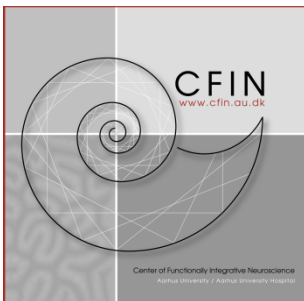




Center of Functionally Integrative Neuroscience

Aarhus University / Aarhus University Hospital - DENMARK



Hjernen



Leif Østergaard

Center for Funktionel Integrativ Neurovidenskab & MINDLab

Neuroradiologisk Forskningsenhed

Aarhus Universitets and Aarhus Universitetshospital

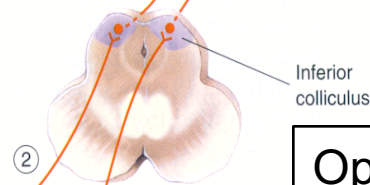
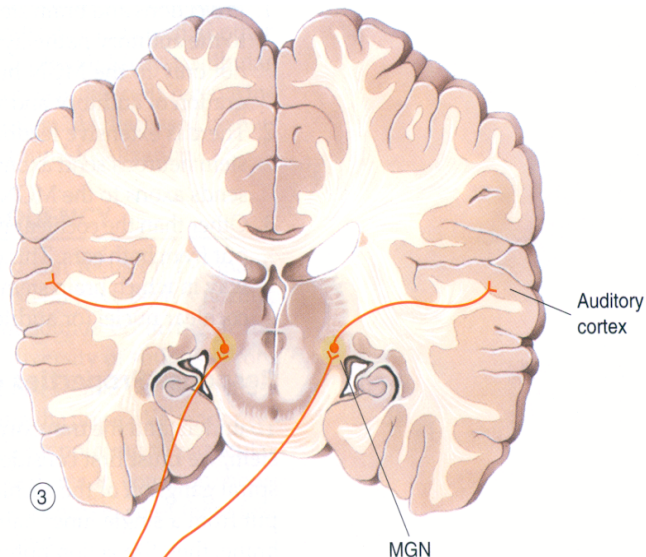
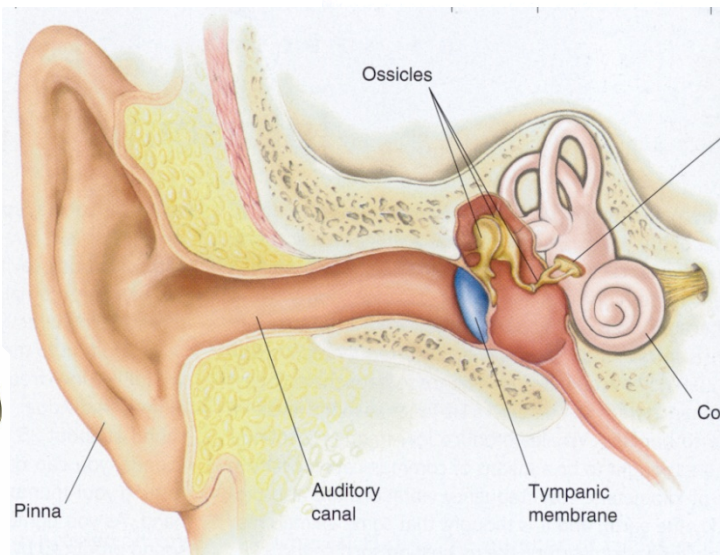


AARHUS UNIVERSITY

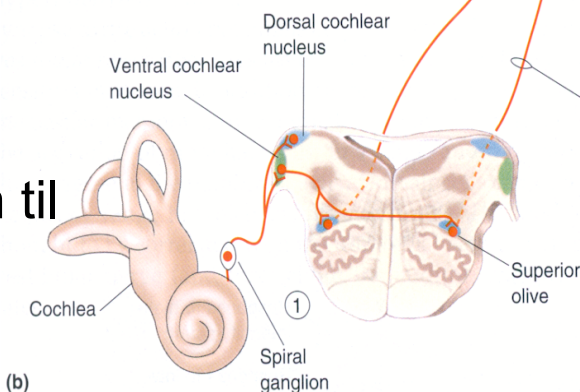
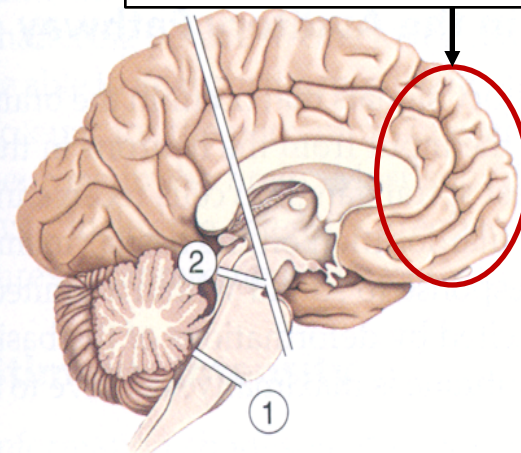
midt

Central Denmark Region

Kort om hjernen



Opmærksomhed -
løse nye opgaver



Lange nervebaner fører
enorme mængder information til
hjernen – kun en lille del
når vores opmærksomhed.



