



UniversitätsKlinikum Heidelberg

Gehirn und Partnerschaft: Paare im Scanner

Ringvorlesung Medizinische Psychologie

Wintersemester 2016/17

Monika Eckstein, 21.12.2016



Gliederung

- The „Social Brain“
- Neurobiologie von Bindung: Neurotransmitter als Klebstoff zwischen Paaren?
 - Das „Glückshormon“ Dopamin
 - Das „Glückshormon“ Serotonin
 - Das „Bindungshormon“ Oxytocin: Unsere Eye-Tracking –Studie zur Wahrnehmung von Bindungsstimuli
- Neuroanatomie von Bindung: Unsere fMRT-Paarstudie



The „Social Brain“: Warum sozial sein? Warum binden?





Vorteile aus evolutionsbiologischer Sicht

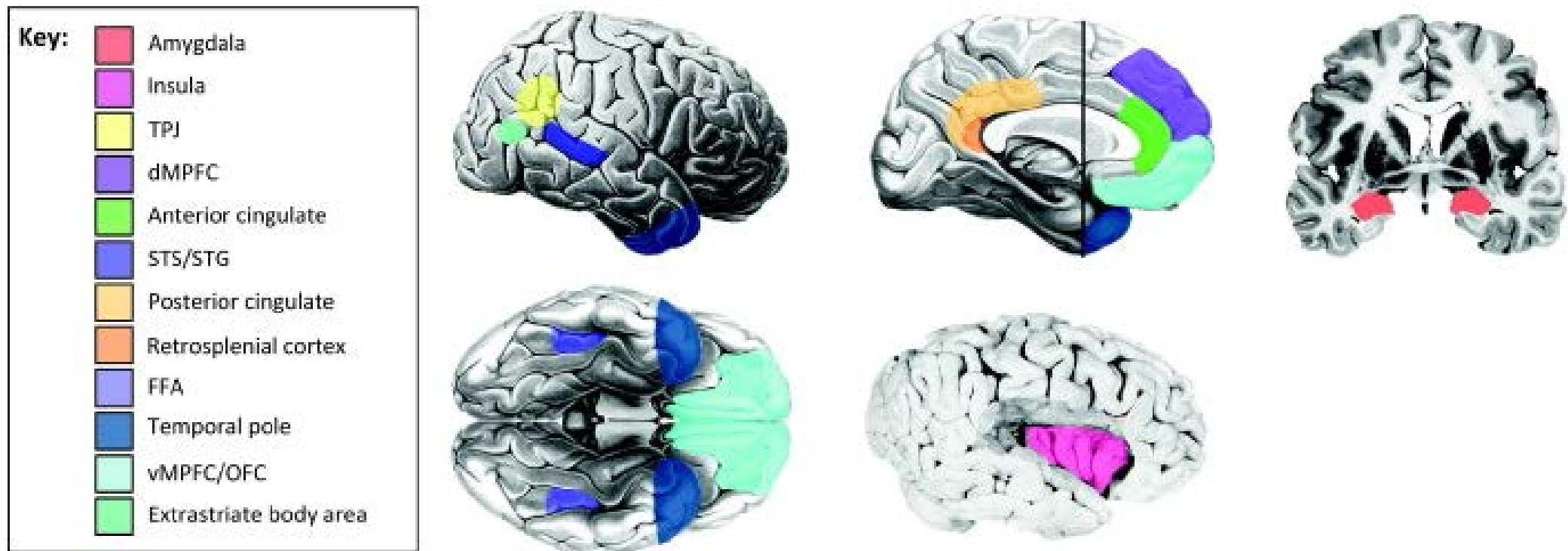
Social Brain = Stone Age Brain?

- Überleben der Familie / Sippe in einem feindlichen Umfeld
- Arbeitsteilung
- Gemeinsame Ziele
- Sichere Versorgung des Nachwuchs



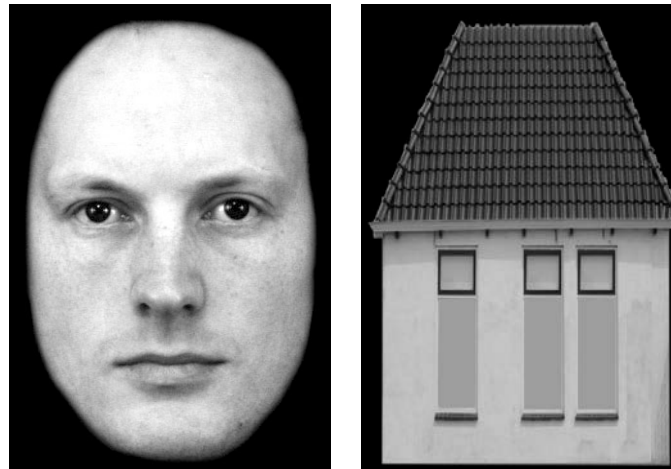
The Human Social Brain

- Wo passiert was?



The Human Social Brain

- Was passiert da?
- „Soziale Kognition“ – was verstehen wir darunter und wie messen wir das?



1

verspielt

tröstend

2



3

gereizt

gelangweilt

4

Item 3

1

scherzend

durcheinander

2



3

sehnsüchtig

überzeugt

4

1

scherzend

beharrend

2



3

amüsiert

entspannt

4

1

gereizt

sarkastisch

2



3

besorgt

freundlich

4

Item 10

1

vorsichtig

beharrend

2



3

gelangweilt

entgeistert

4

1

ernst

beschämt

2



3

fassungslos

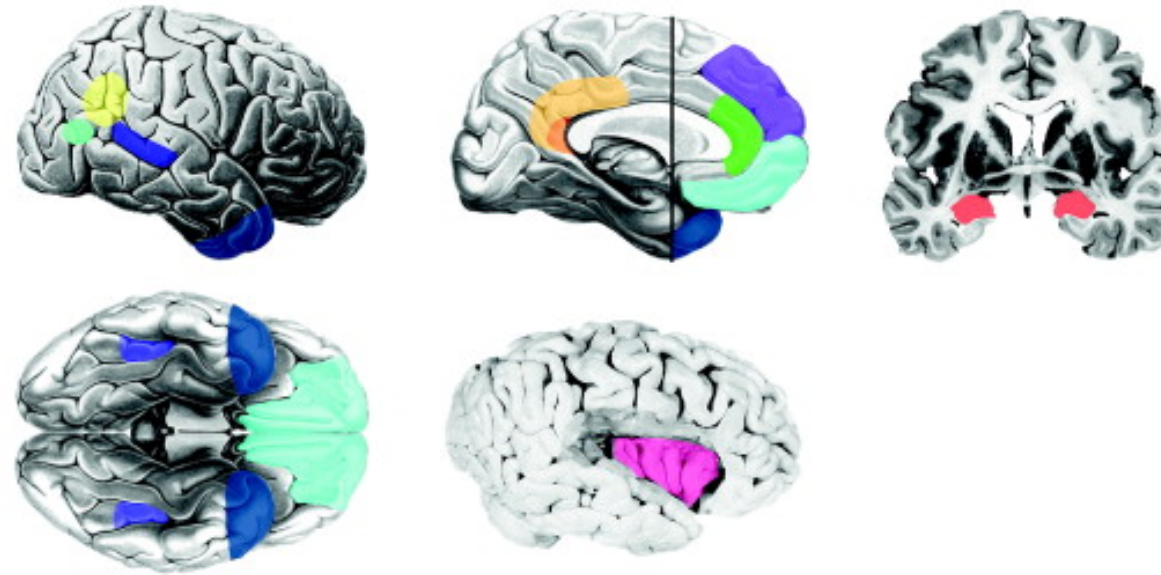
beunruhigt

4

(a)

Key:

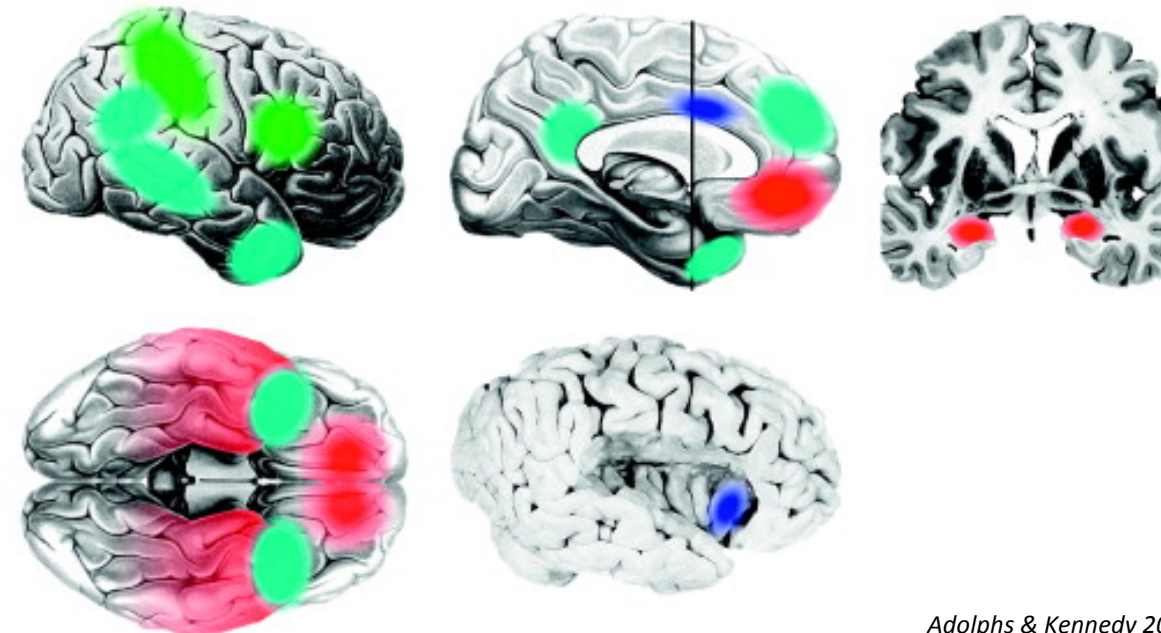
- Amygdala
- Insula
- TPJ
- dMPFC
- Anterior cingulate
- STS/STG
- Posterior cingulate
- Retrosplenial cortex
- FFA
- Temporal pole
- vMPFC/OFC
- Extrastriate body area



(b)

Key:

- Amygdala network
- Mentalizing network
- Empathy network
- Mirror/Simulation / Action-Perception network



Gliederung

- The „Social Brain“
- Neurobiologie von Bindung: Neurotransmitter als Klebstoff zwischen Paaren?
 - Das „Glückshormon“ Dopamin
 - Das „Glückshormon“ Serotonin
 - Das „Bindungshormon“ Oxytocin: Unsere Eye-Tracking –Studie zur Wahrnehmung von Bindungsstimuli
- Neuroanatomie von Bindung: Unsere fMRT-Paarstudie

Ein Gehirn, viele Substanzen

- Was passiert da?
 - Neurotransmitter als Botenstoffe



Neurotransmitter als Klebstoff?

