

# Hjernen i arbejdslivet

- hjernen i arbejde
- den unge og den aldrende hjerne



Ole Lauridsen  
lektor, mag.art.  
Center for Undervisning og Læring,  
BSS



1

---

---

---

---



---

---

---


---

## Basis for denne præsentation

Udkommet marts 2016

Akademisk.dk / kodeord: hjernen



2

---

---

---

---


---

---


---

---

## Oversigt over dagens program



- Hjernen i arbejde – hvordan fungerer hjernen i vores arbejdsliv, eller hvordan lærer hjernen?
  - En håndfuld strategier til at arbejde bedst muligt
- Den unge og den aldrende hjerne – hvordan påvirker alderen hjernen og dens funktioner?
  - En håndfuld strategier til at arbejde bedst muligt
- Pause hvert 45. minut
- Småpauser undervejs



3

---

---

---

---

---

---

---

---


**Max. 1 minuts pause:**

Tjek noter, og  
snak evt. med naboen.

Hvil hjernen.

Stræk dig.

Rejs dig.



4

---

---

---

---

---

---

---

---

# HJERNEN I ARBEJDSLIVET

Hjernen og dens arbejde




5

---

---

---

---


---

---

---


---

## Program



1. Hjernens anatomi
2. Hjernens arbejde
  - generelt
  - fra sanseindtryk til handling
  - fra sanseindtryk til erindring (= viden)

Slide 6



6

---

---

---

---

---

---

---

---

## Opvarming: refleksion



Hvad kommer du spontant til at tænke på når du hører ordene 'hjernen og dens arbejde'?

30 sekunder

Slide 7

---

---

---

---

---


---

---

---

7

## Program



- Hjernens anatomi
- Hjernens arbejde
  - generelt
  - fra sanseindtryk til handling
  - fra sanseindtryk til erindring (= viden)

Slide 8

---

---

---

---

---


---

---

---

8

## Hjernen – hurtige facts (1)



- Konsistens
  - som havregrød eller mozarella
- Størrelse
  - 1130 cm<sup>3</sup> (voksen kvinde)
  - 1260 cm<sup>3</sup> (voksen mand)
- Vægt
  - 1300 g (voksen kvinde)
  - 1450 g (voksen mand)
    - 2 % af kropsvægten – 20 % af energiforbruget og 25% af iltforbruget.

Slide 10

---

---

---

---

---


---

---

---

10

## Hurtige facts (2)



- Hjernens er i konstant aktivitet.
- Hjernens er plastisk (formbar): De neurale netværk ændrer sig løbende – som resultat af at vi har lært.
- Hjernens kan producere nye nerveceller (neurogenese) – ikke mindst støttet af god nattesøvn, ordentligt energiindtag og bevægelse .

Side 11

11

---

---

---

---


---

---

---

---

## Hurtige facts (3)



- Vi kan lære livet igennem forudsat vi ikke bliver syge eller skal indtage fx sløvende medikamenter.
  - Sanserne sløves ganske vist med alderen, og arbejdshukommelsen svækkes lidt – men vi kan lære hvis vi vil!
- Vi har alle sammen de samme hjernestrukturer, men inden for disse er der store forskelle fra individ til individ.

Side 12

12

---

---

---

---

---

---

---

---

## Hjernens tre dele

Storhjernens: cortex (hjernebarken)

Mellemhjernens: det limbiske system (følelshjernen)

Hjernestammen (reptilhjernen)

Side 13

13

---

---

---

---

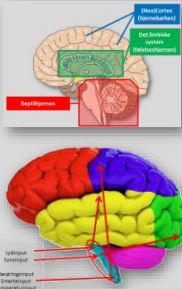
---

---

---

---

### De tre hjernedeles primære funktioner



**Hjernestammen**

- Regulerer åndedræt, kredsløb, (år)vågenhed og reflekser som hosten og synken.
- Styrer balance, holdning, koordination af bevægelser.
- Koordinerer cortex, det limbiske system og rygmarven.
- Sæde for den såkaldte sensoriske hukommelse.

april 2019

14

---

---

---

---

---

---

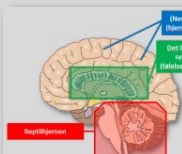
---

---

---

---

### De tre hjernedeles primære funktioner



**Mellemhjernen/det limbiske system**

- har betydning for vores følelser og
- spiller en stor rolle for langtidshukommelsen og dermed læring.

april 2019

15

---

---

---

---

---

---

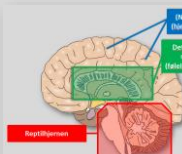
---

---

---

---

### De tre hjernedeles primære funktioner



**Storhjernen/cortex:**

- Analyserer al sansning (syn, hørelse, berøring, smag, lugt).
- Planlægger og styrer alle de bevægelser der er underkastet vores vilje.
- Er sæde for alle højere funktioner som planlægning, vurdering, tænken, handling osv.

april 2019

16

---

---

---

---

---

---

---


---

---

---

## Hjernens 2 hemisfærer

- Hjernen består af 2 hemisfærer (halvdele).
- Højre hemisfære styrer venstre del af kroppen.
- Venstre hemisfære styrer højre del af kroppen.



Slide 17



17

---

---

---

---

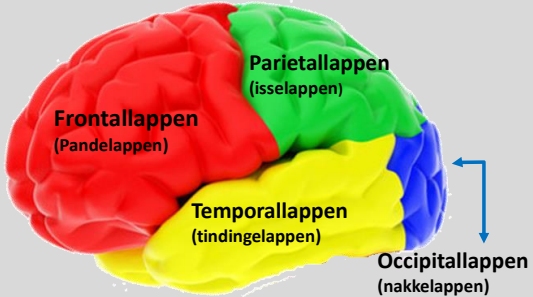
---

---

---

---

## Cortex (hjernebarken) – de 4 lapper



Slide 18



18

---

---

---

---


---

---

---

---

## Program



1. Hjernens anatomi
2. Hjernens arbejde
  - generelt
  - fra sanseindtryk til handling
  - fra sanseindtryk til erindring (= viden)

Slide 19



19

---

---

---

---

---

---

---

---

Selv simple handlinger kræver et kompliceret netværk af beskeder fra nervecelle til nervecelle.

