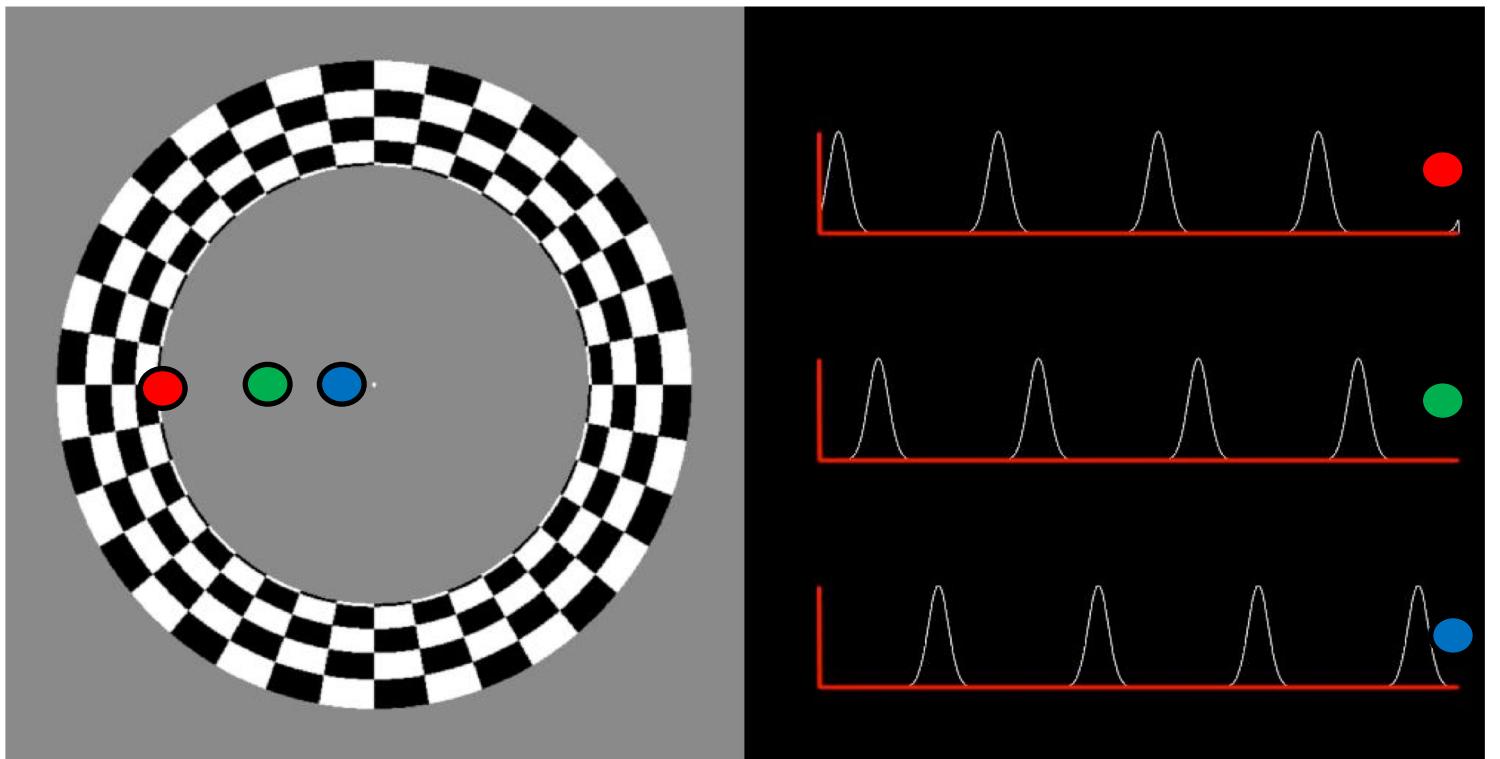


Retinotopien

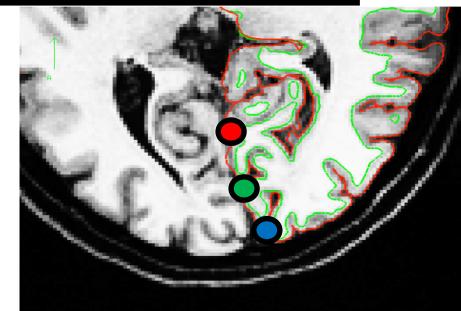


Schneider, 1993

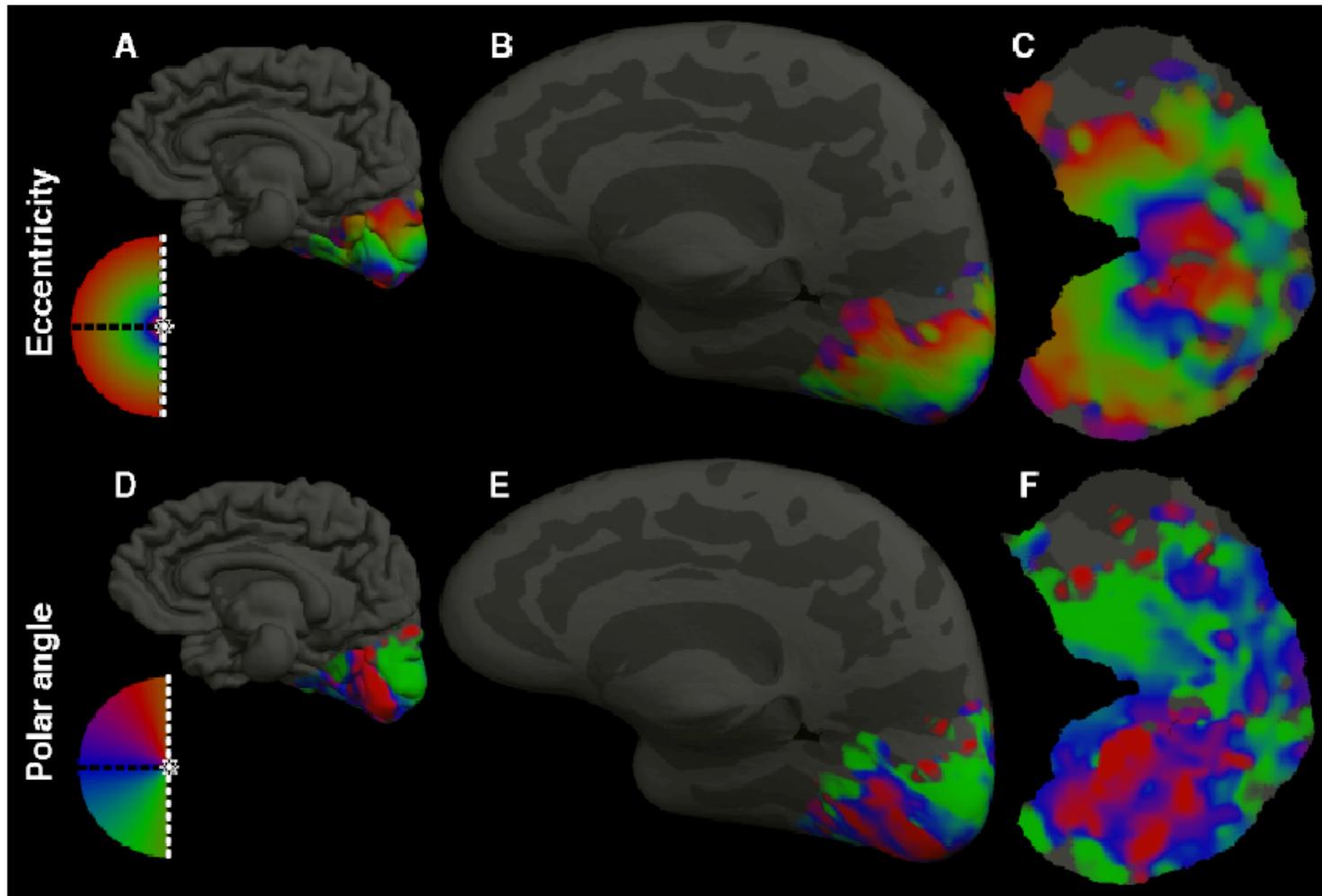
Retinotopien



Traveling wave of excitation - Engel, 1994

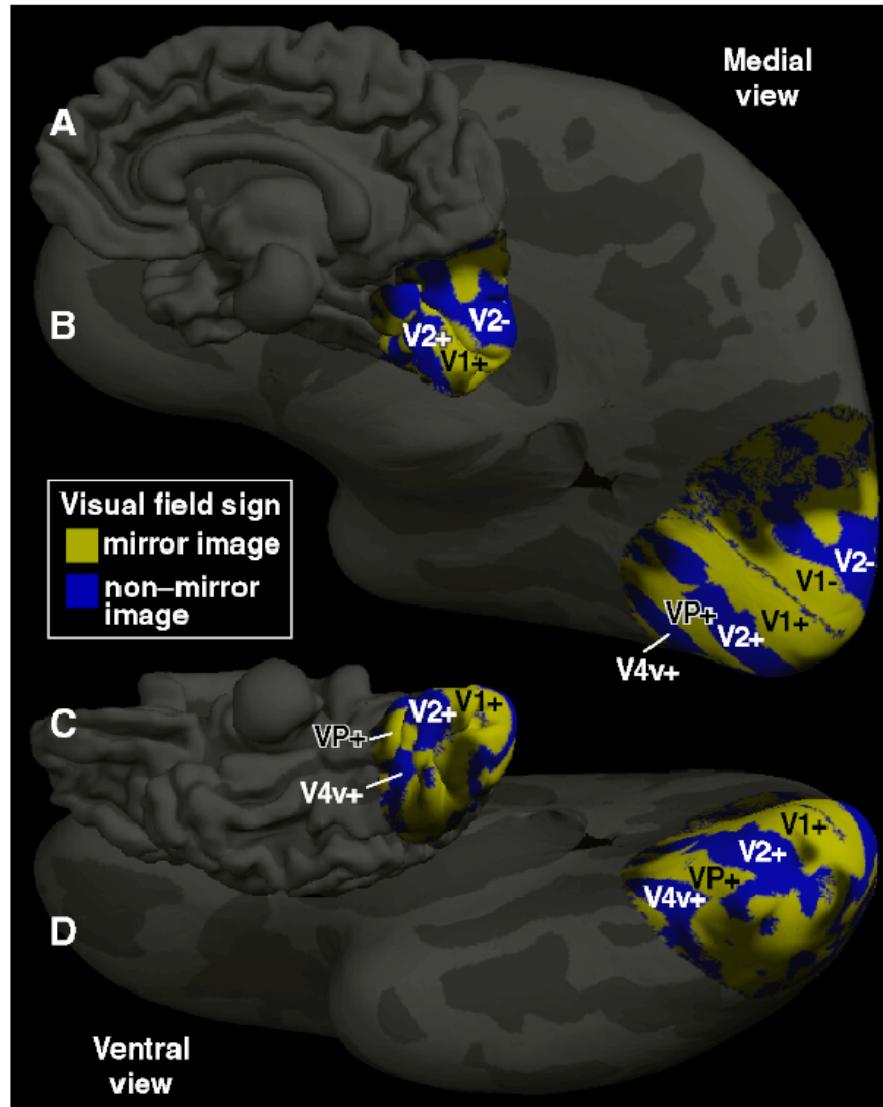


Retinotopien



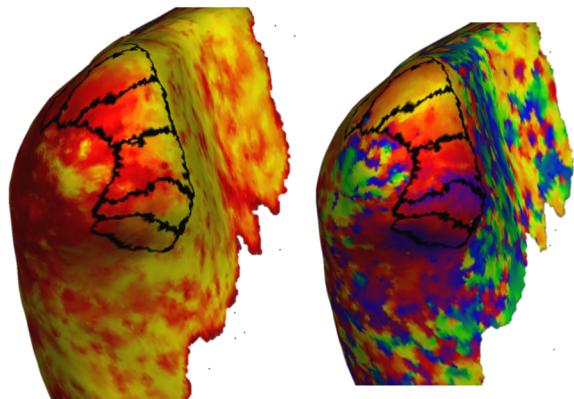
Sereno et al., Science 1995

Retinotopien

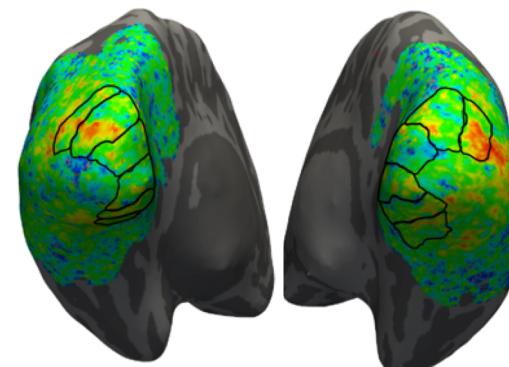


Retinotopien

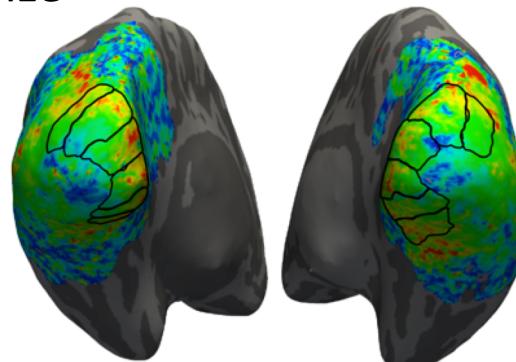
Position



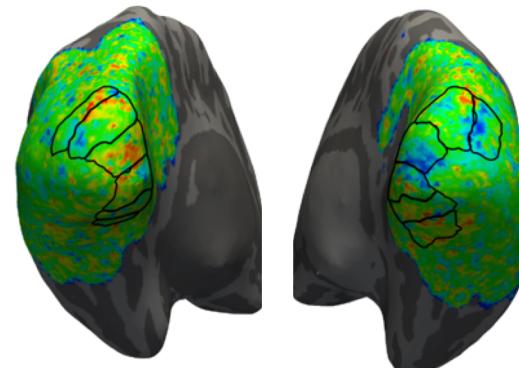
Elongation



Size



Orientation

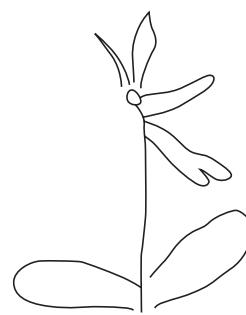
