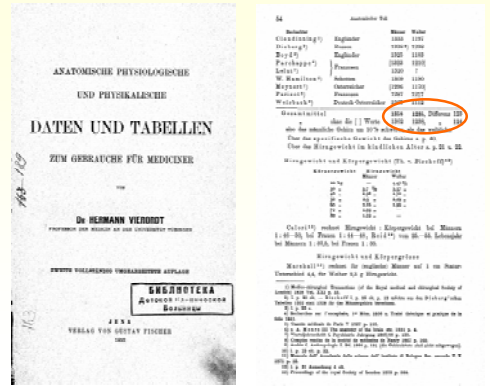


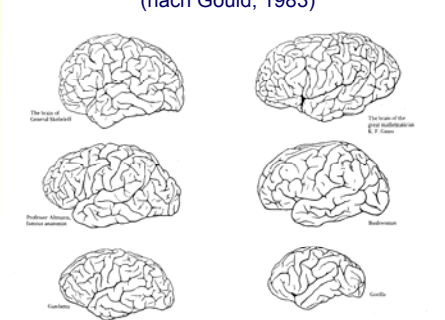
Struktur-Funktionsbeziehungen im Gehirn

Gibt es auch hier den „kleinen“ Unterschied?

Vergleich der Hirngewichte



Vergleich von Gehirnen hervorragender Männer und Entwicklungslinie; Spitzka, 1903 (nach Gould, 1983)



**Sophia
Kowalevskaya**
(erste Professorin
für Mathematik
in Europa)
1850-1891



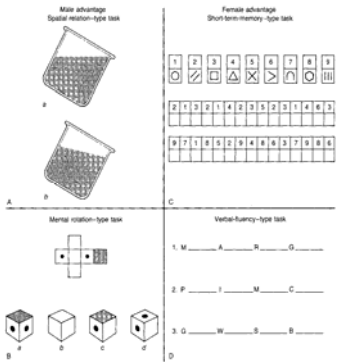
Retzius, 1900:
„nicht besonders
complicirt“

Kritik:

- wissenschaftliche Methode (z.B. Vorurteile sollten nur bestätigt werden, ungeeignete Parameter, Stichprobenauswahl)
- interindividuelle Variabilität vernachlässigt
- kein Zusammenhang von Struktur und Funktion untersucht

Behaviorale, kognitive Unterschiede:

- sprachlich
- visuo - spatial
- mathematische Fähigkeiten
- Verhalten (z.B. Aggressivität, Blickkontakt) u.a.



Beispiele kognitiver Tests, die Unterschiede zwischen den Geschlechtern ergeben

Kolb und Whishaw, 1996

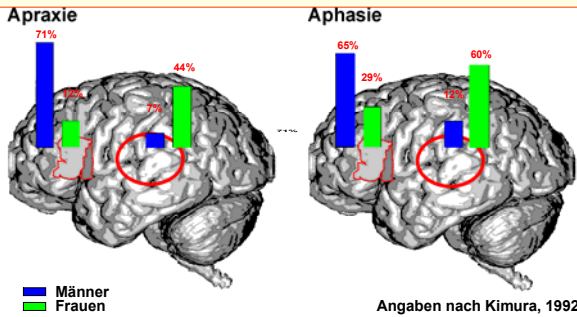
Verlauf von neurologischen und psychiatrischen Erkrankungen:

Aphasie: bei Männern häufiger nach Läsion im hinteren Sprachzentrum, bei Frauen nach Läsion im vorderen (Kimura, 1992)

Schizophrenie: bei Männern früherer Ausbruch (möglicherweise durch unterschiedliches soziales Umfeld beeinflusst?)

ALS: bei Männern etwa 3x häufiger als bei Frauen

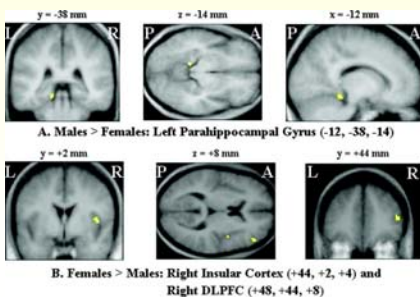
Folgen von Läsionen im vorderen und hinteren Sprachzentrum



Kognitive Unterschiede (Hirnaktivität)

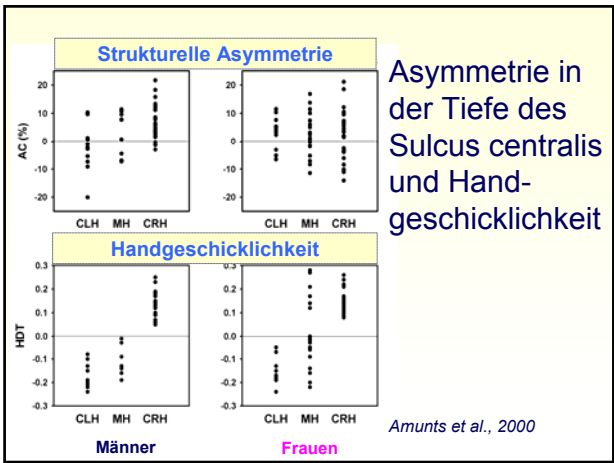
- räumlich-visuelle Aufgaben
- Sprache

Hirnaktivierungen bei episodischen, emotionalen, autobiographischen Gedächtnisaufgaben