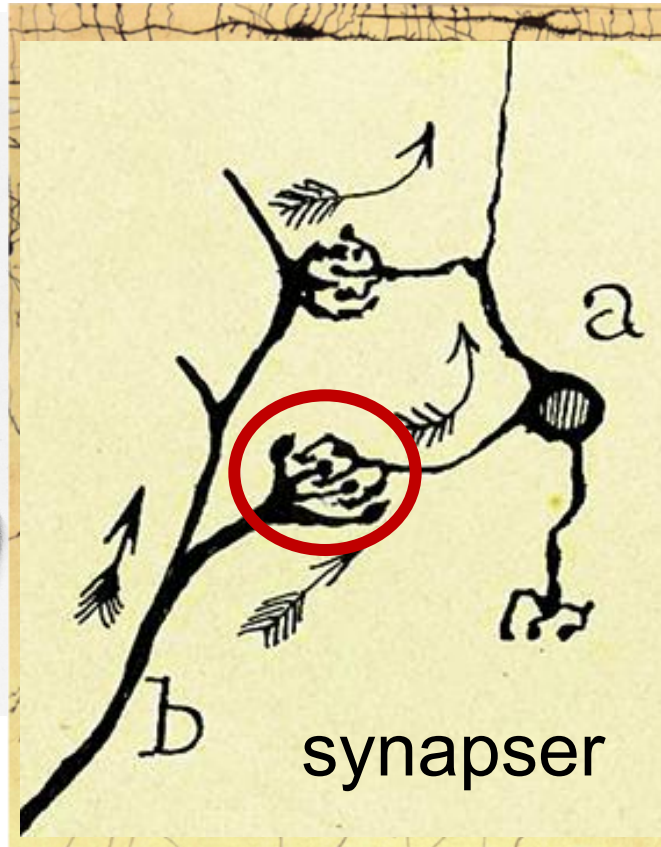
Center of Functionally Integrative Neuroscience
Aarhus University / Aarhus University Hospital - DENMARK



Hjernens opbygning: Neuroner



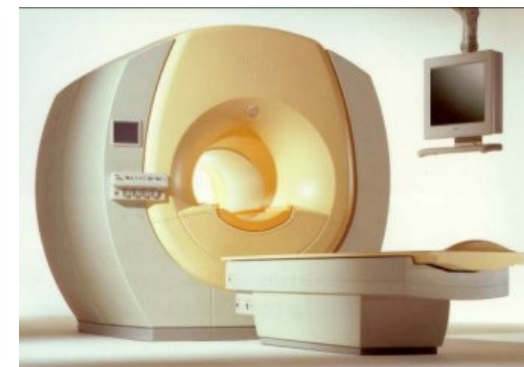
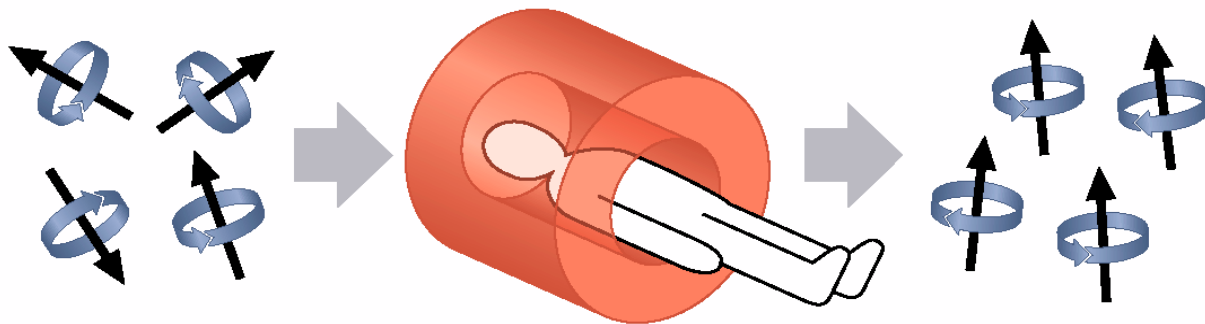
Camillo Golgi
(1843-1926)



Santiago Ramón y Cajal
(1852-1934)

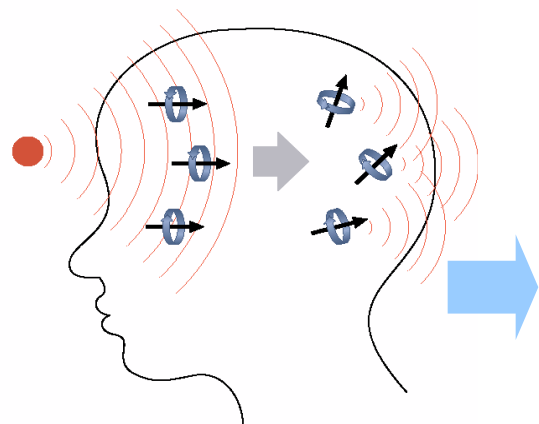
Ca. 85.000.000.000 neuroner, hver med ca. 6000 synapser
= ca. 300.000.000.000.000 forbindelser

MR skanner: Billeder af den levende hjerne

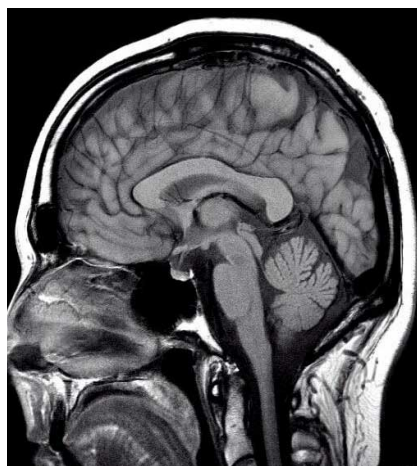


Kroppens atomer er svagt magnetiske

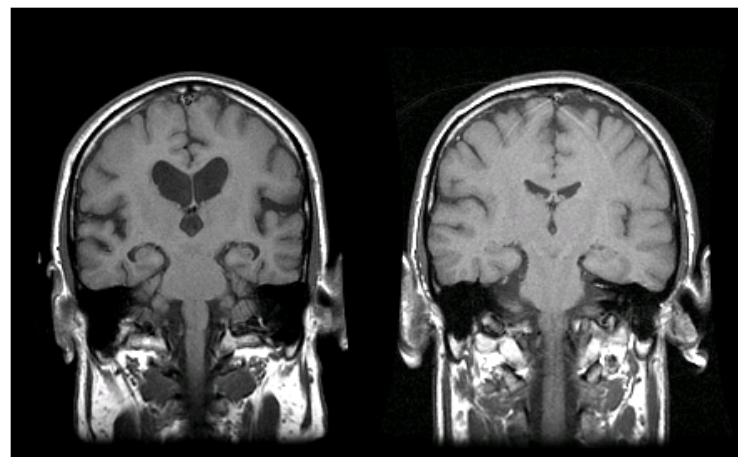
I MR-skanneren ensrettes deres felter



Med et radiosignal drejes felterne. Signalerne som udsendes når de falder til ro



..omregnes i billeder



Let demens(t.v.) og rask (t.h.)