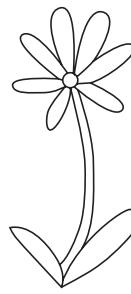
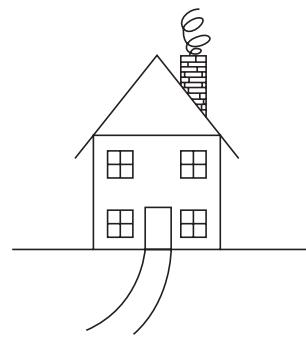
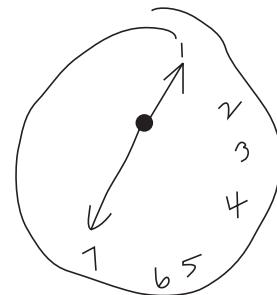
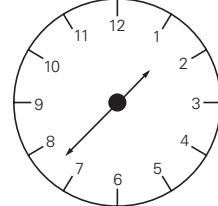


Merkel, 2018

Sehpfade

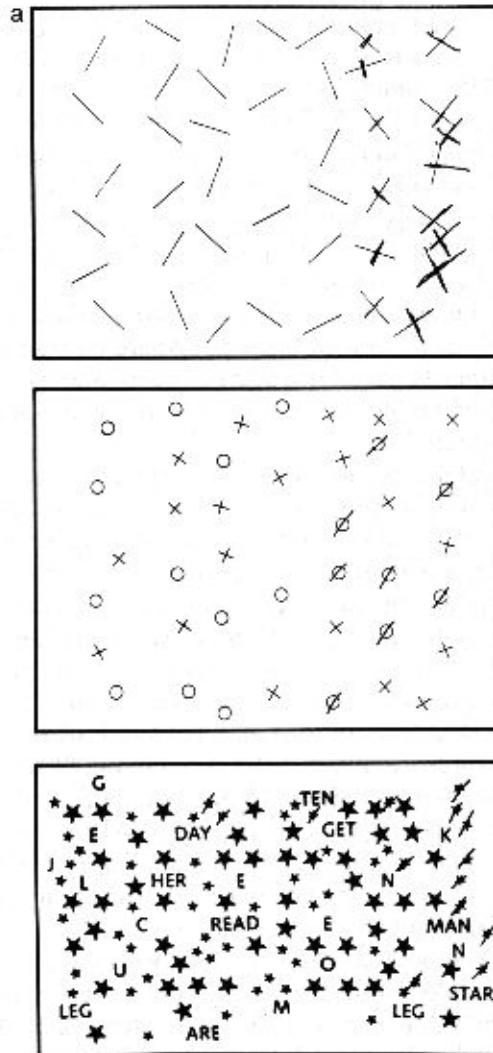
- Warum zwei getrennte visuelle Pfade?
 - Goodale & Milner: *what* und *how* statt *what* und *where*
 - *How*: Bereitstellung präziser Ortskoordinaten für die Bewegungsplanung
 - erfolgt augenblicklich
 - wird nicht gespeichert
 - *What*: Analyse abstrakter Objektform und Bedeutung
 - essentielle Information wird extrahiert, Details gehen verloren
 - Information kann später erinnert werden

