

Animal well-being

Do animals have emotions and how to measure them

Berry M. Spruijt

Utrecht University
Department of Biology
Ethology & Welfare



Utrecht University

Points addressed in this lecture

- Animal well-being is a feeling, an emotional state.
- Human models are used for animal well being.
- Emotions have a biological function in the brain.
- Brain functions can be studied.
- Our intuitive assessment of well-being is insufficient.
- A systematic scientific approach is necessary to bypass our own species bias and limitations.
- Discussion: Frequently heard statements.

Assessing sentience of animals is based on human sentience as a model

Are arguments based on analogy or homology valid?

One compares:

1. so called required advanced cognitive abilities (ToM): a top down approach, usually applied by skeptics to emphasize differences between animals and man.
2. from hardware to some learning abilities: bottom up approach: often neglecting the structural organization of the components, usually emphasizing the similarities.

Or 3. one deduces from a conceptual point view and empirical data the functional necessity of sentience.

Do animals have advanced cognitive abilities?

Top down approach:

Theory of mind (ToM):

Perspective taking

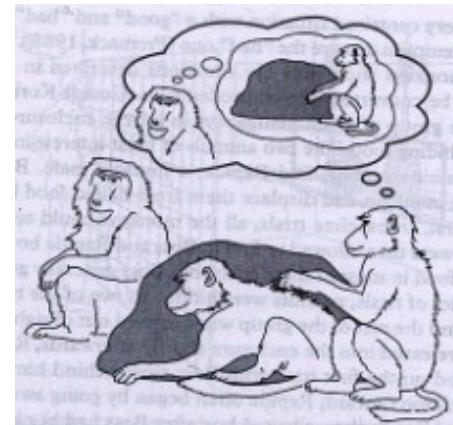
Mirror self-recognition

Deception

Episodic like memory

False belief

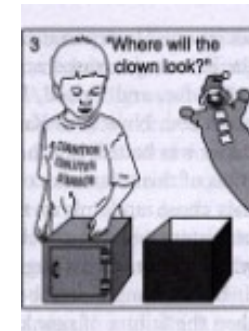
Autobiographic memory



Clown is witness



**Clown absent
bear is moved**



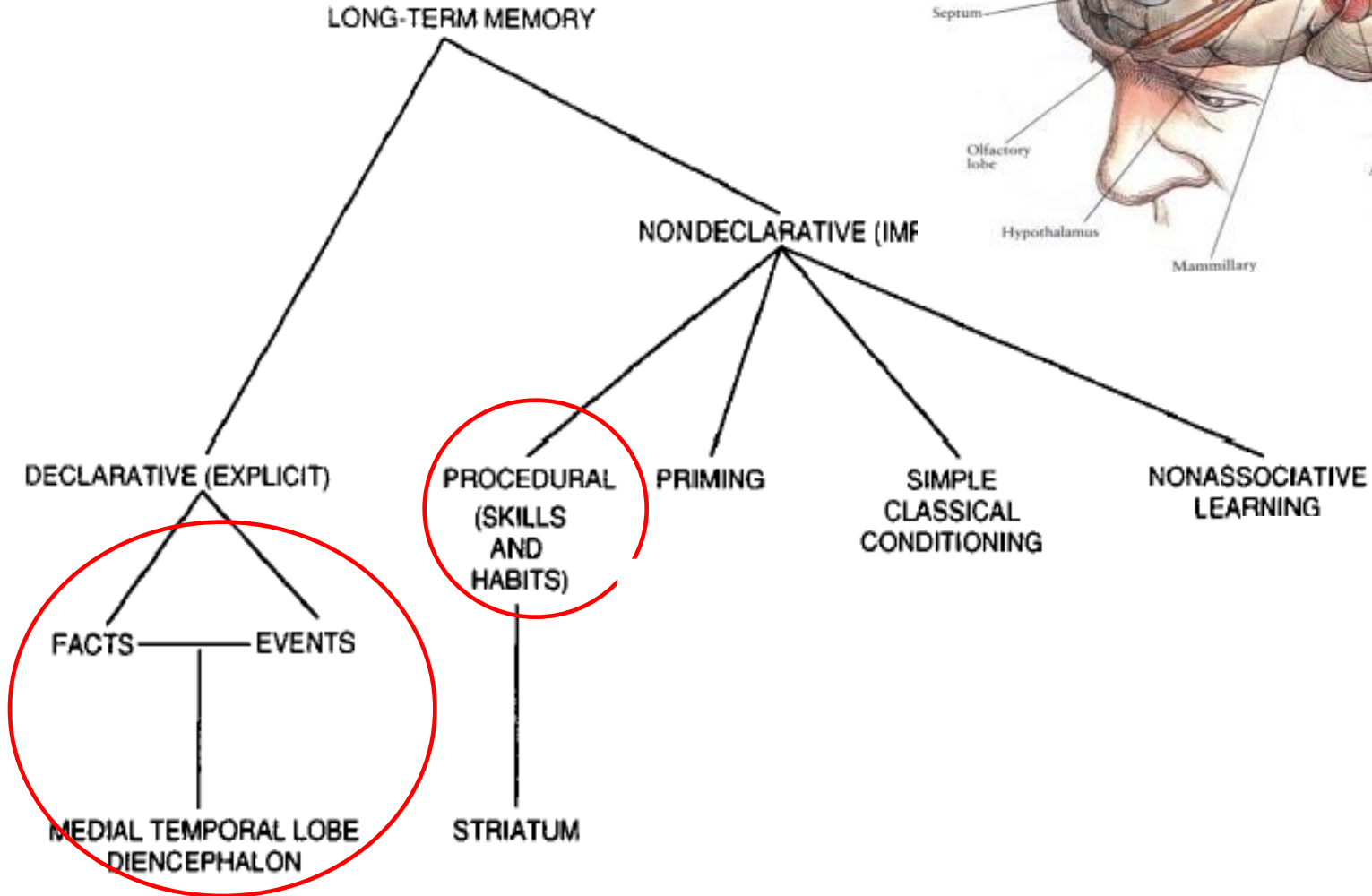
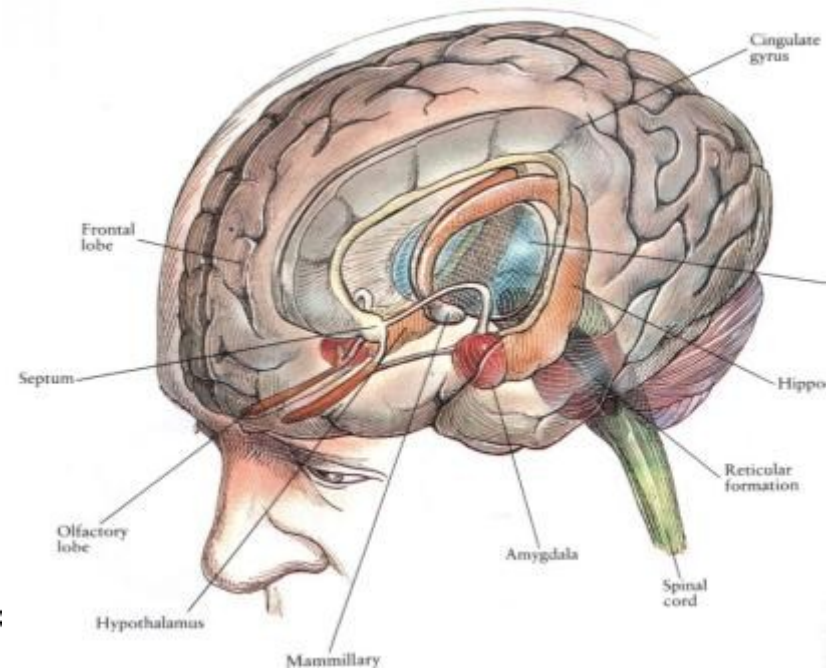
**Does the child
know where
the clown thinks
the bear is**

Bottom up approach:

Many genes, receptors, transmitters signal transduction pathways in aplysia are related to brain disorders in man.