Et eksempel: At tegne et kryds på et stykke papir. Man skal kunne se og mærke blyant og papir. Man skal igangsætte og stoppe en bevægelse, så blyanten kan samles op og nå papiret. Fingrene skal klemme fast om blyanten. Når der tegnes, skal blyanten bevæges horisontalt, ikke op og ned. Det skal være et kryds og ikke en cirkel, så det indre leksikon skal fungere. Hvis der bliver råbt 'Ildbrand!' ude på gangen, skal opmærksomheden rettes derhen. Og for at modstå impulsen til at sætte krydser over det hele skal man kunne styre og planlægge handlingen.

(P – Psykologernes Fagmagasin, 1,2016)



20

---

---

---

---

---

---

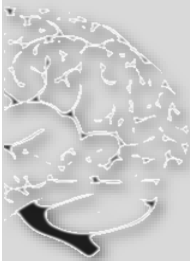
---

---

---

---

## Program



1. Hjernens anatomi
2. Hjernens arbejde
  - generelt
  - fra sanseindtryk til handling
  - fra sanseindtryk til erindring (= viden)



21

---

---

---

---

---

---


---

---

---

---

## Hjernens arbejde (1)



- Hjernen arbejder via elektriske og kemiske signaler i og mellem neuronerne (nervecellerne).
- Neuronerne udgør den grå masse.
  - Samlet antal neuroner i gennemsnit mellem mænd og kvinder: ca. 100 milliarder.



22

---

---

---

---

---

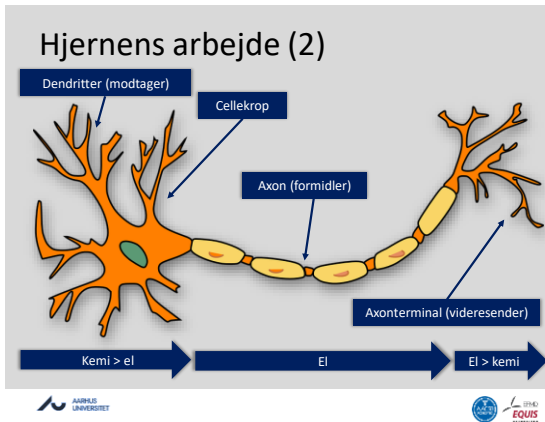
---

---

---

---

---



23

---

---

---

---

---

---

---

---

### Hjernens arbejde (3)

- Neuronerne modtager input fra andre neuroner via dendritterne over synapsespalten og sender inputtet videre via axonet.
- Hvert neuron indgår i kontakt med op til 15.000 andre neuroner.
- Forbindelserne mellem neuronerne kaldes neurale netværk - basis for alt det vi kan og ved.

The diagram shows a close-up of a synapse. A presynaptic neuron is on the left, with a terminal containing vesicles and a mitochondrion. Vesicles release neurotransmitter molecules into the synaptic cleft, which then bind to receptors on the postsynaptic neuron.

24

---

---

---

---

---

---

---

---



25

---

---

---

---

---


---

---

---



## Hjernens arbejde (4)



- Ud over nervecellerne findes der gliaceller (støtteceller); de udgør den hvide masse.
  - Gliacellerne støtter, nærer og renser neuronerne, og de hjælper til hurtigere spredning af signalerne.
  - Ny forskning antyder at gliacellerne også spiller en rolle for de højere hjernefunktioner.
  - Samlet antal gliaceller: ca. 560 mia. (snit m/k)

26

---

---

---

---


---

---

---

---

## Program



1. Hjernens anatomi
2. Hjernens arbejde
  - generelt
  - fra sanseindtryk til handling
  - fra sanseindtryk til erindring (= viden)

27

---

---

---

---


---

---

---

---

## Hjernens oprindelige funktion



- **Det er oprindelig hjernens funktion at fremkalde en handling med henblik på overlevelse – det gælder alle arter der er udstyret med en hjerne.**
- Under evolutionen udviklede mennesket evnen til at huske og bruge sine erindringer for at handle så kvalificeret som muligt.
- Vi lærte at lære, og vi lærte at ville lære: Læring blev en drift.
- Efterhånden blev de højere hjernefunktioner (at tænke, reflektere, forudse osv. osv.) videreudviklet og fintunet.
- Evnen til at lære og trække på den viden vi opbygger, er det der adskiller mennesket fra alle andre arter.

28

---

---

---

---


---

---

---

---

### Den sensoriske cortex



Vi modtager 1 milliard sanseindtryk pr. sekund. De går til den sensoriske hukommelse i den forlængede marv som filtrerer dem. Kun 1 % sendes til viderebearbejdelse i den sensoriske cortex.

AAU AARHUS UNIVERSITET EQUIS ACCREDITED

29

---

---

---

---

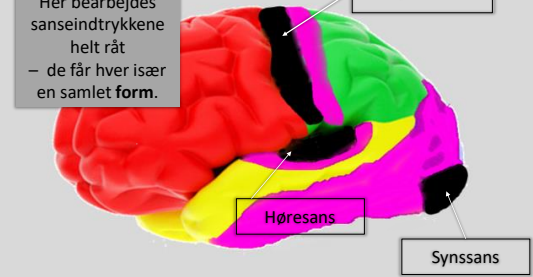
---

---

---

---

### Den primære sensoriske cortex



Her bearbejdes sanseindtrykkene helt råt – de får hver især en samlet form.

Følesans

Høresans

Synssans

AAU AARHUS UNIVERSITET EQUIS ACCREDITED

30

---

---

---

---

---

---

---

---

### Sammenligning: pixelering



AAU AARHUS UNIVERSITET EQUIS ACCREDITED

31

---

---

---

---

---

---

---

---

### Den sekundære sensoriske cortex

Her tilskrives sansendrykkene betydning hver for sig.

Følesans

Høresans

Synssans

ÅRHAUS UNIVERSITET

EFMD EQUIS ACCREDITED

32

---

---

---

---

---

---

---

---

### Den associative sensoriske cortex og den integrative cortex

Drengene på billedet fra før:  
**For mig:** mine børnebørn som jeg elsker højt og (næsten) ikke kan få nok af.  
**For person X:** søde små drenge/**For person Y:** møgunger

Den associative cortex: Her samles sansendrykkene til helheder.

Den integrative cortex: Her tilskrives det samlede sansendtryk (billedet) betydning og følelser ud fra hvem vi hver især er.

Stor og lille glad dreng.  
 Bløde kinder.  
 Lyde fra bilen.

