

Faszination Gehirn

Aufmerksamkeit

Wahrnehmung und Erkennen

Motorik

Lernen und Verhaltensmodifikation

Gedächtnis: Erinnerungen und Wissen

Emotionen und Motivation

Sprache

Denken, Planen und Problemlösen

Persönlichkeit, Ich-Identität

soziale Kognition und Empathie

Bewusstsein



Faszination Gehirn

Gewicht

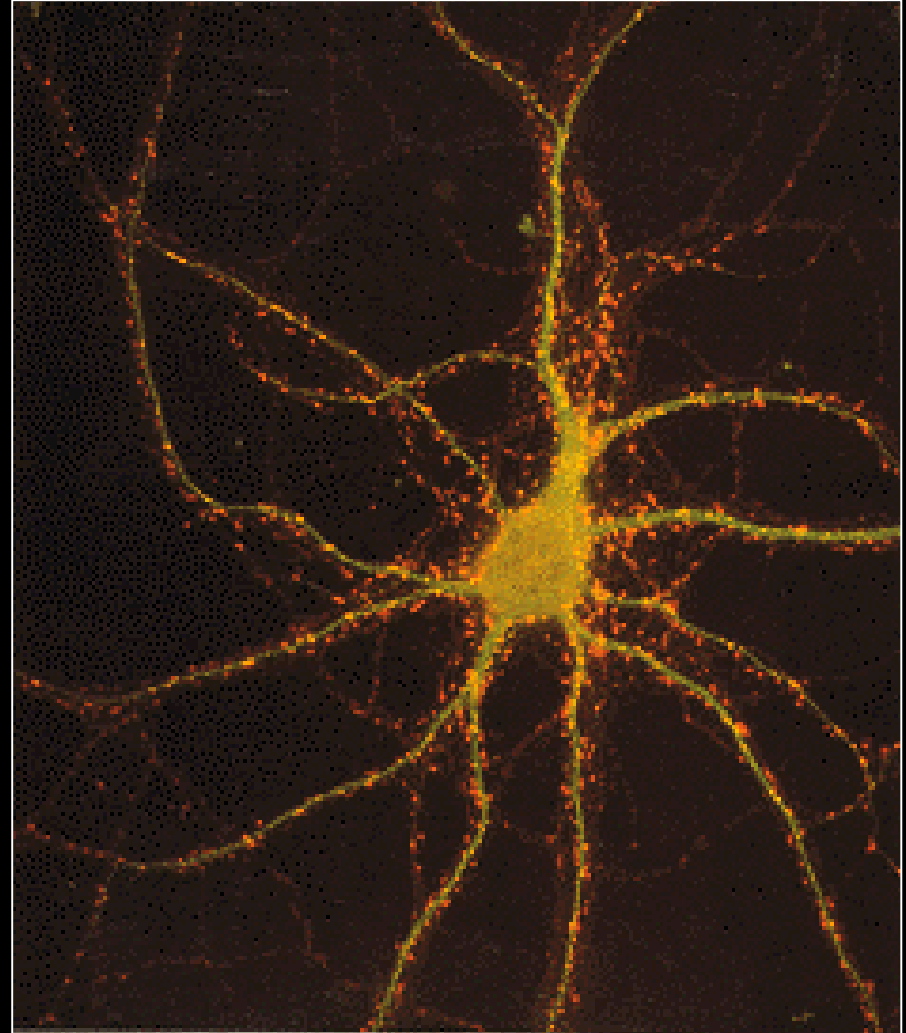
- bei Geburt: 400 g
- im Alter von 2 Jahren: 1000 g
- Erwachsenenalter: 1500 g

Anzahl von Neuronen: 100 Milliarden

Kontaktstellen je Neuron:
bis zu 15.000

Gesamtzahl von Synapsen:
mehrere 100 Billionen =

mehrere 100.000.000.000.000



Faszination Gehirn

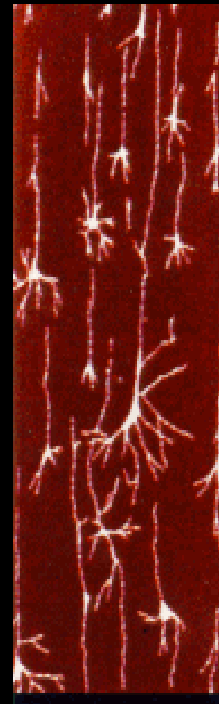
Intrauterine Entwicklung:
250.000 neue Neuronen pro Minute

2% der Körpermasse – 20% der Energie

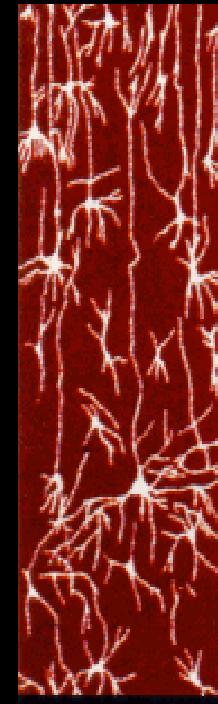
Menschliches Genom:
3 Millionen Basenpaare (A-T, C-G)
ca. 30.000 Gene

Vermutung: ca. 50% aller Gene werden
ausschließlich im Gehirn aktiviert

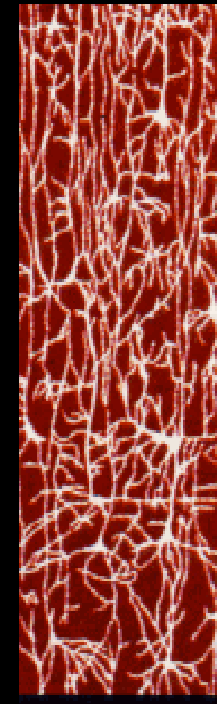
Der wesentliche, die Lebenszeit
limitierende Faktor ist die Lebensdauer
des Gehirns.



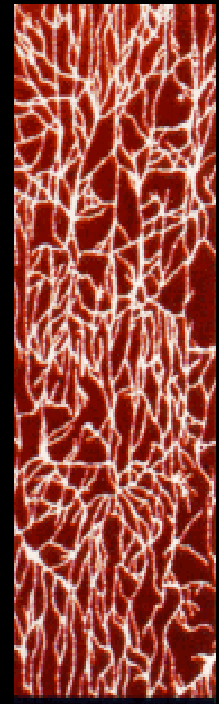
Geburt



3 Monate



15 Monate



24 Monate

Hirnerkrankungen

Hirnerkrankungen können im Prinzip alle Funktionen des Gehirns beeinträchtigen oder zerstören.

Veränderung der Hirnfunktion als Todesursache:

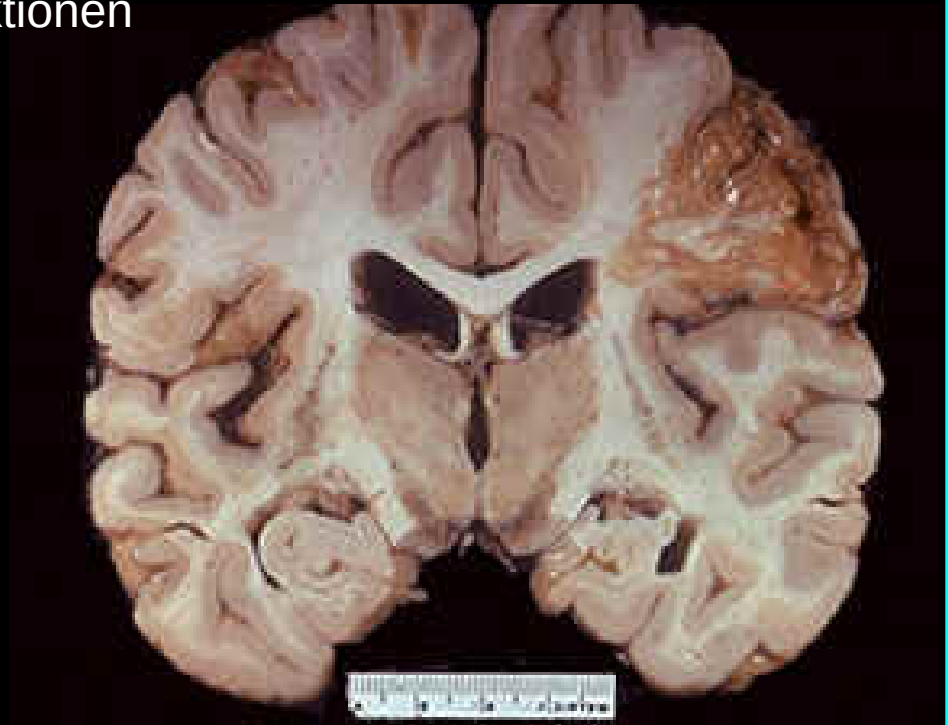
Schlaganfall: über 100.000 Todesfälle/Jahr
(Rang 3 nach Tumoren und Herzinfarkt)