This does not mean that aplysia is susceptible to those neurological diseases.

Cognition: a wide range of abilities





Episodic-like memory in Jays and Bats

Clayton, Dickinson

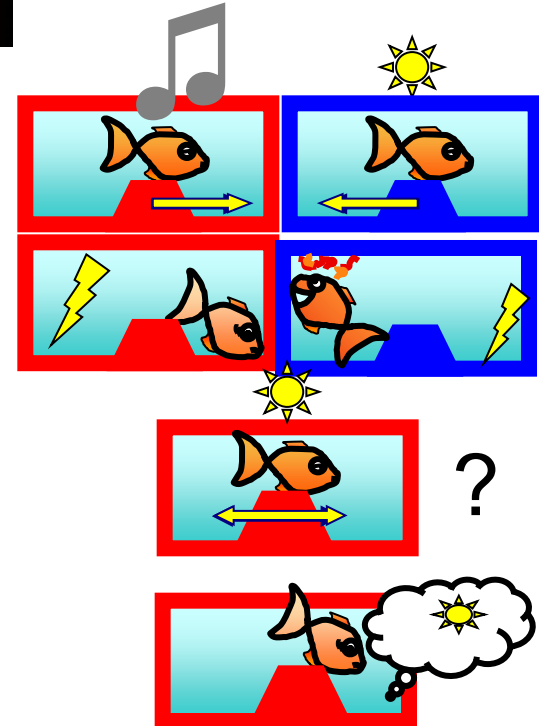


York Winter

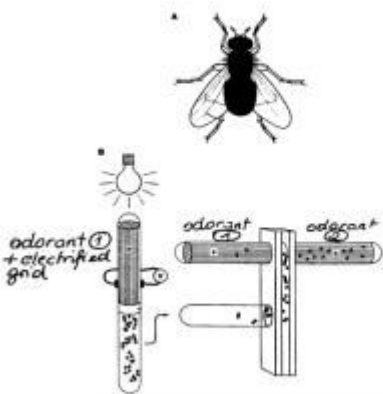
Fruit eating bats, know exactly when to visit which flower each night

Cold cognition alone as seen in insects, mollusca, hermit crabs is not conclusive.

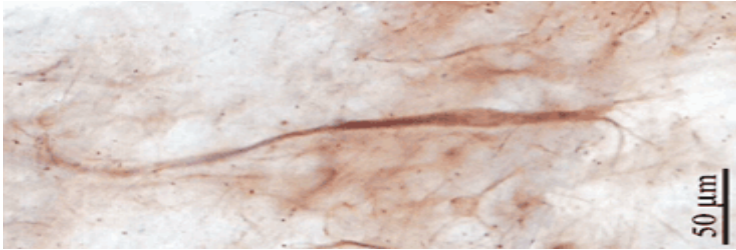
Children do not have those advanced cognitive skills but they do feel.



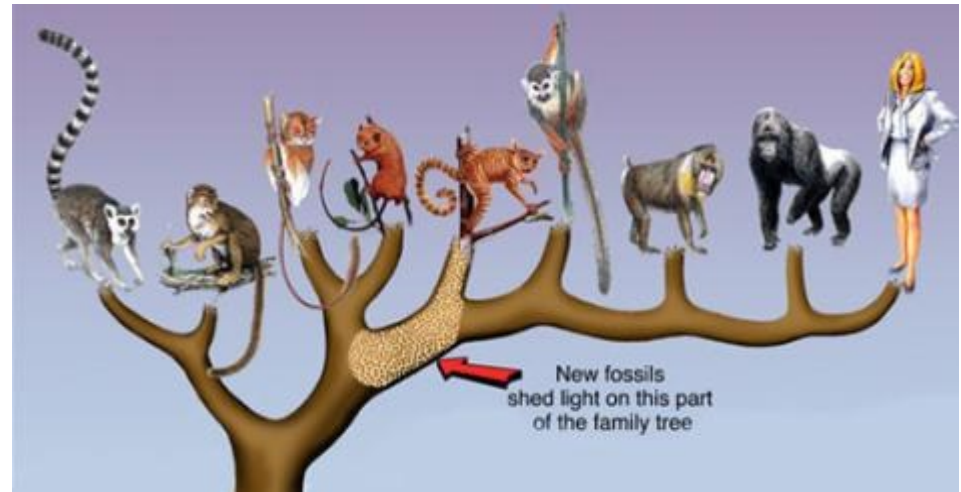
Learning and memory in *Drosophila melanogaster*



Von Economo Neurons – VEN15 milj. old /young



in humans - - - , whales,
dolphins, primates, elephants



Capacity to understand and give social signals



Butti et al., 2008

So far the across species comparison derived from humans as the model

- Advanced cognition alone, as seen in only some species is not conclusive.
- Children do not have those advanced cognitive skills, but they do feel.
- On the other hand some species seem to have some very specific, but sophisticated skills; are they, therefore, sentient such as the fruit eating bats?

If it is not mere cognition alone,
it is the integration of different states that induce
sentience

Interoception:

Feelings of full stomach, distension of the bladder
warmth, itch, touch, nociception

Body movement:

Sense of body ownership

Emotions:

Fear, anger, disgust, aversion, social exclusion,
feelings on forthcoming events

A motivational system is a complex preprogrammed set of responses applicable for a class of stimuli.

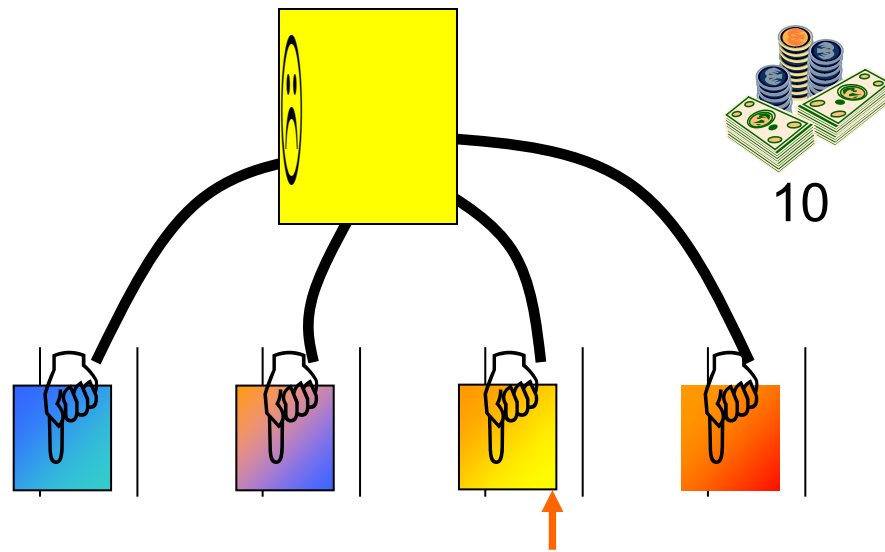
A phylogenetically old standard answer for a standard problem.

When motivational systems have ...

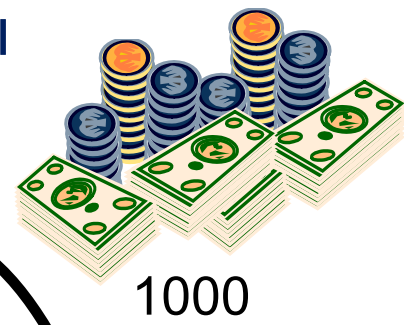
- **Command centers** at a hypothalamic level
- **Evaluation centers** at a meso limbic level
- **Inhibition and excitation** at the limbic level (BIS, Hippocampus Septum).

....I call them emotional systems.