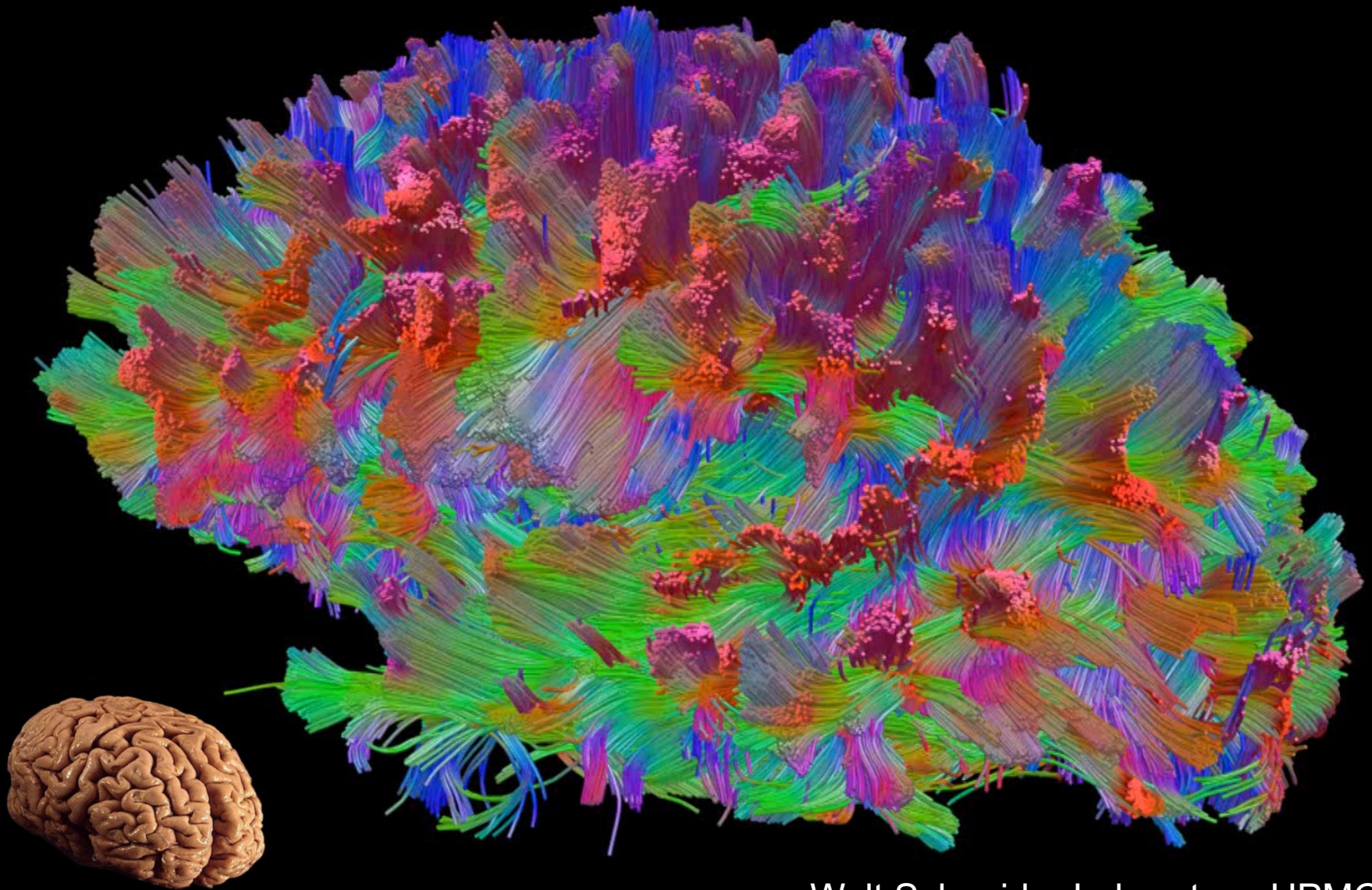


Center of Functionally Integrative Neuroscience
Aarhus University / Aarhus University Hospital - DENMARK



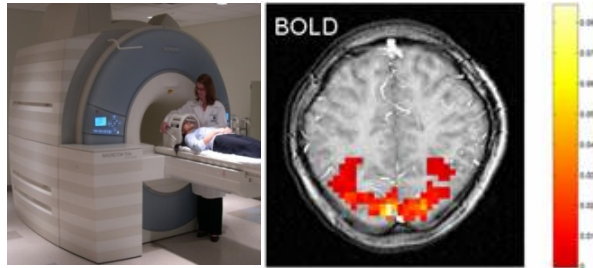
midt
Central Denmark Region

Hjernens ledningsnet

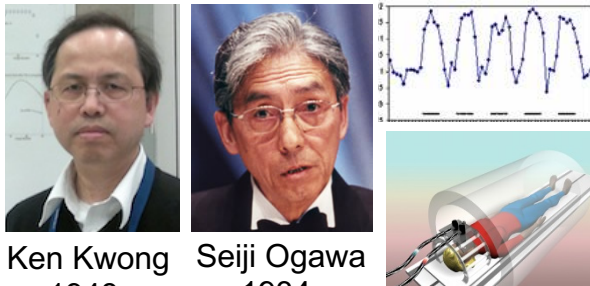
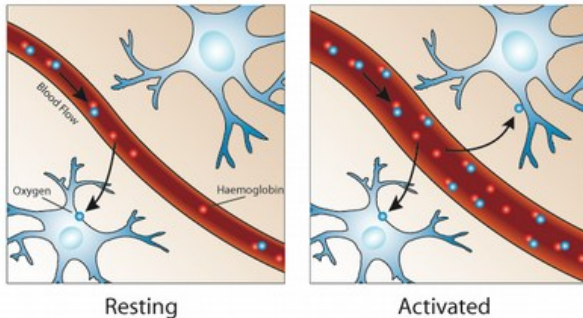