ÅRHAUS UNIVERSITET

EFMD EQUIS ACCREDITED

33

---

---

---

---

---

---

---

---

### Den motoriske cortex – frontallappen

Transformation:  
 Man reflekterer, kombinerer, vurderer, planlægger en handling, sætter sig mål på baggrund af den mening (de billeder) der er dannet i den integrative cortex og den viden man henter fra langtidshukommelsen.

ÅRHAUS UNIVERSITET

EFMD EQUIS ACCREDITED

34

---

---

---

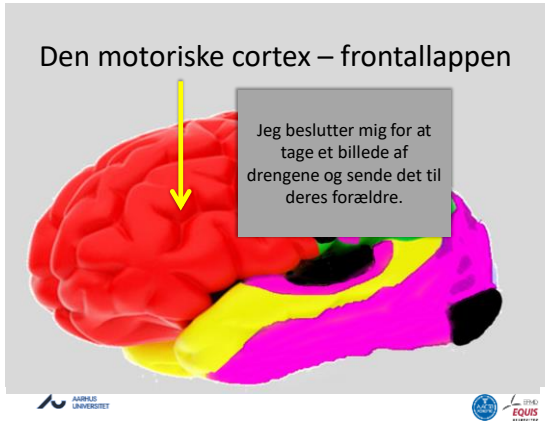
---

---

---

---

---



35

---

---

---

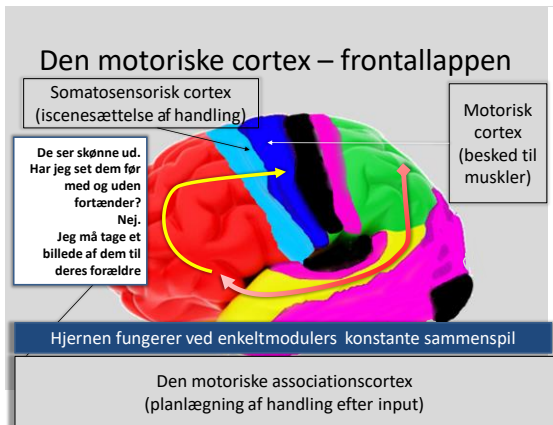
---

---

---

---

---



36

---

---

---

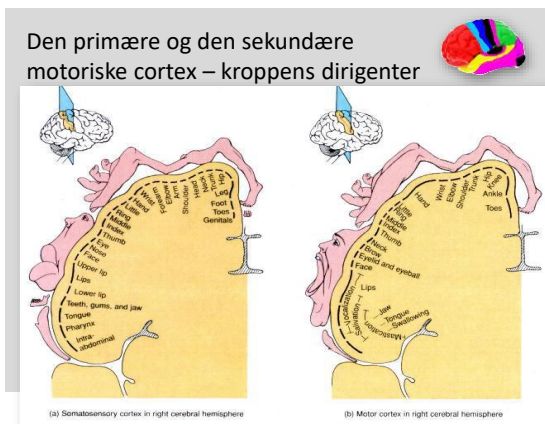
---

---

---

---

---



37

---

---

---

---

---

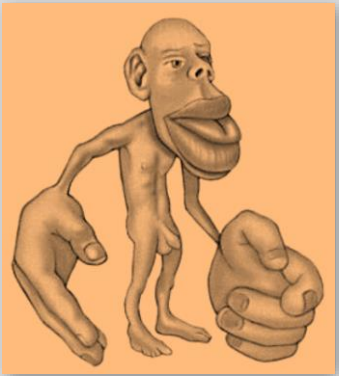
---

---

---

### Homunculus

- sådan ville vi se ud hvis kroppen svarede proportionalt til fordelingen på den motoriske cortex



ÅRHUS UNIVERSITET EQUIS ACCREDITED

38

---

---

---

---


---

---

---

---

### Program



1. Et kort historisk rids over skiftende tiders opfattelse af hjernen
2. Hjernens anatomi
3. Hjernens arbejde
  - generelt
  - fra sanseindtryk til handling
  - fra sanseindtryk til erindring (= viden)

ÅRHUS UNIVERSITET EQUIS ACCREDITED

39

---

---

---

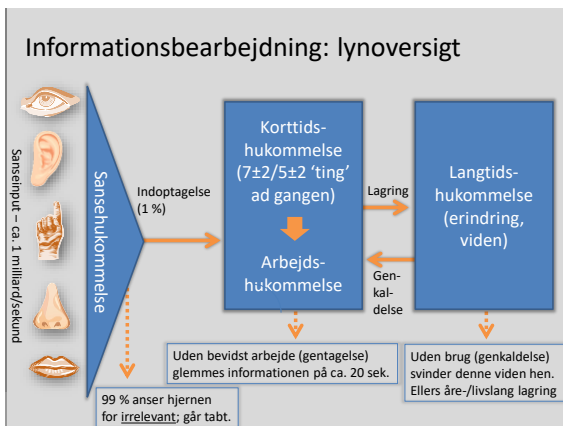
---

---

---

---

---



40

---

---

---

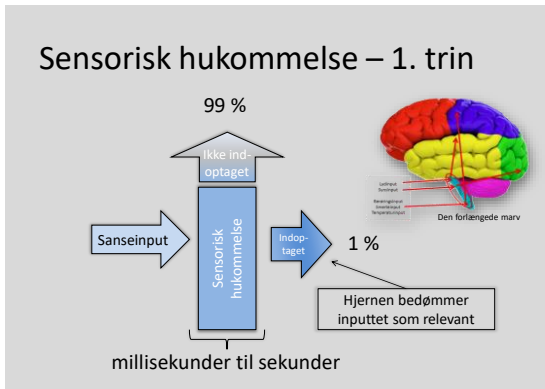
---

---

---

---

---



41

---

---

---

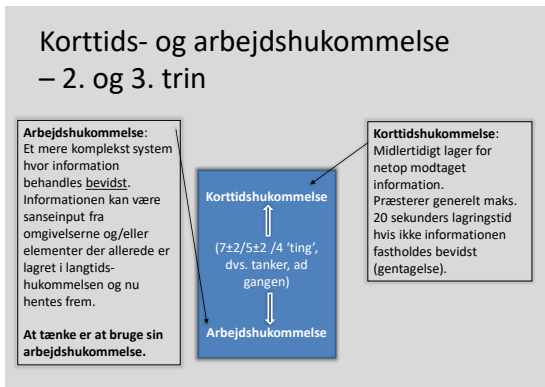
---

---

---

---

---



42

---

---

---

---

---

---

---

---

### Mere om arbejdshukommelsen

- Ofte forsvinder informationen fra arbejdshukommelsen når der er blevet handlet på den og der ikke er brug for den mere:
  - Man memorerer et **telefonnummer**, ringer op og glemmer nummeret.
  - Man ser på et **vejkort**, finder retningen, kører videre og glemmer kortet.
  - Man tjekker en **opskrift**, ser hvor meget mel der skal i dejen, vejer det af og glemmer mængden.
- Arbejdshukommelsen topper midt i 20'erne.