(e.g., pupil dilatation is not an emotion, anxiety is.)



Hot =
painful



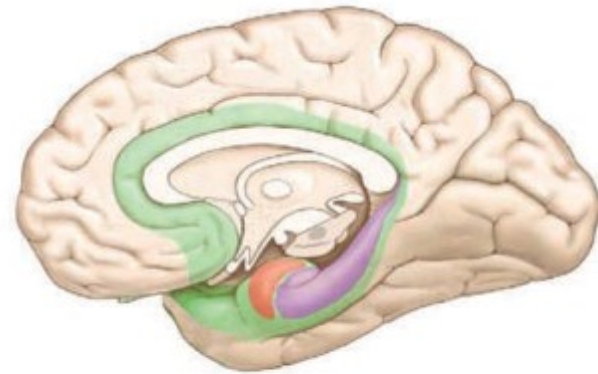
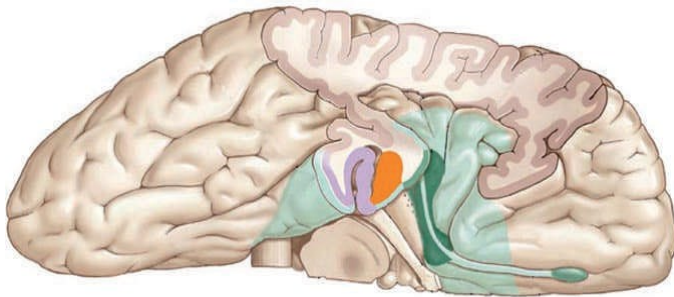
Hot =
painful

Two parallel mechanisms

In humans the ability to experience internal signals and states depends on ...

...the capacity to neuronally represent and integrate:

- interoception
- movements
- information from the environment
- emotional states
- cognition

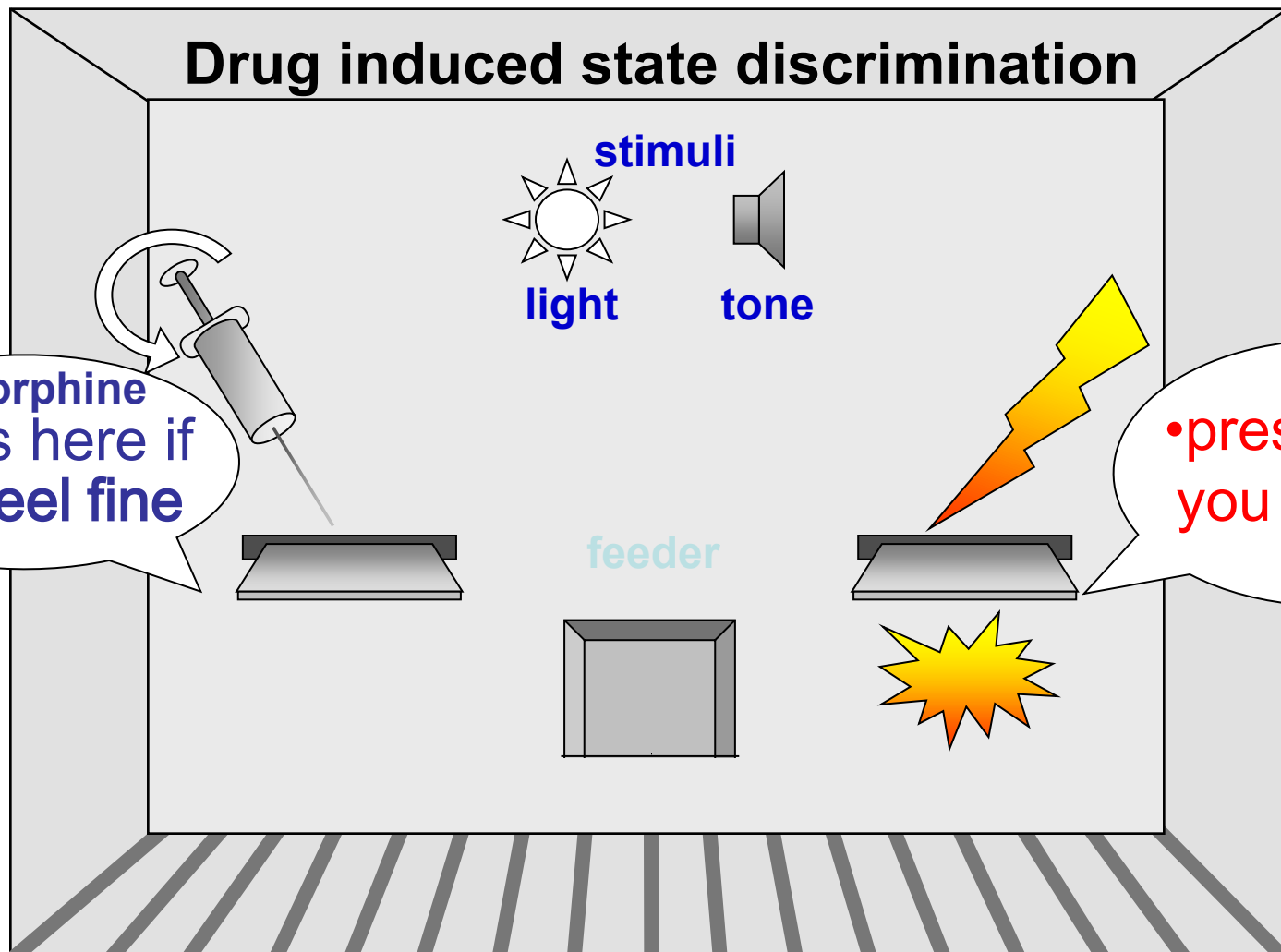


Activation of the insular cortex

- At the moment of recognition.....ah ha!
- Feeling of knowing, familiarity
- Performance monitoring in all kinds of instructed tasks
- After aware errors, but not after unaware errors
- Synchronization of bi-modal sensory input
- Subjective heat and pain: *bilateral AIC and mid insula.*
- Temperature as physical property: *posterior insula.*
- Empathic pain: *bilateral AIC.*
- Self recognition: *right AIC.*
- Feeling of moving controlling movements: *mid insula.*

What are signs of sentience in animals?

Animals “know” what they feel



Cognitive bias

- Optimistic or pessimistic disposition
- Interpretation of ambiguous stimuli
- Stressed animals are more pessimistic

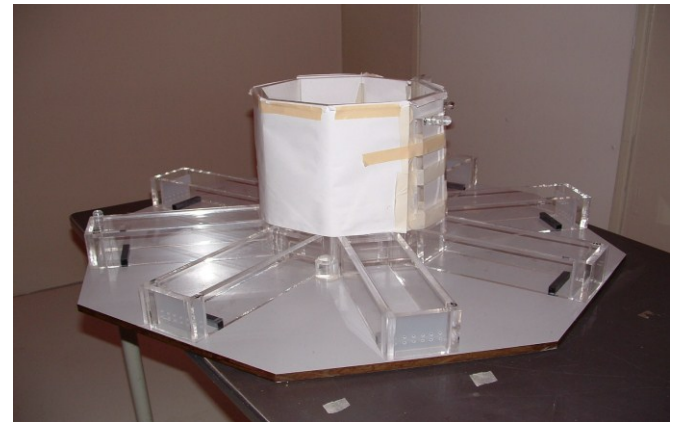
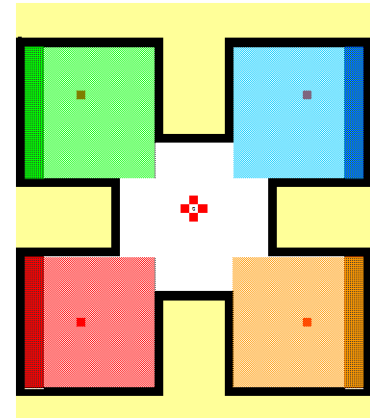