Brain mapping

Hjernevævets blodtilførsel øges, mens det arbejder

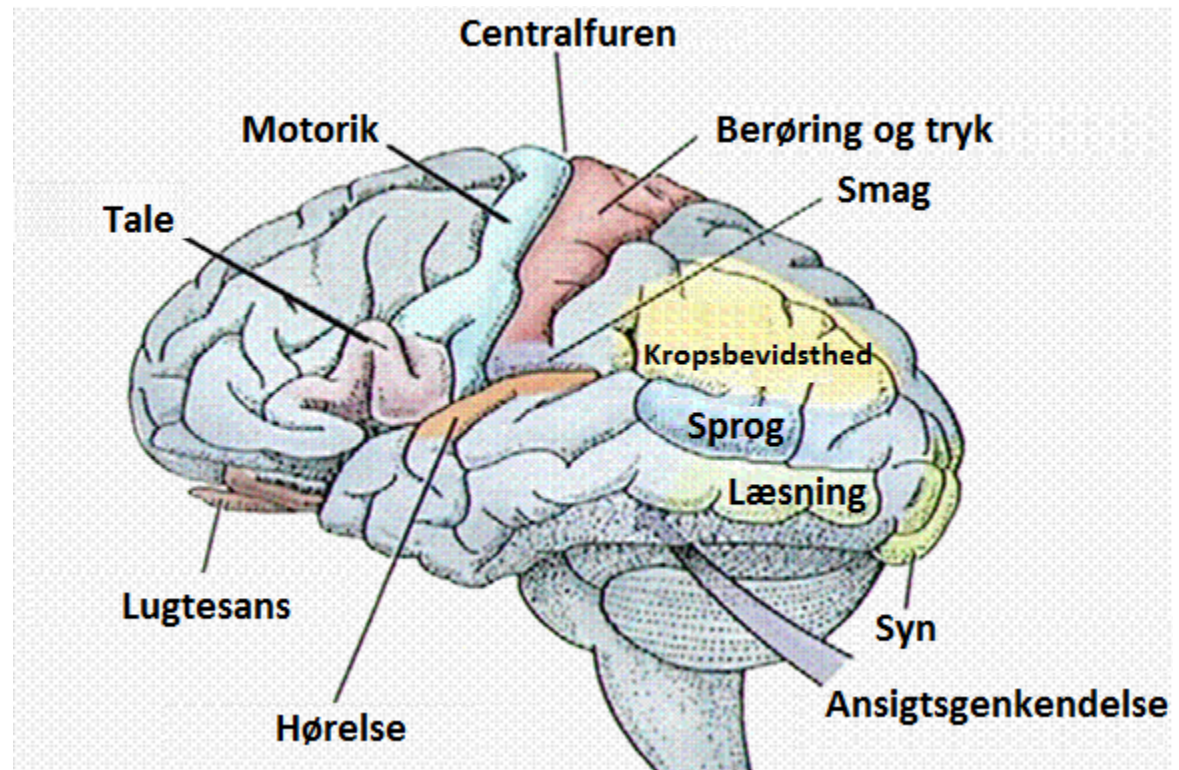


Blood Oxygen Level Dependent (BOLD) kontrast funktionel MR



Ken Kwong
1948-

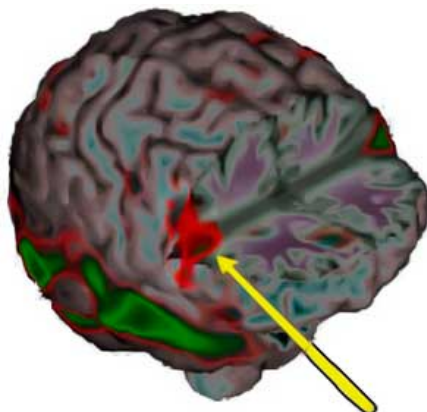
Seiji Ogawa
1934-



Læring

- Vi lærer ved at kopiere andre

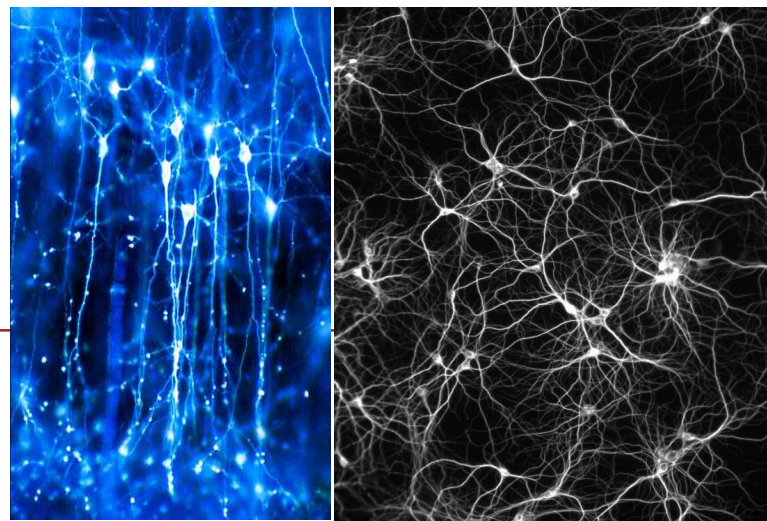
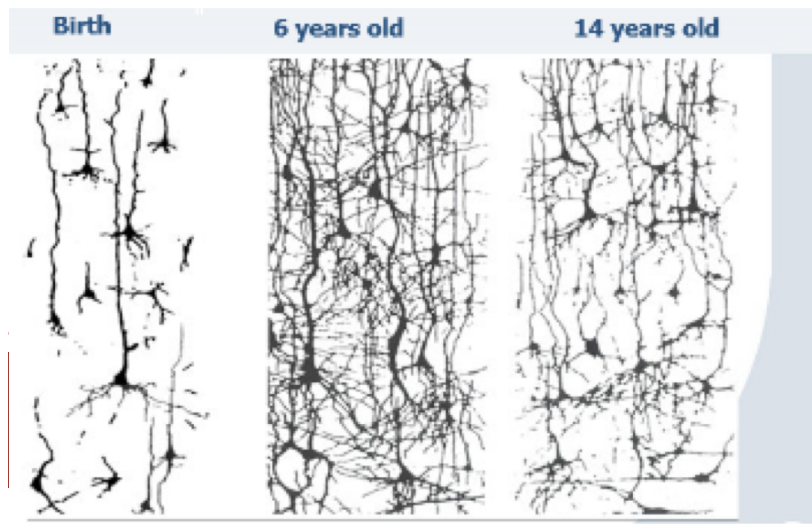
- 'Motor-programmer'
- Sprog
- Andres intentioner og handlinger
- Empati
- Via spejl-neuroner



