

ERGÄNZUNG AUS DER VORLESUNG WS 97/98

Kognitive Prozesse = im Cortex lokalisiert (funktionieren nicht wie von Gall und in der Phrenologie angenommen)

WERNICKE: weist nach, daß **bei Läsionen** Funktion der **ausgefallenen Gebieten von anderen Rindenfeldern übernommen** werden

PRIBRAM: Hirn speichert die Informationen holographisch (special frequencies -> **holographische Engrammierung**; an jeder speziellen Einheit ist alles beteiligt)

Hierarchische Differenzierung des Gehirns:

Rhombencephalon -> Diencephalon -> Prosencephalon

Ist **nur das Stammhirn vorhanden**, so **kann ein so geborenes Kind trotzdem alles** (vgl. Gehirntumor mit sehr langsamem Wachstum -> erst geringe Ausfälle -> Schritt für Schritt werden ausfallende Funktionen von anderen Gebieten übernommen)

Diencephalon -> **Thalamus**: Schaltstelle für alle Afferenzen
 -> **Hypothalamus**: Schaltstelle für Hormone, Blutdruck,...

vgl. **Stressversuch mit Ratten**:

Licht - Ton - Ringelspiel (Konditionierung) => Alpha-Globulin im Blut steigt
 Bald genügte Ankündigung, daß Alpha-Globulin stieg.

Steuersysteme des Immunsystems unterliegen ebenfalls Stressbelastung

-> vgl. Psychoneuroimmunologie [Erkrankungsraten steigen bei Stress]

Bei Läsion weiß man nicht, was ausgefallen ist, aber man weiß, was von anderen Regionen übernommen wurde.

Alles geht über den Thalamus (außer das Riechen)

SEHEN

Auf **Netzhaut** entsteht **kein reales Abbild**, sondern ein relativ verschwommenes, nicht so wie das wirkliche Bild aussehendes Bild.

Beispiel: heller Lichtpunkt erscheint auf der Retina keineswegs als solcher

vgl. **HARTLINE und den Limulus** (Flußkrebs):

alle Epithetien sind zweischichtig,

es gibt direkt-geradlinige (**exzitatorische**) und laterale (**inhibitorisch**)

Bei besonders hellem Licht -> wo Zentrum ist, maximale Erregung, an den Seiten in unmittelbarer Nachbarschaft weniger Erregung als normal. (**laterale Inhibition**)

Hartlines Froschversuche:

Auf Retina gibt es Fasern, die aktiv werden, wenn Licht eingeschaltet wird = **ON-Fasern**;

andere reagieren erst, wenn kein Licht da ist = **OFF-Fasern**;

daneben „abwechselnde“ **ON-OFF-Fasern**

=> **rezeptive Felder**: in Feld -> Zelle = exzitiert,

Nachbarschaft = inhibiert (und umgekehrt)

vgl **Kortikale Detektoren (HUBEL / WIESEL)**

z. B. Detektor für „senkrecht“ -> wird senkrechte Struktur gesehen, meldet sich der dafür zuständige Detektor in der Großhirnrinde mit einem **BURST**.

Jedes FEATURE im Wahrnehmungsfeld aktiviert genau einen darauf spezifizierten Detektor.

Licht von 400 - 800 µm wird wahrgenommen

Duplizitätstheorie von KRIES:

Auf der Retina befinden sich Stäbchen und Zapfen

= 2 voneinander völlig unabhängige Wahrnehmungssysteme

Stäbchen: sehr empfindlich, sprechen im Quantenbereich an;
Dunkelsehapparat; SKOTOPISCHES SEHEN;
aber: bei Nacht -> keine Farben sichtbar.

Zapfen: PHOTOPISCHES SEHEN;
ermöglichen Farbsehen.

Fließgleichgewichtszustand wird verändert.

Rhodopsin (= Sehpurpur) zerfällt unter Lichteinwirkung in Opsin und Retinin.

Je mehr Licht vorhanden ist, umso mehr Rhodopsin zerfällt.

Rhodopsin ist in den Stäbchen enthalten

Sehsubstanzen:

Rhodopsin

Cynaopsin (grün)

Jodopsin.