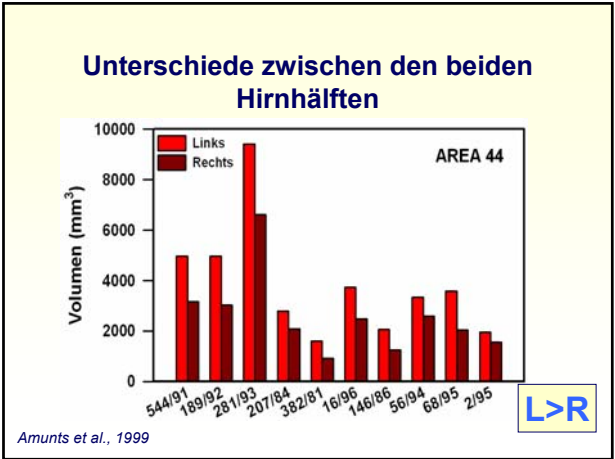
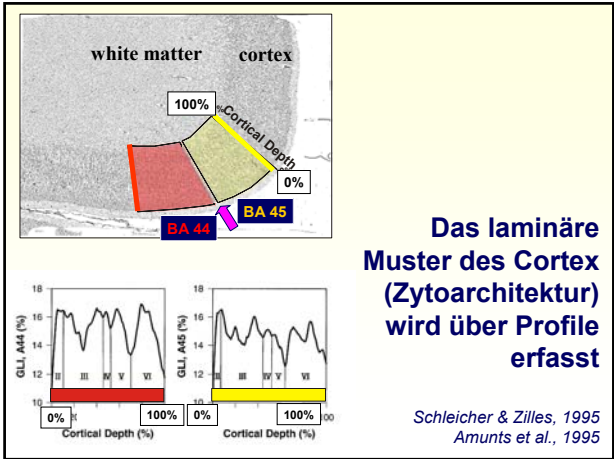
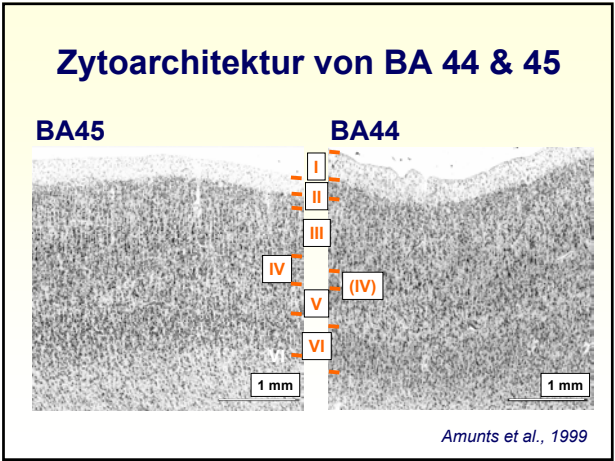
Strukturelle Unterschiede:

- in der motorischen Rinde (Amunts, 2000)
- im Corpus callosum (Steinmetz, 1995; Clarke, 1989)
- im Hippocampus (Palomero-Gallagher; Wooley, 1990)
- in den Sprachzentren (Witelson, 1992; Amunts, 1999)
- im visuellen System (Amunts et al.)
- im Hypothalamus

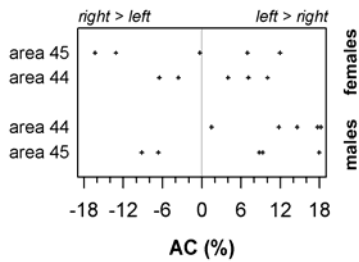


Mikrostrukturelle Unterschiede

- Broca Region (Sprache)