Neglect



Neglect

Durchstreichtests



Bradshaw & Mattingley, 1995

Neglect

Objektbasierte Fehlleistung

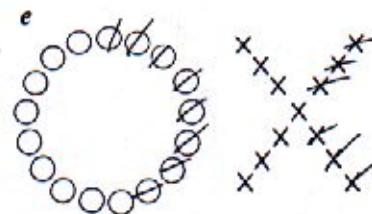
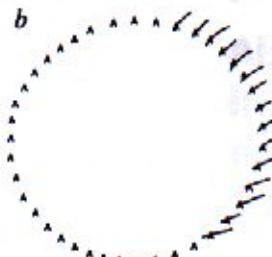
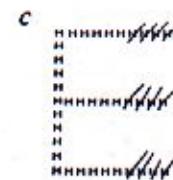
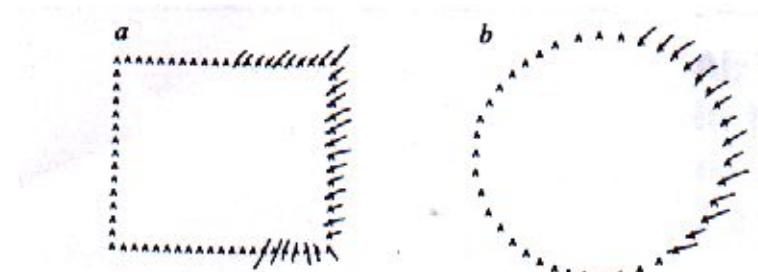
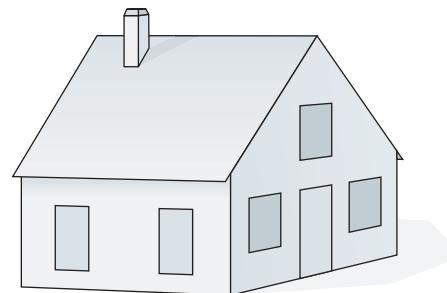


FIG. 1 J.R.'s attempts to cross out (cancel) the local components of global forms after correctly naming both aspects of each figure.

Marshall & Halligan, 1995

Neglect



Neglect

Repräsentationaler Neglect



Figure 3 FACING THE CATHEDRAL IN THE PIAZZA DEL DUOMO IN MILAN (ABOVE), AND LOOKING ACROSS THE SQUARE FROM THE STEPS OF THE CATHEDRAL'S MAIN DOOR (BELOW). (FROM BISIACH & BERTI, 1989).

Bisiach, 1978

Neglect

Simultanagnosien

Extinktion:

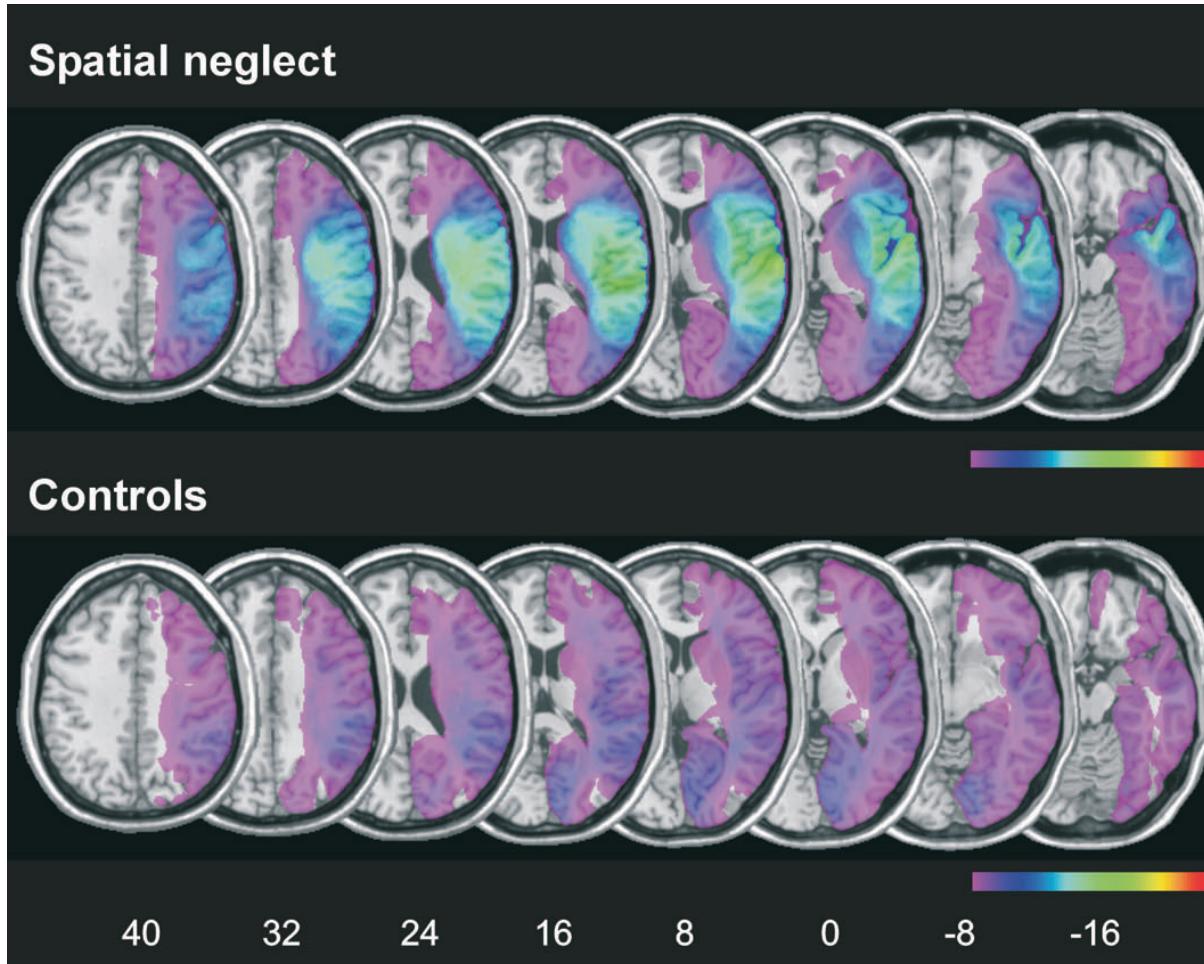
Nach unilateraler (rechter) Schädigung

Nichtbeachten kontralateraler Stimulation nur bei
beidseitiger Präsentation

Balint-Syndrom:

nach bilateralen Schädigungen

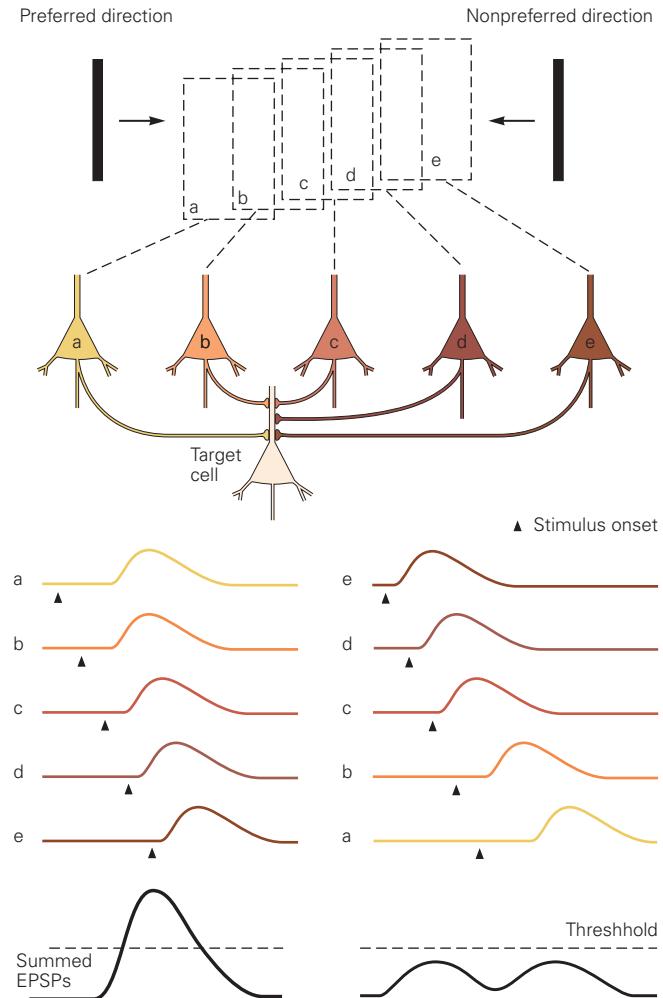
Neglect



Karnath, 2004

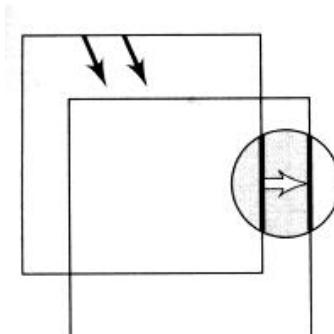
Bewegungswahrnehmung

Bewegungs-Selektivität
durch unterschiedliche
Antwortlatenzen
verschiedener
Regionen eines
rezeptiven Feldes

