

Seminar visuelle Wahrnehmung WS 2004/2005

Neurobiologische Grundlagen der visuellen Wahrnehmung

Thorsten Hansen



Justus-Liebig-Universität Giessen
Abt. Allgemeine Psychologie

Neurobiologische Grundlagen der visuellen Wahrnehmung

- Neuronale Informationsverarbeitung
 - Neurone
 - Aufbau des Gehirns
- Auge
 - Struktur und Funktion
- Visueller Kortex
 - Eigenschaften von Neuronen
 - Struktur und Funktion

Neuronale Informationsverarbeitung

Neurone

Camillo Golgi und Ramón y Cajal

gemeinsamer Nobelpreis 1906
„in Anerkennung ihrer Arbeit über die Struktur des Nervensystems“

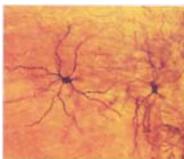


Golgi
1843-1926

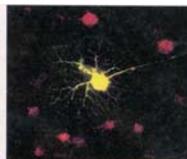


Ramón y Cajal
1852-1934

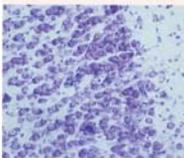
Anfärbung von Neuronen



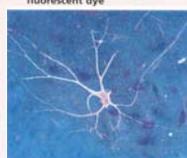
(A) Golgi stain



(C) Neuron injected with fluorescent dye

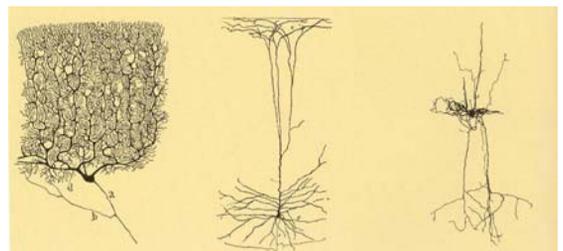


(B) Nissl stain

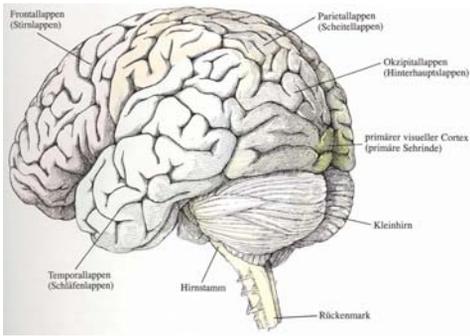


(D) HRP-filled motoneuron

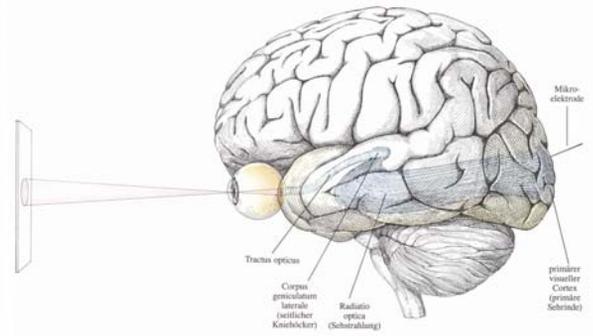
Form von Neuronen



Die Großhirnrinde

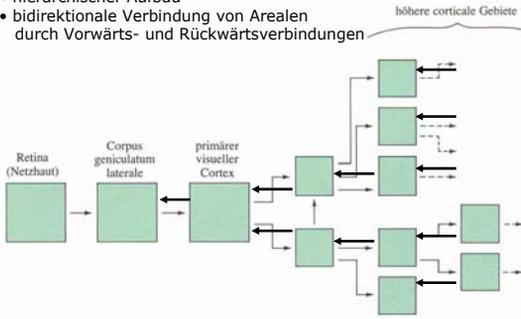


Visuelle Bahnen



Aufbau des visuellen Systems

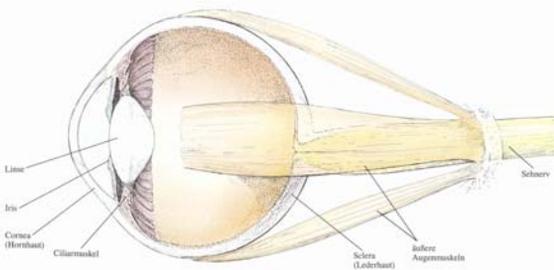
- hierarchischer Aufbau
- bidirektionale Verbindung von Arealen durch Vorwärts- und Rückwärtsverbindungen