Suizide: 12.280

Alkoholmissbrauch (ohne Unfälle!): 17.400

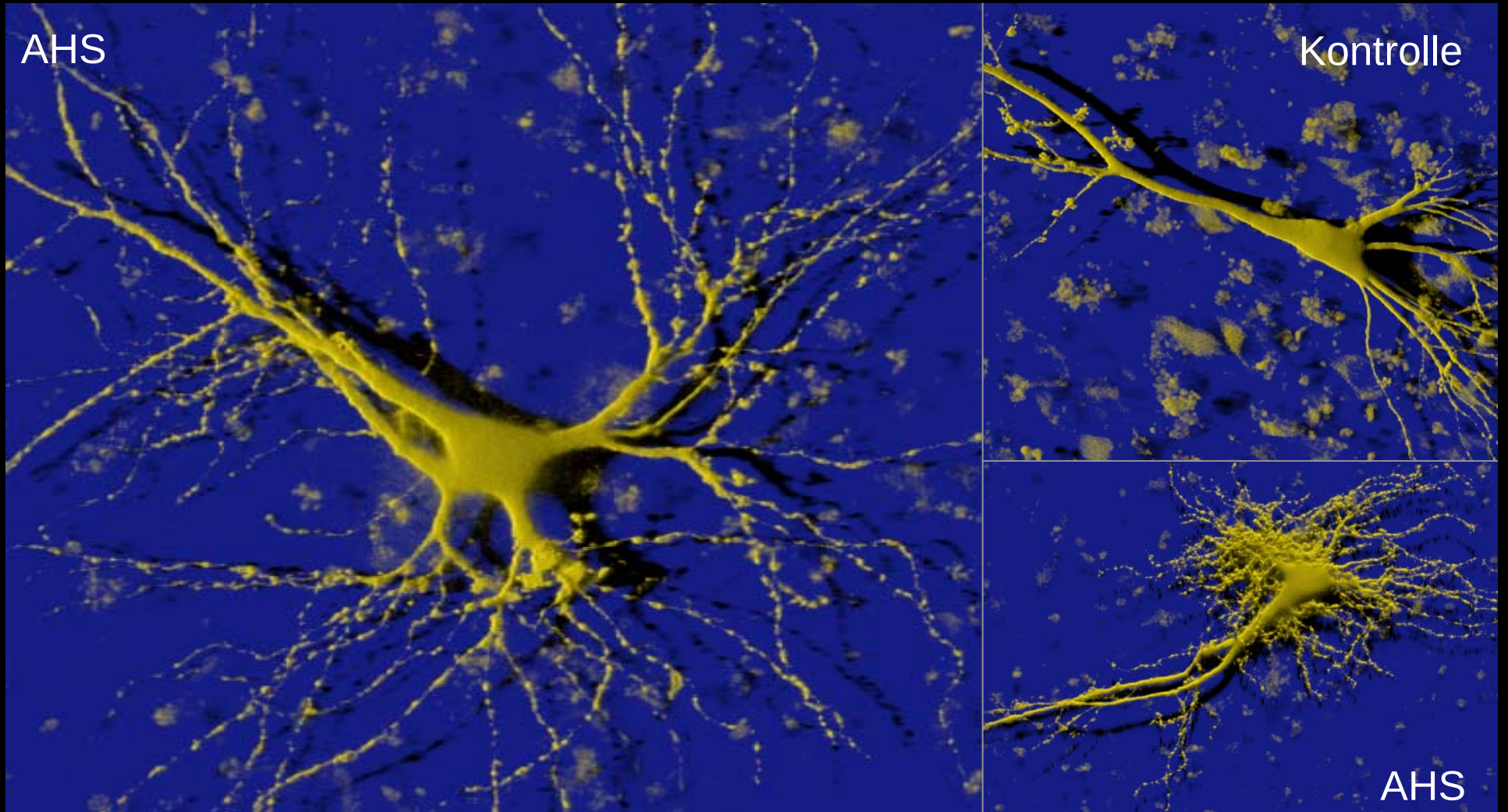
psychiatrische Krankheiten: 11.300 Todesfälle

neurologische Krankheiten: 14.600 Todesfälle



Quellen: Schlag@nfall-Info und Statistisches Bundesamt

Reorganisation erhaltener Nervenzellen



Epilepsie - was Sie darüber wissen sollten ...



Friedrike Rave, ohne Titel

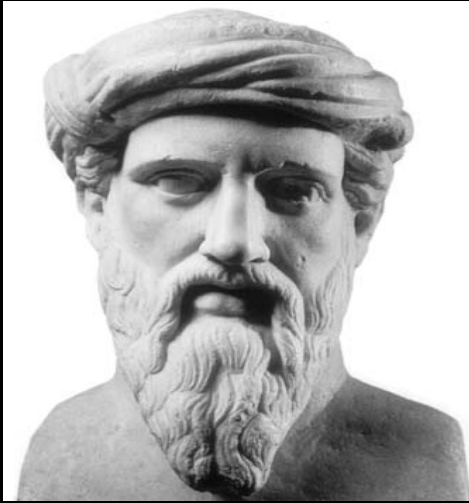
Preisträgerin Art Competition Epilepsy 1999

Die Epilepsie ist eine Erkrankung des Gehirns. Sie ist keine psychische Erkrankung, keine „Geisteskrankheit“.

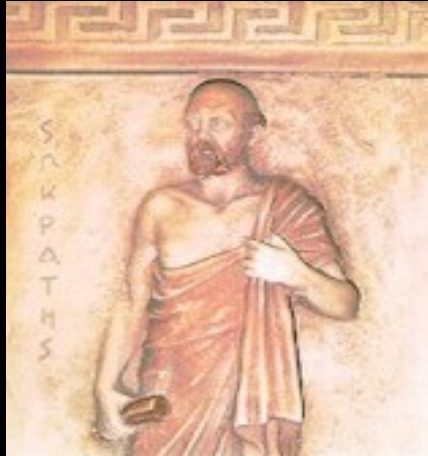
Das Hauptsymptom der Erkrankung sind die epileptischen Anfälle.

Eine Reihe berühmter Persönlichkeiten litt (vermutlich) ebenfalls unter Epilepsie:

Philosophen und Naturforscher



Pythagoras



Sokrates



Aristoteles



Sir Isaac Newton



Blaise Pascal



Alfred Nobel

Persönlichkeiten der Religionsgeschichte



Paulus



Mohammed



Jeanne d'Arc

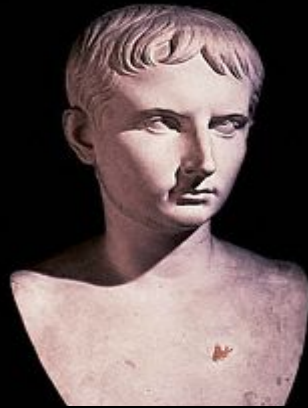


Pius XI.

Kaiser, Herrscher, militärische Führer



Alexander d. Gr.



Julius Caesar



Hanibal



Napoleon Bonaparte



Peter d. Große

Schriftsteller



G. Flaubert



F. Dostojewski



Charles Dickens



Edgar Allen Poe



Lewis Carroll

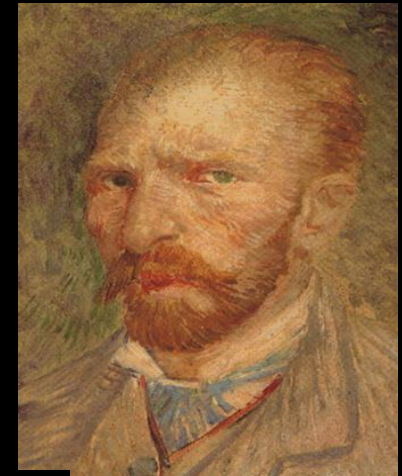
Musiker und Maler



G. F. Händel



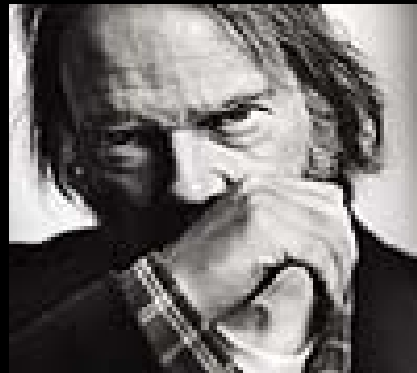
Hector Berlioz



Vincent van Gogh



Niccolo Paganini



Neil Young

In Deutschland leben ca. 800.000 Menschen mit Epilepsie.