To be efficient the animal needs the integration of fast emotions and slow cognition

- Map of cues and space
- Map of affective values of cues and contexts
- Time course
- Previous experience
- Social dynamics of the group (K. Watson)

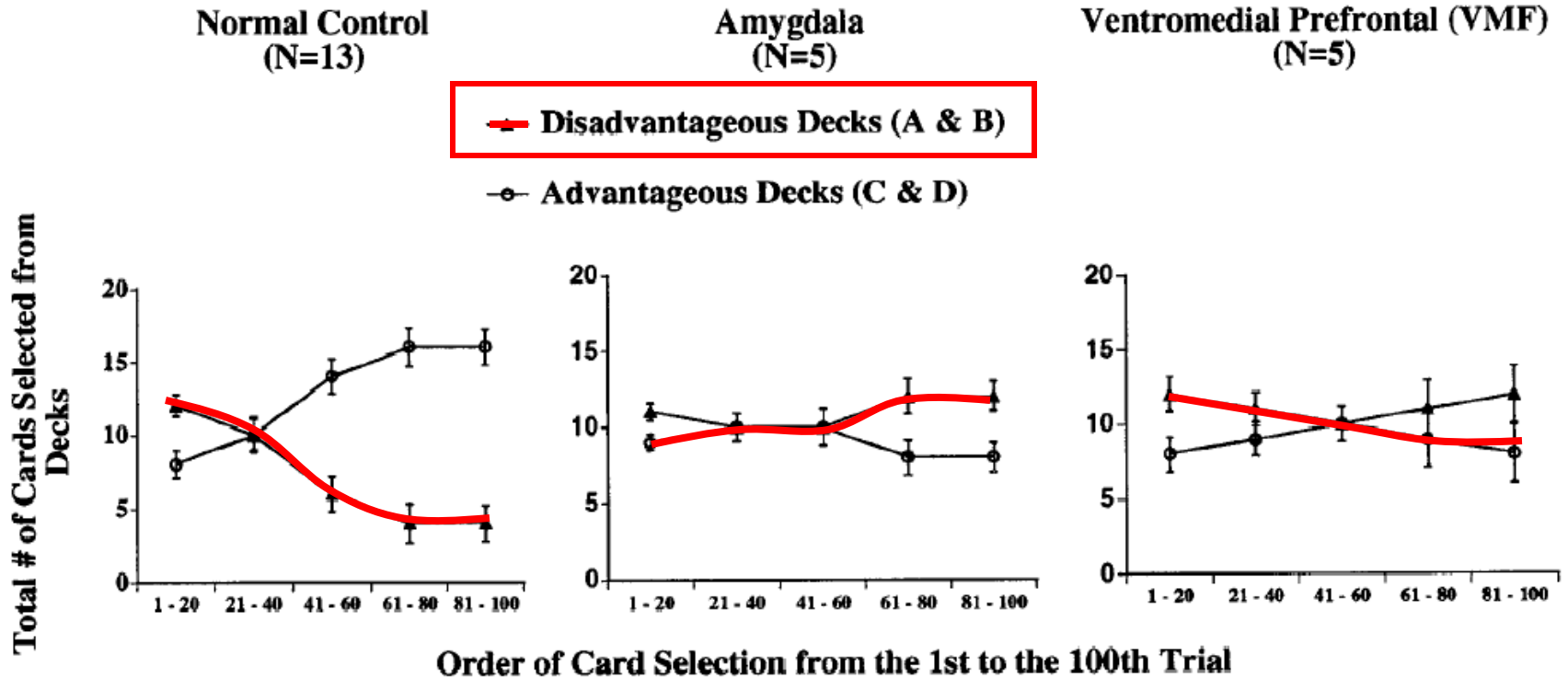
VEN Neurons

Their level of integration determines efficiency of behaviour.

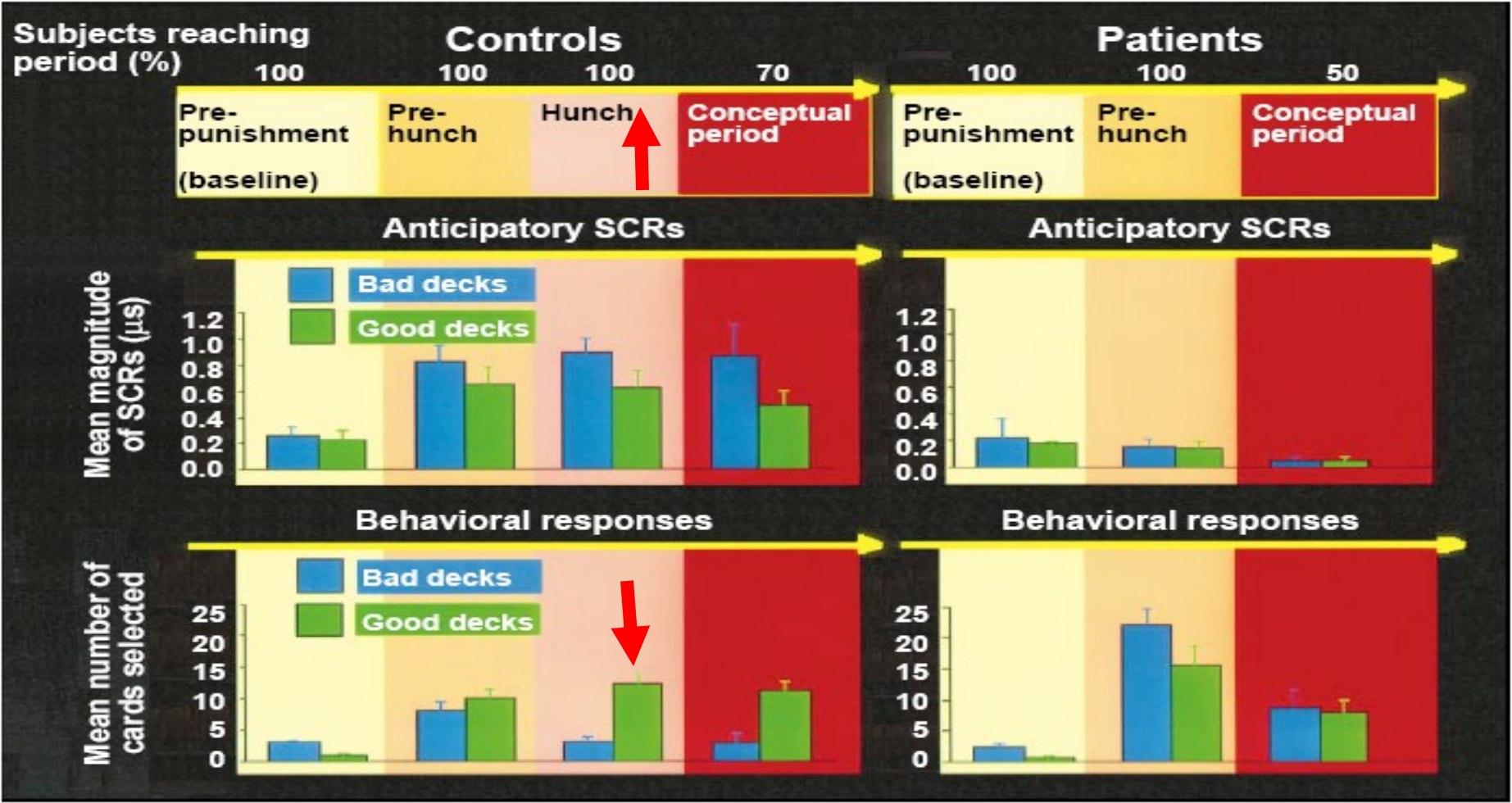


Van den Bos et al., 2006
Spruijt et al., 2001

RESULTS with patients:



Good choices can be made without knowing

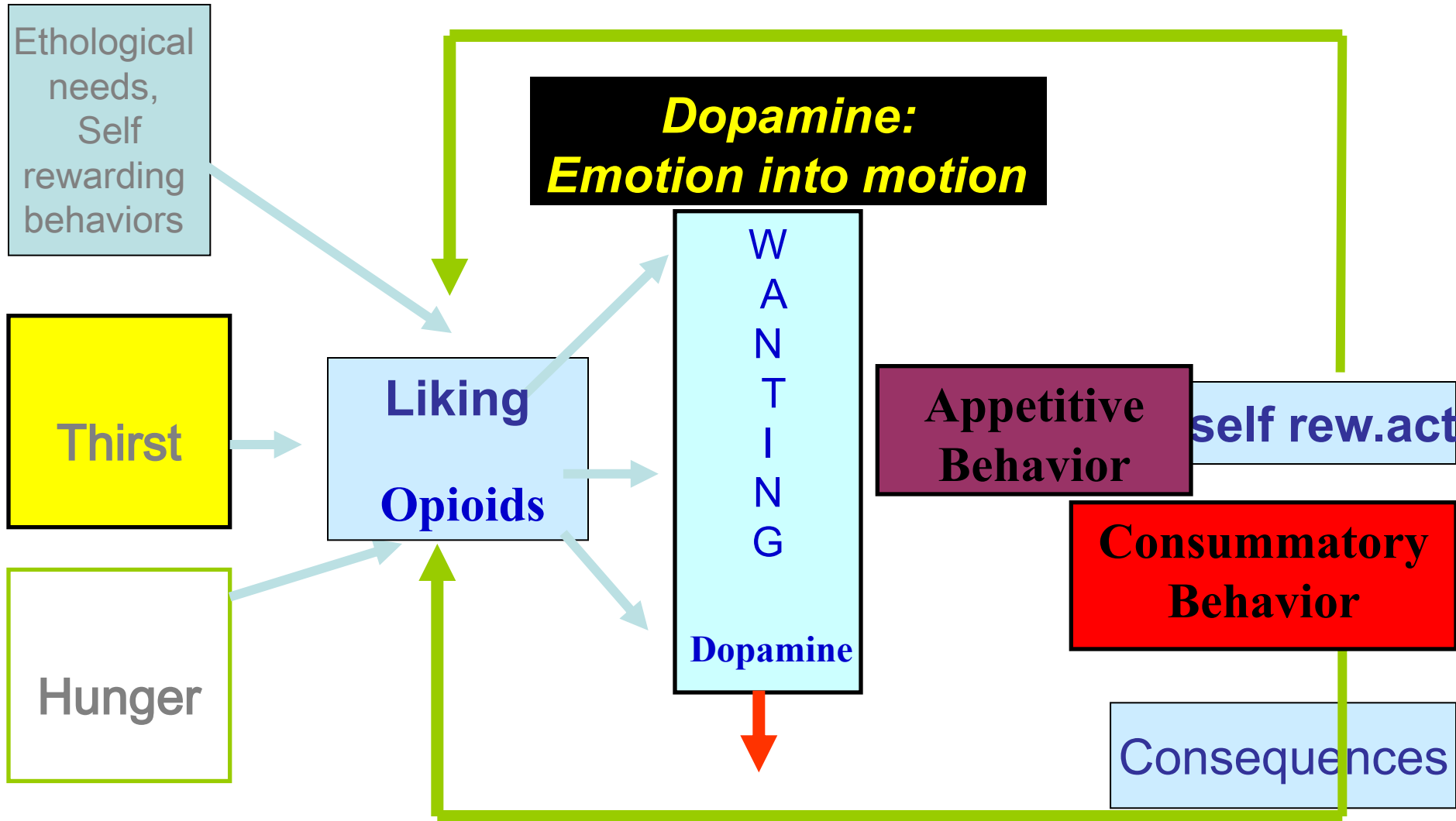


VmPFC is indispensable

Pleasure

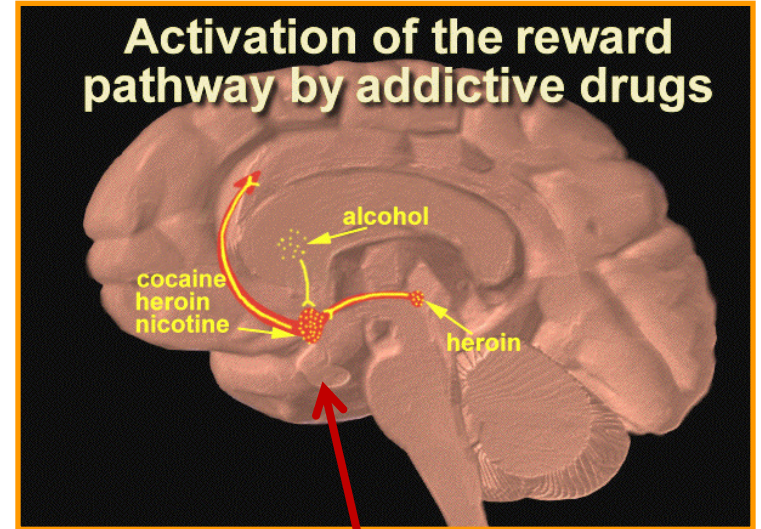
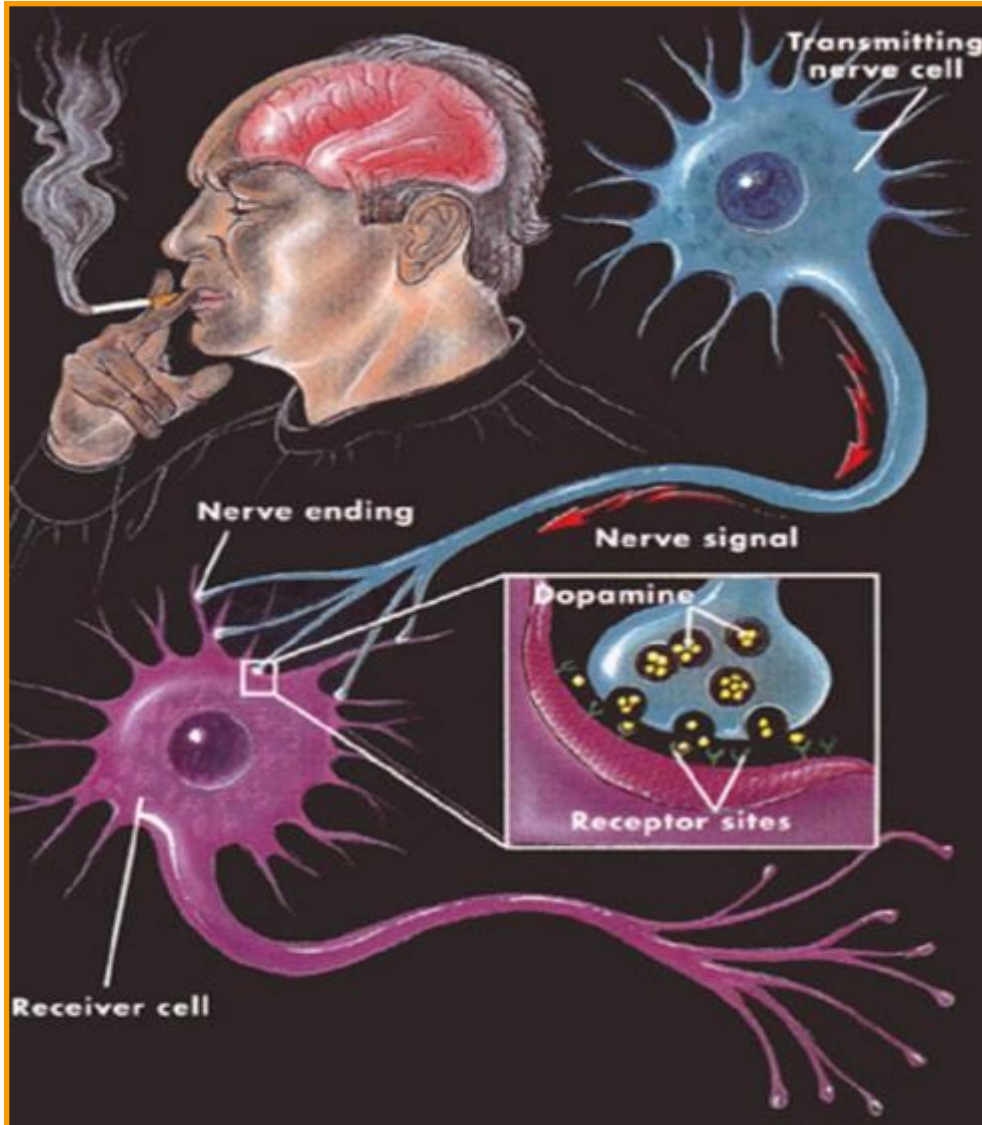
Floating value: liking