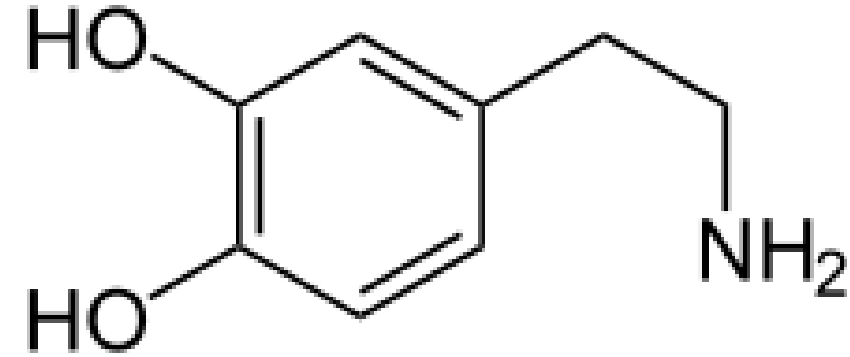
- Dopamin, ein Glückshormon...?
- Serotonin, auch ein Glückshormon...?
- Oxytocin, das Bindungshormon....?

Und wenn's zur Sache geht:

- Adrenalin & endogene Opioide

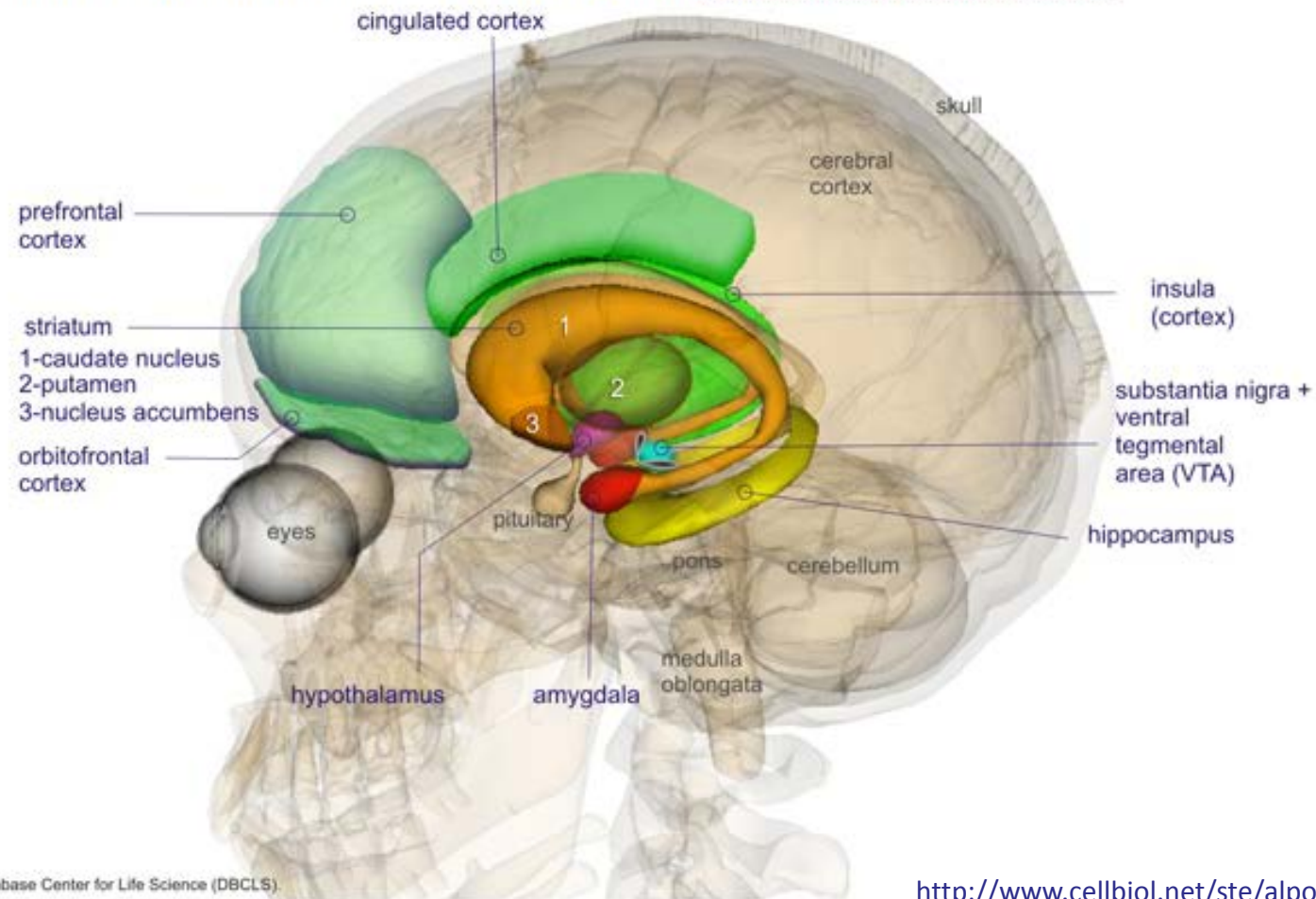
Dopamin, ein Glückshormon...?

- Ein Katecholamin
- Anregung und Antrieb
- belohnende und beglückende Wirkung, u.a. sozialer Stimuli
- präfrontale Kontrollareale beeinflussen die Dopamin-Ausschüttung (kognitive Einflüsse auf somatische Reaktionen)

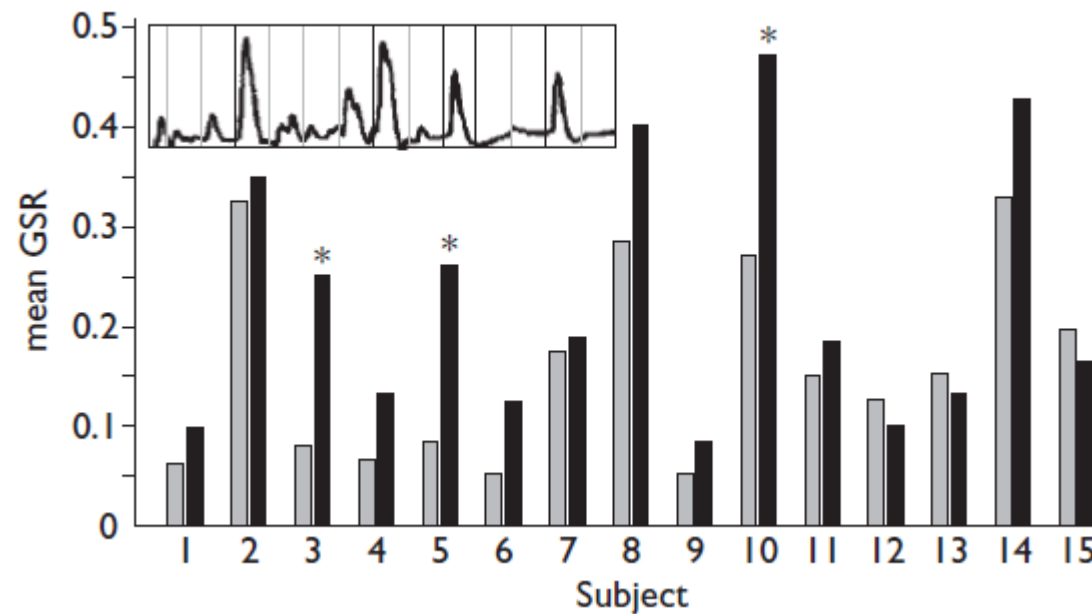
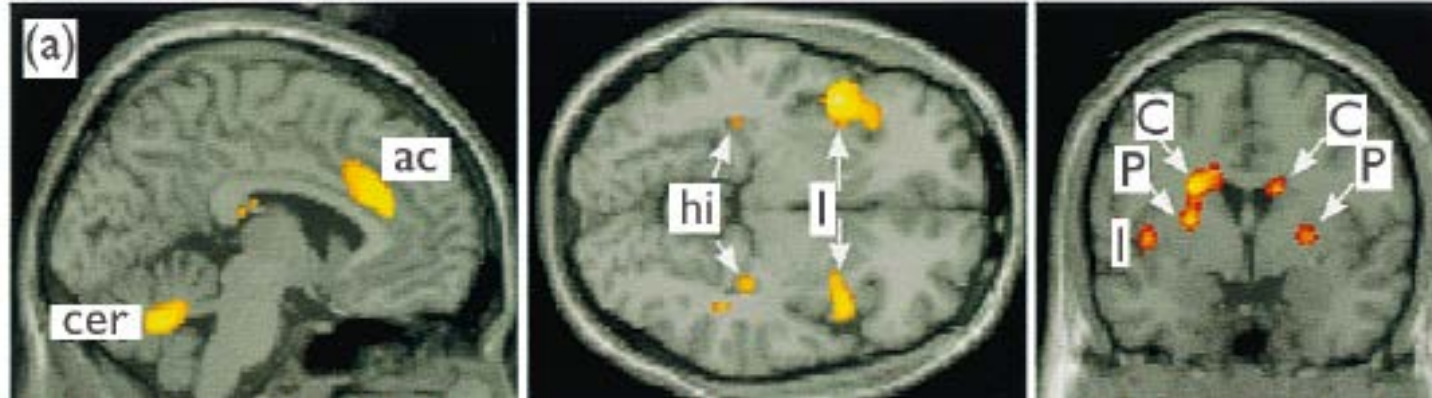


Dopamin

- Anatomical location of brain areas was obtained using <http://lifesciencedb.jp/?lng=en>