Spejl-neuroner



- Lagres i neuronernes forbindelser - dendritter



Om at dagdrømme



Center of Functionally Integrative Neuroscience
Aarhus University / Aarhus University Hospital - **DENMARK**



Hjernen skaber motivation med signalstoffet dopamin

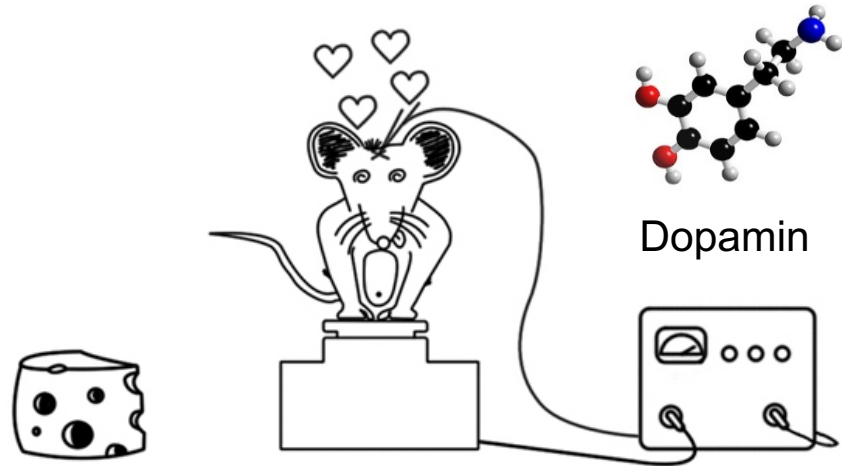
Vores 'ubevidste' hjerne beregner hele tiden chancen for belønning. Dopamin-frigivelsen får os til at prioritere fx overlevelses-adfærd:

- parringsadfærd
- spise
- jage
- samle

... og meget mere.



bl.a. penge



Hvordan hjælper hjernen os med at navigere i en kompleks verden?