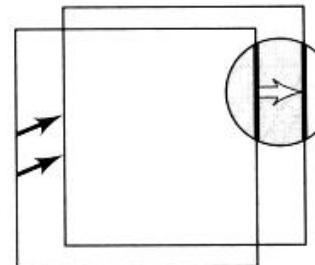


Bewegungswahrnehmung

- Räumliche Ausschnittbegrenzung definiert Richtungsinterpretation (Apertureproblem)
 - Größe des rezeptiven Feldes steigt von V1 – MT, damit größerer Ausschnitt



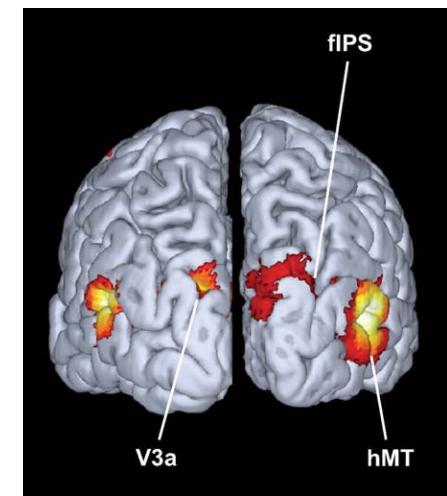
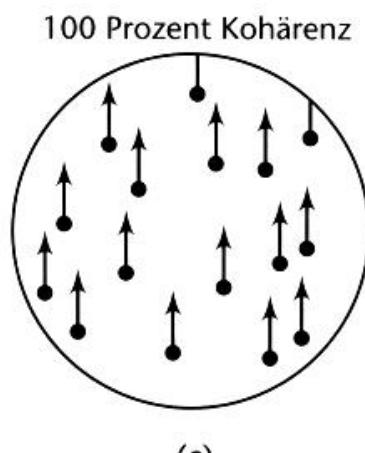
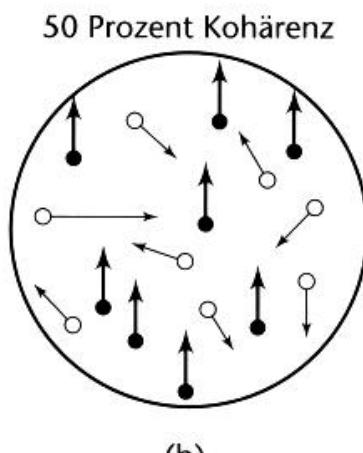
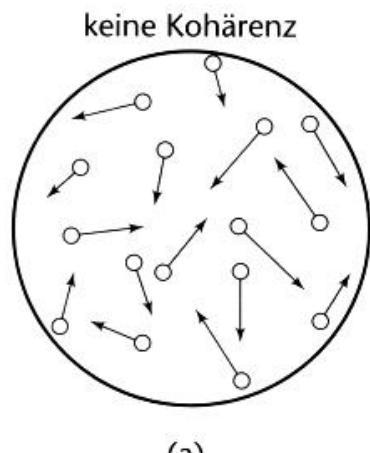
(a)



(b)

Bewegungswahrnehmung

Bewegte Punktwolken



Stoppel, 2011

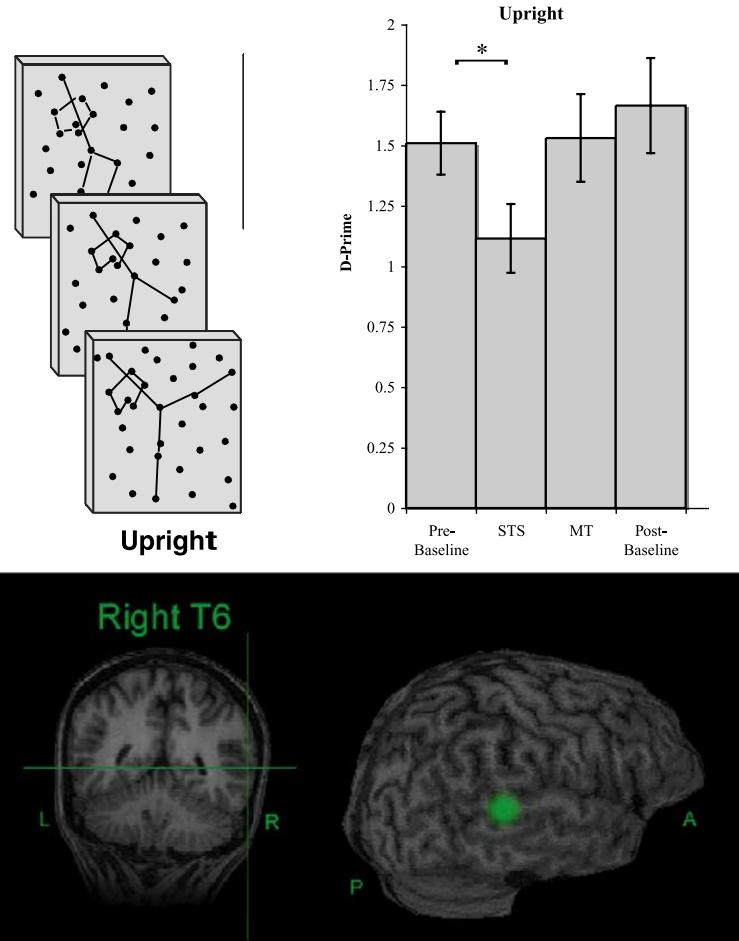
Bewegungswahrnehmung

Biologische Bewegung
(Johansson-Figuren) führt
zu Aktivierung im superioren
Temporalsulkus



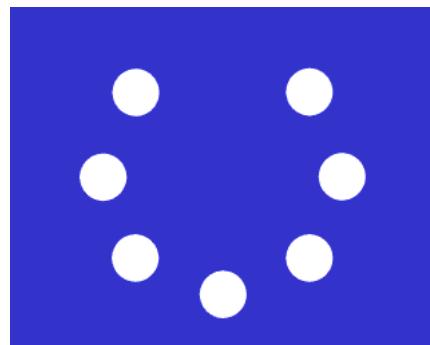
Johansson, 1973

Grossman, 2005

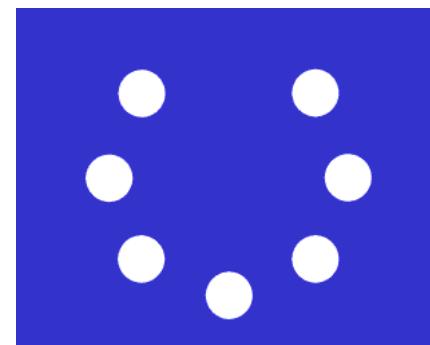


Bewegungswahrnehmung

- Scheinbewegung
 - Φ (Phi-)Phänomen vs Beta-Bewegung
 - Determinanten:
 - Abstand
 - Intervall

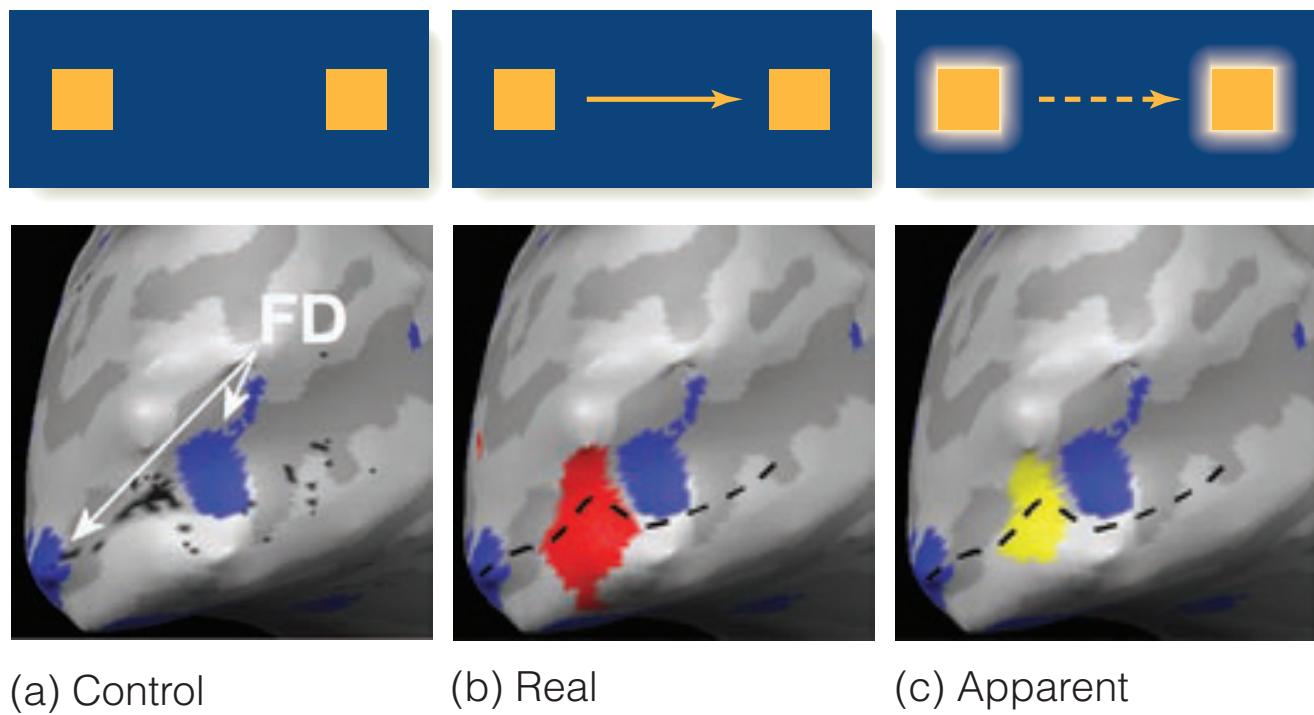


beta



phi

Bewegungswahrnehmung



Larsen, 2006

Akinetopsie

Störung der Bewegungswahrnehmung, selten

Bewegung wird nur als ruckartige Veränderung gesehen,
z.B. im Straßenverkehr, beim Eingießen von Kaffee, beim
Betrachten der Lippen eines Sprechers, etc.