value "an sich" wanting



Pleasure is the currency of the brain

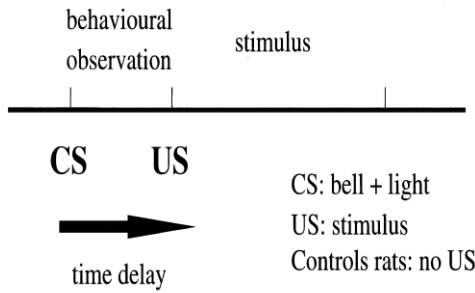
Dopaminergic circuit



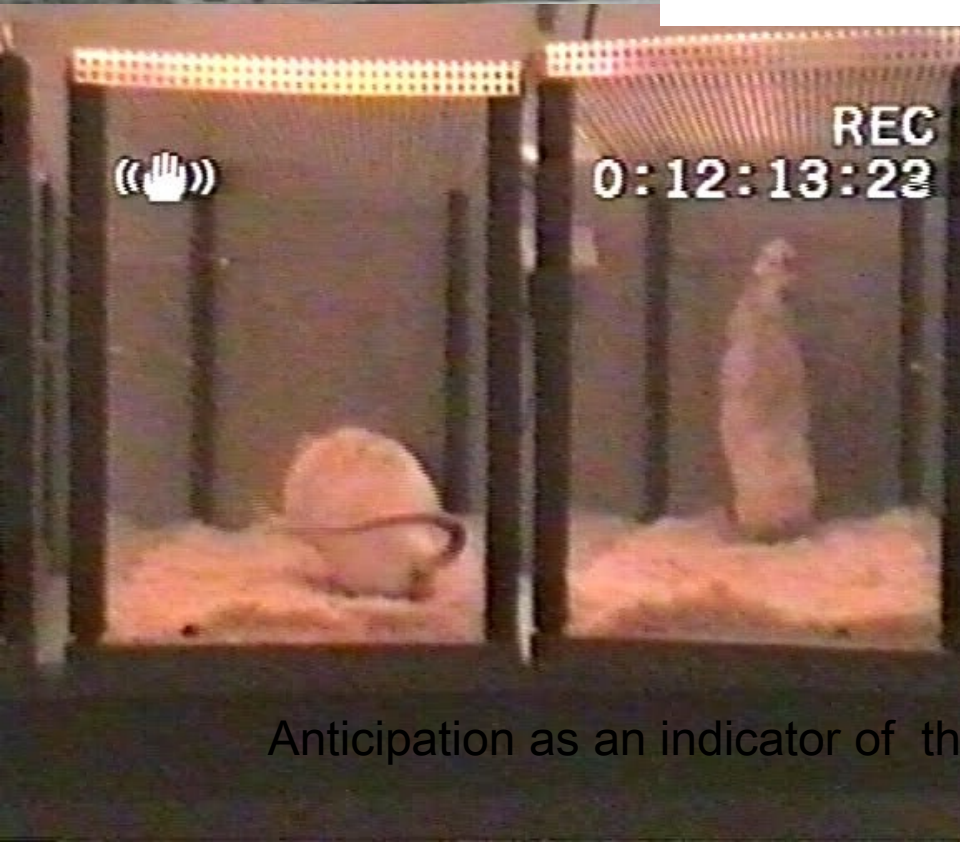
- Drugs stimulate dopaminergic activity in the nucleus accumbens