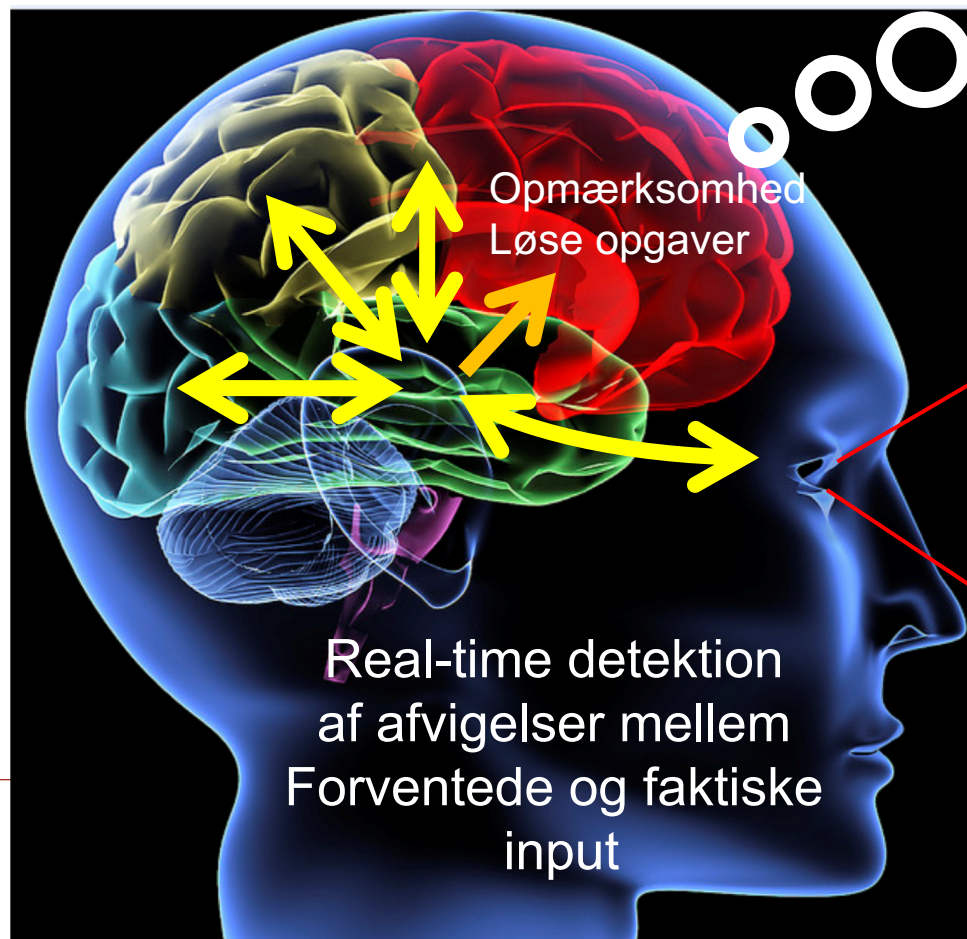




Hjernen bruger dine erfaringer til at forudsige fremtiden



Prediction Error: Hjernen 'kalder' din opmærksomhed når det er nødvendigt



Styrken af at hjernen hele tiden bruger sine erfaringer



Kan du lsæe, havd jeg skrievr nu? I dtete ainfst har jeg btyett rnudt på bgtsaovenre i oderne. Det frøtse og det stdise bsgoatv såtr sdiatg på deers rgigtie plsdear, men de mdisrtete bgaoetvsr såtr nu i hlet tæilfildg rkekøælfge. Frsøt er det ret srævt at vnæne sig til, men når man har øevt sig ldit, fdneir din hrneje ud af et setsym i tketsen. Den feidnr ud af, at tketsen giver mnenig, hivs den ikke kerævr, at de mdiserte bgaoetvsr såtr, som de pjeelr. Etefr ldit tid kan de feltse dfroer lsæe en tkest, som er 'kyrpretet' på dnene mdåe, ntseæn uedn pboremelr. Din hnreje har lræt at gknednee rggtiit mgnae ord, og nu er den bvleet så god til det, at den kan rngæe ud, havd der skal stå, solvem odrnee selt ikke er svatet rtitgigt. Det er samrt, ikke snadt?



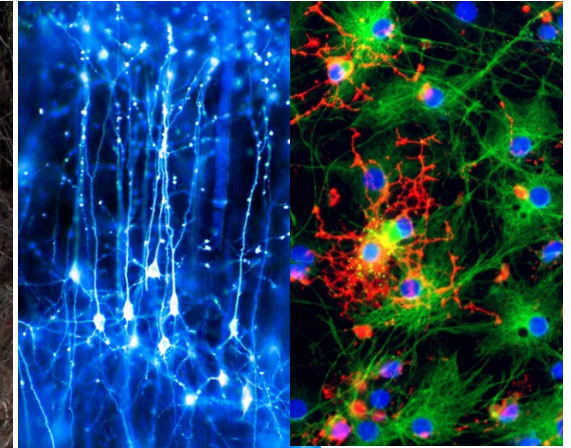
Hjernen tjekker ikke bare
forudsigelser: Den får dem til
at passe – udenom vores
bevidsthed

- avanceret 'Auto-pilot'



Ulempen ved 'erfarings-autopiloter'

Vi lærer ikke af nye instrukser, men af 'brændende platforme'



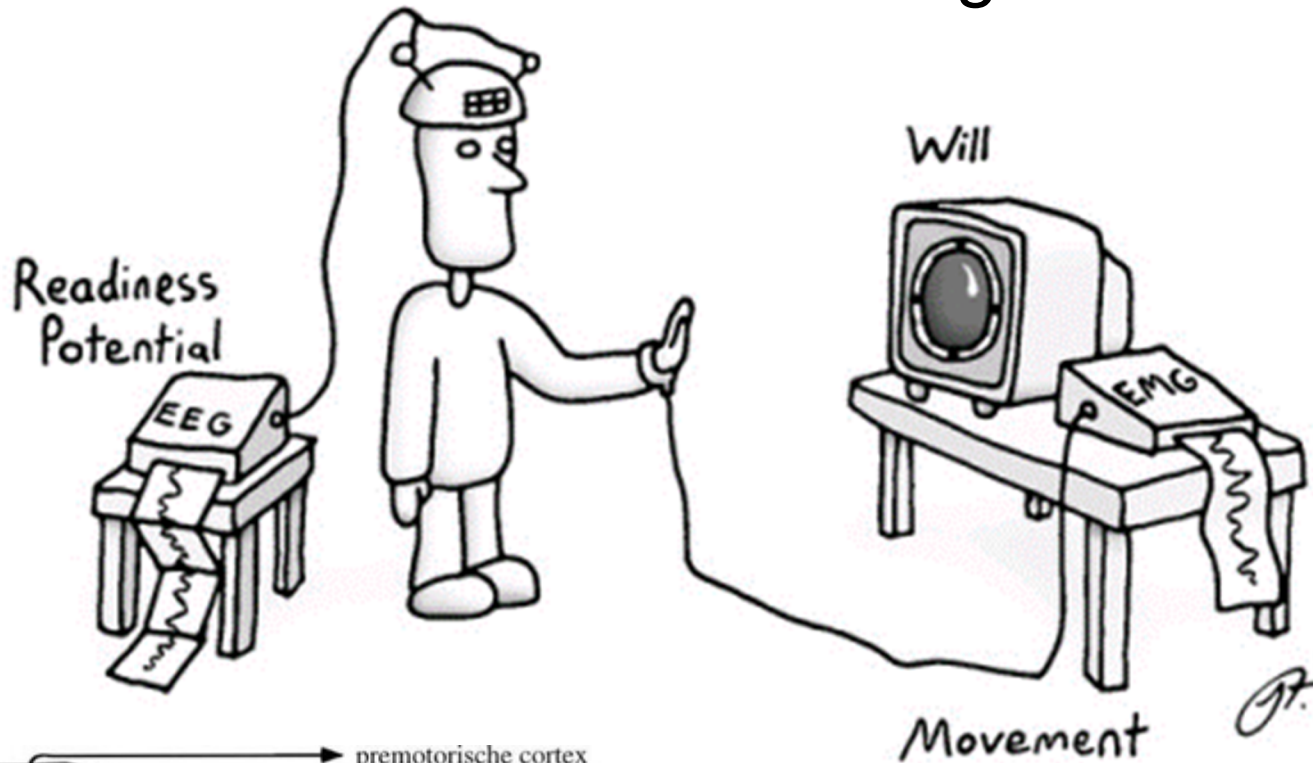
Dannelsen af nye neuronforbindelser kræver, at den nye 'vane' gentages og lykkes – mange gange