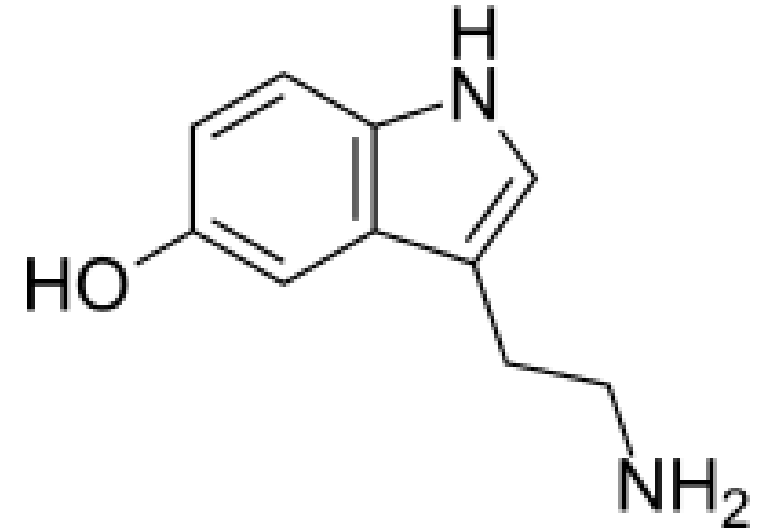


Der Anblick des Partners

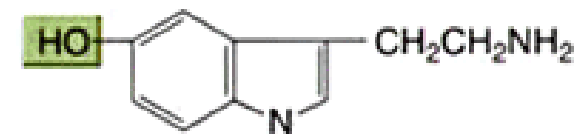
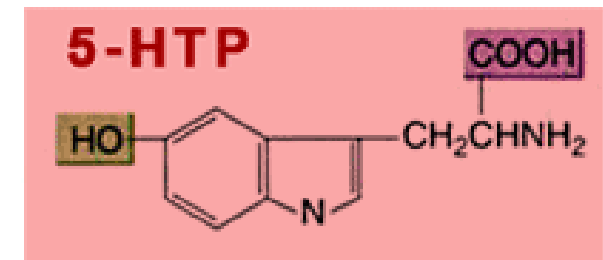
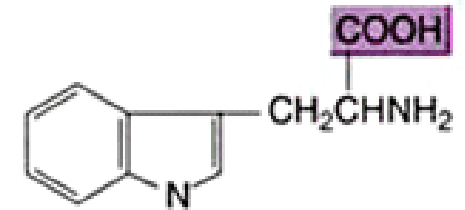
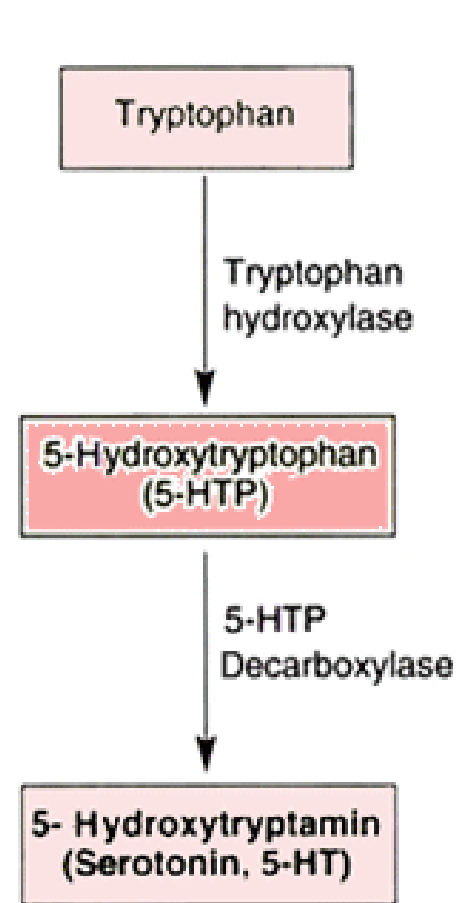
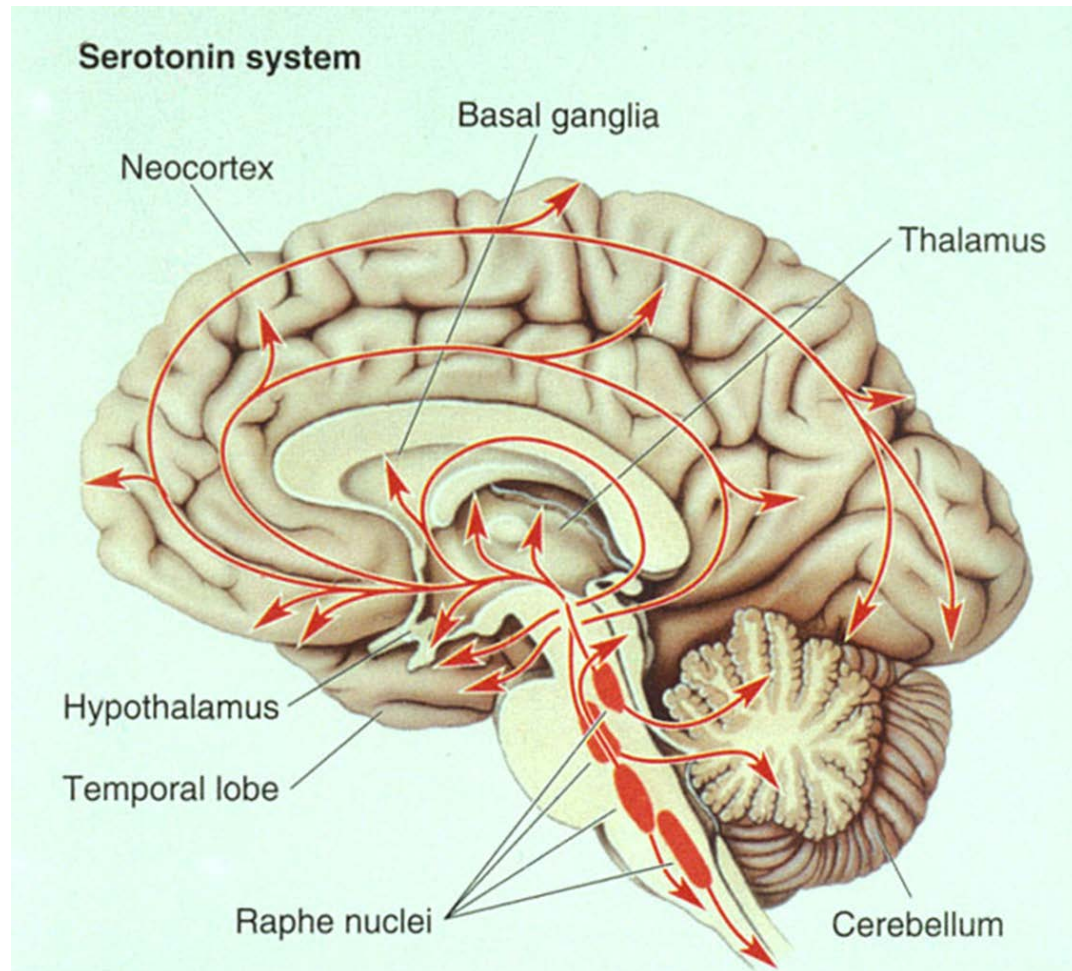


Serotonin, noch ein Glückshormon...?

- Serotonin (5-HT) ist involviert in Prozesse wie Appetitregulation, Sexualtrieb und Emotionen.
- Serotonin-Rezeptor ist für die belohnende Wirkung von sozialer Verstärkung nötig.

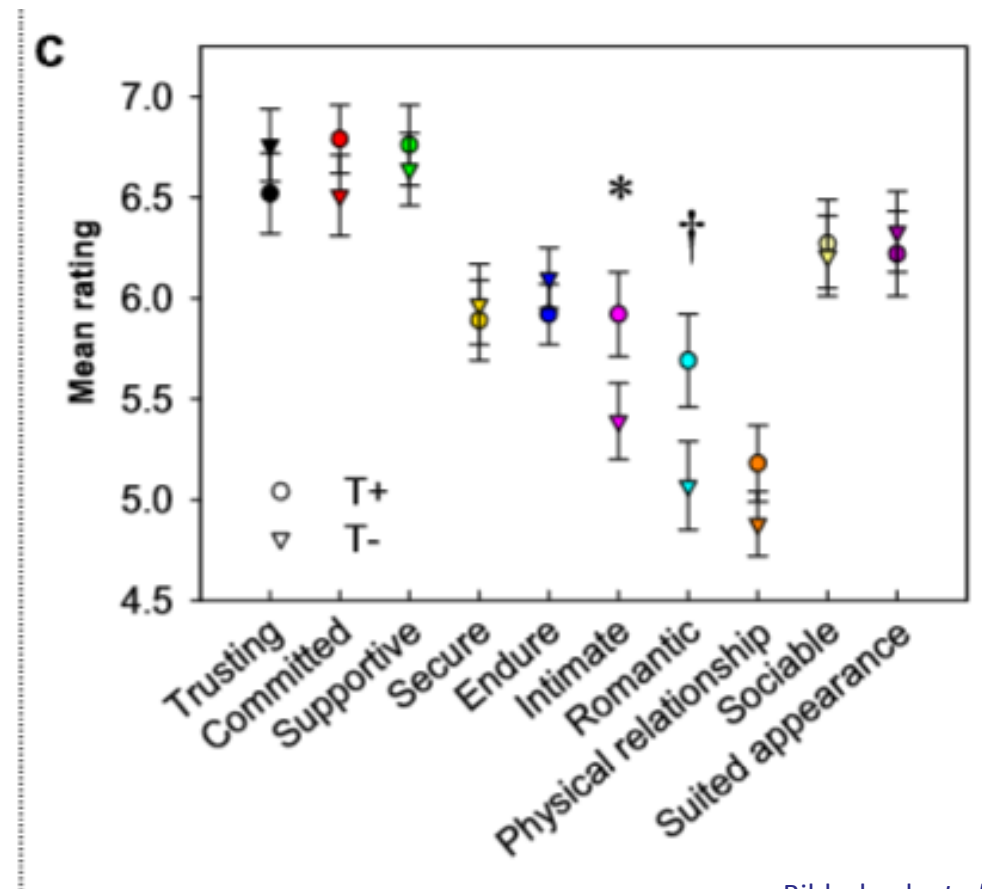
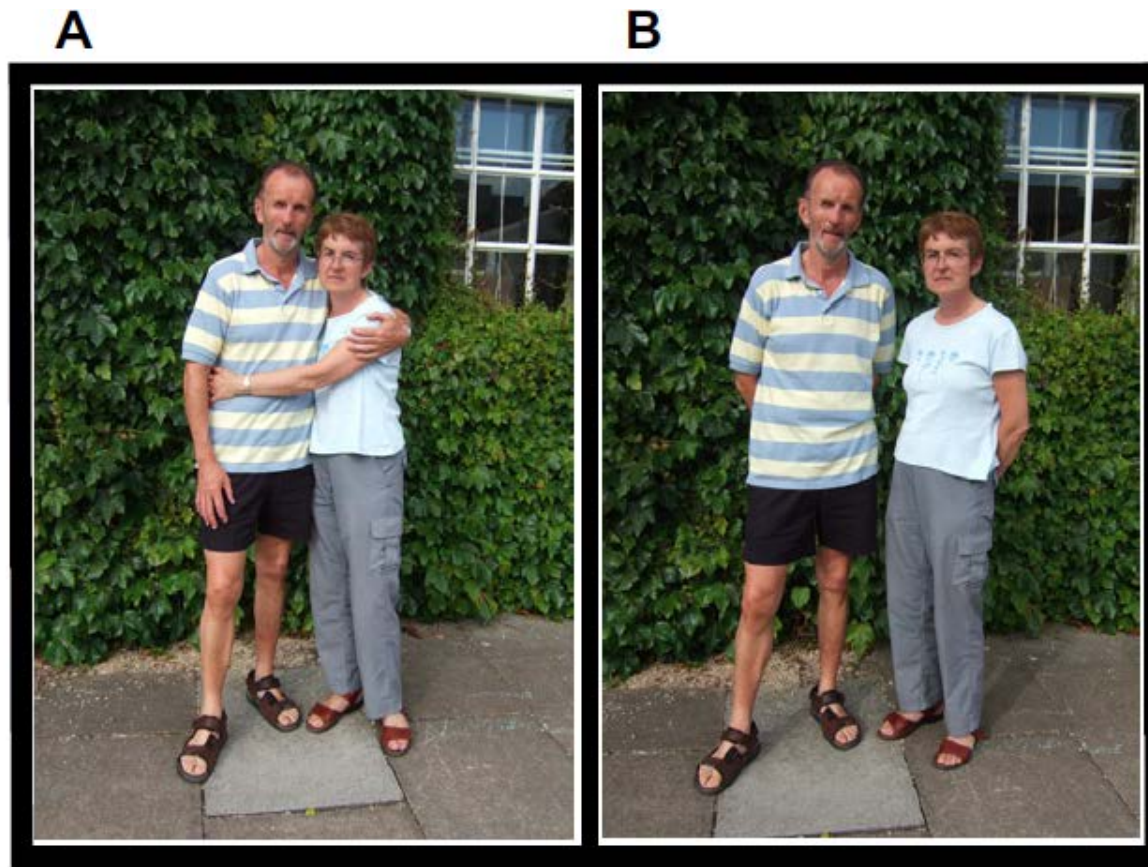