Jedes Jahr erkranken 40.000 Patienten neu.

Die durchschnittliche Erkrankungsdauer beträgt 14 Jahre.

Bei gut 70% der Patienten können die Anfälle heute durch Medikamente „befriedigend kontrolliert“ werden, d.h. die Patienten sind fast anfallsfrei.

Jeder Mensch trägt ein hohes Risiko, einmal in seinem Leben einen einzelnen epileptischen Anfall zu erleiden:
10% aller 80-jährigen haben in ihrem Leben mindestens einen epileptischen Anfall erlitten.

WICHTIG:

In aller Regel enden epileptische Anfälle ganz von alleine!

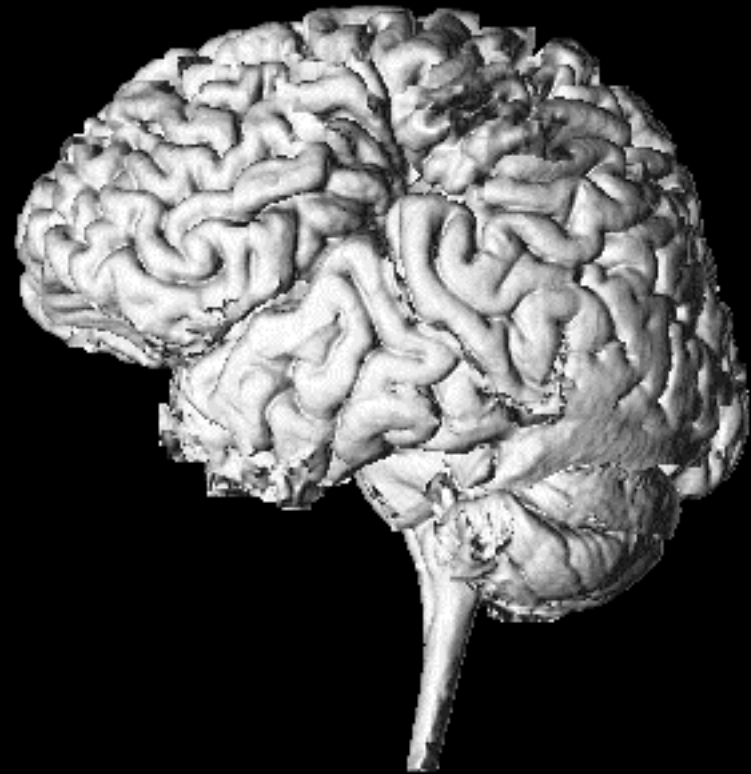
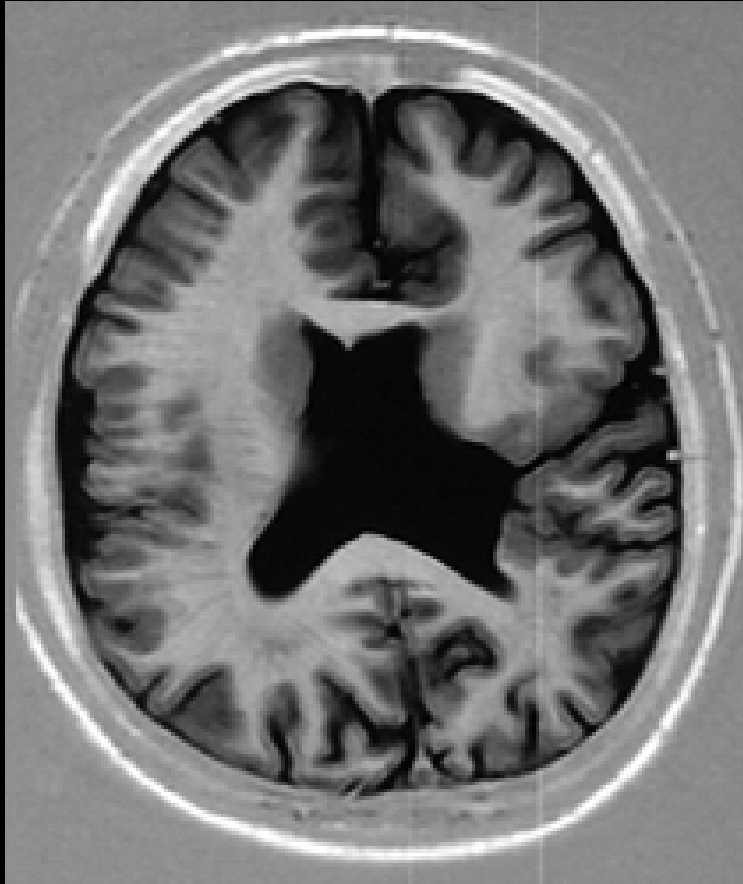
In seltenen Notfällen, in denen ein Anfall nicht von alleine endet, spricht man vom *Status epilepticus*.

Bei einem epileptischen Anfall können im Prinzip alle Funktionssysteme des Gehirns vorübergehend gestört sein.

Typischerweise können während eines Anfalls motorische Reaktionen und in manchen Fällen sogar ganze Verhaltensabläufe beobachtet werden, die der Patient nicht willentlich kontrollieren kann.

Strukturelle Läsionen

Schizenzephalie



Bildgebung in der Epileptologie

- 3D-Rekonstruktion -

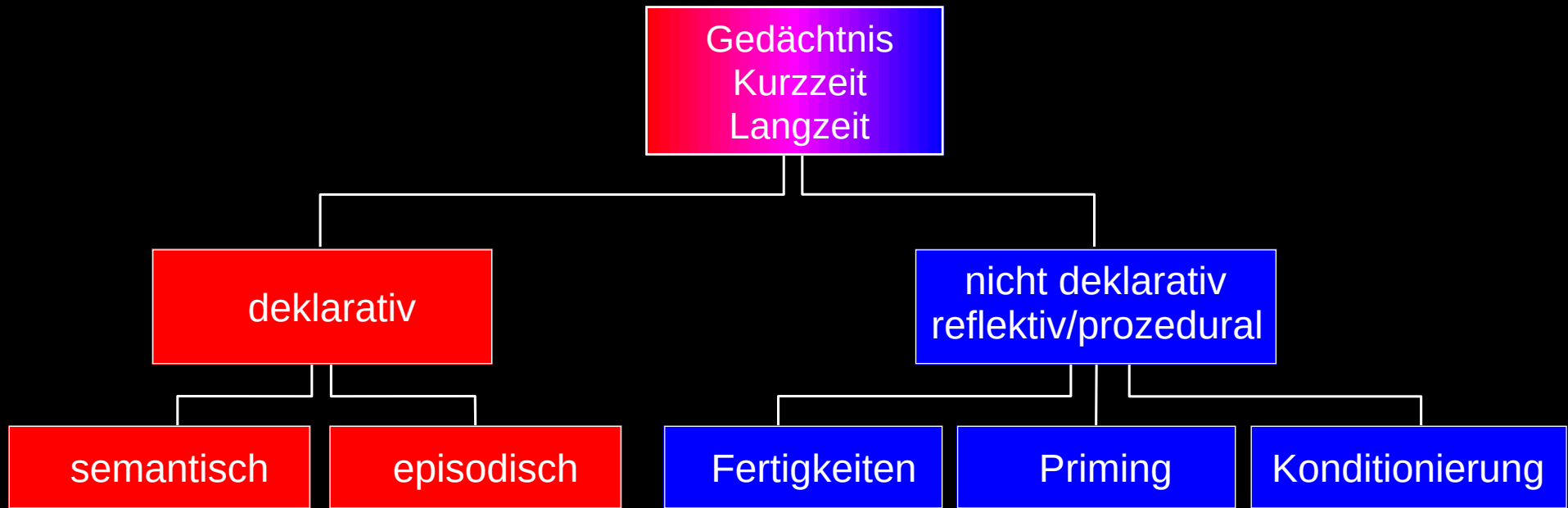
Polymikrogyrie



Pachygyrie



Epilepsie und Gedächtnis



bewußt

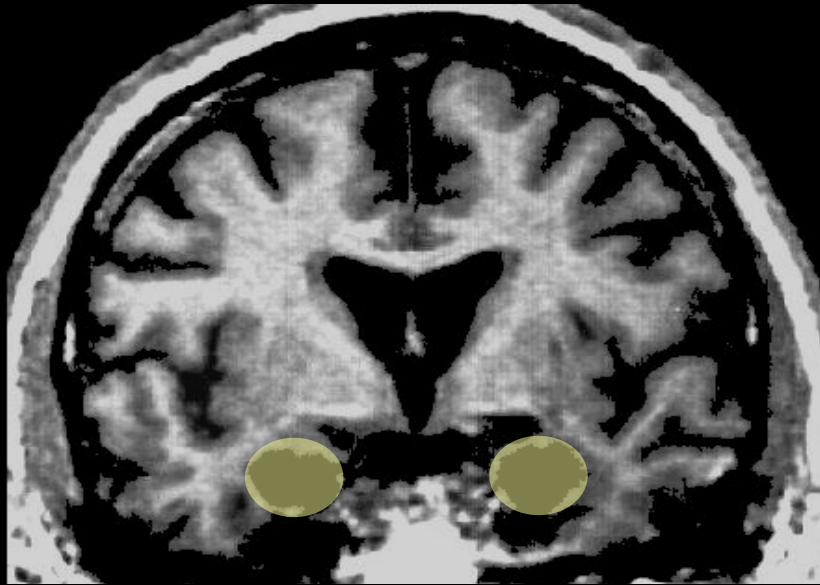
unbewußt

Mensch

?

