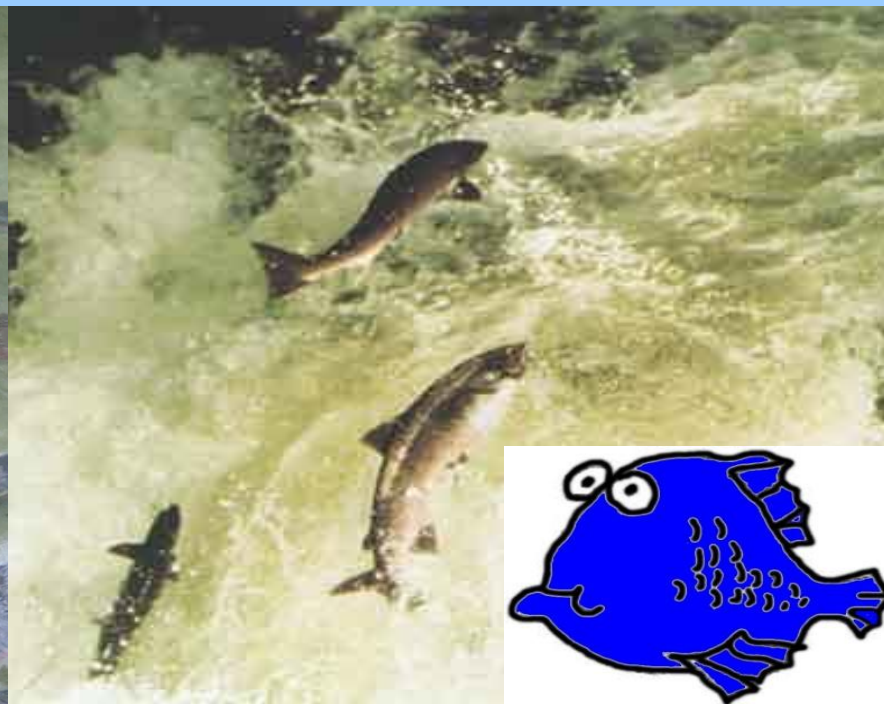


# Fiskevelfærd - Smerte/stress



**Seniorrådgiver emeritus Alfred Jokumsen  
Danmarks Tekniske Universitet (DTU)  
Institut for Akvatiske Ressourcer (DTU Aqua)  
Nordsøen Forskerpark, 9850 Hirtshals**

# De 5 friheder = Velfærd



- 1) Ernærende foder**
  - 2) God vandkvalitet**
  - 3) Fri for smerte, skade eller sygdom:  
Forebyggelse / hurtig diagnosticering og  
behandling**
  - 4) Fri til at udtrykke normal adfærd:  
Bestandstæthed og artsfæller**
  - 5) Fri for frygt og stress - sikre opdrætsforhold  
og håndtering, som ikke forårsager lidelser**
- ➡ Win-win for opdræt: God behandling  
– god trivsel – god kvalitet – god pris**

# Stress

*I intensiv akvakultur er det næsten umuligt at undgå stress*

**Tæthed**                      **Ernæring**  
**Håndtering**                      **Vaccination**  
   **Transport**  
**Flytning**                      **Sortering**

# Hvad forstås ved smerte?



## **SMERTE:**

Påvirkning som får fisken til at **ændre adfærd** på en måde, som **ikke** blot kan tolkes som en ren **refleks**, men som er tilknyttet **bevidstheden**.

Har fisk en **bevidsthed**?