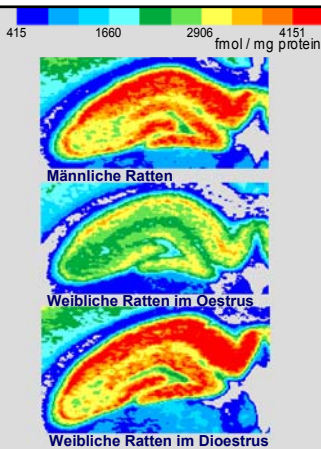


Asymmetrie in der Packungsdichte von Nervenzellen im Broca'schen Sprachzentrum



Amunts et al., 1999

Verteilung von Rezeptoren für Botenstoffe im Gehirn

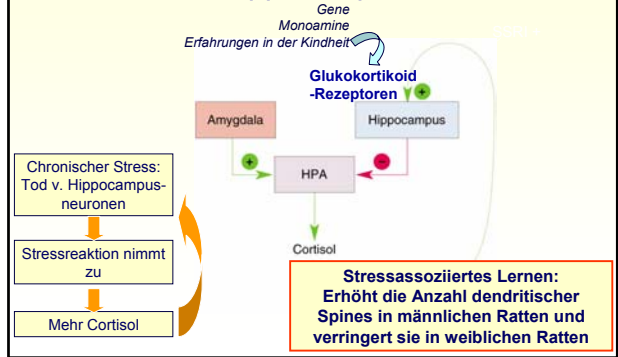


[3H] AMPA Bindungsstellen

Botenstoff: Glutamat

Palomero-Gallagher, 2000

Stressregulation von Amygdala & Hippocampus



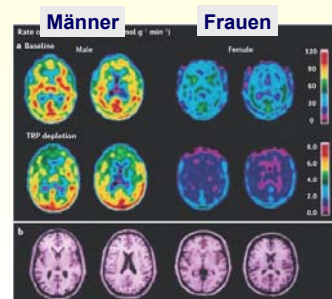
Bei Aufwachsen in angereicherter Umgebung:

Bei weiblichen, nicht jedoch bei männlichen Ratten erhöhtes „Branching“ der Neurone in FD des Hippocampus

Bei Pavlov'scher Konditionierung:

Bessere Performance bei Männern, schlechtere Performance bei Frauen

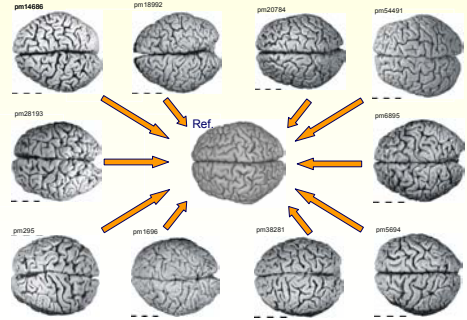
Synthese von Serotonin



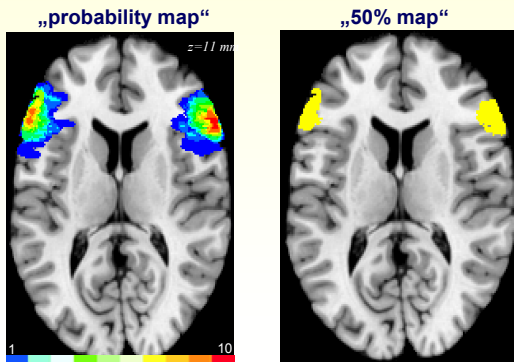
Copyright © 2005 Nature Publishing Group
Nature Reviews | Neuroscience

Zytoarchitektonische 3D – Karten zum Struktur-Funktionsvergleich

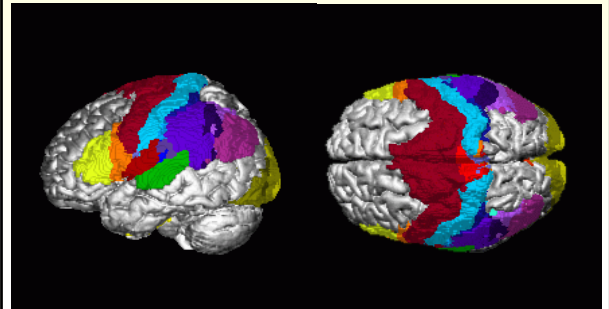
Nicht-lineare, elastische Registrierung auf ein Referenzgehirn



Zytoarchitektonische Karten (BA 45)



Der Jülich – Düsseldorfer Hirnatlas



<http://www.fz-juelich.de/ime/>

Test zur Sprachflüssigkeit

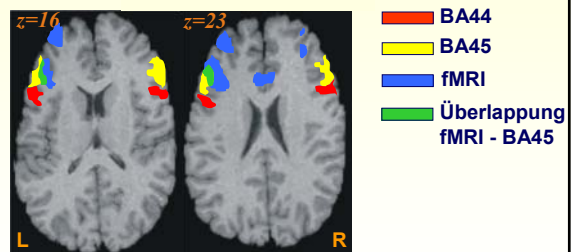
Semantische Kategorien (z.B. Früchte, Autos, Musikinstrumente)

vs.

Automatische Sprachkategorien (z.B. Wochentage, Monate)

Amunts et al., 2004

Semantik vs. automatische Sprache



Die semantische Aufgabe aktiviert die linke Area 45, nicht jedoch 44

Zusammenfassung

- Unterschiede zwischen den Geschlechtern finden sich auf behavioraler Ebene, der neuronalen Aktivität, der Anatomie (Gen, Hormone, Zellen, Hirnregionen, Schaltkreise, Gehirn) und in Bezug auf neurologische und psychiatrische Erkrankungen
- Es ist wichtig, solche Unterschiede zu kennen und zu beschreiben (z.B. Therapien, wissenschaftliche Untersuchungen)
- Behaviorale Unterschiede sind nicht nur durch die Hirnanatomie, sondern auch durch Hirnfunktion, Menstruationszyklus, sozialen und kulturellen Kontext u.a. beeinflusst



That's the difference!