Die Wahrnehmung biologischer Bewegung ist bei
Akinetopsie
infolge occipitotemporaler Läsionen erhalten

Akinetopsie

L.M.: Bilaterale Läsion des temporooccipitalen Cortex und der weißen Substanz

Läsion beinhaltet das Areal V5 (MT)
tierexperimentelle V5-Läsionen führen zu gestörter Bewegungswahrnehmung, insbesondere für kohärente Bewegung

Bewegte Reize führen auch zu Aktivierung von V5 beim Menschen

Bewegungswahrnehmung

- das Korrespondenzproblem
 - bei komplexen (etwa biologischen) Bewegungen muß die Bewegung von Mustern (nicht einzelner lokaler Punkte) verglichen werden)

Wahrnehmung räumlicher Tiefe

- Monokulare Tiefenkriterien:
 - Verdeckung
 - relative Größe
 - relative Höhe
 - gewohnte Größe
 - Atmosphärische Perspektive (Luftperspektive)
 - Linearperspektive
 - Texturgradient





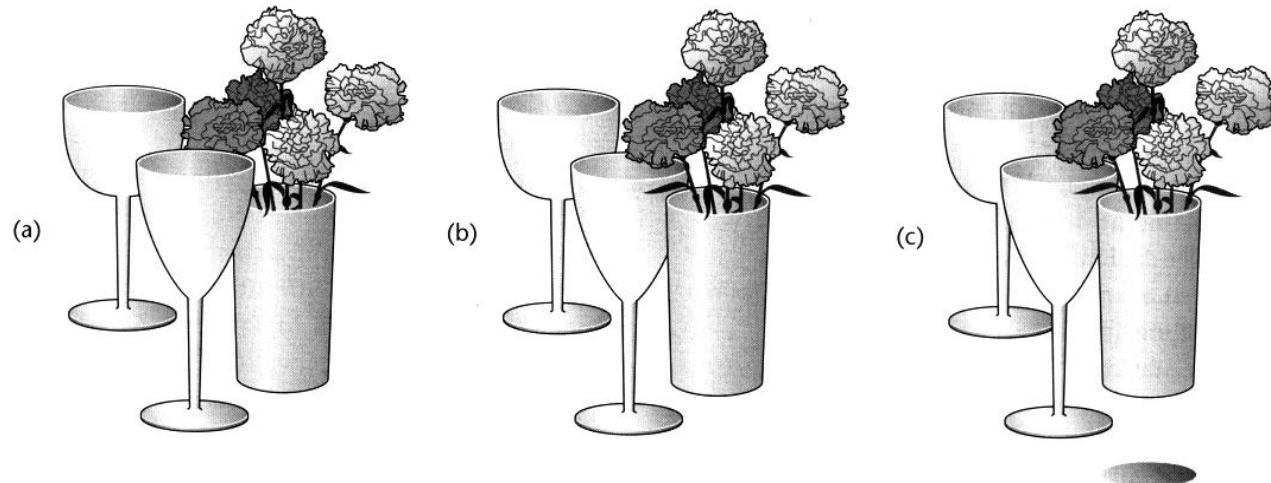


Abb. 7.4 (a) Durch die Verdeckung wird angezeigt, dass die Vase hinter dem trichterförmigen Glas steht. (b) Die Verdeckung zeigt an, dass die Vase vor dem trichterförmigen Glas steht, die relative Höhe im Bild zeigt für die Vase das Gegenteil an. (c) Der Schatten unter der Vase löst den Widerspruch auf.

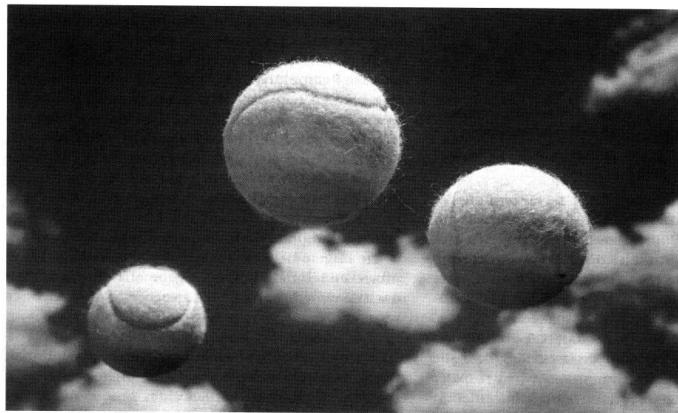
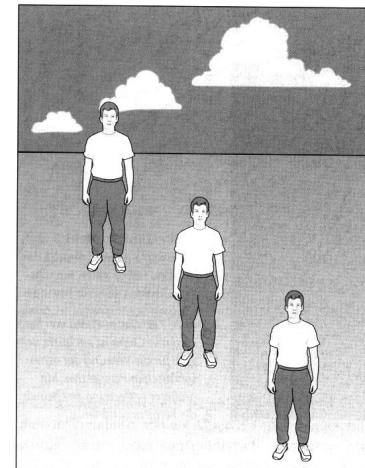
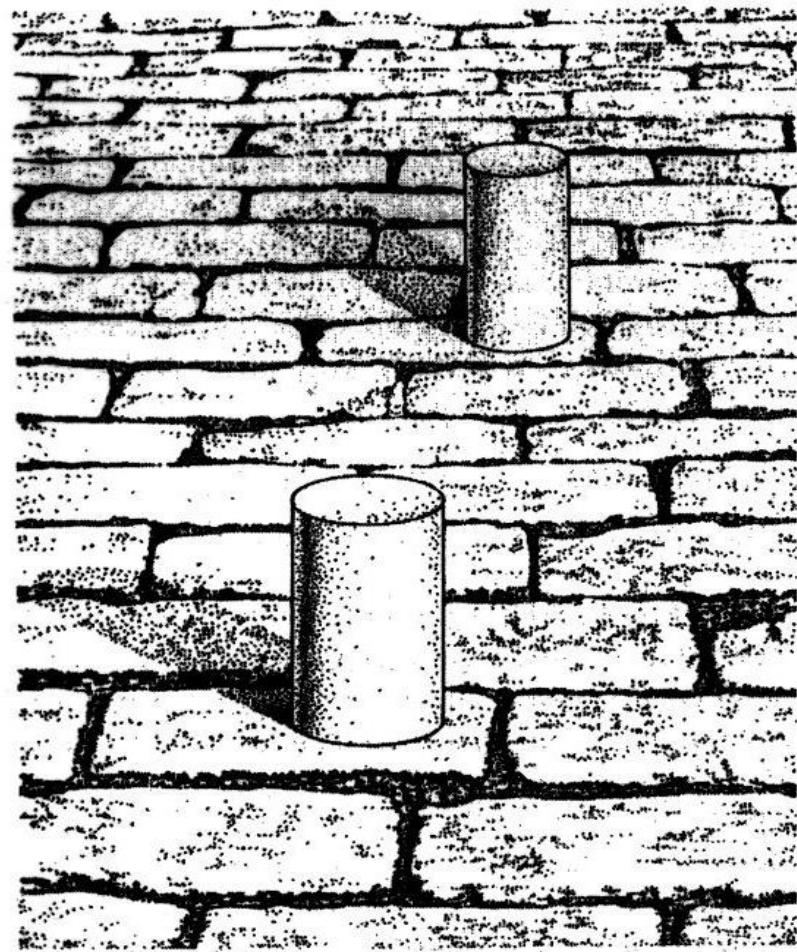


Abb. 7.7 Wir nehmen die relativen Tiefen dieser drei Tennisbälle entsprechend ihrer Größe wahr.