Tier

Patient H. M. (Scoville and Milner, 1957)



weiterhin intelligent
(fast) anfallsfrei

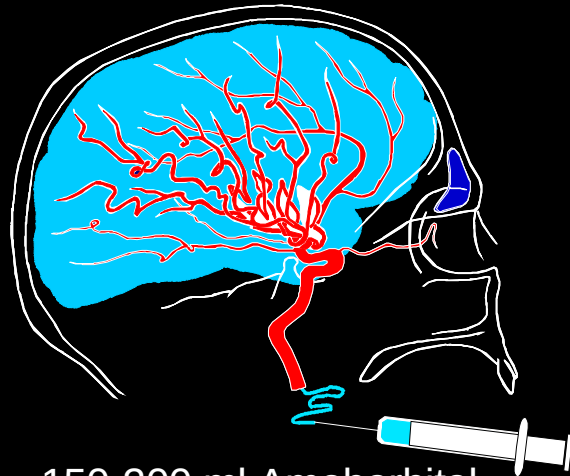
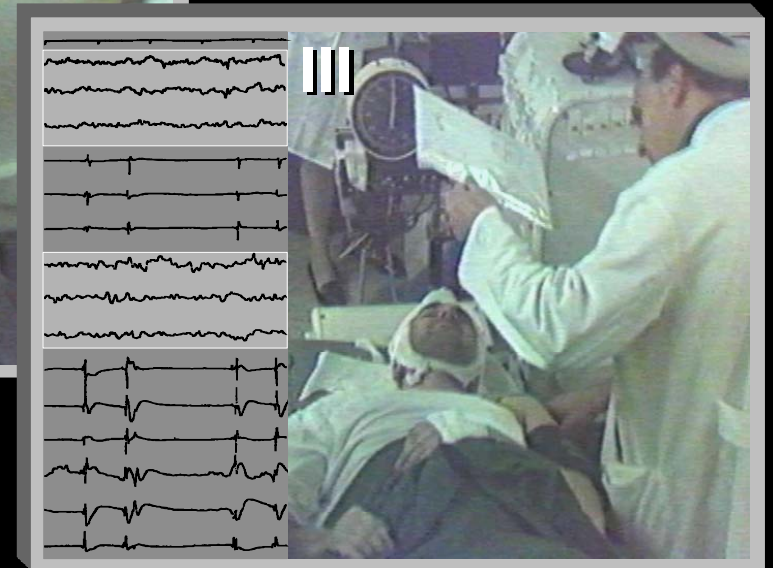
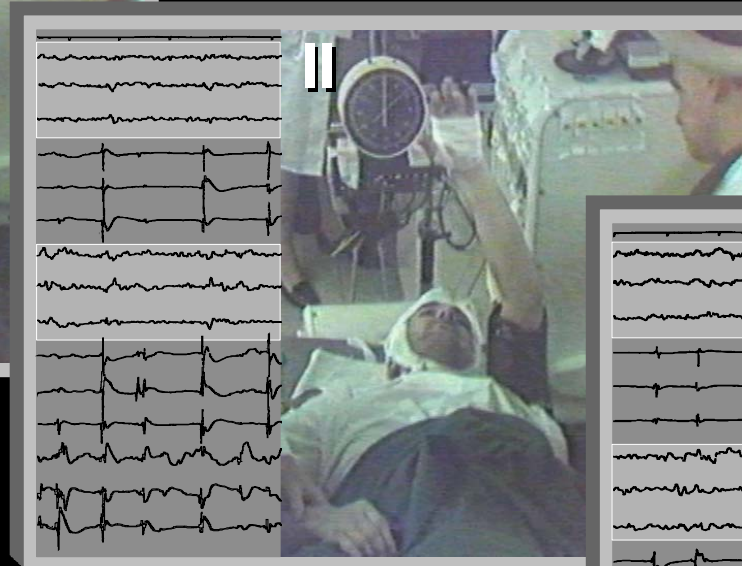
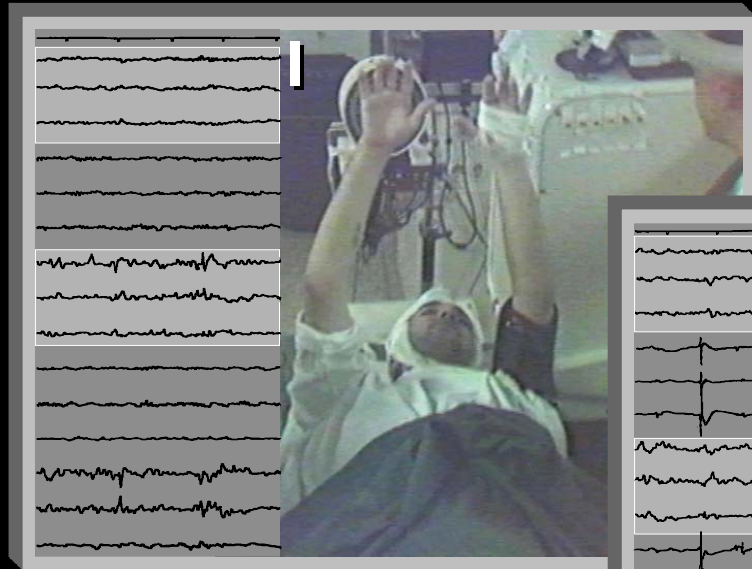
Gedächtnissituation

retrograde Amnesie

anterograde Amnesie

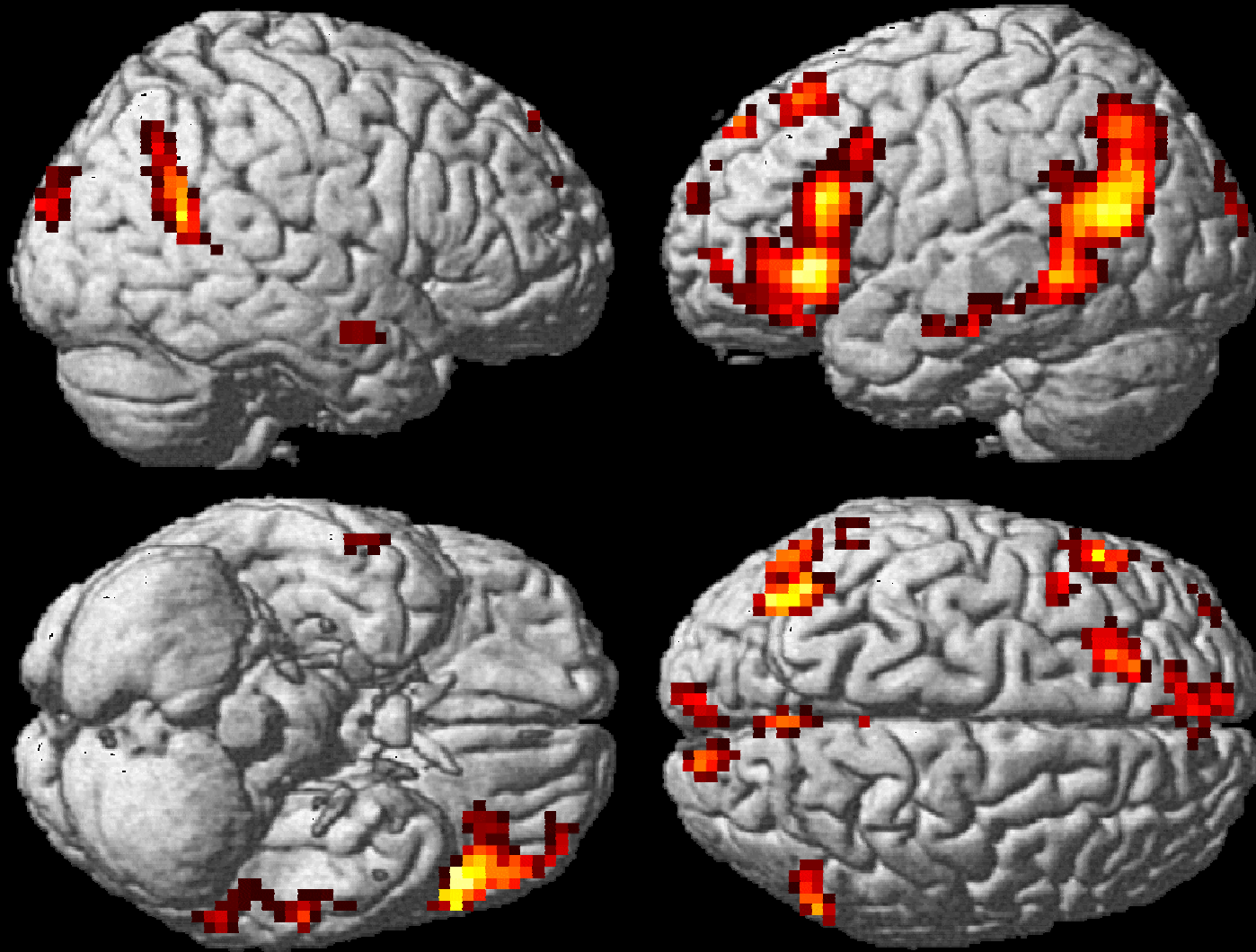
60 sec "Behaltzeit"