Serotonin

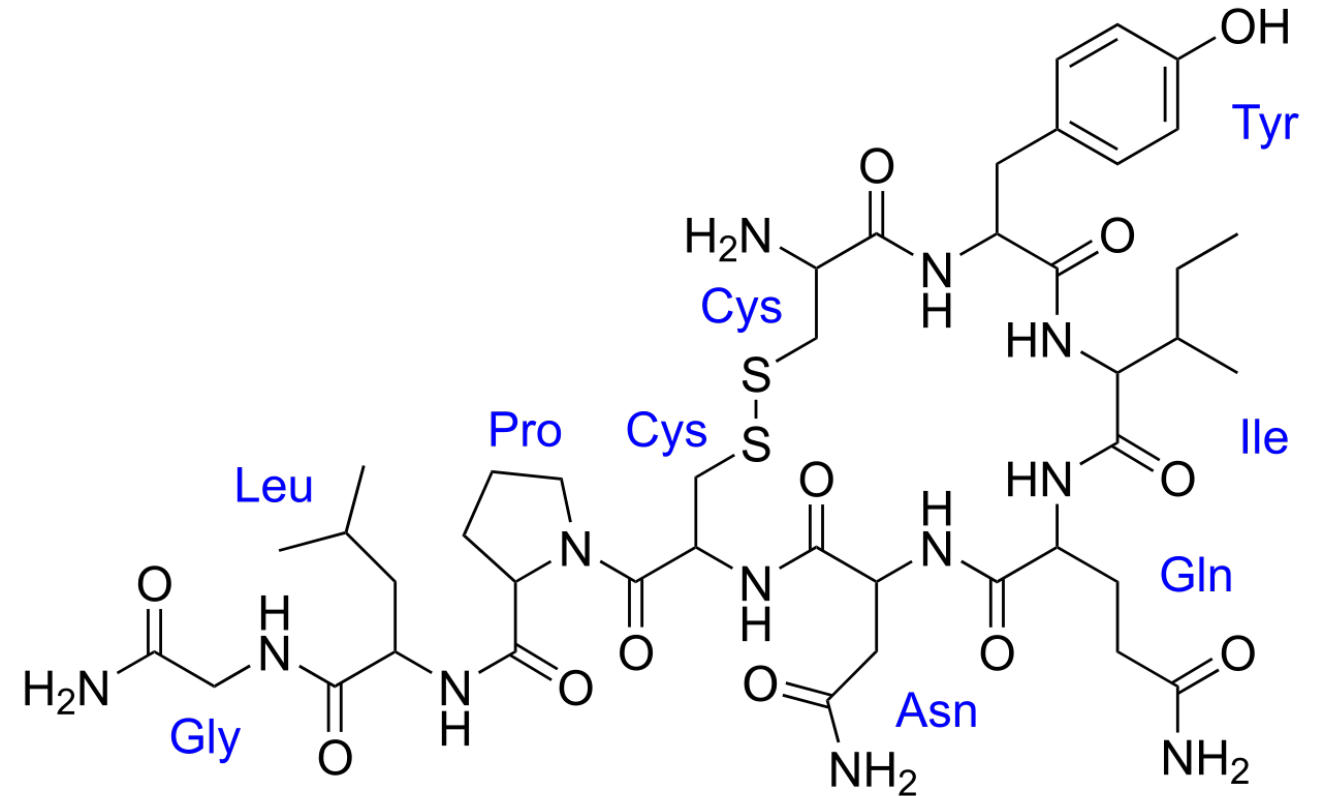


Serotonin & Intimität

Couple Appraisal Task



Oxytocin, das Bindungshormon...?



Oxytocin und Soziale Kognition

- Empathie
- Vertrauen
- Lernen mit sozialem Feedback



Oder eher: Oxytocin.... die Wunderdroge?



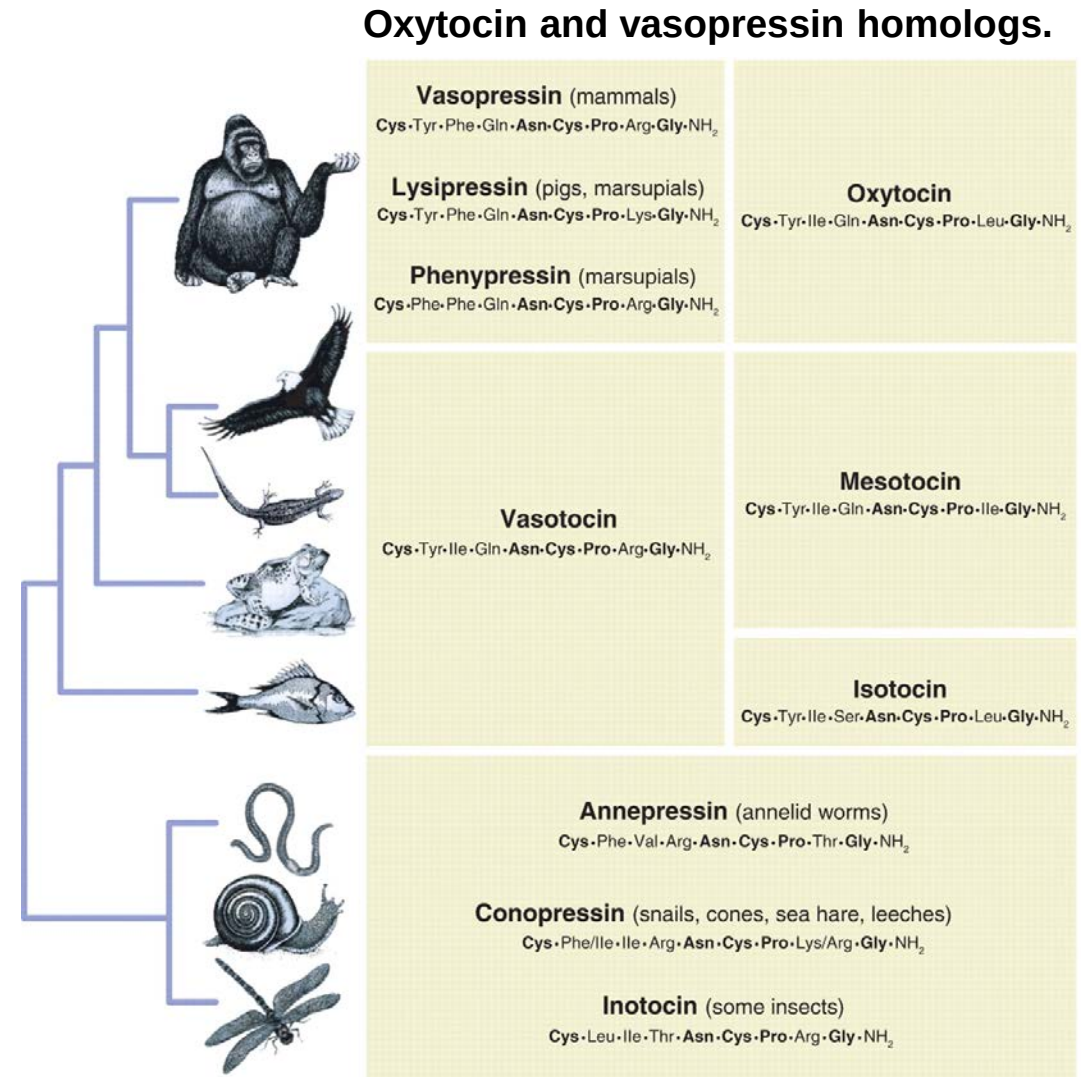
Weitere Effekte von Oxytocin

- Aggression gegen Eindringlinge bei Muttertieren mit Nachwuchs
- Abgrenzung gegen Fremdgruppen, Ethnozentrismus