44

---

---

---

---


---

---

---

---

## Langtidshukommelsen – 4. trin (1)



- I det øjeblik vores hjerne erkender at den information som er blevet bearbejdet i arbejdshukommelsen, har betydning for os på langt sigt (igen: oprindelig mhp. vores overlevelse), overføres informationen til langtidshukommelsen og er dermed blevet til viden.

Side 45

---

---

---

---

---

---


---

---



45

## Langtidshukommelsen (2)



- 'Har betydning for os' implicerer at vi forstår informationen, og forståelsen bygger på det vi allerede ved.
  - Når vi tager information ind, trækker vi altid på vores forviden.
  - Det sker allerede fra fødslen: At lugte, smage, føle og høre lærer vi i moders liv.

Side 46

---

---

---

---

---

---

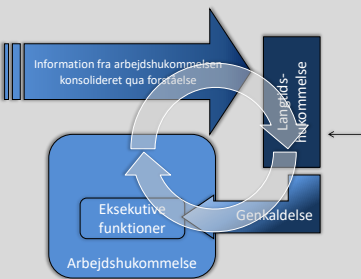
---

---



46

## Langtidshukommelsen (3)



Information fra arbejdshukommelsen konsolideret qua forståelse

Arbejdshukommelse

Eksekutive funktioner

Langtidshukommelse

Genkaldelse

- Præsterer åre- til livslang lagring – forudsat elementerne her anvendes.

**Evolutionært er formålet med alt dette at vi kan handle mhp. overlevelse i forskellige situationer.**

Side 47

---

---

---

---

---

---

---

---

47

## Ikke en ensrettet vej

- Modellerne kan forlede en til at tro at kommunikationen mellem den sensoriske og den motoriske cortex er lineær – men det er den ikke.
- Før vi handler, har der været en voldsom trafik mellem den bageste og den forreste del af hjernen: Vi tænker, dvs. bruger vores arbejdshukommelse.




Side 48

---

---

---

---

---

---

---

---

48

## Hvordan lagres viden?

- Man ved det faktisk ikke.
- Men der er ikke tale om millioner og atter millioner af sammenhængende facts, episoder.
- Når vores samlede indtryk lagres får det givetvis en tur gennem en 'blender':
  - Enkeltelementer slynges ud i forskellige dele af hjernen alt efter art.
  - Enkeltelementerne lagres og udstyres med en slags kode så de senere kan føjes sammen igen.



Side 49

---

---

---

---

---

---


---

---

49

## Porten til langtids hukommelsen – og blenderen

- Hippocampus
- Via hippocampus lodses informationen over i langtids hukommelsen.
- Der kan være tale om en særdeles langvarig proces – den kan vare år.
- Hippocampus er særligt aktiv under søvnen.



Side 50

---

---

---

---

---

---

---

---

50



## Hvad ligger hvor?

Caudate nucleus: instinktive erindringer (færdigheder)

Corpus mamillare: episodiske erindringer

Frontallapperne: korttids- og arbejdshukommelsen

Hippocampus: formidler mellem kort- og langtids-hukommelsen; spatial hukommelse

Temporallappen: almene erindringer (facts)

Putamen: motoriske erindringer (færdigheder)

Amygdala: følelsesmæssig erindring (især frygt)

Cerebellum: automatiserede handlinger

AAU AARHUS UNIVERSITET

EFMD EQUIS ACCREDITED

51

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Jeres sammenfatning

Notér hver især de tre vigtigste ting I har lært indtil nu – tal gerne med en bordnabo.

2 minutter

AAU AARHUS UNIVERSITET

EFMD EQUIS ACCREDITED

52

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Min opsamling (1)

- Hjernens helt grundlæggende anatomi:
  - hjernestammen (basale overlevels-funktioner)
  - mellemhjernen (følelser og hukommelse)
  - størhjernen med de 2 x 4 lapper (sansning (bageste del) og tænke i bredeste forstand (højere funktioner)).

AAU AARHUS UNIVERSITET

EFMD EQUIS ACCREDITED

53

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



april 2019

Der er mange andre ting der kan og skal tilgodeses:

**Modellen inddrager kun og udelukkende de forhold som forskningen har beskæftiget sig med.**

**Approach:** forhold der er vigtige for vores tilgang til det at lære/arbejde/undervise.

**Praksis:** forhold der er vigtige for vores praksis.  
 (a) Adfærd (husk konstant)  
 (b) Kommunikation (give og modtage)  
 (c) Valg af konkrete arbejdsformer

**Læring:** endemålet for processen; det forholdene under A og P enkeltvis eller i samspil skal føre frem til/understøtte.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

57

## Forhold - Approach

- Alle hjerner er forskellige
- Alle (hjerner) kan ikke lære det samme
- Hjernen er plastisk
- Læring er en drift

Side 58

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

58

## Approach – 'budskaber' (1)

- Grundlæggende viden som bør influere på vores approach til læring, for den betoner at:
  - alle lærende i ordets egentligste forstand er enestående og lærer forskelligt i dybde og omfang, med forskellig motivation og i forskelligt tempo.

Side 59

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

59

## Approach – ‘budskab’ (2)



- Vi kan aldrig gå ud fra at alle har lært/fattet det samme – hverken i henseende til facts eller i henseende til den struktur et arbejdsområde har.
- Det sagte ikke er lig med det lærte.
- Intelligens er formbar og kan udvikles.

Side 60



60

---

---

---

---

---

---

---

---

## Approach – ‘budskab’ (3)



- Et sundt menneske kan lære hele livet igennem.
  - Det er aldrig for sent.
  - Man kan hvis man vil og er parat til at arbejde, ofte hårdt, og når man får den rigtige faglige støtte.
  - Selvom sanserne sløves og arbejdshukommelsen ikke er som i ungdommens vår, kan man lære.
  - Da mennesket vil lære, er der (næsten) altid en mulighed for at få sat gang i en læreproces.
- Man bør aldrig sammenligne sig med andre.