WADA-Test



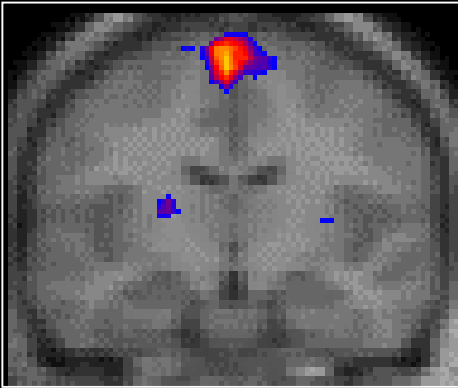
150-200 ml Amobarbital

Kartierung von Sprachfunktionen

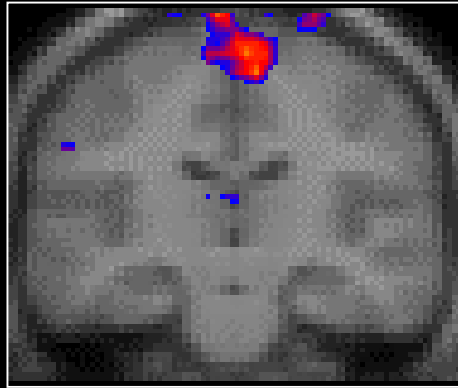


Kartierung des Gyrus präzentralis

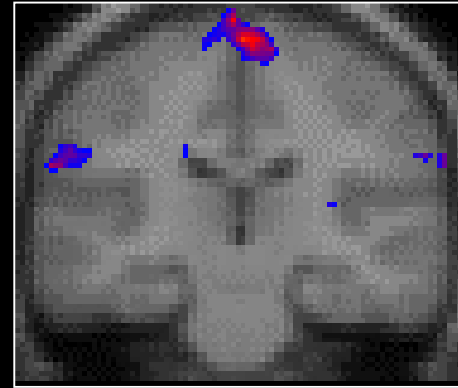
Zehen



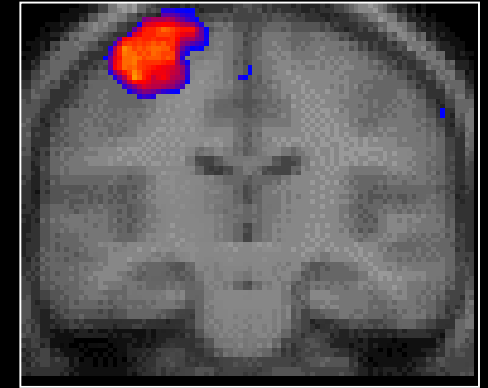
Knien



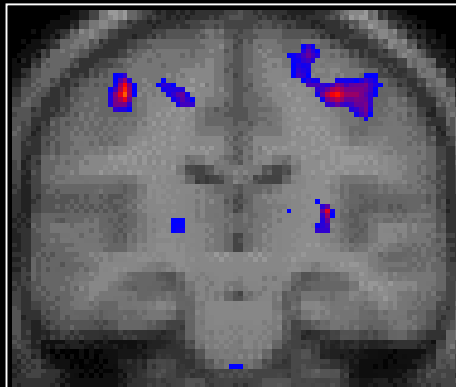
Becken



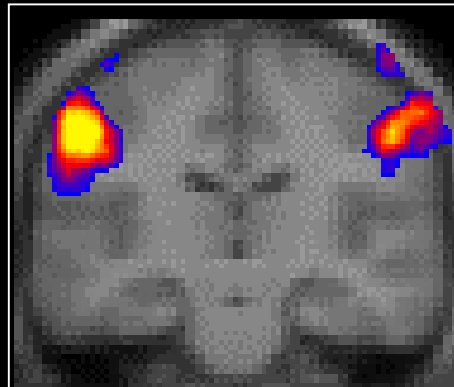
Finger



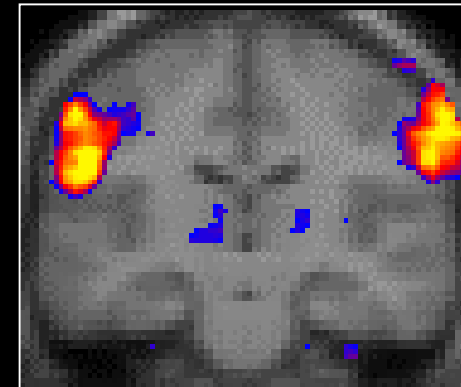