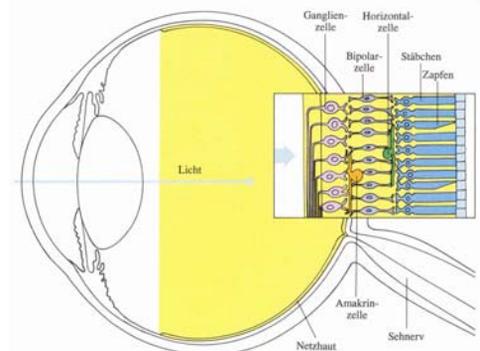
Auge

Struktur und Funktion

Das Auge



Die Netzhaut



Photorezeptoren

Electron micrograph of rods and cones

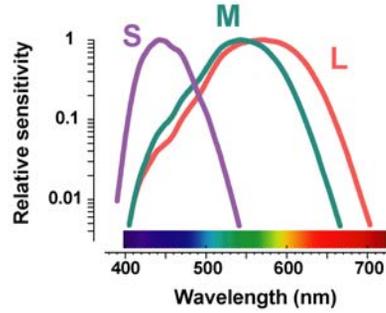


Zapfen (cones)

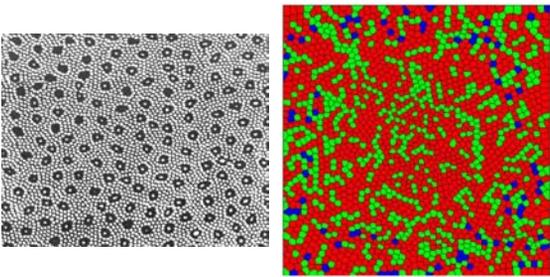
Die Netzhaut (retina) hat zwei Typen von Photorezeptoren:

1. Zapfen (cones) für das Sehen bei Tag
2. Stäbchen (rods) für das Sehen bei Nacht

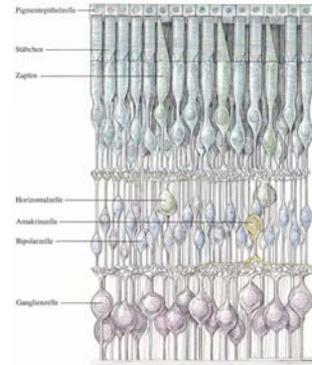
Es gibt drei Typen von Zapfen mit unterschiedlichen spektralen Sensitivitäten



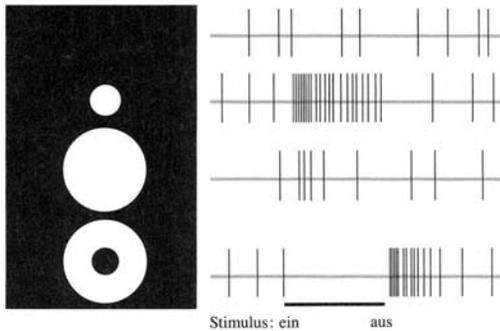
Photorezeptormosaik



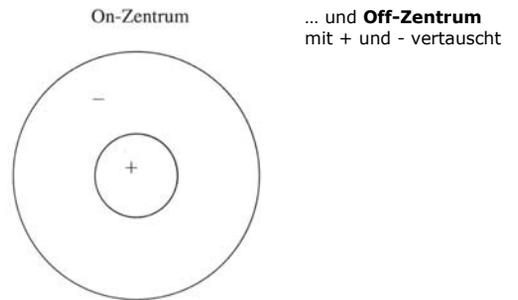
Retinale Schaltkreise



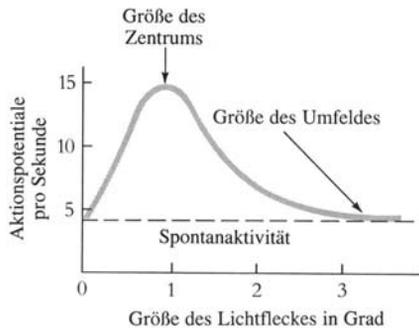
Retinale Ganglienzellen



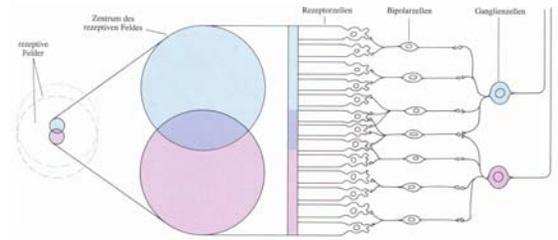
Rezeptive Felder (RFs) retinaler Ganglienzellen