Side 61



61

---

---

---

---

---

---

---

---

## Praksis - nedslag i de grå/hvide bånd

Adfærd	Kommunikation	Didaktiske valg
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Følelser spiller en afgørende rolle</li> <li>• Stress påvirker læringen</li> <li>• Tolkning (performance)</li> <li>• Støtte</li> <li>• Self-efficacy + metarefleksion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Hjernen forbinder ny information med eksisterende viden</b></li> <li>• Information skal indlejres i en naturlig kontekst</li> <li>• Hjernen søger nyt</li> <li>• <b>Faste mønstre</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feedback</li> <li>• <b>Aktiv læring</b></li> <li>• <b>Mange sansekanaler</b></li> <li>• Varierede metoder og medier</li> <li>• Bevægelse</li> <li>• Gentagelse og uddybning</li> </ul>

Side 62



april 2019

62

---

---

---

---

---

---

---

---

## Følelser



- Følelser spiller en afgørende rolle for læringen.
  - Vi lærer ved at tænke og handle, men læreprocessen som sådan drives af vores følelser.
  - Al den information vi modtager og omsætter til viden, bliver udstyret med et element af følelser – en kufferttag (dvs. kuffertmærke).
- Man skal søge at skabe en god, åben og positiv atmosfære når man skal lære.

Side 63



63

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Følelser: egen læring



- 'Mærk efter!'
  - Tag fat i negative følelser.
    - Hvad vil de lige her og nu?
- Hav musik (instrumentalmusik) i baggrunden.
- Er lysforholdene passende.
- Sidder du ordentligt?
  - Vil du hellere ligge ned, så gør det når du kan.
- Trænger du til stimulanser?
- Hold pauser – og mor dig med noget helt andet.

Side 64



64

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Støtte



- Støtte er central.
  - Støtten kan være faglig, moralsk, alment menneskelig og komme fra hjemmet, fra lærere, venner, bekendte – allehånde relationer.
  - I vores sammenhæng er støtte faglig støtte/undervisning.
    - Faglig støtte/undervisning er helt central for den måde vi lærer på (dybde og omfang), og den spiller en rolle for vores self-efficacy (vores tro på at vi kan opnå noget inden for et bestemt område).
  - Vi skal søge undervisning/støtte, vi skal lade os udfordre, og vi skal udfordre os selv.

Side 65



65

---

---

---

---

---

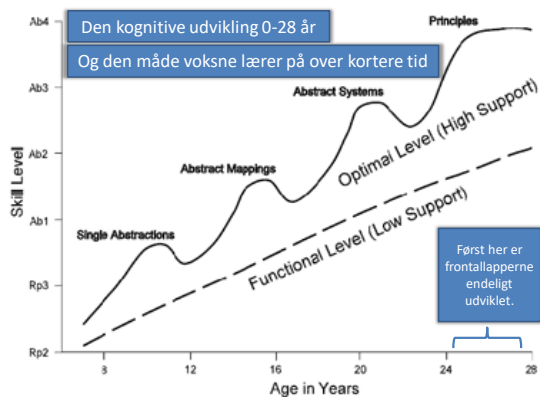
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

66

### Støtte til andre og til os selv

- Vi skal gøre det klart for andre at de vil lære i op- og nedture og af og til vil ryge ned i et hul.
- Vi skal acceptere at vi selv gør det.
  - Måden at komme videre på at ofte at tage fat helt fra bunden med meget enkle/'primitive' tilgange:
    - PostIt-sedler
    - mind-maps
    - modeller der kan røres ved og flyttes om på
    - ...

Side 67

---

---

---

---

---

---

---

---

67

### Vi forbinder altid ny information med vores forviden (1)

- Hjernen forbinder altid ny information med vores forviden (aktiverer eksisterende neurale netværk).
  - Allerede fra fødslen har vi en viden som vi kan bygge på (berøring, bevægelse, duft, lyd, smag).
    - Synet er ikke videre tilgodeset i fostertilstanden bortset fra lidt rødt/orange i ny og næ.
    - Synssansen udvikles ved brug over de første 3 måneder.

Side 68

---

---

---

---

---

---

---

---

68

## Vi forbinder altid ny information med vores forviden (2)



- Hjernen forbinder altid ny information med vores forviden (aktiverer eksisterende neurale netværk).
- Start derfor arbejdet med refleksions spørgsmål som *Hvad tænker I/jeg på når I/jeg hører ordet/begrebet XXX?* eller med opgaver som *Hvordan hænger begreberne X,Y,Z sammen?*
- Se på billeder, avisoverskrifter, videoer, lav en afstemning osv. der har med dagens tekst at gøre
  - Kan det man set/hørt forbindes med noget har personlig relevans - støttes læringen yderligere.

Side 69



69

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Hjernen søger faste mønstre



- Hjernen søger faste mønstre som den forudsige konsekvenser og resultater ud fra.
- Skab dig overblik først og gå så ned i detaljen – gå af og til tilbage til overblikket.
- Billeder, overskrifter, videoer, mindmaps osv. osv. er fremragende til at skabe overblik med.

Side 70



70

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Aktiv læring



- Når man selv – aktivt – konstruerer sin viden, stiger engagement og motivation, og den vej rundt støttes forståelse og hukommelse.
  - Man lærer godt ved den velafprøvede fingrene i jorden-metode – learning by doing; ikke mindst når man begår fejl – trial and error.
    - Ingen er blevet særlig god til fodbold ved at se en landskamp live eller på tv.

Side 71



71

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Learning is no spectator sport  
– you have to get down and get dirty



Side 72

72

---

---

---

---

---

---

---

---

### Mange sansekanaler



- Jo flere sansekanaler der benyttes under læringen, jo bedre lagres ens viden:
  - Der dannes forskellige netværk, og de forbindes via det fælles grundindhold.
  - Det bliver lettere at aktivere netværkene (hente viden ind i arbejdshukommelsen) når der er flere tilgange til dem.

Side 73



73

---

---

---

---

---

---

---

---

### Brug billeder



- Husk: Synssansen er vores primære sans, alle andre er støttesanser.
- Giver en samlet informationsmængde – selvom farver, former, dybde osv. reelt er enkeltinformationer, er billedet én og kun én information.
- Derfor er det også nemmere at erindre i billeder (hvad vi nok alle gør): Vi kalder ét billede frem, men tonsvis af enkeltheder.
- Se billeder, brug billeder.