Augen



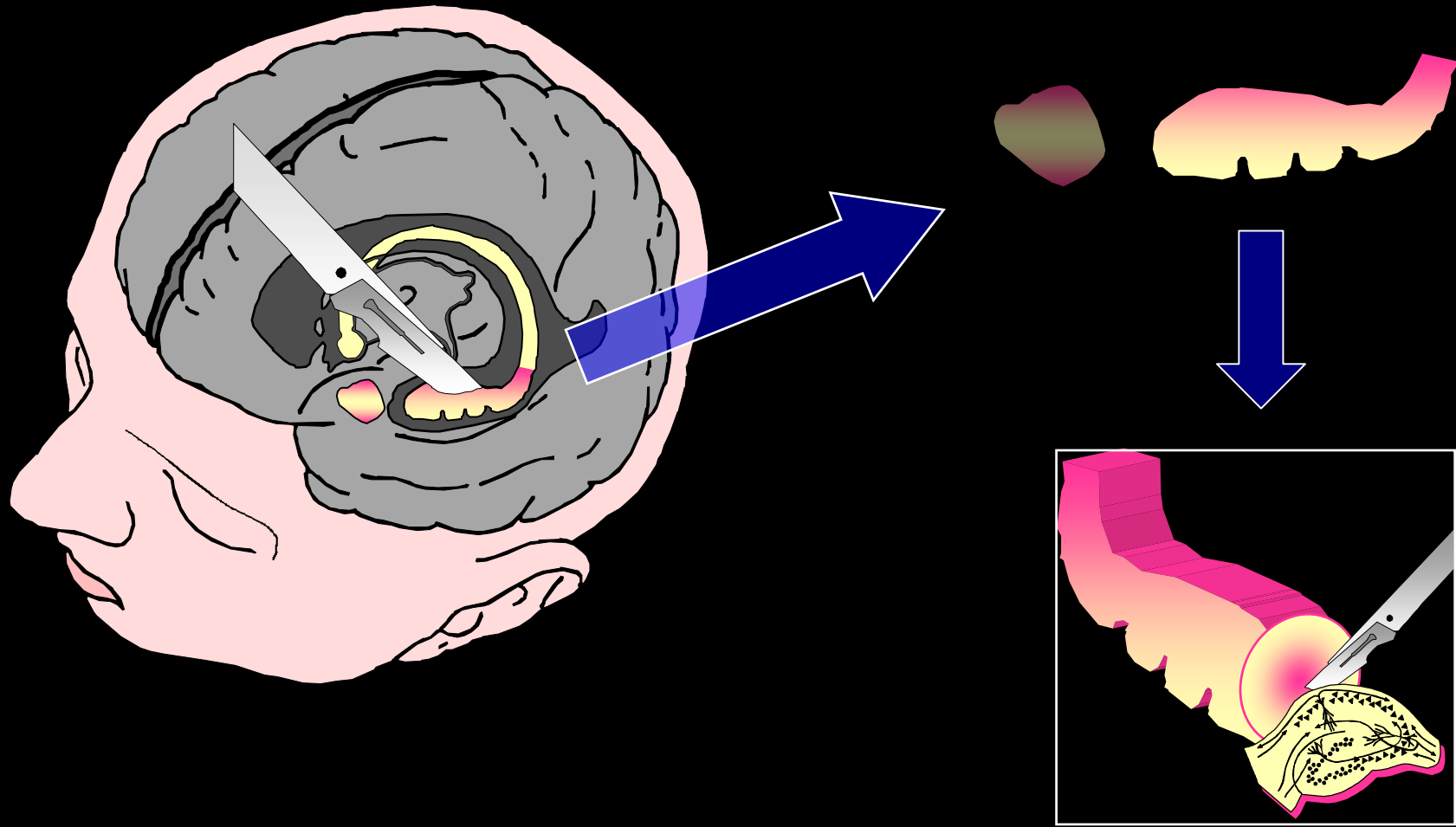
Lippen



Zunge



Forschung und Epilepsiechirurgie

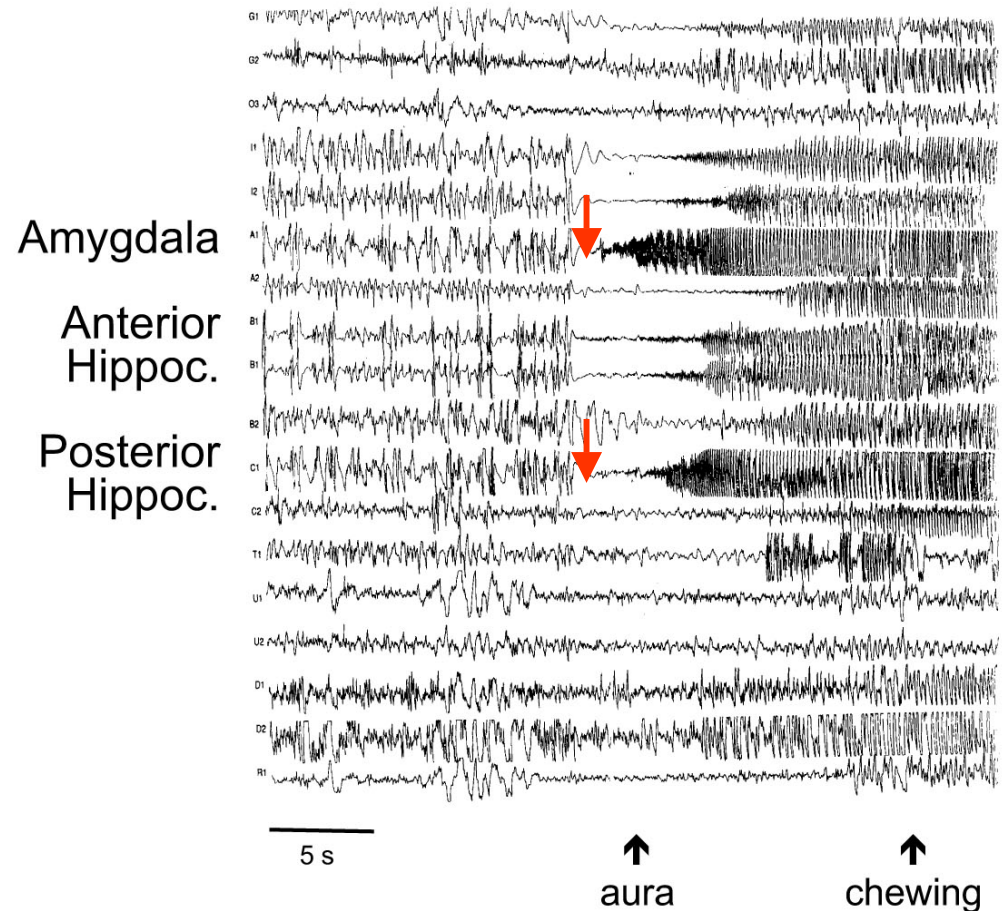


Ureinheit Zelle: Funktionelle Veränderungen bei Epilepsie

Temporallappenepilepsie

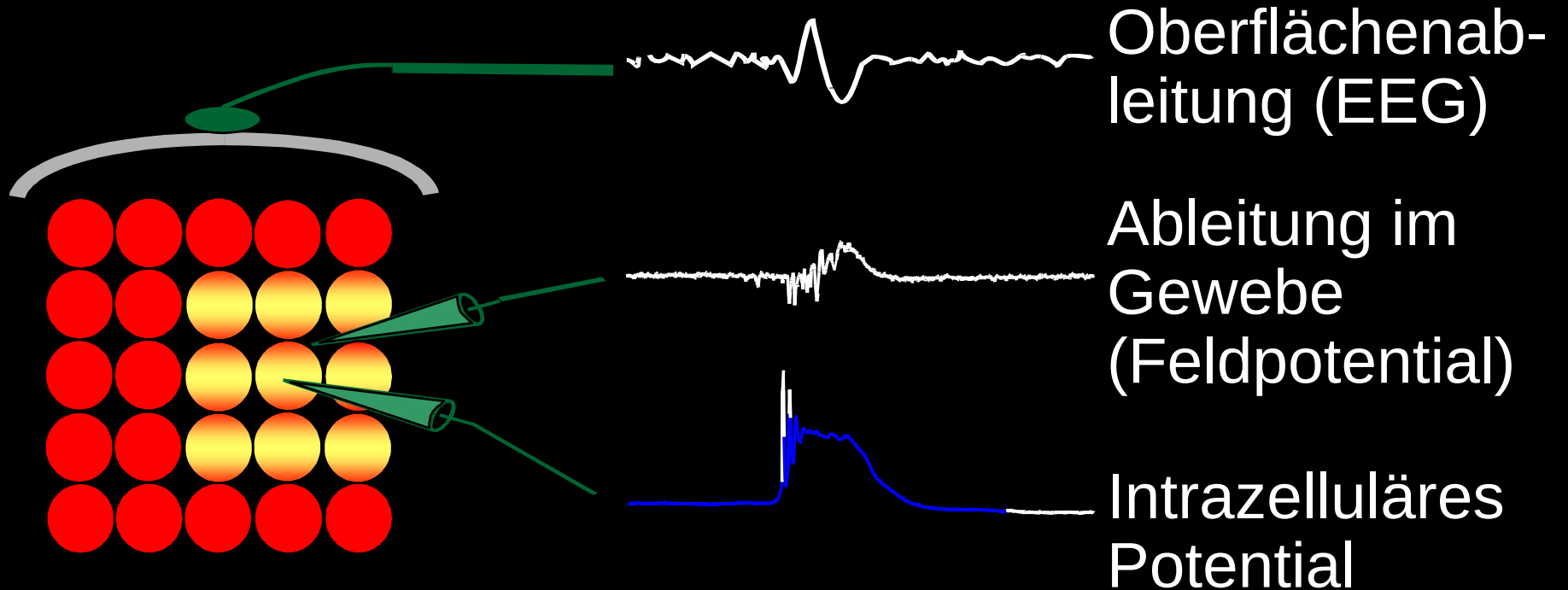
- Klinisches Bild -

- Anfälle beginnen innerhalb des Schläfenlappens.
- Anfälle beruhen auf einer abnorm synchronisierten Aktivität von vielen Nervenzellen.