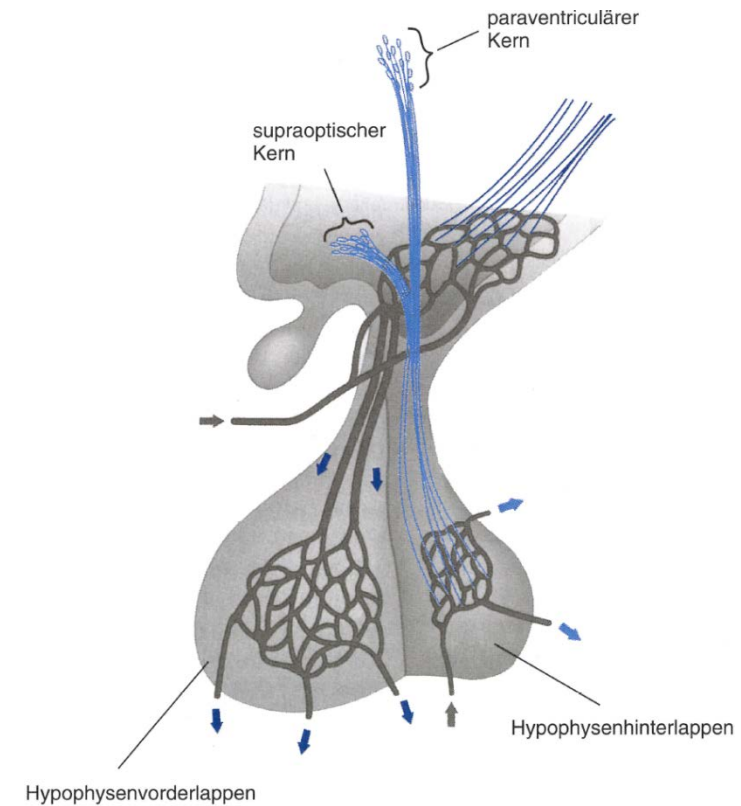
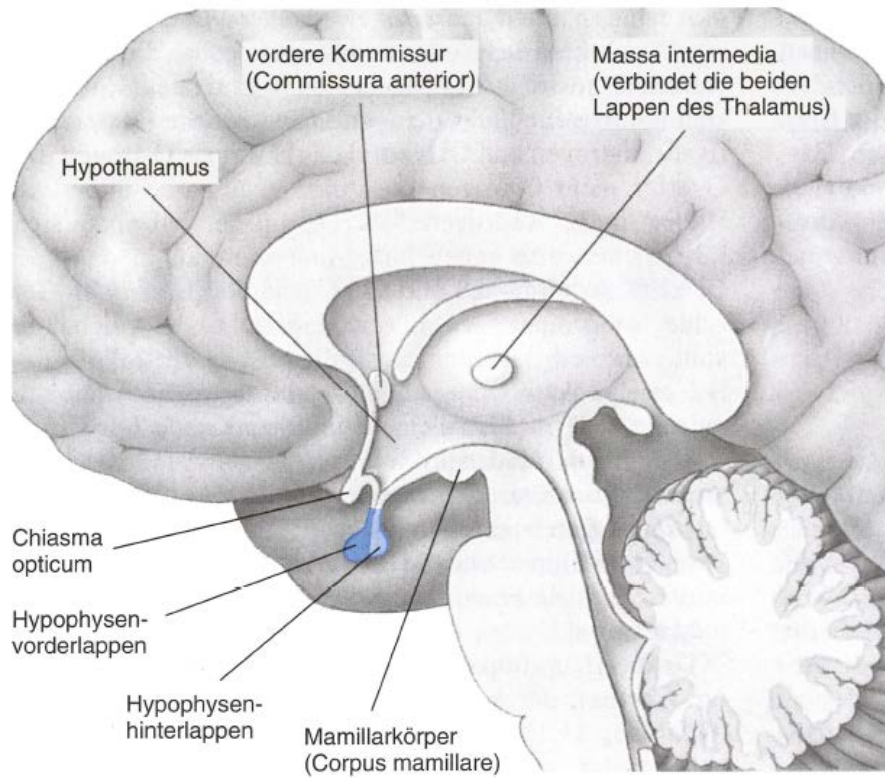


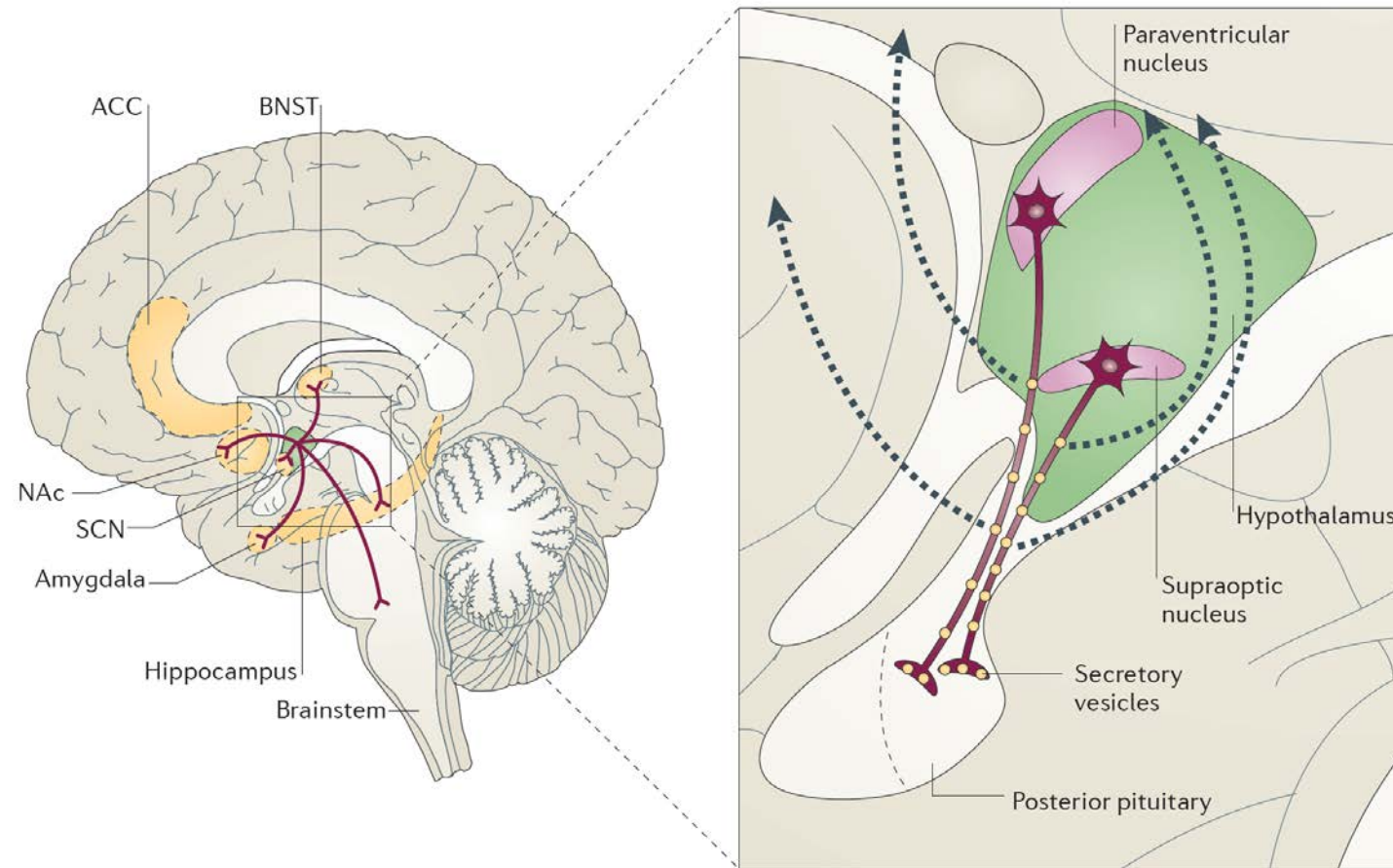
Oxytocin, das Bindungshormon...?

- Evolutionär hoch konserviert

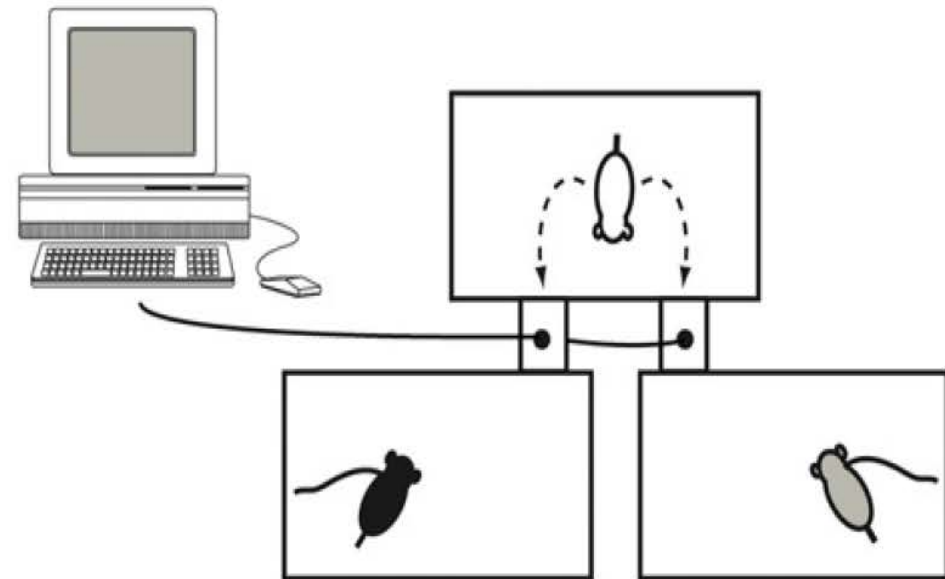
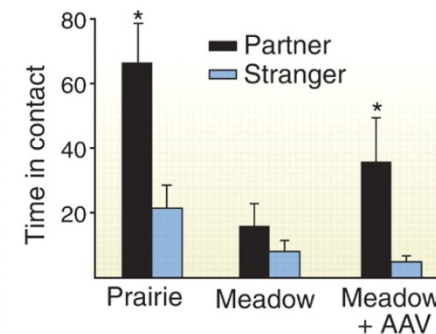
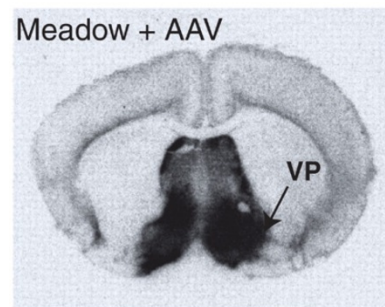
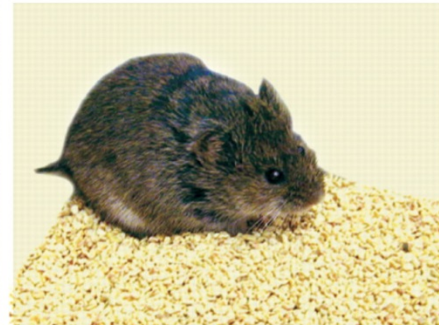
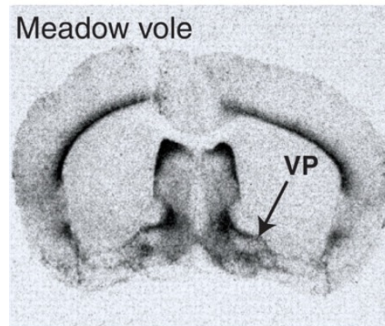
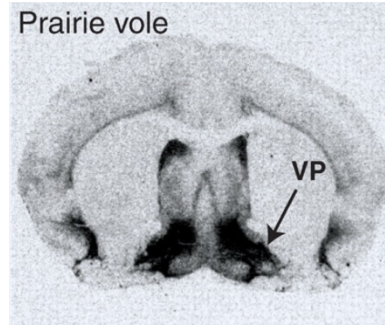


Oxytocin





Oxytocin und Bindung



Autoradiograms of vasopressin V1a receptor patterns in the ventral pallidum (VP) of socially monogamous prairie voles and polygamous meadow voles.