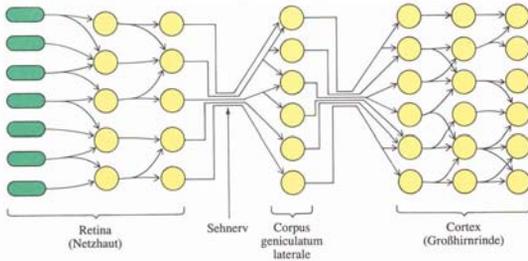
Größe der rezeptiven Felder



Überlappung der RFs



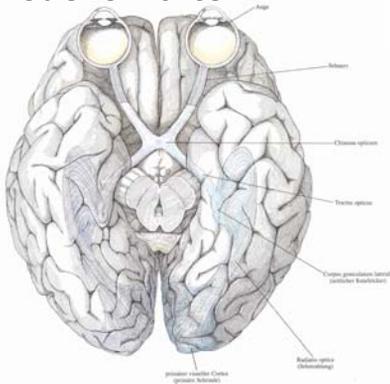
Divergenz und Konvergenz



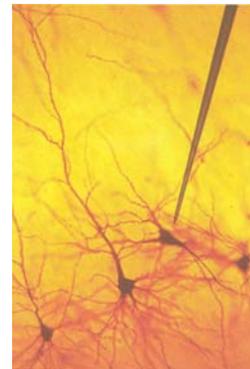
Visueller Kortex

Eigenschaften von Neuronen

Der visuelle Kortex



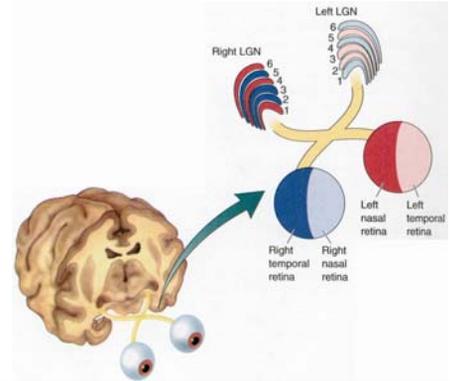
Einzelzellableitungen



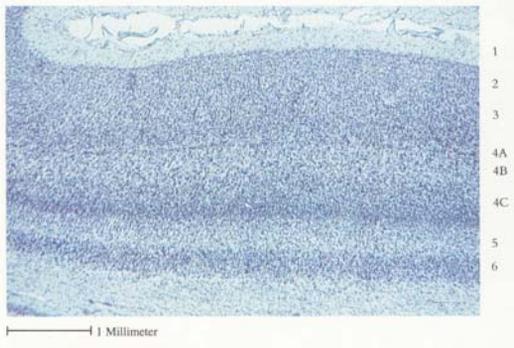
Das LGN (lateral geniculate nucleus) oder
(deutsch) **CGL** (Corpus Geniculatum Laterale)