Temporallappenepilepsie

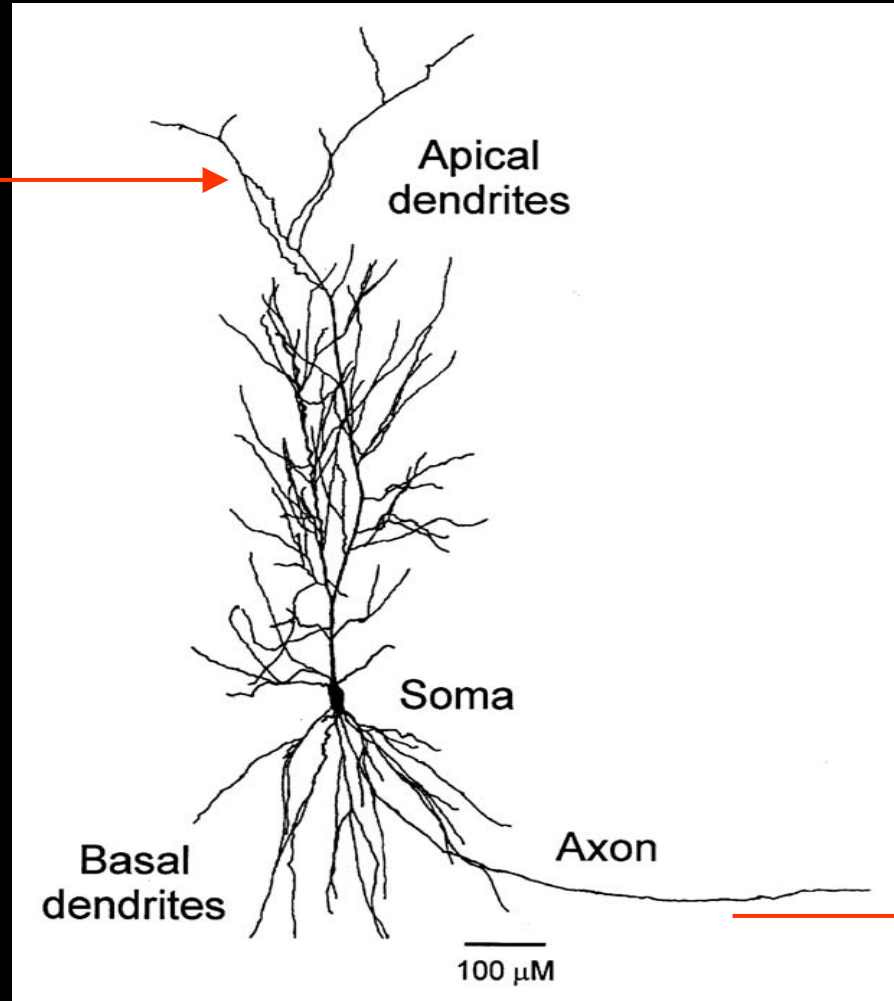
- Neurophysiologie -



Temporallappenepilepsie

- Neurophysiologie -

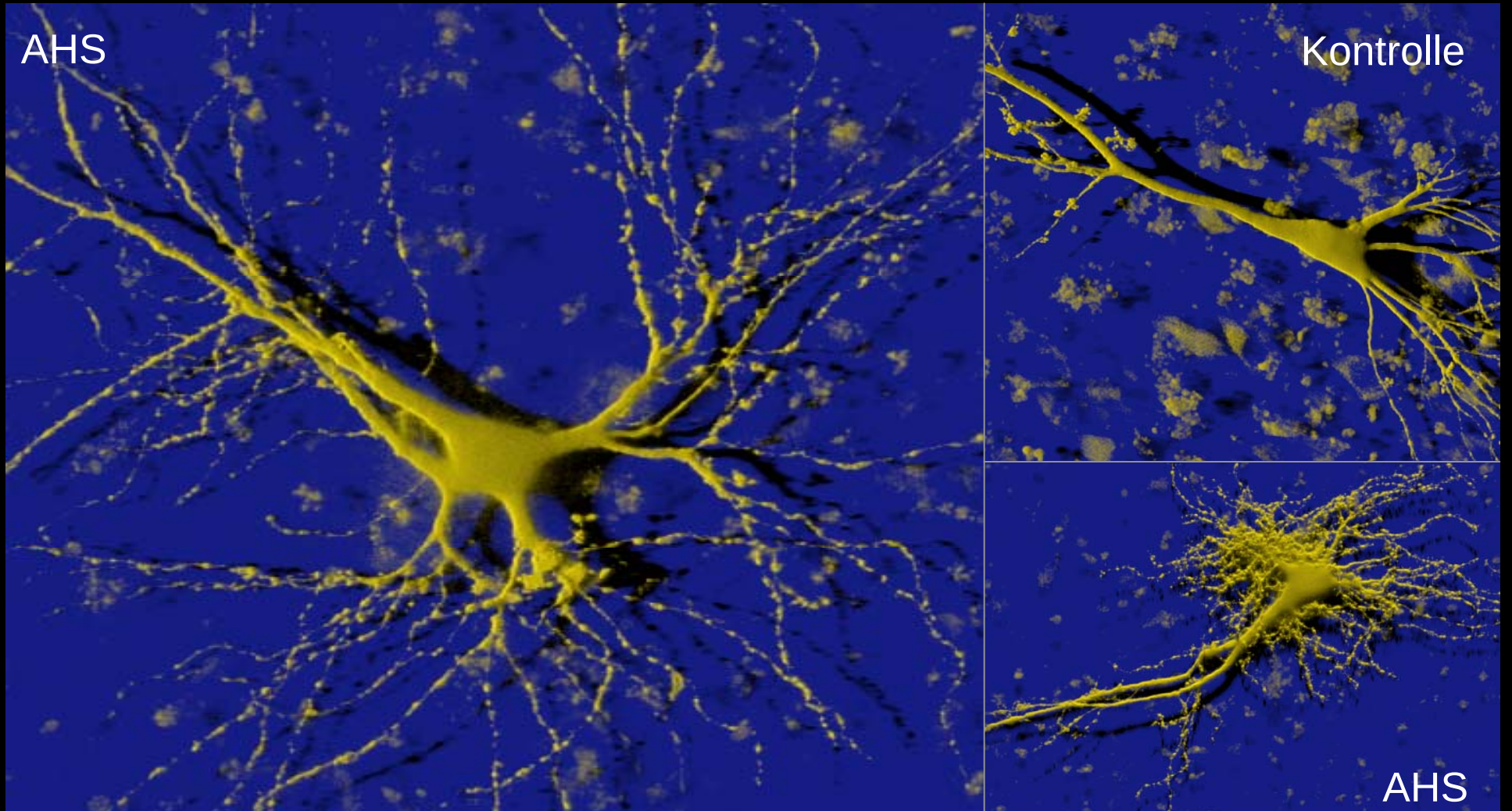
Input



Output

Temporallappenepilepsie

- Neuroanatomie -



Mechanismen von Übererregbarkeit

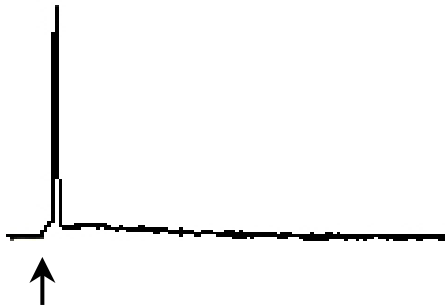
- Synaptisch vs. Intrinsisch -

Synaptisch
(Nervenzellkommunikation)

Erhöhte
synaptische
Erregbarkeit



Normale
intrinsische
Erregbarkeit

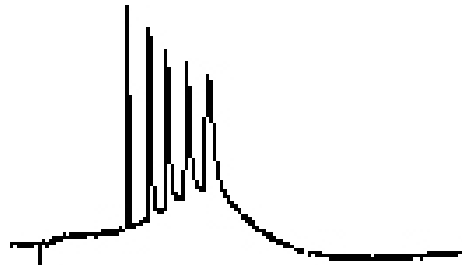
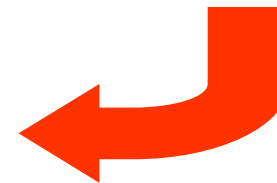
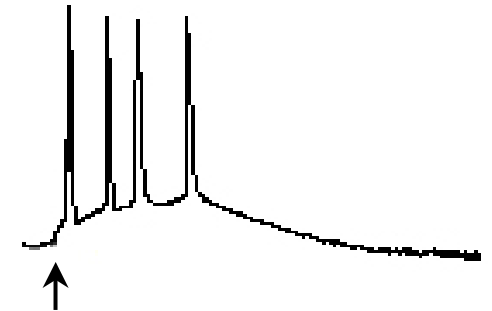


Intrinsisch
(Membraneigenschaften)

Normale
synaptische
Erregbarkeit



Erhöhte
intrinsische
Erregbarkeit



Mechanismen von Übererregbarkeit

- Synaptisch vs. Intrinsisch -

Synaptisch (Nervenzell-kommunikation)