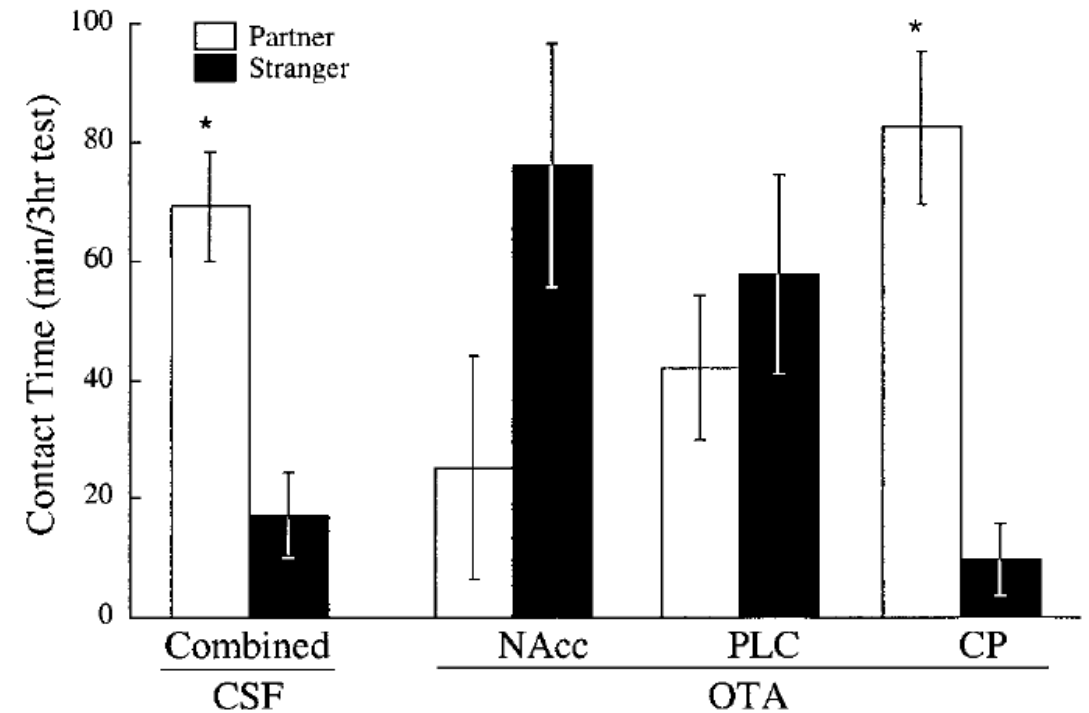
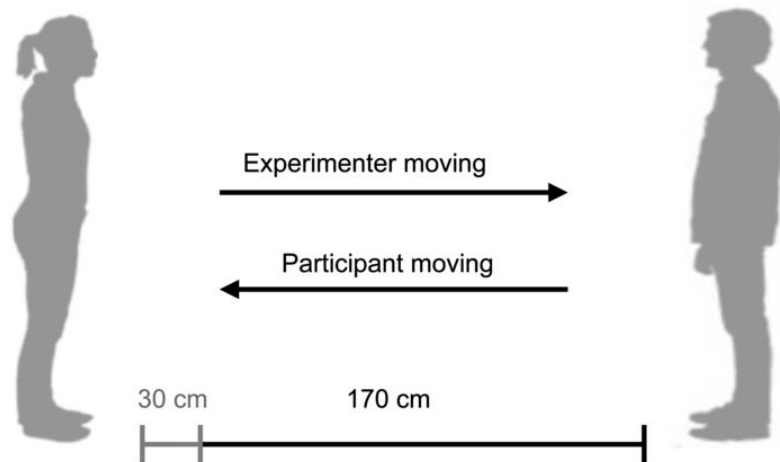


FIG. 3. The effects of CSF and a selective oxytocin antagonist (OTA) injected into the NAcc, PLC, or the caudate-putamen (CP) on partner preference in female prairie voles after 24 h of mating. Females injected with CSF into each region (combined) or with OTA into the CP spent more time in contact with their partner than with a stranger ($*P < 0.05$; Wilcoxon signed rank sum test). OTA injected into the NAcc and the PLC prevented the formation of a partner preference.

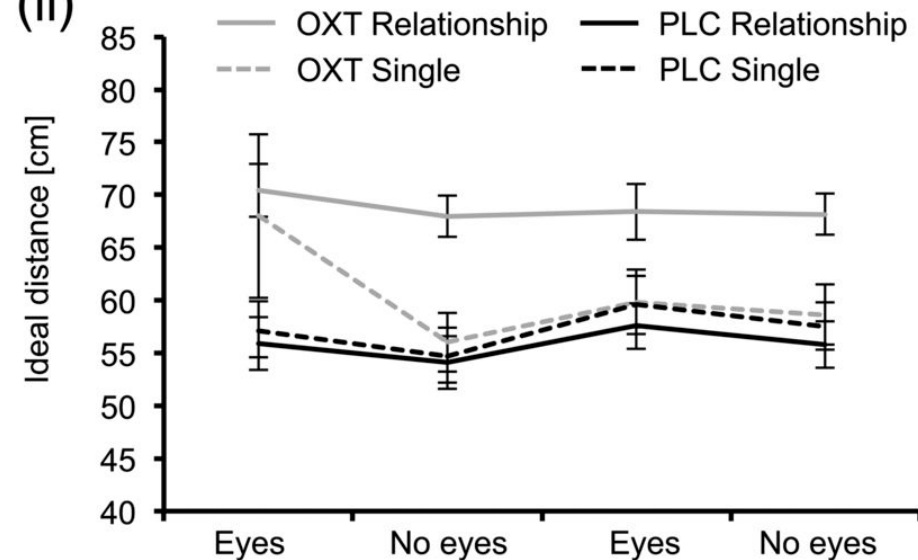
Oxytocin und Bindung beim Menschen

- Intranasale Gabe
- Soziale Annäherung

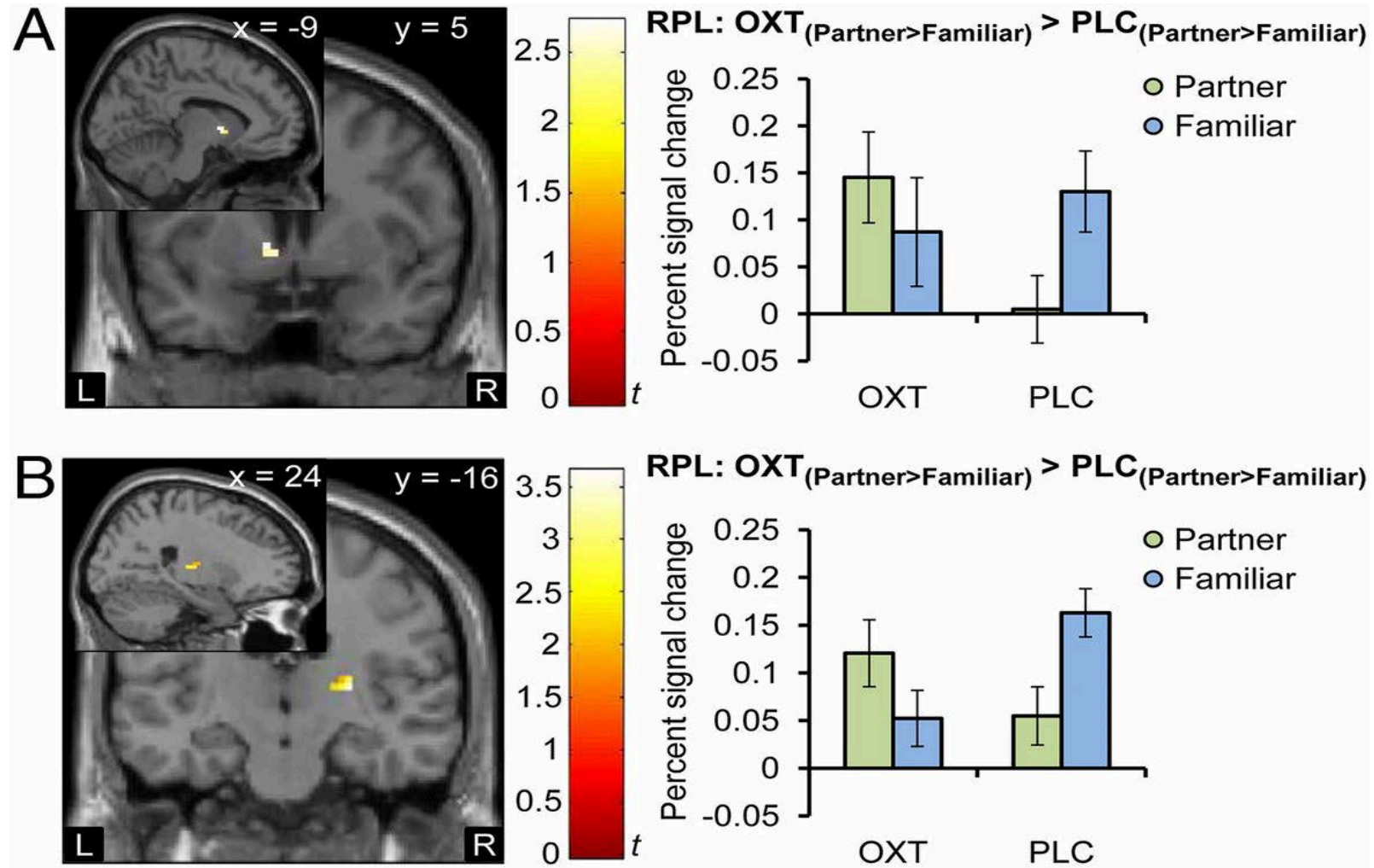
A_(i)



(ii)