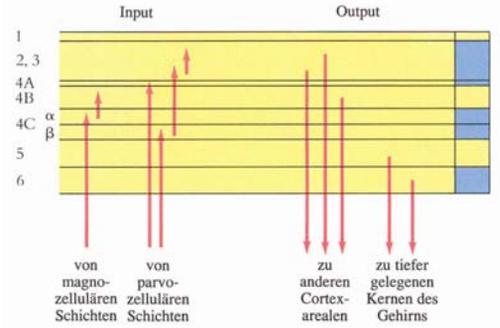
Retino-thalamische Projektion



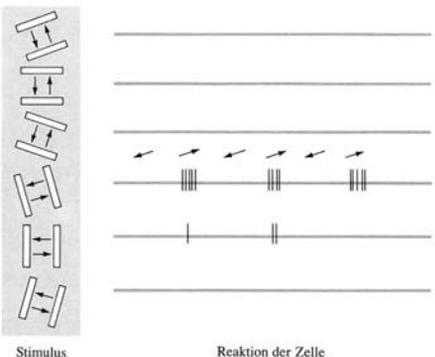
Schichtung des visuellen Kortex



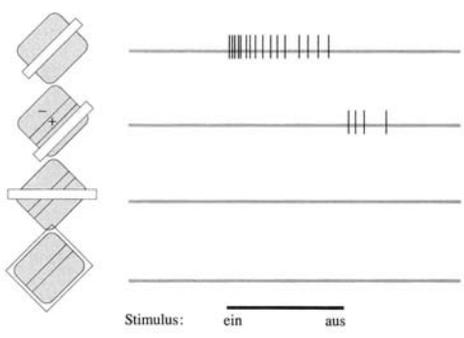
Funktionelle Schichtung



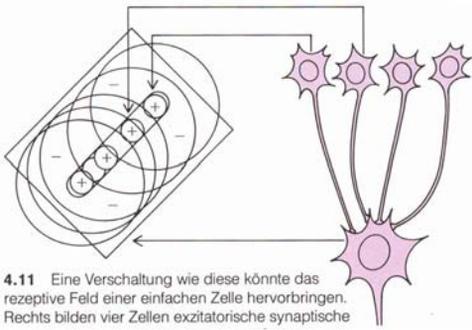
Der primäre visuelle Kortex



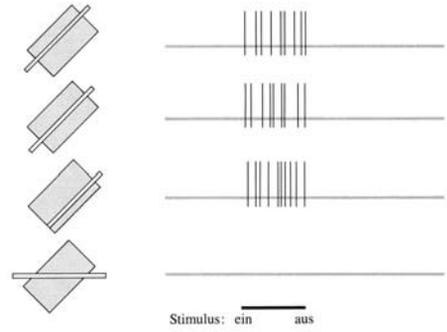
Einfache Zellen



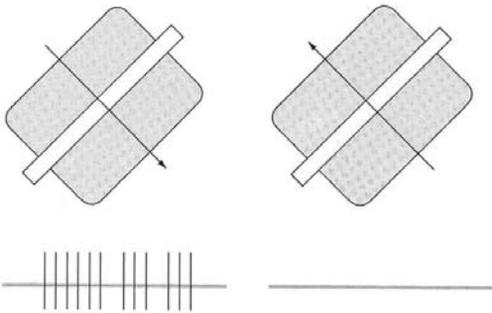
Einfache Zellen



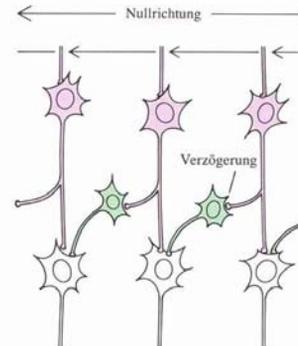
Komplexe Zellen



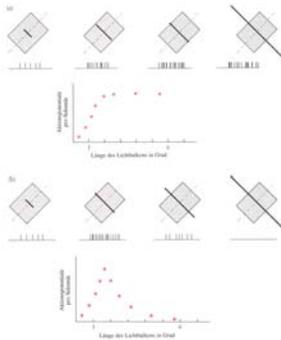
Richtungsempfindlichkeit



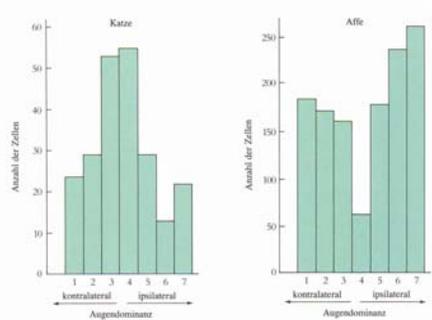
Bewegungsdetektor



Hyperkomplexe Zellen



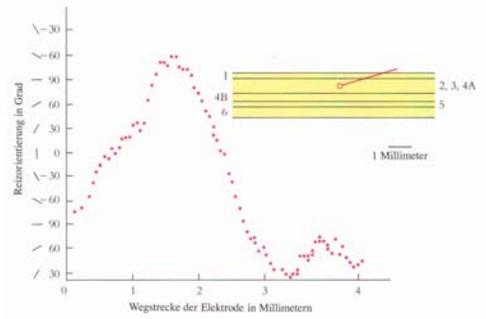
Okulare Dominanz



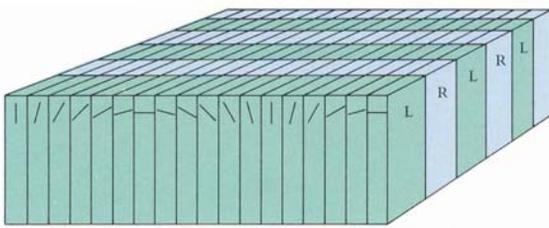
Visueller Kortex

Struktur und Funktion

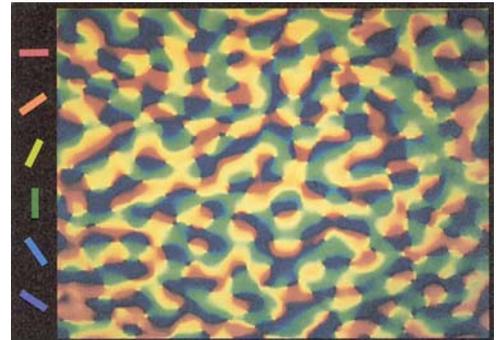
Orientierungskolumnen



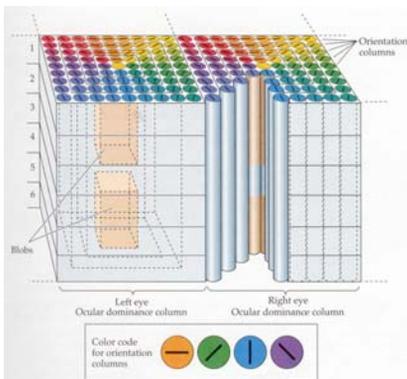
Das Eiswürfelmodell



Optische Bildgebung



Erweitertes Modell



Retinotopie