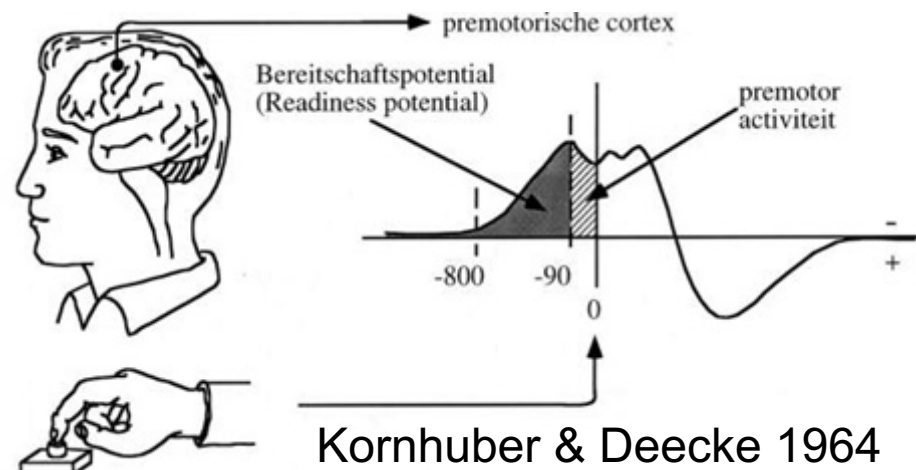
Center of Functionally Integrative Neuroscience
Aarhus University / Aarhus University Hospital - DENMARK



Den Fri Vilje: Libets forsøg 1983

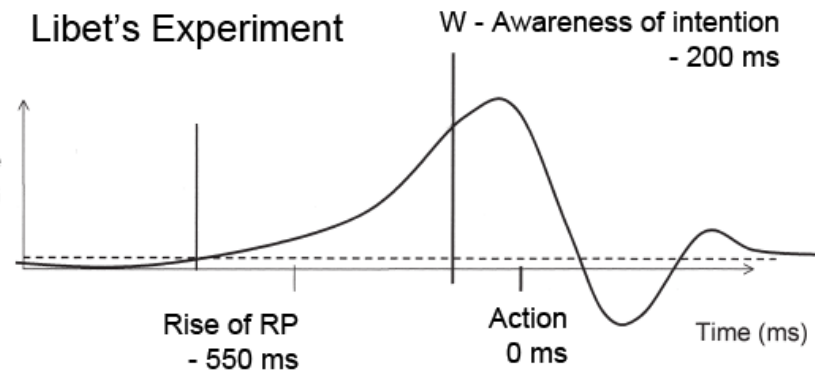


Benjamin Libet
1916-2007



Kornhuber & Deecke 1964

Libet's Experiment



K34 DU OG8Å LÆ89 D9T H9R?

K34 du 8å og8å læ89, hv3d j9g 8kr1v9r 4u? 1 d9tt9 3f841t bl1v9r d9t lidt 8vær9r9! 4u h3r j9g bytt9t 40gl9 af 0rd9498 b0g8t3v9r ud m9d t3l m9ll9m 4ul og 41. For 9k89mp9l er d9t først9 b0g8t3v 1 3lf3b9t9t 8k1ft9t ud m9d t3ll9t tr9, og d9t f9mt9 50g8t3v 1 3lf3b9t9t m9d t3ll9t 41. Du h3r 40k 1kk9 læ8t 0rd m9d t3l 1 t1dl1g9r9, så hv18 d9t 3ll1g9v9l lykk98 d1g at læ89 t9k8t94, 8kyld9s d9t 3t d14 hj9r4e 9ft9rhå4d94 r9g49r ud, 3t t9k8t94 g1ver m9414g, hv1s d94 'læ89r' n0gle af t3ll949 s0m b0g8t3v9r. J9g har bytt9t 8yv b0g8t3v9r ud m9d t3l. 0rd949 bl1v9r 8vær9r9 3t g94k9nd9, hv1s m34 9r8t3tt9r fl9r9 b0g8t3v9r med t3l 9ll9r 8ymb0l9r. D14 hj9r49 9r g9413l, 1kk9 834dt?!

Hjernen kasserer straks sin egen 'model af verden'
hvis den ikke længere stemmer med omverden

0 = o

1 = i

3 = a

4 = n

5 = b

8 = s

9 = e

Gælder det også mere fundamentale 'regler' eller 'værdier'?



Center of Functionally Integrative Neuroscience
Aarhus University / Aarhus University Hospital - DENMARK



Hjernen søger altid at skabe overensstemmelse mellem vores indre og ydre verden

Lad nu Olfert lege
med din nye bil i
aften, OK?



Peter



Far



Center of Functionally Integrative Neuroscience
Aarhus University / Aarhus University Hospital - DENMARK



Dagen efter

Du var vel nok dygtig
i går! Skal du ikke
lege med din nye bil?

Jeg synes ikke
den er så sjov at
lege med...