SOCIAL REWARD IN RATS
 Procedure anticipation-experiments

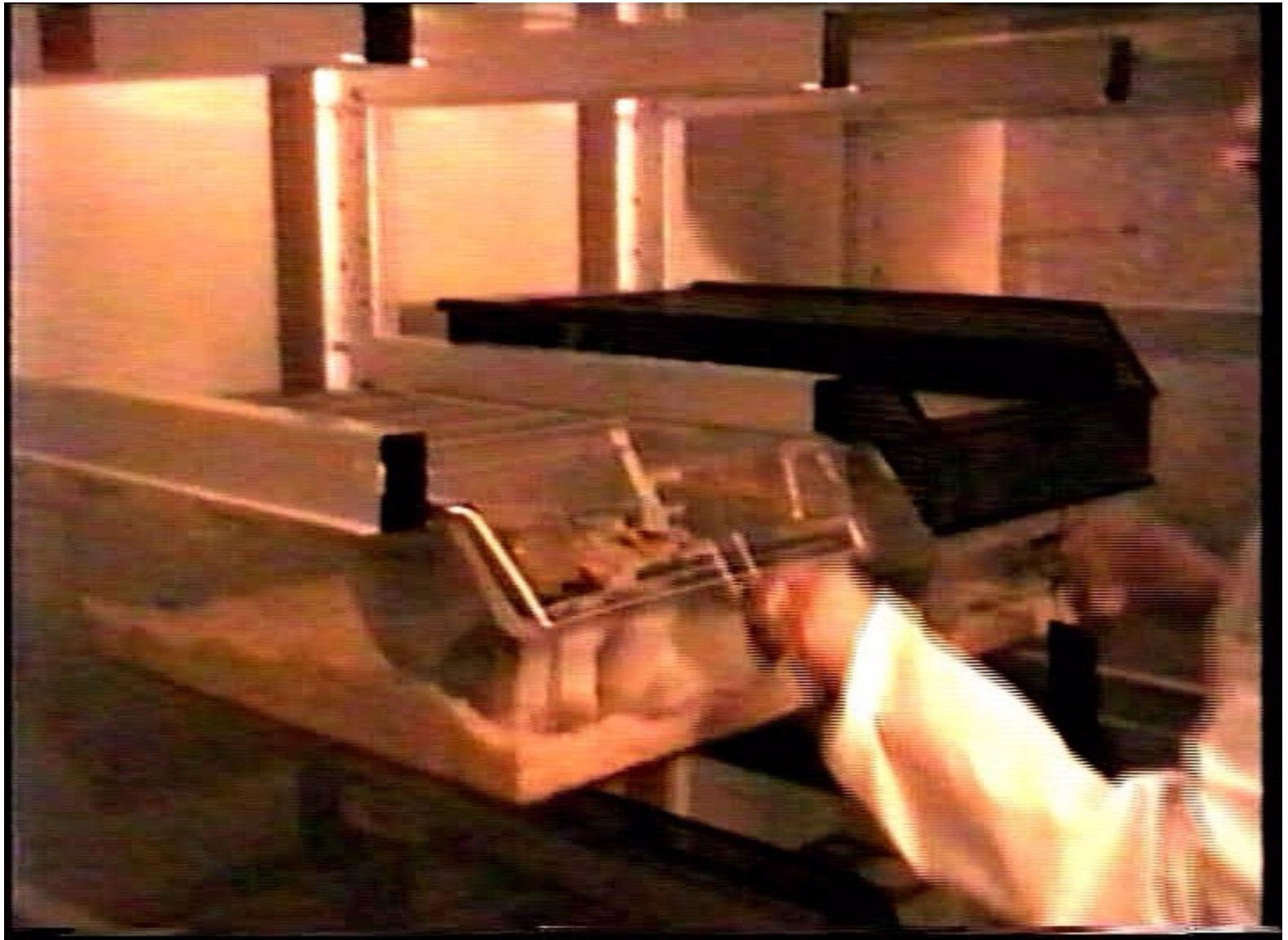


Parameters: hyperactivity, number of behavioural changes



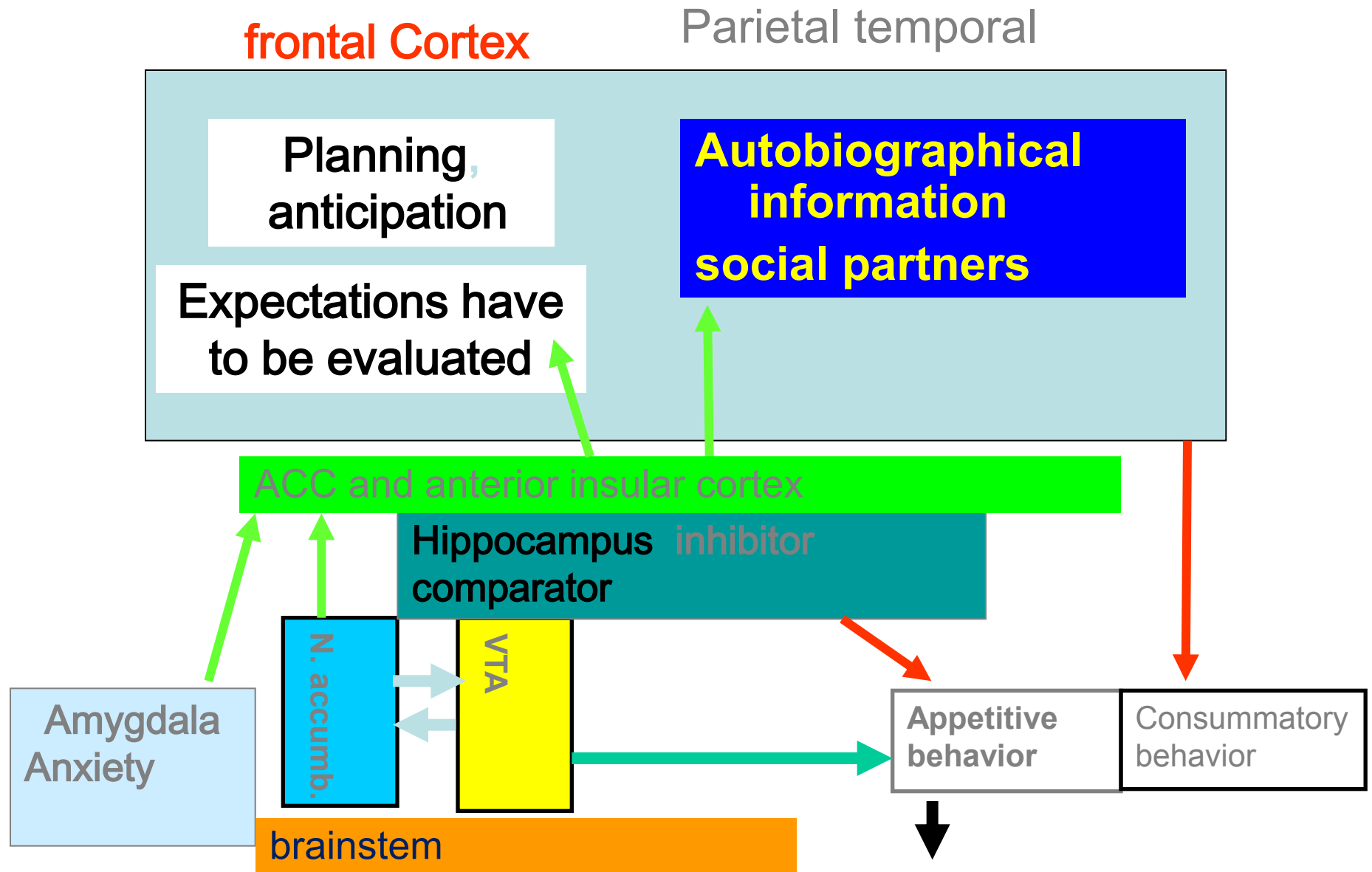
Anticipation as an indicator of the





Providing this perspective enhances pleasure

A network encoding self-related information sentence



Wanting, expecting, planning, maintained attention related to an expected individual value (sentience)

Animals know:

- **what they want:**

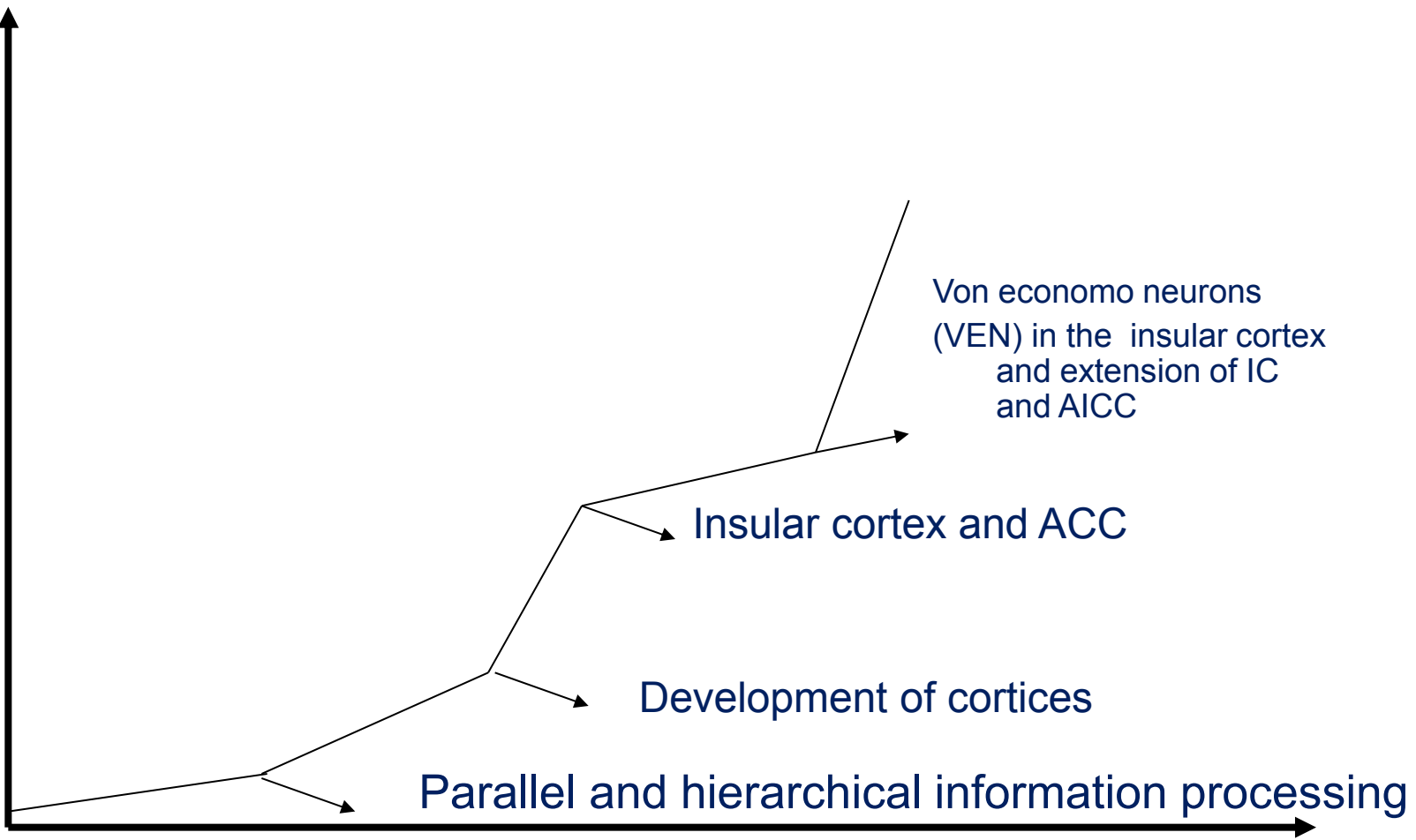
Requires maintenance of focused attention, comparing different scenarios, decision making, planning and impulse inhibition.