Hochregulation von
Glutamatrezeptoren

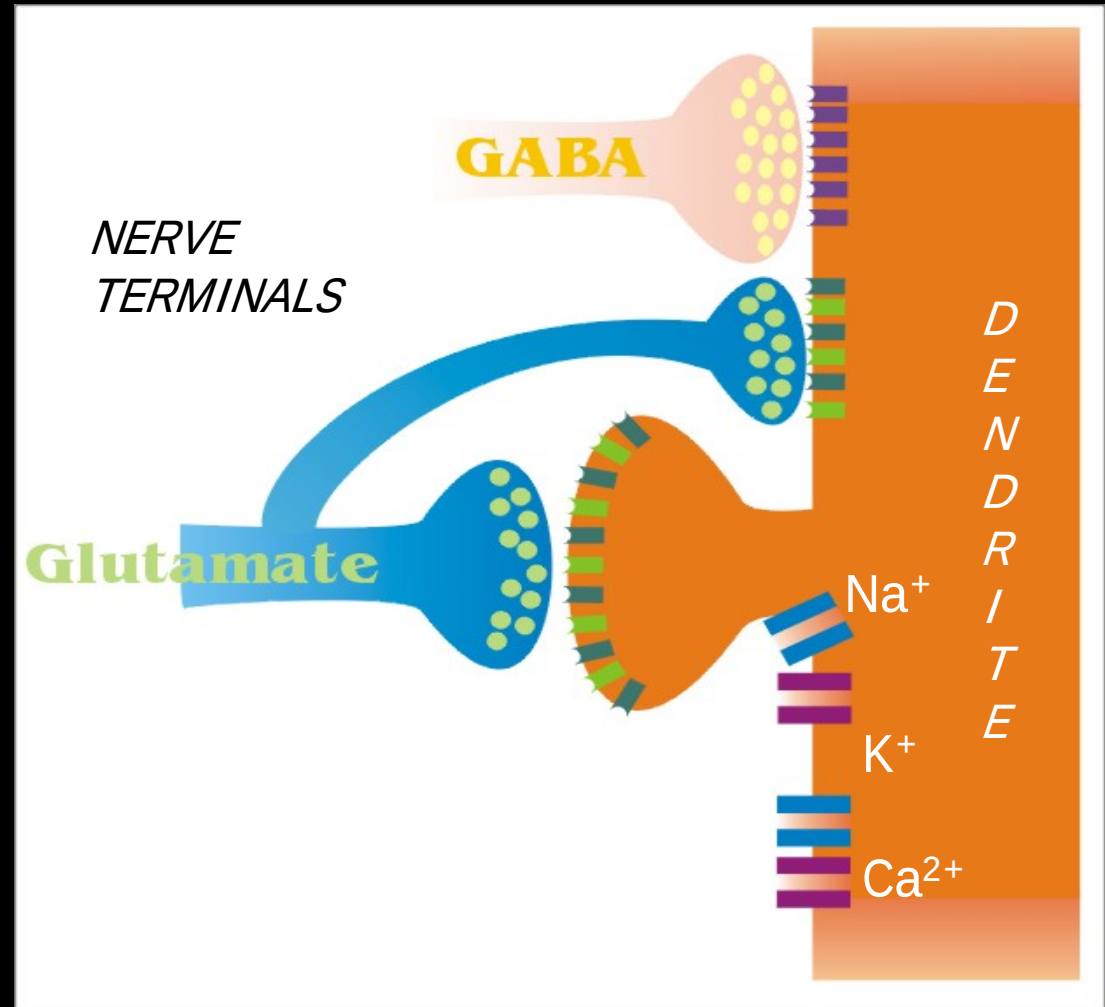
Axonsprossung und
Synapsenneubildung

Reduktion GABAerger
Hemmung

Intrinsisch (Membran-eigenschaften)

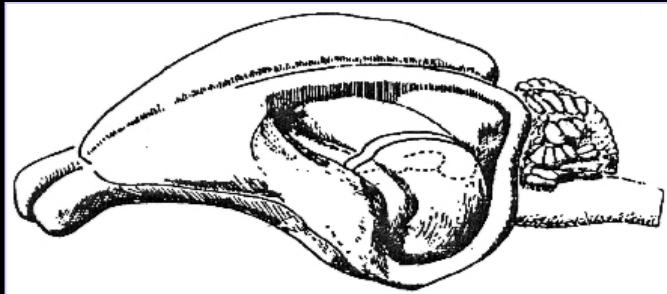
Hochregulation von Ca^{2+}
und/oder Na^+ Kanälen

Reduktion von K^+ Kanälen

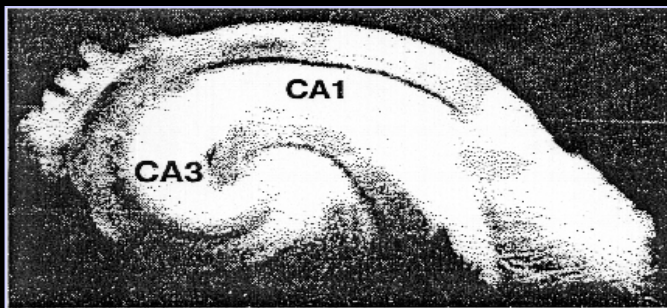


Funktionelle Analysen

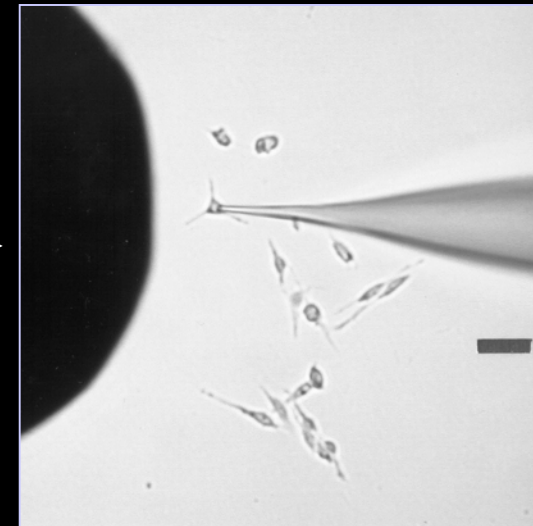
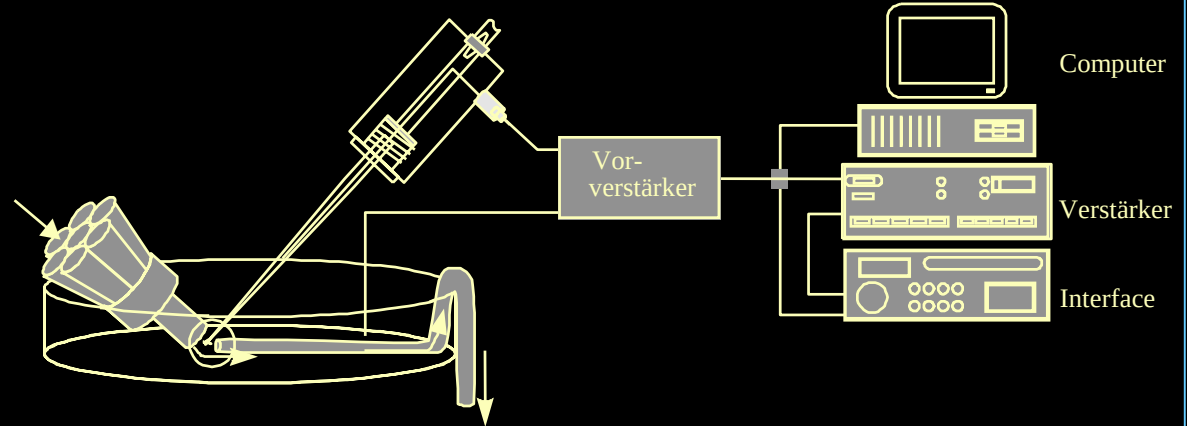
- Patch-clamp Untersuchungen in isolierten Neuronen -



Hirnschnitt-
präparation

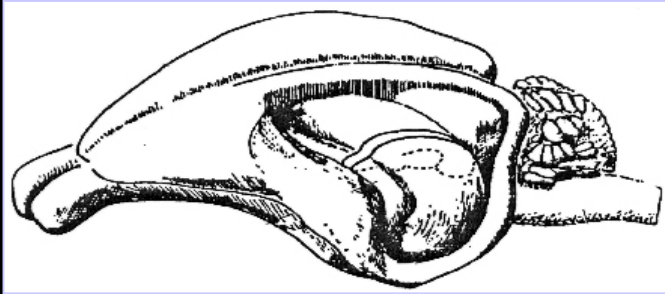


Arealdissektion,
Herstellen einer
Zellsuspension

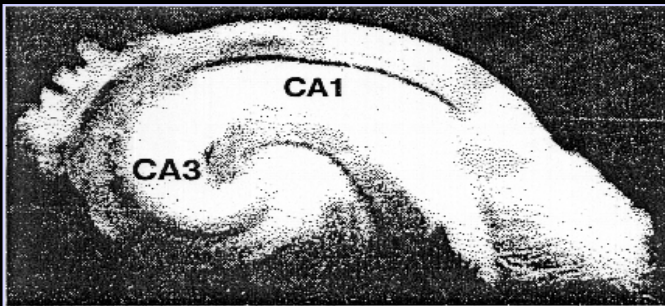


Funktionelle Analysen

- Patch-clamp Untersuchungen in Hirnschnitten -



Hirnschnitt-
präparation



Visualisierung
IR-DIC