Peter

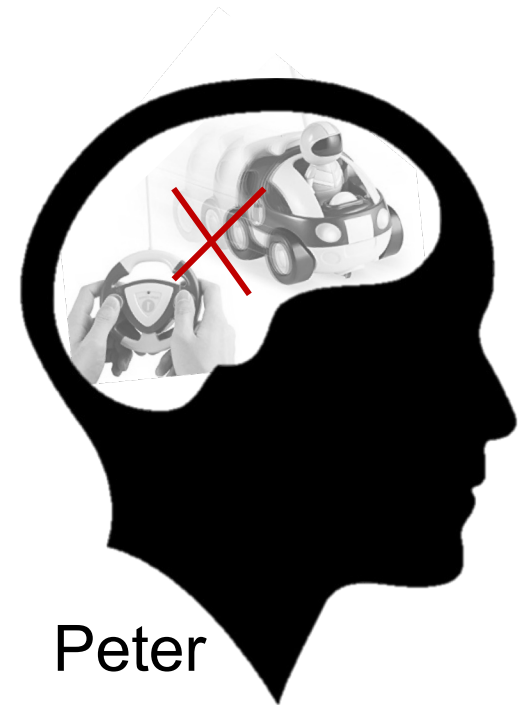
Far



Center of Functionally Integrative Neuroscience
Aarhus University / Aarhus University Hospital - DENMARK



Kognitiv dissonans



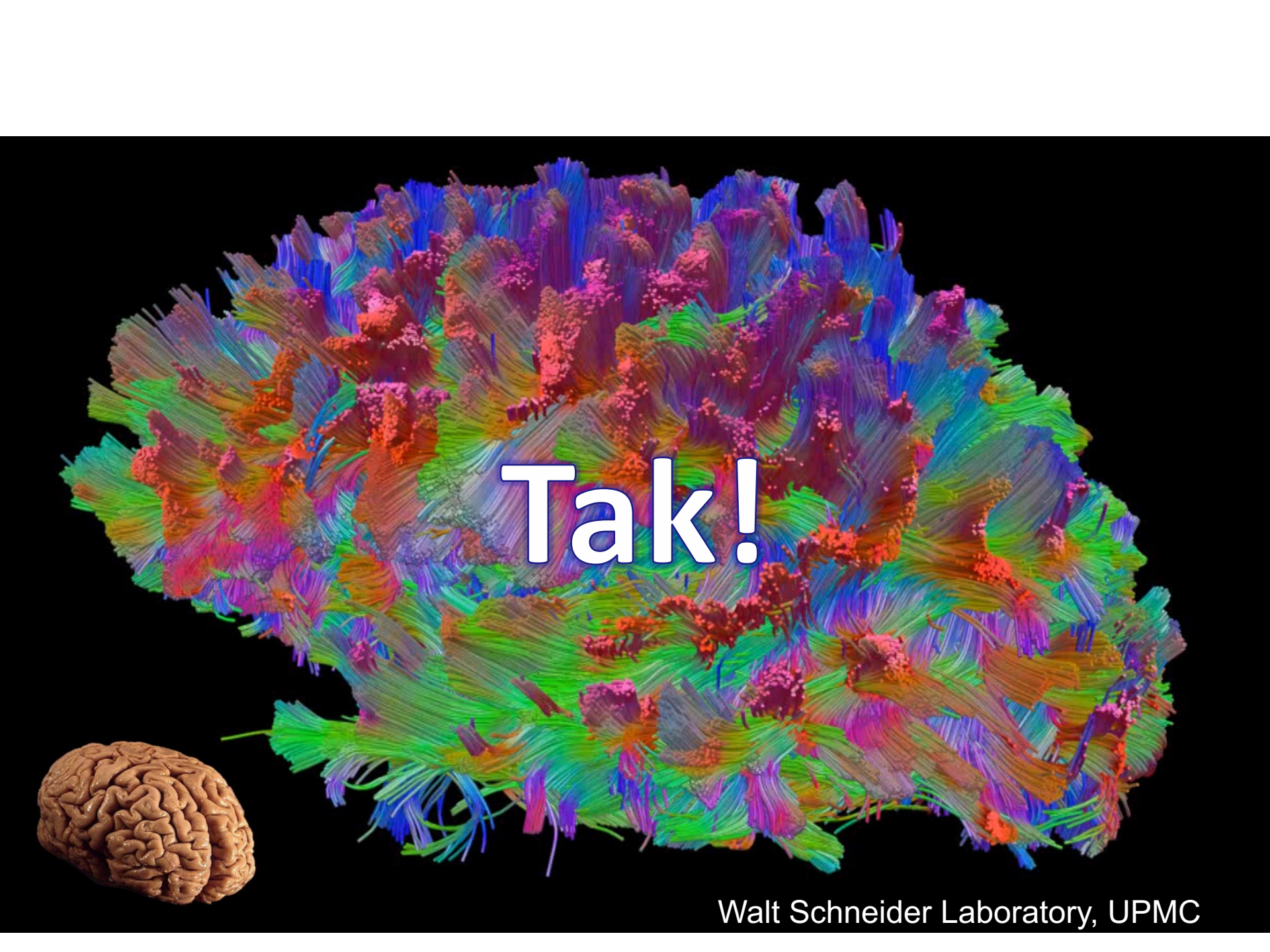
- Hjernen ændrer vores indre "syn på verden", så det harmonerer med "den ydre verden":
- Peter får afsmag for den nye bil: Nu kan han leve med både faderen ønske og Olferts leg med den nye bil.
- Irrationel adfærdsændring (fx Stockholm syndromet), oprør eller flugt – alternativet er stress.



Opsummering

- Hjernen lærer ved at efterligne og gentage
- Vi dagdrømmer halvdelen af tiden: Kilde til alle 'nye' ideer.
- Hjernen motiverer os – så vi er nysgerrige, opfindsomme
- Hjernen 'automatiserer' det, den lærer. Vaner er svære at bryde
- Hjernen forudsiger verden
- Hjernen kræver overensstemmelse mellem 'indre' værdier og den ydre verden



The image features a large, 3D visualization of a brain, likely a mouse brain, filled with a dense network of colorful, fiber-like structures. These fibers are rendered in various colors including blue, green, red, orange, and purple, suggesting different types of neural connections or pathways. The brain is set against a black background. In the bottom left corner, there is a small, realistic 3D model of a human brain, showing its characteristic gyri and sulci. The word "Tak!" is written in a large, white, sans-serif font across the center of the brain visualization.

Tak!