- **what they want, where and when:**

Episodic memory assumes a simultaneous activation and consolidation of the memories integrating present own state, objects, contexts

- **what others want**

Degree of sentience



brain complexity / plasticity

Samenvattend:

Welzijn is niet de afwezigheid van negatieve symptomen zoals stereotypieën of apathie en onwelzijn is niet de aanwezigheid van een kortdurende stressor.

Niet de 5 vrijheden (vrij van angst, pijn, honger etc.) van Brambell?

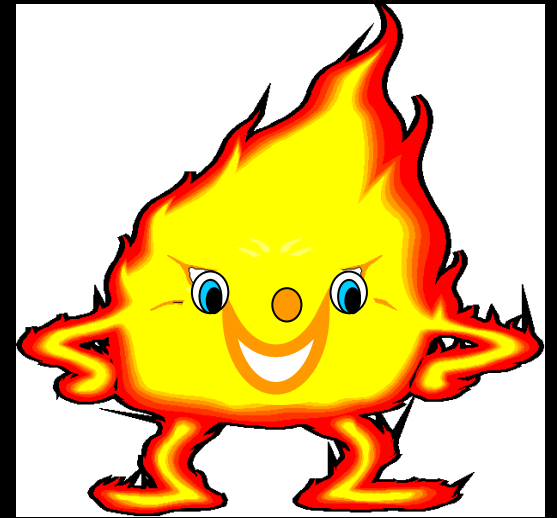
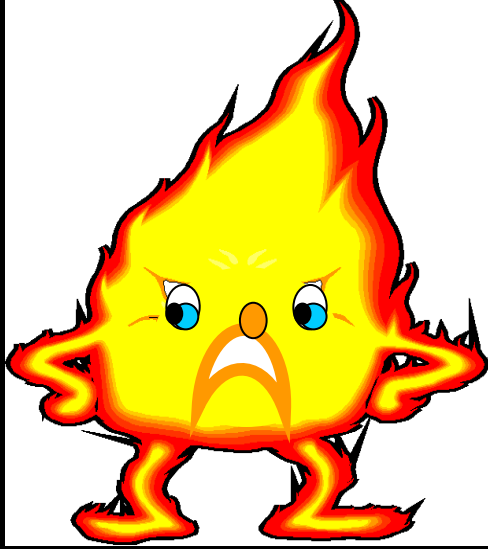
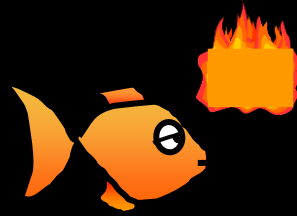
(On) welzijn is een verwachting

Het gaat om plezier, verwachtingen

Een menswaardig model van welzijn voor dieren is de mens.

Plezier is positieve feed back in het brein

- **Elke vermindering van het verschil tussen werkelijkheid en verwacht is positief. Welzijn is relatief.**
- **Kosten gaan voor de baat uit. Dus verwacht plezier is de drijvende kracht achter gedrag.**
- **Plezier is vooral een perspectief, als water of zand in je handen, zodra je je doel bereikt hebt, is het weg.**



The sparks of sentience in fish are tiny compared to the flames of sentience in mammals.

Yet, our ignorance should not extinguish these sparks.

Discussiepunten:

- Leidt dierenliefde tot dierenwelzijn?
- Om welke dieren gaat het?
- Is er een biologische reden, waarom wij om dieren geven?
- Welzijn en natuur / soortbescherming?
- Waarom is dierenwelzijn zo'n probleem, zelfs in geval van veronderstelde dierenliefde?
- Dieren zijn toch gedomesticeerd?
- Hoe zou een oplossing eruit kunnen zien?



Leidt dierenliefde tot dierenwelzijn? Nee.

Niet iedereen houdt van dezelfde dieren.

Er zijn verschillende emoties in het geding.

Gebruikswaarde (tentoonstelling en prijzen, produktiedieren en inkomsten) en affectieve waarden (onze huisdieren, de dieren die we zien).

Dit kunnen conflicterende emoties opwekken, hetgeen we graag verdoezelen in dichte schuren of door onherkenbare dierlijke produkten.

Om welke dieren gaat het en is er een biologische reden, waarom wij om dieren geven?

Wij zijn zelf sociale dieren, zoals chimps, dolfijnen. Sociale dieren reageren op groepsgenoten; als wij dieren zien als lid van onze groep dan houden we rekening met ze.

Dus vooral dieren, die in onze perceptie emoties beleven en op ons lijken.

Ingeval van conflicterende emoties zoals bij produktiedieren, benadrukken we de verschillen.

Ja bacterien, virussen, parasieten, wormen, slakken, vissen.....pech?

Waarom is dierenwelzijn zo'n probleem zelfs in geval van veronderstelde dierenliefde?

Er is **geen consistente afweging** van die verschillende emoties.

Wat doen we: we definiëren **intrinsieke waarden**.
Welzijn: speelveld van **marktwerking en deregulering**.

ja.. dood vlees wordt beschermd, maar levend vlees?

Wat is intrinsieke waarde?

Het is een alles of niet beginsel en **niet te meten en af te wegen** ingeval van tegenstrijdige waarden.

Dieren zijn toch gedomesticeerd?



Domesticatie vergt enkele generaties selectie.

Behoeftte aan vertonen van noodzakelijk natuurlijk gedrag blijft aanwezig.

Gedomesticeerde dieren kunnen verwilderen en zichzelf handhaven.

Domesticatie is ontstaan voordat intensieve veehouderij en huidige wijze van huisdieren houden ontstonden.

Domesticatie kan dus geen excuus zijn.

Welzijn en natuur / soortbescherming?

Een zeehondencreche, een aangespoelde orca, honger in de Oostvaardersplassen, de roep om natuurlijk gedrag in dierentuinen.

Welzijn gaat over individuele gehouden dieren en niet over soorten. **Welzijn gaat over onnodig lijden.**

Welzijn gaat over noodzakelijk natuurlijk gedrag en *niet over wat een dier in de natuur moet doen* en dus altijd zou moeten doen.

Jaarlijkse slachting op de Faroer (Denemarken)



Hoe zou een oplossing eruit kunnen zien?

- Criterium: stel per soort heel ruim het vermogen om te lijden / plezier te beleven vast, maar laat het dier het dier (*maak er geen onmondige mensen van*).
- Maak een afweging tussen het belang voor de mens van een dierhouderij en het ongerief, de prijs die het dier betaalt voor dit menselijk belang.
- Houdt rekening met de betrokken aantallen mensen en dieren.

Recht doen aan het welzijn van dieren

Is nociception in fish rigid, reflex-like or does it possess higher order plasticity?

- Interference with other motivational systems, such as pain and fear
- Distinction between physical properties of temperature and the appraisal of it (painfully hot)
- Chronic pain, allodynia, hyperalgesia
- Processing in the telencephalon

Millsop and Laming, 2008

Sneddon, 2009

Braithwaite and Boulcott, 2007