*Et billede rummer mere end 1000 ord*

Side 74



74

---

---

---

---

---

---

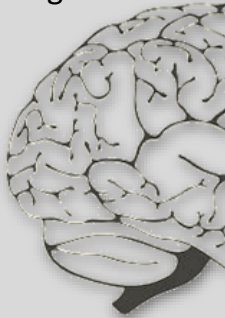
---

---



## Udvalgt forhold – Læring

- Opmærksomhed



A detailed illustration of a human brain, showing the cerebral cortex with its characteristic folds and grooves. The brain is shown from a slightly elevated, lateral perspective.

ÅRHUS UNIVERSITET EQUIS ACCREDITED

75

---

---

---

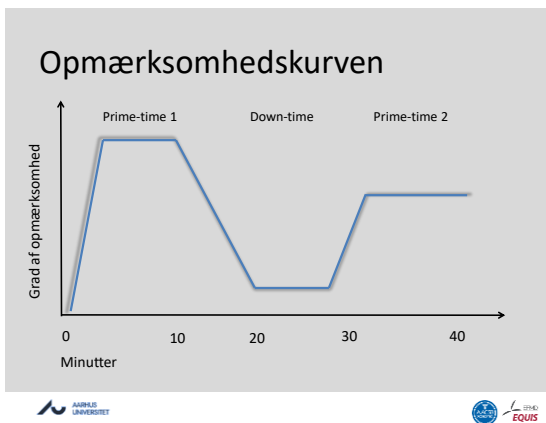
---

---

---

---

---



76

---

---

---

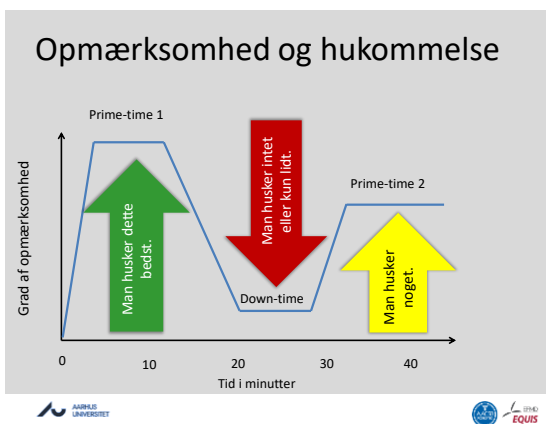
---

---

---

---

---



77

---

---

---

---

---

---

---

---

## Fra downtime til prime time

- Gå ikke ud over de 45 minutter
- Hold ikke pauser mellem sessionerne på mindre end 10 minutter.
- Hvis det er muligt, så organiser sessionerne i blokke på 20 minutter med kortere pauser efter blok 1 og 2 – og så en længere efter blok 3.

- **80 minutter:** Prime times 60 %, down time 40%
- **40 minutter:** Prime times 75 %, down time 25 %
- **20 minutter:** Prime times 90 %, down time 10 %

Side 78



78

---

---

---

---

---

---

---

---

## Opmærksomhed: strategier

- Intervallæsning:
  - Man stiller et ur til 20 minutter.
    - Man arbejder koncentreret og intensivt.
    - Man standser når uret ringer..
  - Uret stilles til 5-10 minutter.
    - Man slapper af og laver noget helt andet.
    - Man går i gang igen når uret ringer.

Side 79



79

---

---

---

---

---

---

---

---

## Videnopbygning/hukommelses- arbejde: strategier

- Fokuseret tænke >> fri tænke
- Man bør skifte mellem disse to måder at lade hjernen arbejde på i sit arbejde:
  - Efter en periode hvor man har arbejdet systematisk og grundigt med faget/problemet (fokuseret tænke)
  - slapper man helt af, lukker evt. øjnene og lader tankerne løbe ukontrolleret (fri tænke).
    - Derved får man ofte nye og overraskende idéer og indfald.
  - Kan kombineres med intervallæsning.

Side 80



80

---

---

---

---

---

---

---

---

TTT-ITIT

TANKER TAGER TID – INFORMATION TAGER INGEN TID  
Bodil Jönsson, svensk fysiker og forfatter (\*1942)?

ÅRHUS UNIVERSITET EQUIS ACCREDITED

81

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

HJERNEN I ARBEJDSLIVET

Den unge og den aldrende hjerne  
– især den sidste

ÅRHUS UNIVERSITET EQUIS ACCREDITED

82

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- eller

Bliver hjernen en ruin med alderen?  
Betyder tiltagende alder tiltagende tab af arbejdsevne?  
Med jævne ord:  
Skulle man hellere give de gamle sparket?

NB! Udgangspunktet er den raske umedicinerede hjerne.  
Der ses i første runde bort fra hvad kropslig nedslidning kan betyde for hjernen.

ÅRHUS UNIVERSITET EQUIS ACCREDITED

83

---

---

---

---

---

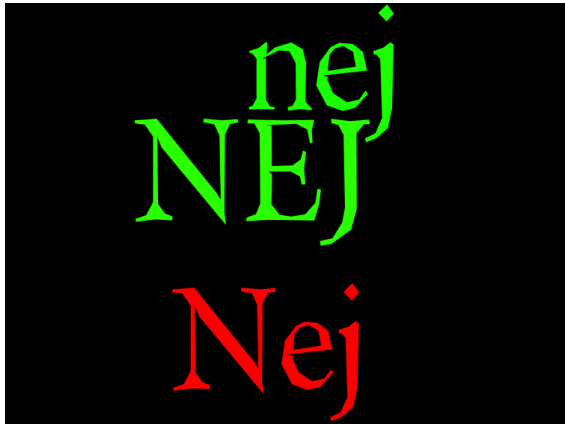
---

---

---

---

---



84

---

---

---

---

---

---

---

---

Opvarming: refleksion

Hvad kommer du spontant til at tænke på når du hører ordene 'hjernen og alder'?

30 sekunder

85

---

---

---

---

---

---

---

---

Program

1. Hvilke ændringer sker der i hjernen med alderen, og hvilken betydning har disse ændringer?
2. Kan ændringerne modvirkes, og er den aldrende hjerne bedre end sit rygte?