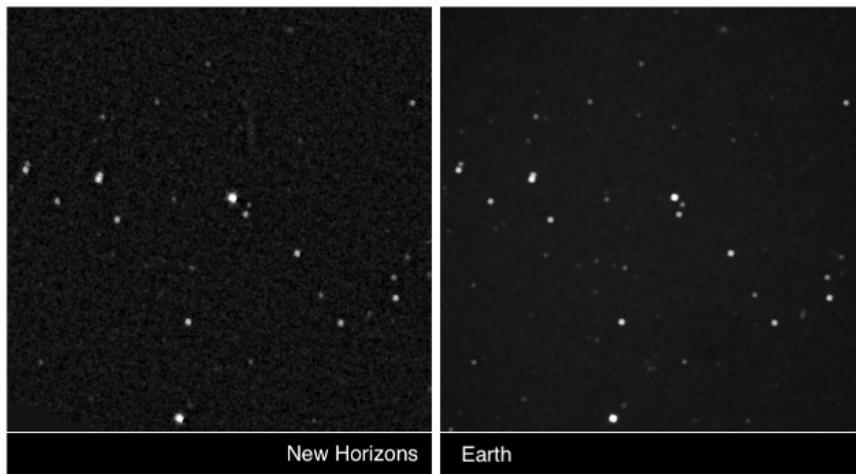
Wahrnehmung räumlicher Tiefe

- Bewegungsinduzierte Tiefenkriterien
 - fortschreitende Verdeckung
 - Bewegungsparallaxe

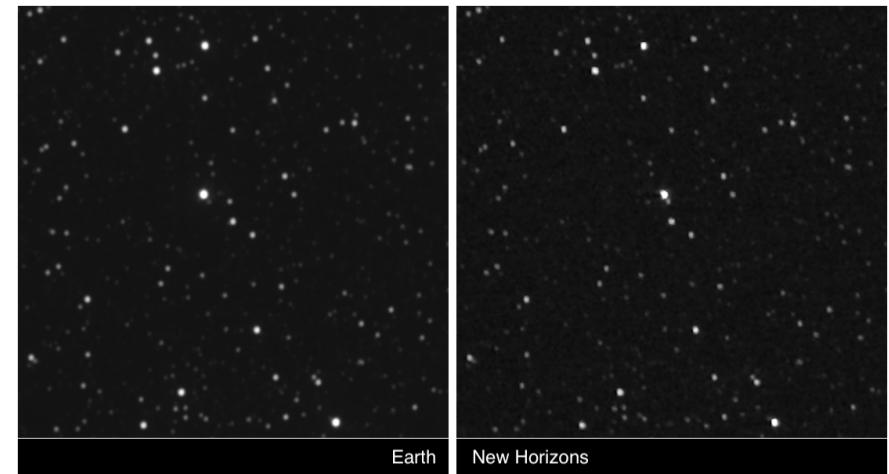
Wahrnehmung räumlicher Tiefe

Bewegungsparallaxe

Wolf 359



Proxima Centauri

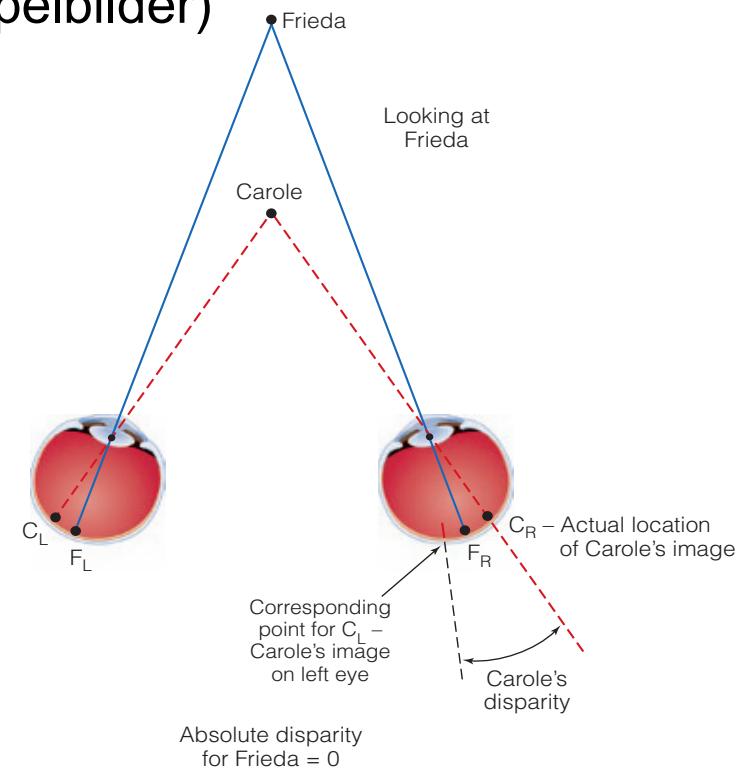
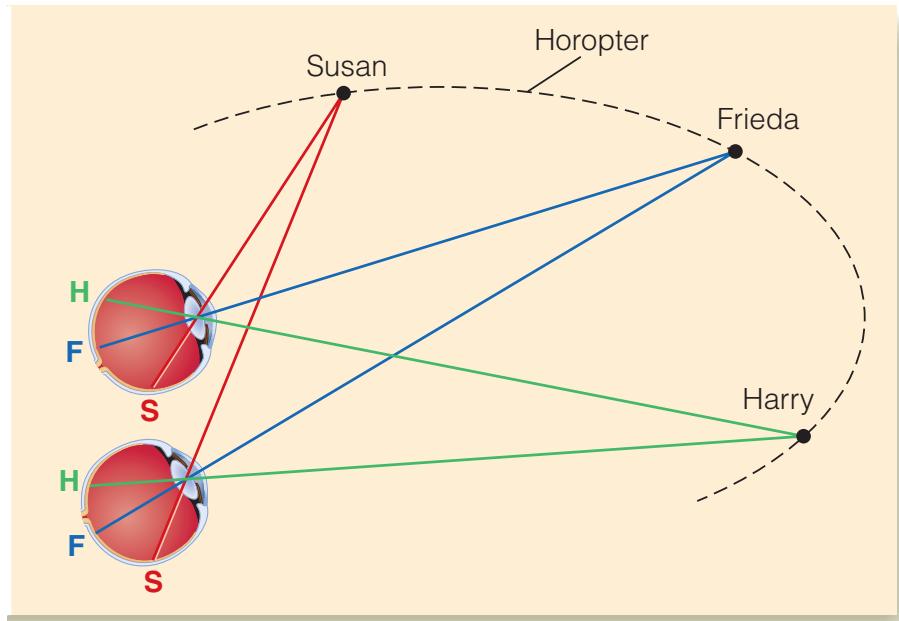


Wahrnehmung räumlicher Tiefe

- Okulomotorische Kriterien
 - Konvergenz
 - Akkommodation

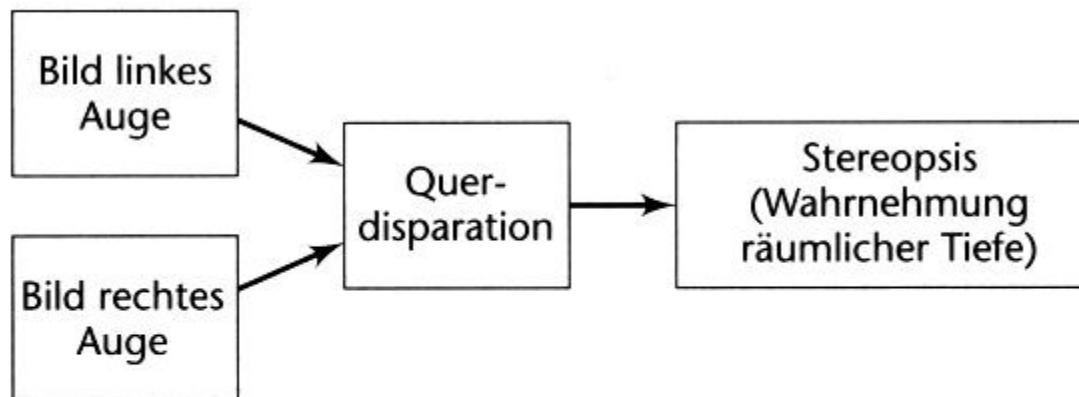
Querdisparation

Fixation kreiert korrespondierende Netzhautpunkte auf Horopter
Querdisparation – Abbildung auf nicht korrespondierenden
Netzhautarealen (Doppelbilder)



Querdisparation

- Querdisparation und stereoskopisches Sehen

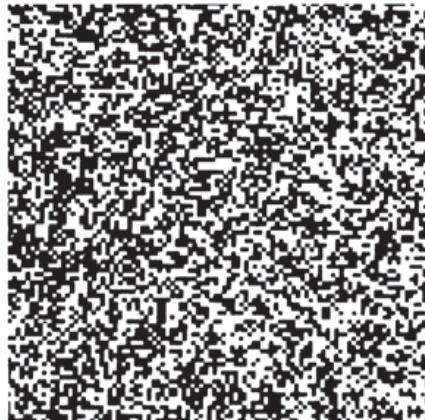


Querdisparation

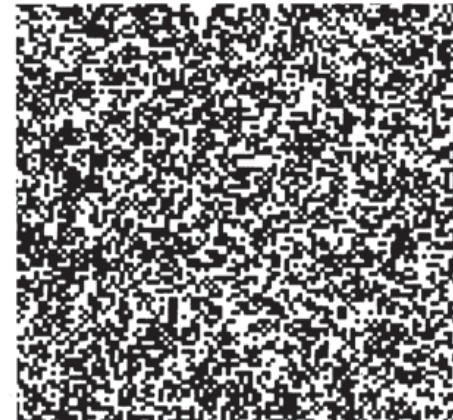
Tiefenwahrnehmung
durch reine
Querdisparation