MERKE: Im visuellen System spielt vor allem Inhibition eine große Rolle;

Hyperpolarisation (Na kann nicht in die Zelle; K kann hinaus -> Zelle wird immer negativer)

Je länger etwas fixiert wird -> immer mehr Sehpigment zerfällt -> Desintegration; um zu verhindern, daß nichts mehr gesehen wird -> **Saccaden** (= Augensprünge): gäbe es keine und blieben die Augen starr -> „Blindheit“

YOUNG - HELMHOLTZ - Farbtheorie

Es gibt **3 Gruppen von Photorezeptoren** (paßt aber nicht zu den Versuchen von Hering!)

HERING: Gegenfarbentheorie [NEGATIVES NACHBILD]

Beispiel: rotes Licht -> neutrales Gebiet -> grüner Farbkreis wird gesehen. Ist aber nicht irgendein Grün, sondern das, das auf dem Farbkreis genau vis-à-vis von Rot liegt = Komplementärfarbe.

Wenn ich z.B. dieses Rot mit dem Grün mische -> so entsteht weiß
(rot-grün; blau-gelb; schwarz-weiß)

WALD: chemische Analyse der Zapfen => **3 Populationen:** Cyanopsin; Phorpyropsin, Rhodopsin

TOMITA (Japan 1992): leitet direkt von den Sinneszellen ab mittels einer Mikroelektrode

=> **3 Populationen von farbspezifischen Rezeptoren** (Young / Helmholtz hatten recht!)

rechtes Gesichtsfeld -> linke Hemisphäre

linkes Gesichtsfeld -> rechte Hemisphäre

(vgl. **Kreuzung des Sehnervs!**)

Kommissure Systeme = Systeme, die die beiden Gehirnhälften miteinander verbinden (z.B. Corpus callosum, usw.)

Sehen ist kein passives Weiterleiten von Bildern, sondern ein sehr **aktiver Prozeß**;

besonders wichtig dafür = **laterale Inhibition**

HÖREN

ursprünglich **Vibrationsdetektor** (vgl. Fische mit Schwimmblasen)

beim **Menschen**: Luftschwingungen werden wahrgenommen

vgl. Gehörgang - Hammer - Amboß - Steigbügel - Schnecke, usw.

Wie beim Sehen: Wir hören viel genauer als unser Hörapparat

BEKESI: Tunnelung; große Unschärfe in Abbildung des physikalischen Systems,
aber: große Hörschärfe, Kette mit rückläufigen Systemen

RIECHEN

= olfaktorische Wahrnehmung

Riechnerven ziehen in einer Bahn ohne alle Verschnörkelungen zum Endhirn

AMOORE: entdeckt, daß Gestalt der Moleküle wichtig ist;
STEREOCHEMISCHE RIECHTHEORIE: nimmt 7 verschiedene Riechrezeptoren an; in
Wirklichkeit wahrscheinlich eine dreistellige Zahl.

SCHMECKEN

Geschmackszellen = Zellen, die sensibel für bestimmte Geschmäcker sind

10 - 42 bilden eine **Geschmacksknopse** (reagiert auf bestimmte Substanzen, verändern Fließgeschwindigkeit -> lösen
Erregungsstoff aus -> Aktionspotential wird ausgelöst.

200 - 300 Stunden Lebensdauer der Geschmackszellen

BEKESI: unterscheidet 4 Gruppen: süß, sauer, bitter, salzig (z.T. sogar morphologische Unterschiede)
=> 4 Komponententheorie des Geschmacksempfindung

PFAFFMANN: bei Beobachtung von 2 verschiedenen Rezeptoren:

- * stärkere Erregung des einen -> süß
 - * stärkere Erregung des anderen -> sauer
- spezielle Zuordnung ist nicht möglich!

Afferenter Erregungsschenkel

= höchst aktiv arbeitendes Informationsverarbeitungssystem

- * laterale Inhibition -> Informationssäuberung
- * rezeptive Felder / kortikale Detektoren -> Merkmalsanalyse