86

---

---

---

---

---

---

---

---

## Program



1. Synet på alderdom op gennem tiden og i dag – et rids.
2. Hvilke ændringer sker der i hjernen med alderen, og hvilken betydning har disse ændringer?
3. Kan ændringerne modvirkes, og er den aldrende hjerne bedre end sit rygte?

Side 87

---

---

---

---

---


---

---

---

87

## Opvarming: refleksion



Hvilke ændringer mener du alderen betyder for hjernen?

30 sekunder

Side 88

---

---

---

---

---


---

---

---

88

## Der sker noget, ja (1)



- Mennesket er oprindelig ikke skabt til at leve meget længere end til det 50. år.
- 'Den aldrende hjerne' er i et evolutionært perspektiv en absolut nyhed.
- Fra ca. 30 års alderen begynder hjernen at svinde ind: 5-10 % frem til det 90. år.

Side 89

---

---

---

---

---

---

---


---

89



### Svind > ventriklerne forstørres

Ventriklerne er hulrum med væske der beskytter mod rystelser og transporterer bl.a. hormoner.



I sig selv uden større betydning.

93

---

---

---

---

---

---

---

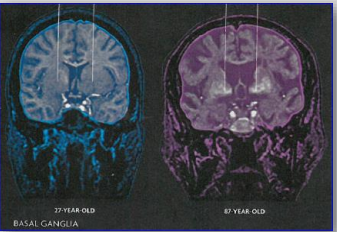
---

---

---

### Ophobninger > basalganglierne udfyldes

Basalgang-lierne er nervebundter der ikke mindst medvirker til at koordinere bevægelser. Her kan der ophobes jern hvilket fører til henfald af celler.



Kan føre til lidt langsommere og ukoordinerede bevægelser.

94

---

---

---

---

---

---

---


---

---

---

### Svind > arbejdshukommelsen svækkes (frontallapperne)

- Allerede fra 25 års alderen begynder arbejdshukommelsen at svækkes.
- I de yngre år kan vi styre flere enkelttanker ad gangen – fokusere på flere enkeltheder.
- I de ældre år svækkes opmærksomheden og vi kan styre færre enkeltheder, men deres bredde/kompleksitet kan øges.



95

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Krystalliseret : flydende intelligens



**Krystalliseret intelligens:** Man trækker ved problemløsning på eksisterende viden, færdigheder, erfaringer – man trækker på langtidshukommelsen. Typisk for ældre.



**Flydende intelligens:** Man ser forbindelser mellem forskellige koncepter/idéer osv. under problemløsningen uden at trække på eksisterende viden, færdigheder og erfaringer. Typisk for unge.

Side 96



96

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Svind > hippocampus' funktion svækkes

Hippocampus dybt inde i tindingeområdet i mellem-hjernen er porten til langtidshukommelsen.



Celletabet her (måske kun 1 % pr. år) svækker langtidshukommelsen i et vist mål.

Side 97

97

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Yderligere ændringer



- Vi rammes alle af tiltagende forkalkning, og det betyder at blodforsyningen til hjernen nedsættes.
  - Hjernen får mindre ilt og fungerer ikke optimalt.
- Mængden af forskellige signalstoffer, fx dopamin, nedsættes.
  - Dette kan påvirke arbejde/læring som sådan (mindre motivation), og det kan gøre det sværere at trække på langtidshukommelsen.

Side 98



98

---

---

---

---

---

---

---


---

---

---



## Status (1)



- Der sker en vis degeneration affødt af den grå og til dels den hvide hjernemasses svind.
- Men ikke alle de degenerative ændringer spiller en rolle for kognition og hukommelse (ventriklerne og mellemrummet mellem hjernehinde og –skal).
- Nogle gør dog hvorved kognition og arbejds- og langtidshukommelse påvirkes (henfald af grå og hvid hjernemasse).

Side 99

---

---

---

---

---


---

---

---

99

## Status (2)



- Også bevægelsessikkerheden kan påvirkes (basalganglierne).
- Ilttilførselen mindskes, og mængden af visse signalstoffer reduceres.
  - Effektiviteten og brugen af langtidshukommelsen kan derved blive svækket.

Side 100

---

---

---

---

---


---

---

---

100

## Jeres sammenfatning



Notér hver især de tre vigtigste ting I har lært indtil nu – tal gerne med en bordnabo.

3 minutter

Side 101

---

---

---

---

---

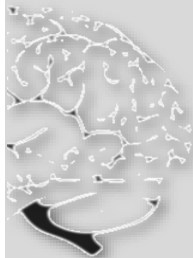
---

---

---

101

## Den unge og den aldrende hjerne



1. Synet på alderdom op gennem tiden og i dag – et rids.
2. Hvilke ændringer sker der i hjernen med alderen, og hvilken betydning har disse ændringer?
3. Kan ændringerne modvirkes, og er den aldrende hjerne bedre end sit rygte?

Side 102



102

---

---

---

---

---

---

---

---

## Rygtet



- Politikere, erhvervslivets og arbejdsmarkedets organisationer kerer sig ligesom interesseorganisationen ÆldreSagen i høj grad om 60+.
- Der spores en vis interesse for at arbejde efter 60 års alderen uanset uddannelsesbaggrund.
- Men: Blandt almindelige mennesker og de enkelte arbejdsgivere er der en udbredt usikkerhed om 60+ gruppens reelle potentiale.
  - De er især her der skal sættes ind.

Side 103



103

---

---

---

---

---

---

---

---

## Hvilken rolle spiller ændringerne?



- Vi koncentrerer os i hovedsagen om de ændringer der påvirker kognition og hukommelse.
- Ændringerne er i sig selv ikke fatale:
  - Man kan måske føle at tankearbejdet er lidt tungere end før.
  - Man husker måske ikke helt så skarpt.
  - Man kan have behov for lidt mere tid.
- Og: De tanker kommer vel først til en når man sammenligner sig med yngre mennesker
  - Man kan faktisk stadig præstere.

Side 104



104

---

---

---

---

---

---

---

---

## Men vi er oppe mod fordomme



Prejudice is a great time saver. You can form opinions without having to get the facts.

— E. B. White —

AZ QUOTES

Side 105

---

---

---

---

---


---

---

---

105

## Men husk



- Problemer uden for selve hjernen kan påvirke vores arbejdsevne.
- Nedslidning kan give kroniske smerter, stress, udbrændthed og kan fjerne eller i hvert fald hæmme motivationen.
  - Når man skal vurdere sin arbejdsevne som ældre skal man derfor anlægge et holistisk (og positivt) perspektiv.
  - Man skal også yde en indsats selv ved vurderingen.