# Har fisk en bevidsthed?

## BEVIDSTHED:

Et komplekst samspil af **sanseindtryk i hjernen:**

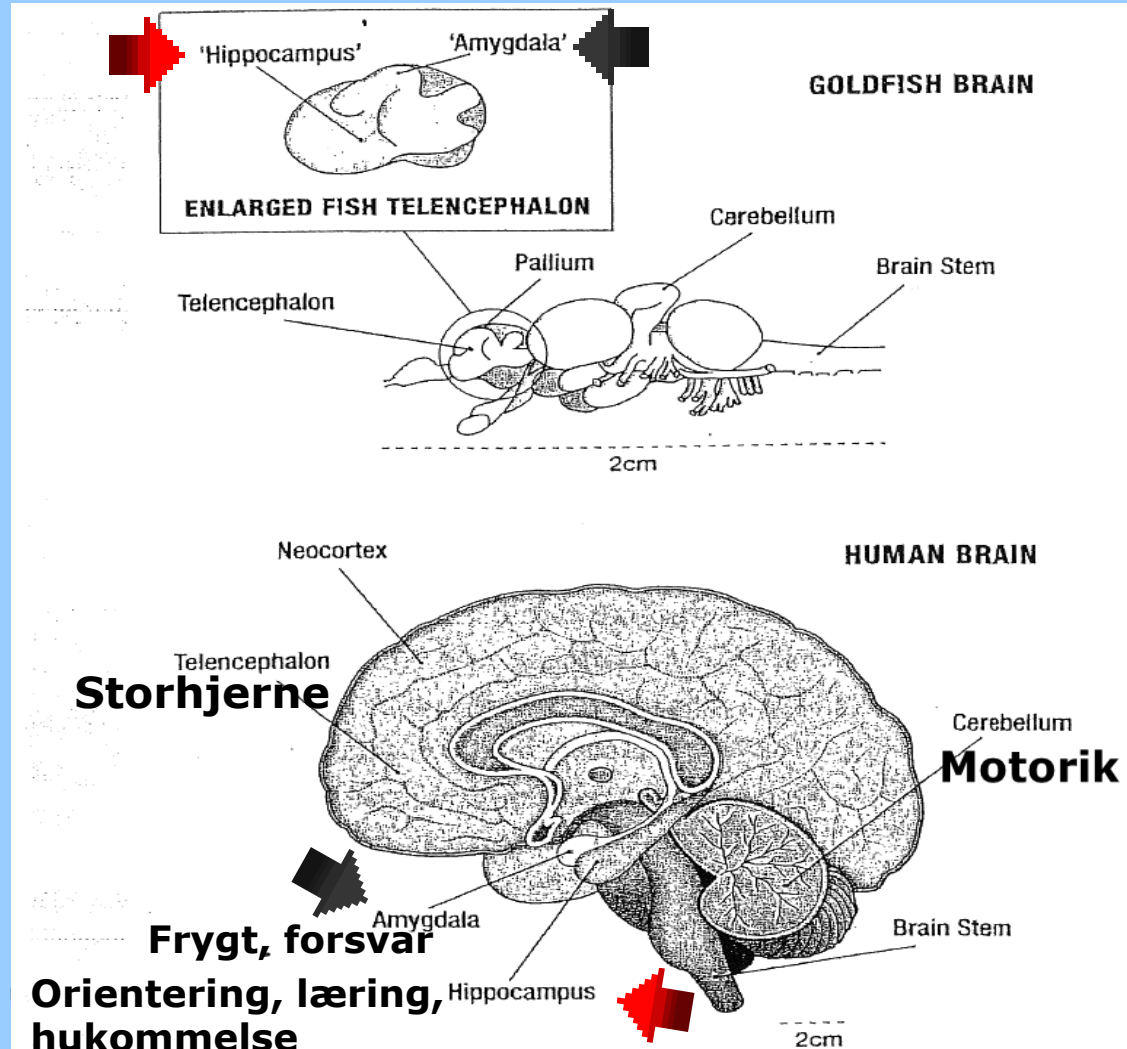


*Lyde, syn, føle og lugte, som sammen med indtryk fra hukommelsen udgør en platform for reaktion på en påvirkning.*