Problem:
Lösen des
Korrespondenzproblems

Julesz, 1971



(a)



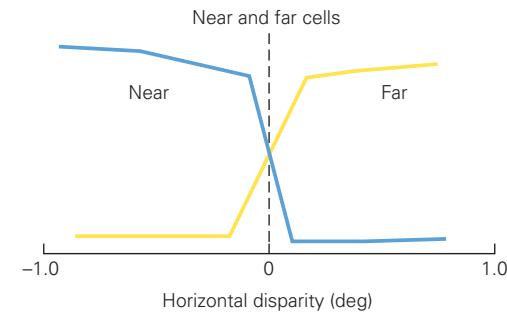
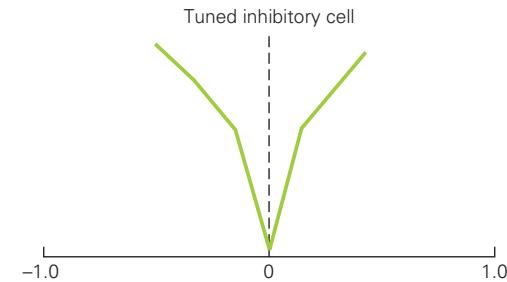
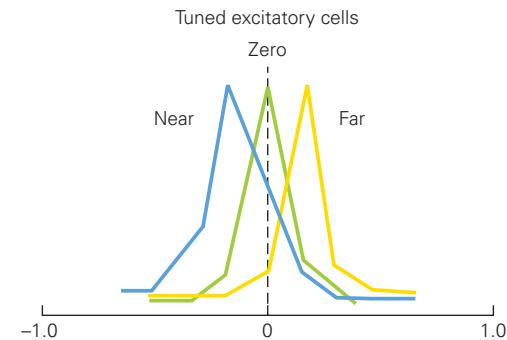
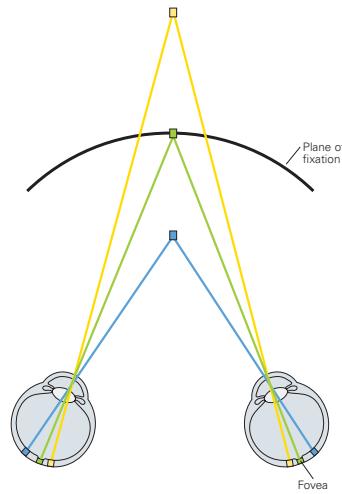
1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
1	0	0	1	0	1	0	1	0	0
0	0	1	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	A	A	B	B	1	0	1
1	1	1	B	A	B	A	0	0	1
0	0	1	A	A	B	A	0	1	0
1	1	1	B	B	A	B	1	0	1
1	0	0	1	1	0	1	1	0	1
1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	0	1	1	1	1	0

(b)

1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
1	0	0	1	0	1	0	1	0	0
0	0	1	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	Y	A	A	B	B	0	1
1	1	1	X	B	A	B	A	0	1
0	0	1	X	A	A	B	A	1	0
1	1	1	Y	B	B	A	B	0	1
1	0	0	1	1	0	1	1	0	1
1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	0	1	1	1	1	0

Querdisparation

Disparationsselektive Zellen in
V1/V2



Wahrnehmung räumlicher Tiefe

- **Versuch:**

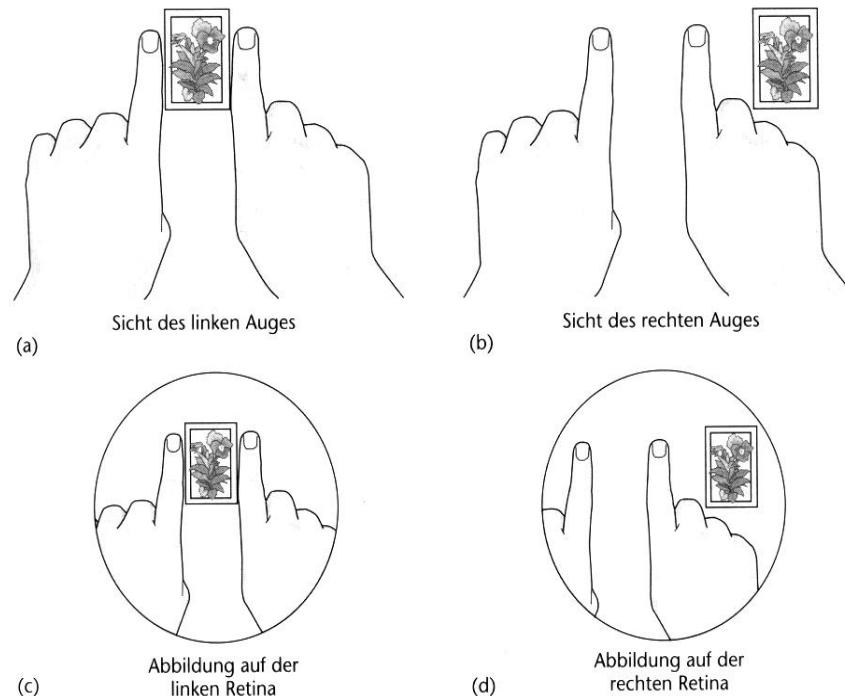
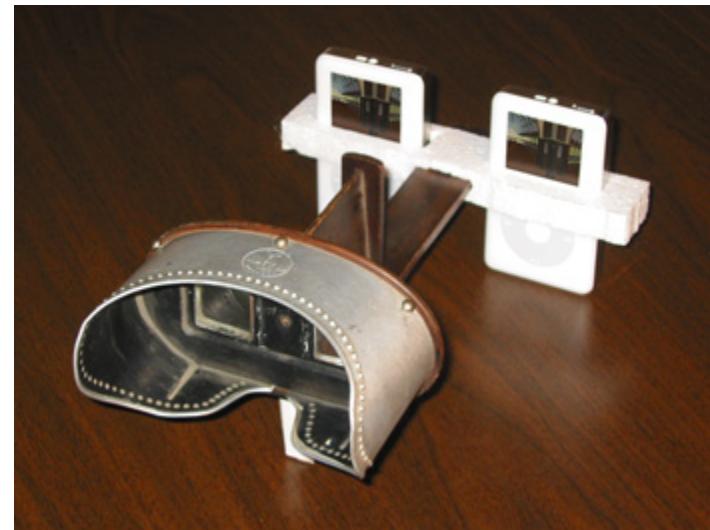
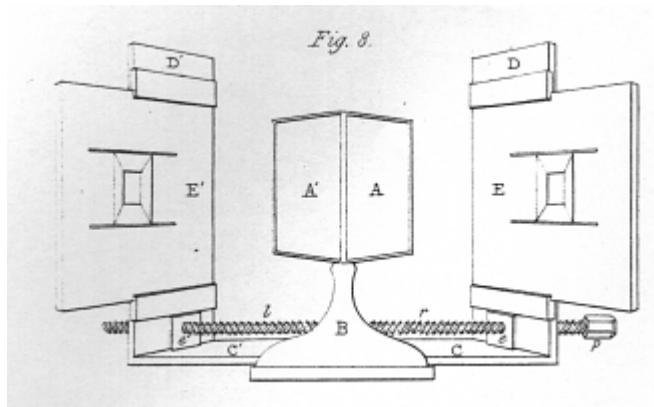