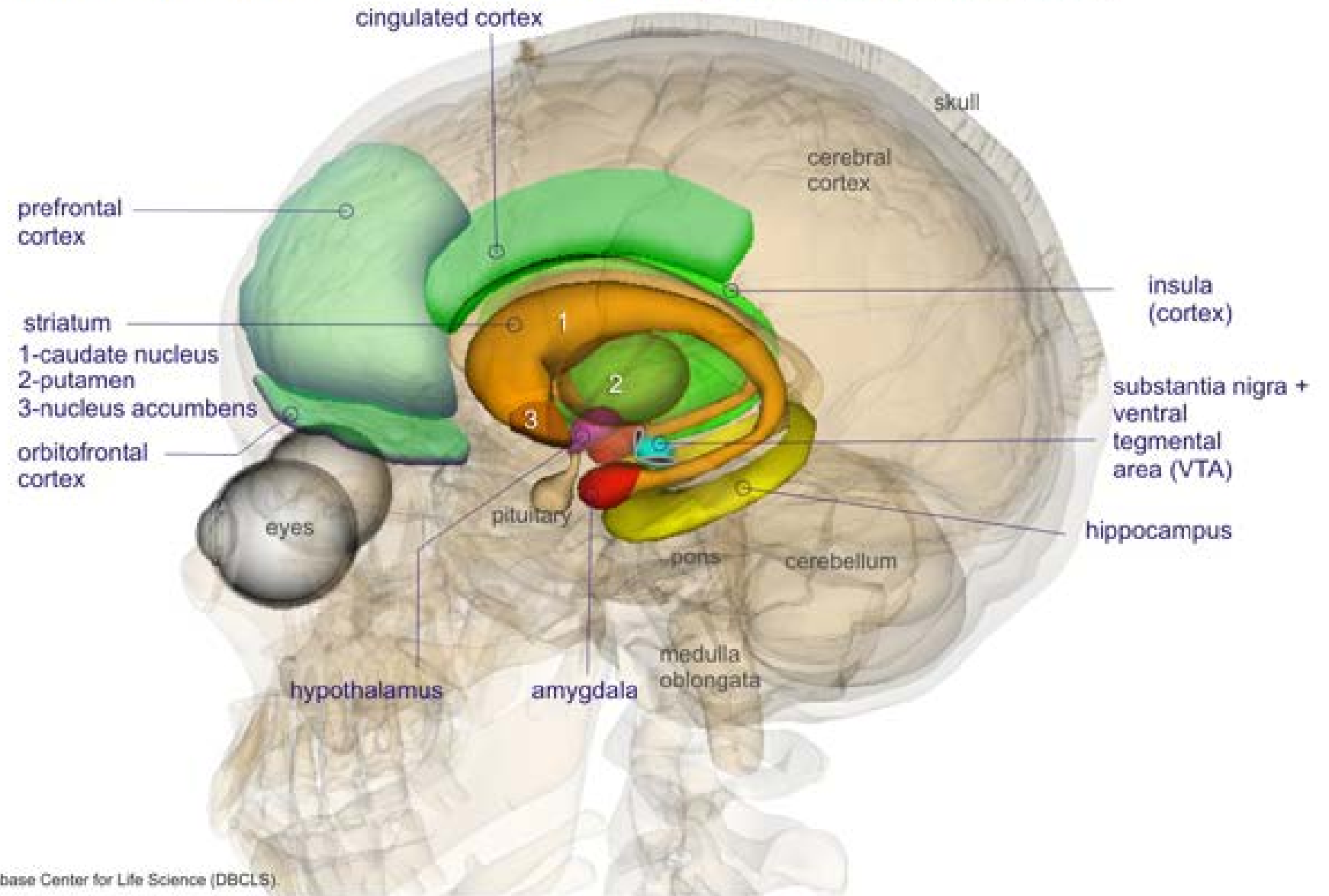


Oxytocin und Partnerschaft



Alte Bekannte...

- Anatomical location of brain areas was obtained using <http://lifesciencedb.jp/?lng=en>



Warum sozial sein? Warum binden?

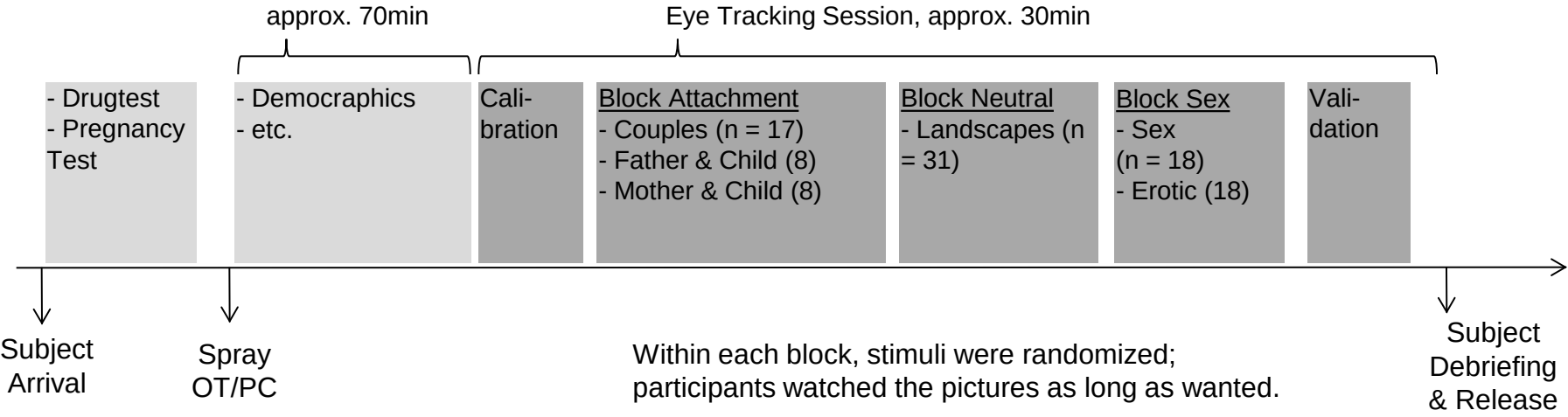


Welche Aspekte sozialer Bindung werden durch Oxytocin moduliert?

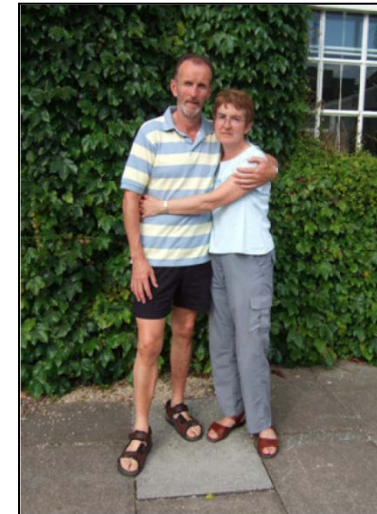
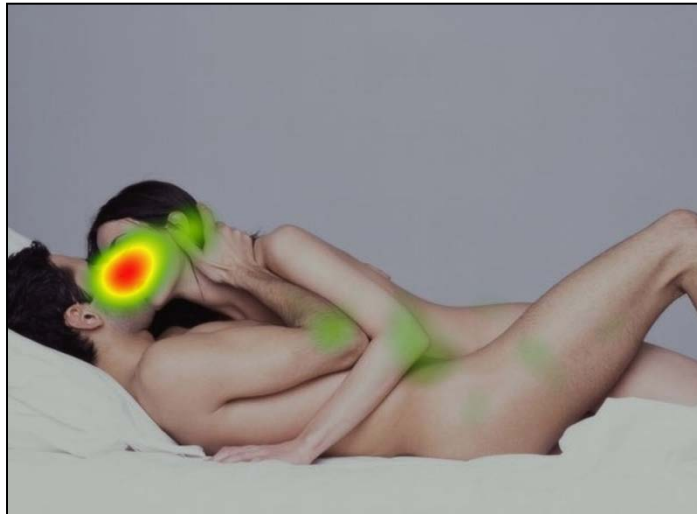
- Paarbindung, Sexualität, Familiengründung?



First appointment				14 days	Second appointment			
	Women		Men			Women		Men
	Follicular phase	Luteal phase				Luteal phase	Follicular phase	
N=9	OT				PL			
N=9		OT				PL		
N=9	PL				OT			
N=10		PL				OT		
N=19			OT				PL	
N=21			PL				OT	



Eye-Tracking



repeated measures, 2 weeks apart

N = 77,

29 in romantic relationship 40 men, 37 women, age: 21-50 years

Exclusion Criteria:

smoking, drugs, pregnancy, breast feeding, horm. contrac., med. o. psych. disorders;

Controlled for:

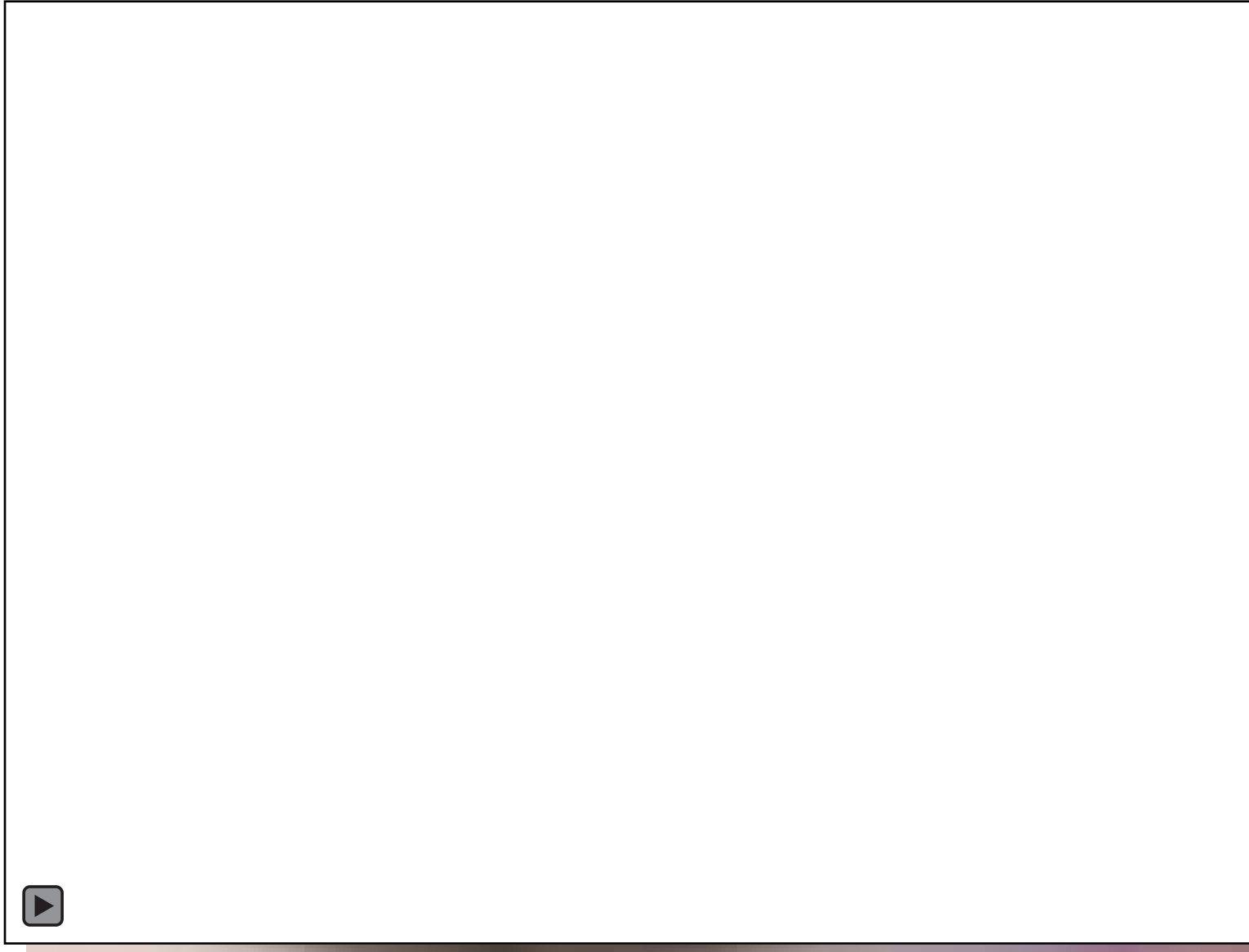
menstr. cycle phase, sports, eating, caffeine und day time

Areas of Interest (AOIs)









Multilevel Model Analysen

- Werden aktuell durchgeführt und zeitnah veröffentlicht.

Interpretation

- Oxytocin moduliert sozio-kognitive Prozesse...
... sowohl im Bezug auf Bindung, als auch auf Reproduktion.
- Insbesondere beim ersten Kontakt
- Soziale Anpassung und Bekanntheit



Neurotransmitter als Klebstoff?