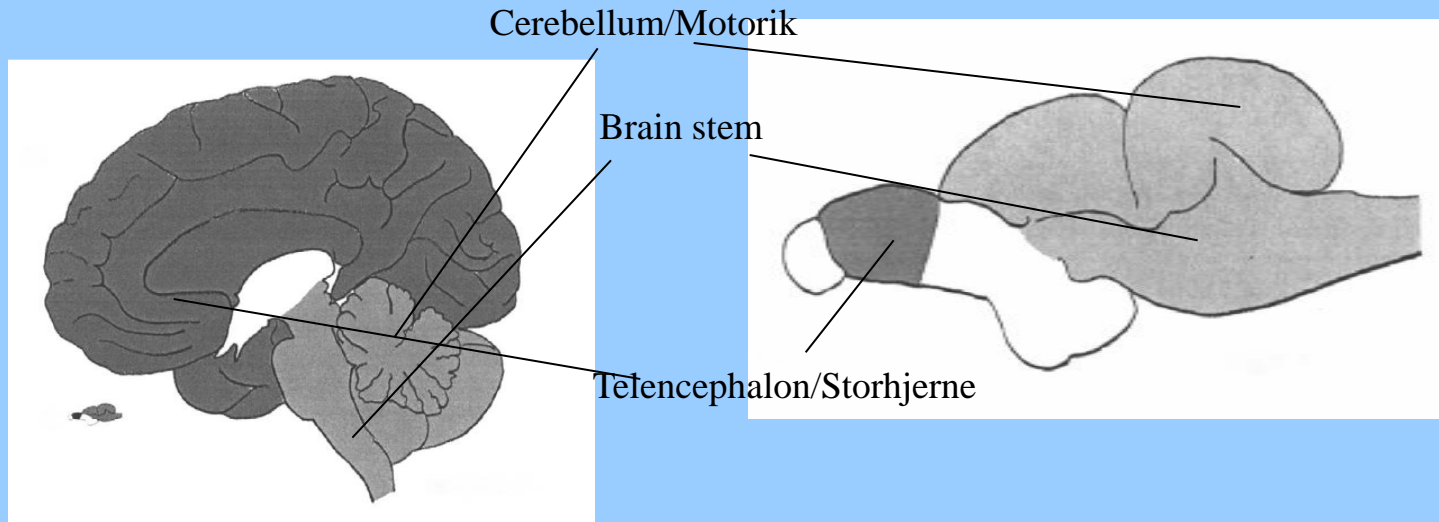
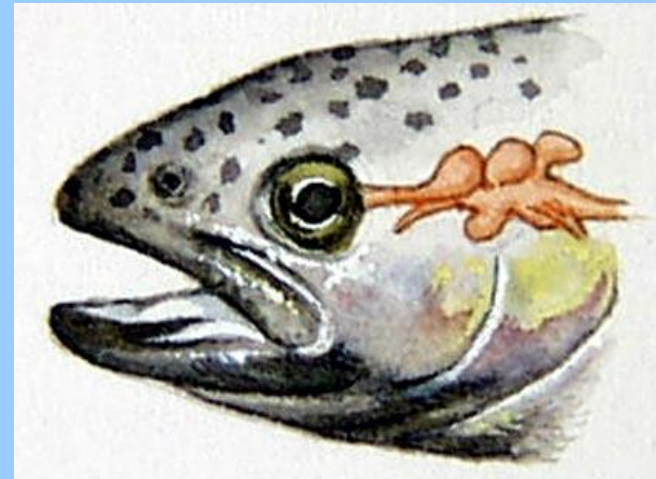
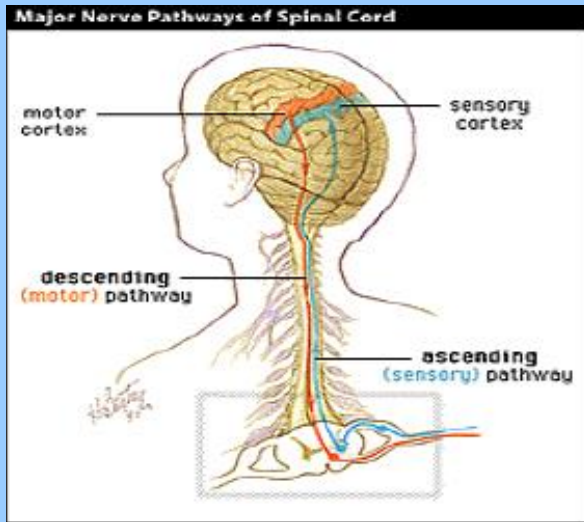
# Fisk kan føle smerte

Bevidsthedscentre i pattedyrs storhjerne ligger hos fisk i et tyndt lag på ydersiden af hjernen (Amygdala og Hippocampus).