Side 106

---

---

---

---

---


---

---

---

106

## Ens egen indsats som ældre (1)



- Det primære er for det første at man arbejder
  - med sit 'mindset', dvs. sin holdning til det at blive ældre.
  - Man skal bevæge sig bort fra et 'fixed mindset', dvs. en tro på at intet kan ændres, og mod et 'growth mindset', dvs. en over-bevisning om at man stadig kan udvikle sig.

Side 107

---

---

---

---

---

---

---

---

107

## Ens egen indsats som ældre (2)



- Det primære er for det andet at man arbejder – med sin self-efficacy, dvs. sin tillid til at man rent faktisk (stadig) kan udrette og opnå noget på et bestemt område – i praksis sit arbejde.
- Man skal muligvis foretage en u-vending, for – meget menneskeligt – vil mange lade sig påvirke af den almindelige negative holdning til det at blive ældre – i større eller mindre omfang, forstås.

Side 108



108

---

---

---

---

---

---

---

---

## Ens egen indsats som ældre (3)



- Dette kræver metarefleksion:
  - Man bør føre samtaler med sig selv om sin præstation i arbejdslivet
    - Tilfredshed/utilfredshed, glæde/opgaven osv. – og hvorfor?
  - Man bør bevidst fordomsfrit evaluere denne præstation.
    - Med andre ord: Hver gang fordommene slår til, skal man skrælle dem væk.

Side 109



109

---

---

---

---

---

---

---

---

## 'Spørgeguide' (1)



- Til inspiration et sæt (ikke videnskabeligt funderede) spørgsmål til igangsættelse af metarefleksion:
  1. Mener jeg at jeg kan præstere det samme eller noget (mindst) lige så godt som før?
    - Hvis ja, er alt godt, hvis ikke: Er det en reel overbevisning, eller er den affødt af omgivelsernes nedsatte forventninger? (Den selvbekræftende profeti)
    - Er der konkrete holdepunkter og i givet fald hvilke?

Side 110



110

---

---

---

---

---

---

---

---

## 'Spørgeguide' (2)

- Til inspiration et sæt (ikke videnskabeligt funderede) spørgsmål til igangsættelse af metarefleksion:
2. Mener jeg at jeg stadig kan udvikle mig?
    - Hvis ja, er alt godt, hvis ikke: Er det en reel overbevisning, eller er den affødt af omgivelsernes nedsatte forventninger?
    - Hvis ikke: Er der konkrete holdepunkter? Får jeg mulighederne på min arbejdsplads?

Side 111



111

---

---

---

---

---

---

---

---

## 'Spørgeguide' (3)

- Til inspiration et sæt (ikke videnskabeligt funderede) spørgsmål til igangsættelse af metarefleksion:
3. Er der forhold på min arbejdsplads og i mit arbejdsliv som påvirker mig og får mig til at føle mig gammel?
    - Hvis ikke, er alt godt, hvis ja: Er det forhold som ville påvirke/påvirker alle uanset alder – såsom dårligt arbejdsklima (fysisk/psykisk), stress, ensomhed, mobning ... ?

Side 112



112

---

---

---

---

---

---

---

---

## 'Spørgeguide' (4)

- Til inspiration et sæt (ikke videnskabeligt funderede) spørgsmål til igangsættelse af metarefleksion:
4. Har jeg fysiske skavanker som påvirker mit præstationsniveau negativt uden at det egl. har med alder at gøre – depression, søvnmangel, dårlig kondition, kredsløbs- eller stofskiftesygdomme, dårligere syn eller hørelse?
    - Hvis ikke, er alt godt, hvis ja: Gå til læge så hurtigt som muligt!

Side 113



113

---

---

---

---

---

---

---

---

## Ens egen indsats som ældre (4)



- Dette motiverer og stimulerer hjernen til at tage nye arbejdsopgaver og -opgaver op, og det gavner læringen og dermed arbejdet: livslang læring.
- Den neurobiologiske grundforudsætning for at ændre holdning:
  - Hjernen er plastisk, dvs. formbar, og kan forandre sig livet igennem.
    - Forandringerne er reelt forandringer i vores neurale netværk.
  - Hjernen kan udvikle nye hjerneceller.

Side 114



Løbet er ikke kørt med det 3. leveår som man har ment frem til 1990'erne.

114

---

---

---

---

---

---

---

---

## Ens egen indsats som ældre (5)



- En sund hjerne i et sundt legeme.
- Man bør (i alle aldre, men ikke mindst som ældre) sørge for at
  - få en varieret kost (i travle perioder gerne proteinrig kost)
  - få en ordentlig nattesøvn (7-8 timer)
  - få motion
  - udfordre sig selv og sin hjerne i andet end arbejdssammenhæng: spil, læsning, rejser, diskussioner, film, lære og bruge flere sprog, positiv tænkning ...

Side 115

Én svale gør ingen sommer: Én aktivitet gavner ikke hjernen som helhed.



115

---

---

---

---

---

---

---

---

## Er der fordele ved den aldrende hjerne?

**(( ja ))**

- Der kompenseres i høj grad for nedgangen i kognitiv effektivitet.
- Fællesnævneren er erfaring (visdom):
  - større overblik
  - højere grad af ekspertise
  - mere effektiv kommunikation
  - større menneskekundskab og empati.
- Effektiviteten falder, men kvaliteten kan stige.

Side 116



116

---

---

---

---

---

---

---

---

TTT-ITIT

TANKER TAGER TID – INFORMATION TAGER INGEN TID  
Bodil Jönsson, svensk fysiker og forfatter (\*1942)?

april 2019

117

---

---

---

---

---

---

---

---

### Lidt udvalgt litteratur

- Breedlove, S. & Watson N. (2013). *Biological Psychology: an Introduction to Behavioral, Cognitive, and Clinical Neuroscience*. Sunderland, Mass.: Sinauer Associates, Inc., Publishers.
- Carter, R. (2009). *The Human Brain Book*. New York: DK.
- Kirk, H. (2008). *Med hjernen i behold*. København: Akademisk Forlag.
- Lauridsen, O. (2016). *Hjernen og læring*. København: Akademisk Forlag.
- Østergaard, L. (2016). *Hjernen*. Århus Universitetsforlag.

118

---

---

---

---

---

---

---

---