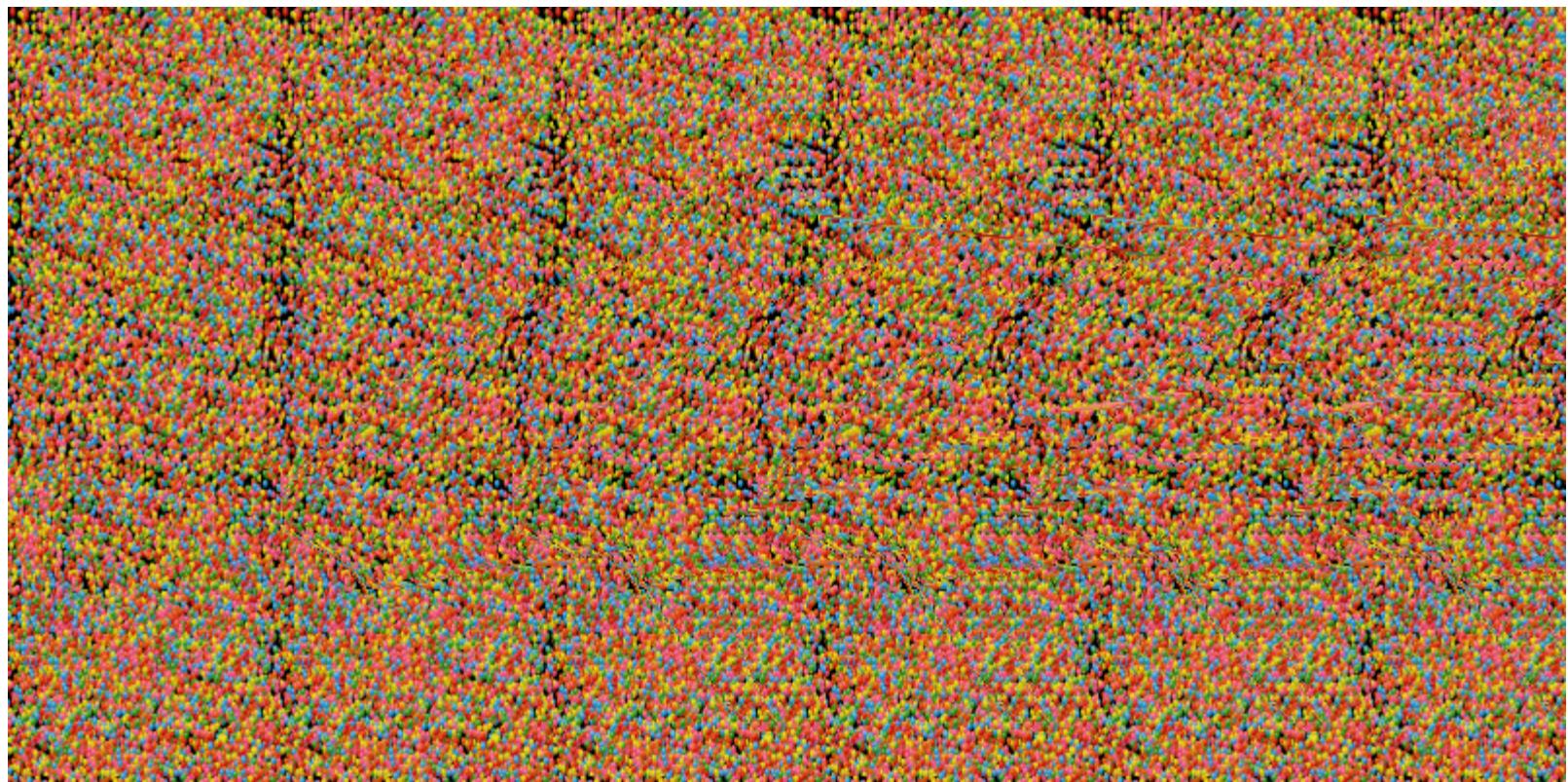
Abb. 7.17 Sichten des Beobachters (a und b) und Abbildungen auf der Netzhaut (c und d) im Demonstrationsversuch.

Wahrnehmung räumlicher Tiefe

- Stereoskop (Wheatstone)

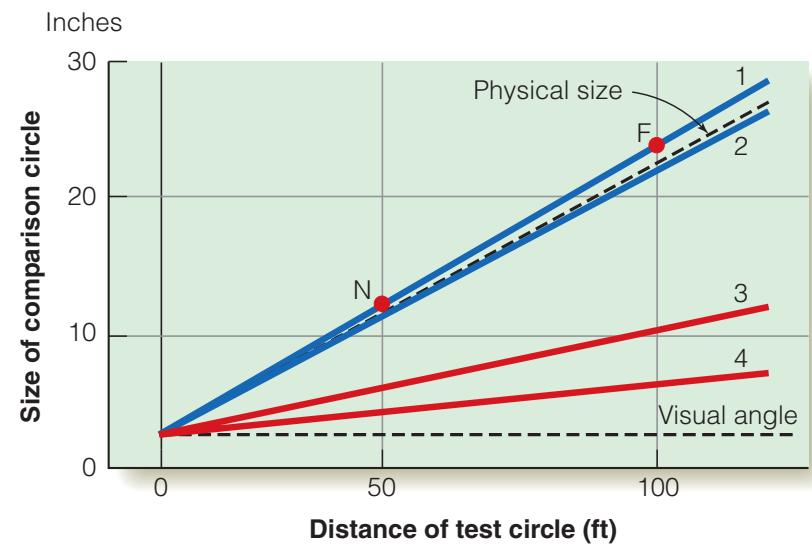
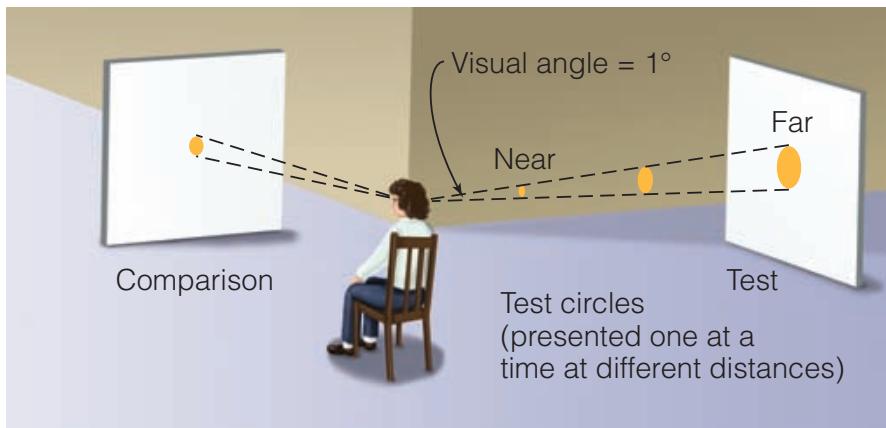


Autostereogramm

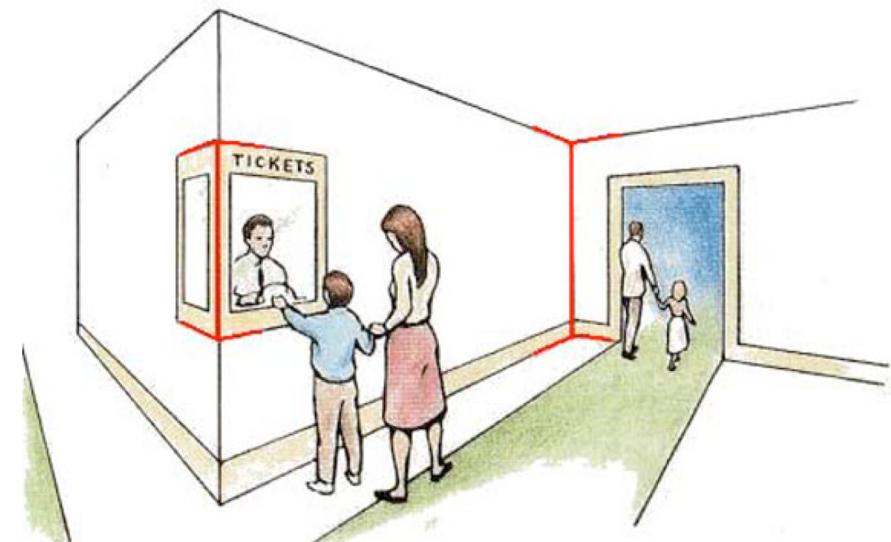
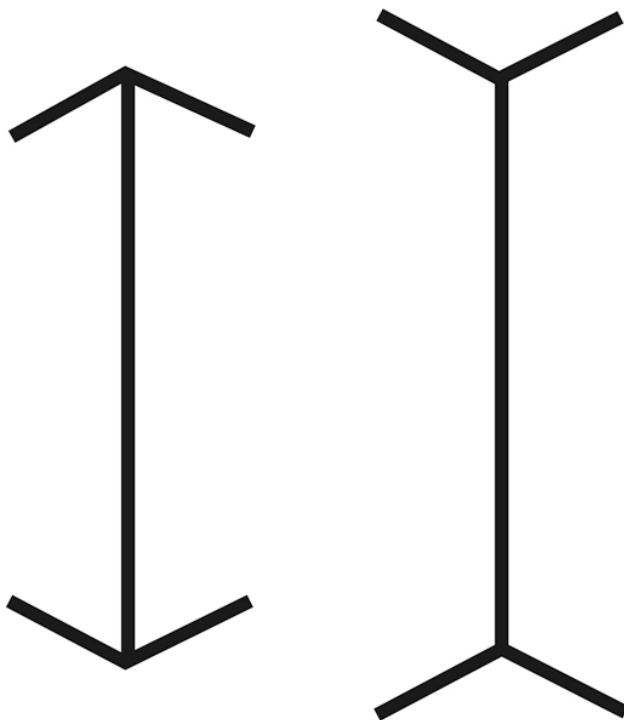


Größenkonstanz

Holway/Boring (1941)



Müller-Lyer-Illusion



www.michaelbach.de/ot/sze-muelue/index-de.html

Ponzo-Illusion