↓  
**Stress/frygt neurotransmittere findes også hos fisk**



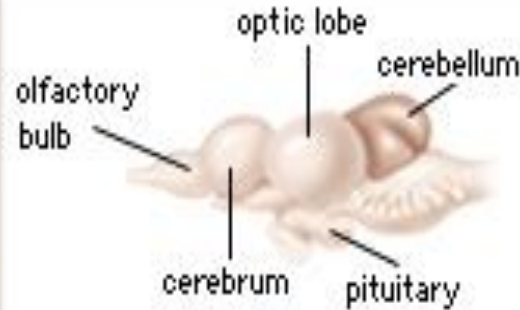
# Menneske – Fiske-hjerne



# Stress responsen starter i hjernen



Brain structure of the fish (perch)

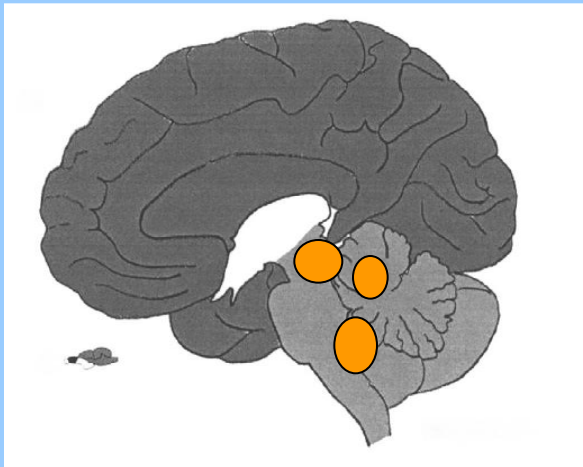


© 2002 Encyclopædia Britannica, Inc.

## Fiskehjernen

rummer centrale sanse-centre, bl.a. storhjerne (6 % af hele fiskehjernen mod 50 % hos mennesker).

Hjerne neurotransmittere spiller en vigtig rolle i vekselvirkningen mellem adfærd og den hormonelle stress respons





# Adfærd og personlighed



Fisk kan opdeles i 2 "personlighedstyper" med forskellig genetisk betinget stress respons (avl):

- ▶ **LR: *Vanefisk, proaktive, tidlig svøm-op, større blommesæk, rel. aggressive, robuste, dominerende, Lav cortisol Respons***
- ▶ **HR: *Improvisationsfisk, reaktiv, fleksible/tilpasning, sky, følsomme, socialt underordnede, Høj cortisol Respons***

# Lystfiskeri og smerte



**1. Fisk på krogen forsøger at rive sig løs og slippe væk. Hvis fisken kan opfatte smerte, hvorfor vælger den da denne voldsomme handling?**

**▶ "Kæmpe-eller-flygt" respons: *Smerte i kæben er for intet at regne i forhold til at miste livet!***

**2. Hvis det virkelig "gør ondt" med en krog i kæben, hvorfor kan den samme fisk da "bide på" flere gange.**

**▶ Fisk kan lære at undgå at gå på krogen igen, men i situationer med fødekonkurrence kan de falde for fristelsen – med indbygget risiko.**

# Fisketæthed – velfærd - transport?



## Afhænger af og vekselvirkningen mellem:

- Transporttid
- Vandkvalitet
- Iltning
- Temperatur
- Fiskeart og – størrelse
- Praktiske erfaringer

# Anbefalede maks. fisketæthed under transport



**Table 1.8-2.** Maximal stocking densities of different fish sizes during road transport according to the RSPCA welfare standards for farmed rainbow trout, RSPCA [8]. Reproduced with kind permission from the RSPCA.

Fish size (grams)	Maximum stocking density (kg m <sup>-3</sup> )
1 – 4	40
5 – 19	85
20 – 49	95
50 – 99	110
100 – 224	130
225 – 449	140
450 – 999	160
1000 +	150

# Hvad kan du gøre for at sikre fiskevelværd undertransport?



- **Skånsom håndtering**

- flytning i vand frem for ketcher
- maks. 10 – 15 sek. lufteksponering
- > håndtering øger iltforbruget i efterfølgende døgn (ca. 50 %)

- **God vandkvalitet**

- Fastende fisk
- Ilt
- Temperatur
- Kuldioxid ( $\text{CO}_2$ )
- Ammoniak ( $\text{NH}_3$ )

# Formål med forskning i fiske-velfærd

- Øget fiskesundhed
- Viden om sammenhænge mellem vandkvalitet, fiskevelfærd og bestandstætheder
- Operationelle og pålidelige velfærdsindikatorer samt bæredygtighedsindikatorer for fisk
- Overvågningssystemer
- Retningslinier for at sikre velfærd og overvåge pre-kritiske stress niveauer i produktionen af opdrætsfisk samt under transport



Tak for opmærksomheden