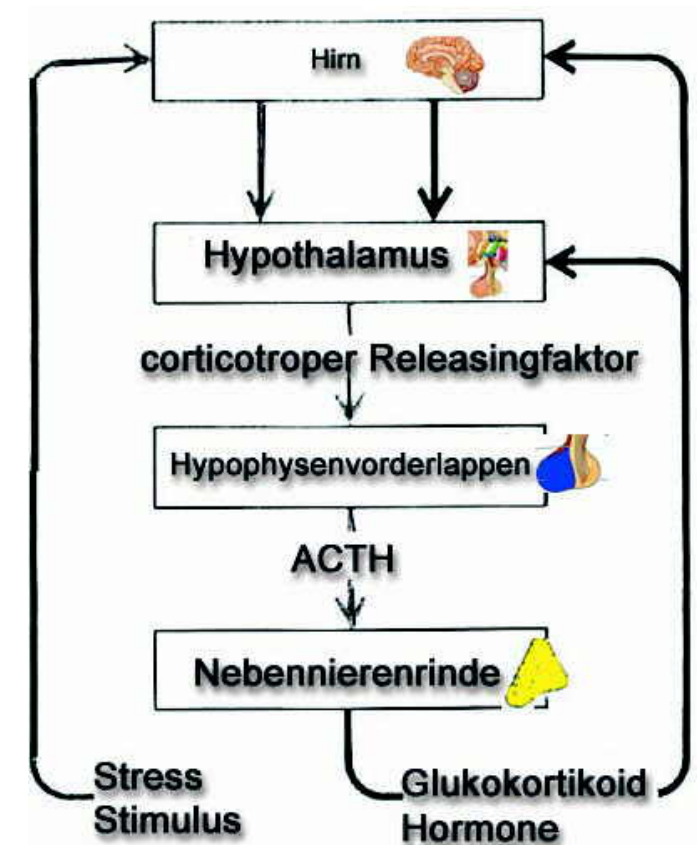
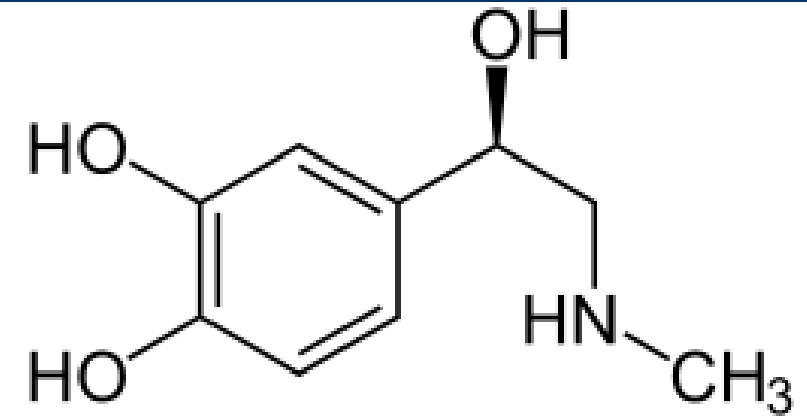
- Dopamin, ein Glückshormon...?
- Serotonin, auch ein Glückshormon...?
- Oxytocin, das Bindungshormon....?

Und wenn's zur Sache geht:

- Adrenalin & endogene Opioide

Adrenalin

- Stresshormon für den „Kick“
- HHNA Achse





Endogene Opioide

- Ausgeschüttet bei Berührungen und Sexualität

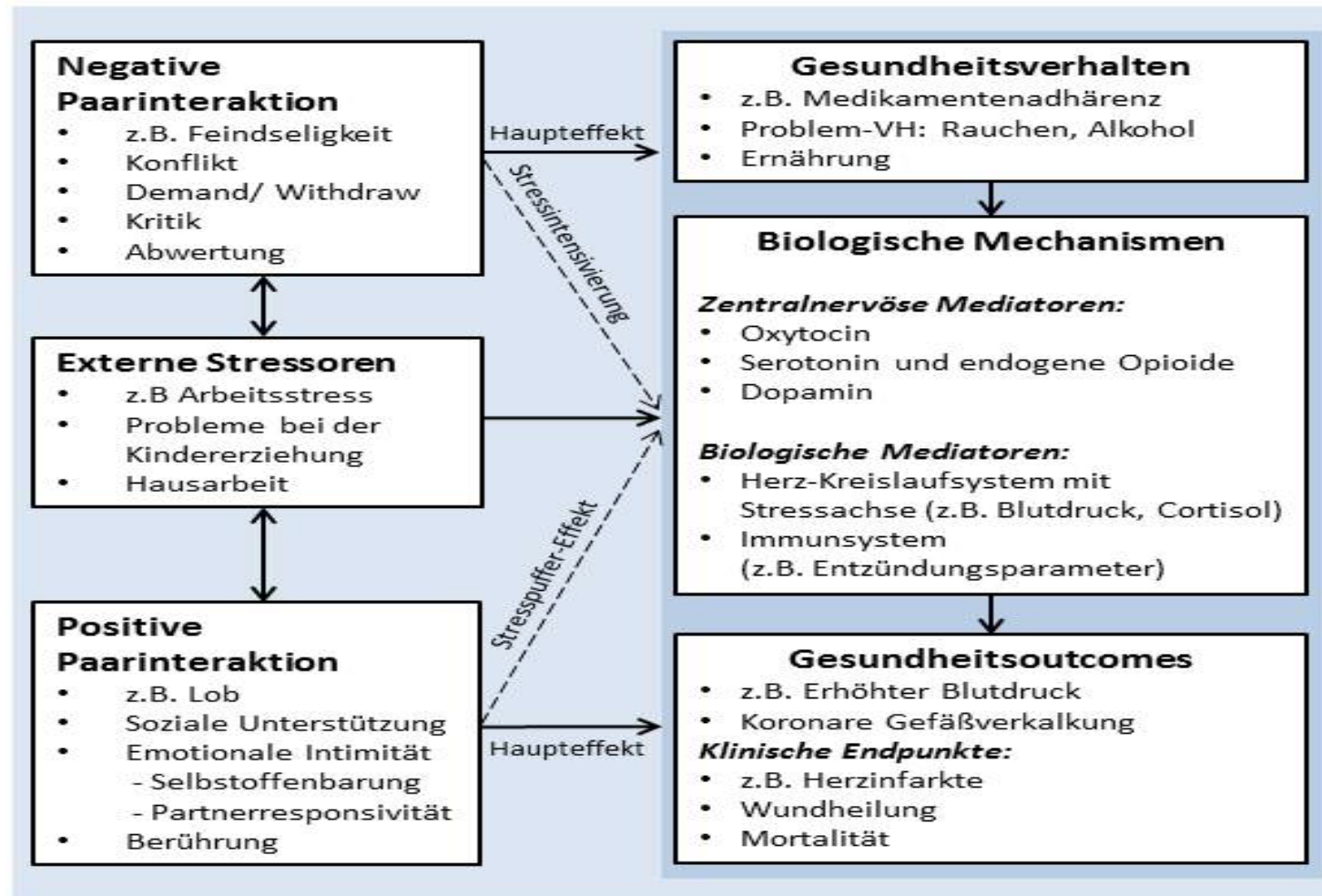


Die persönliche Lernerfahrung

... das hat mir gut gefallen, das mach ich bald mal wieder!



Diese Systeme haben positive Effekte auf die Gesundheit...



.... und vermitteln die gesundheitsförderliche Wirkung von sozialer Interaktion

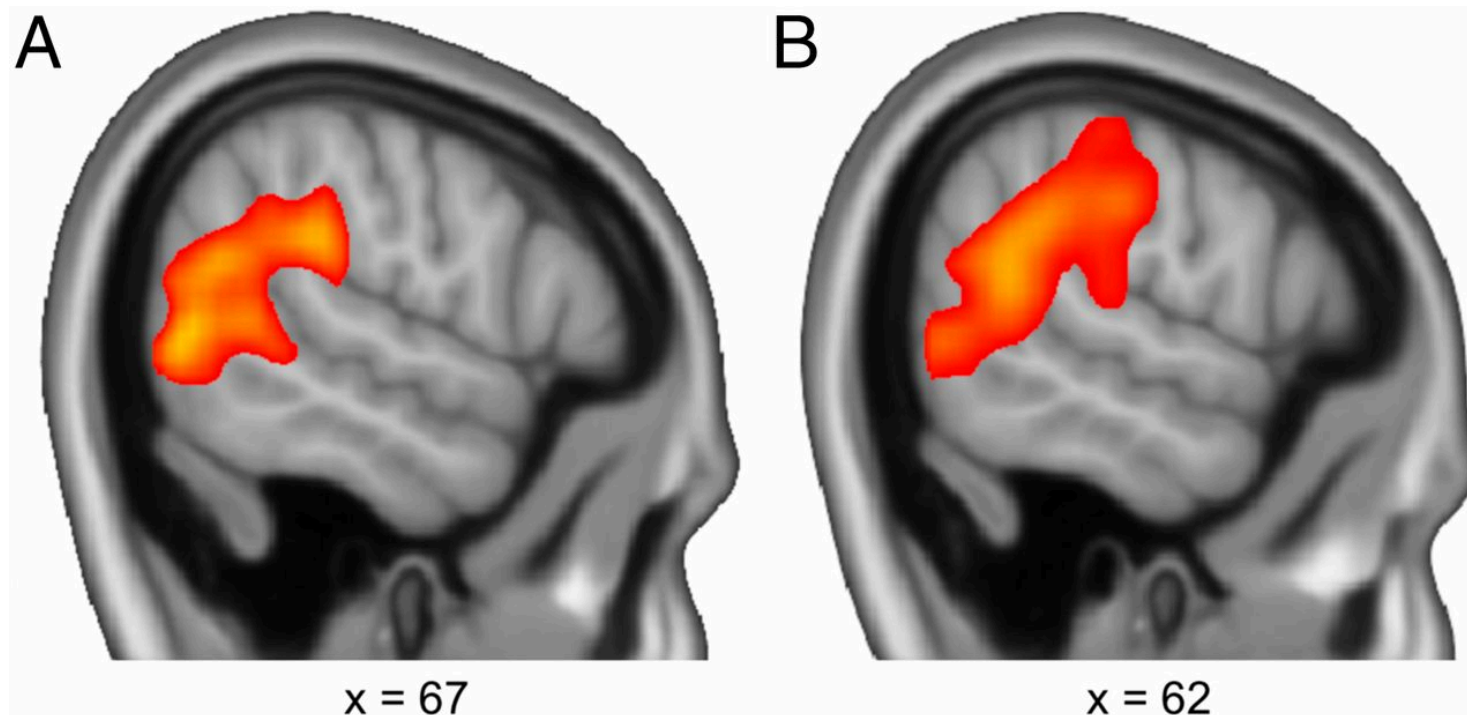


Gliederung

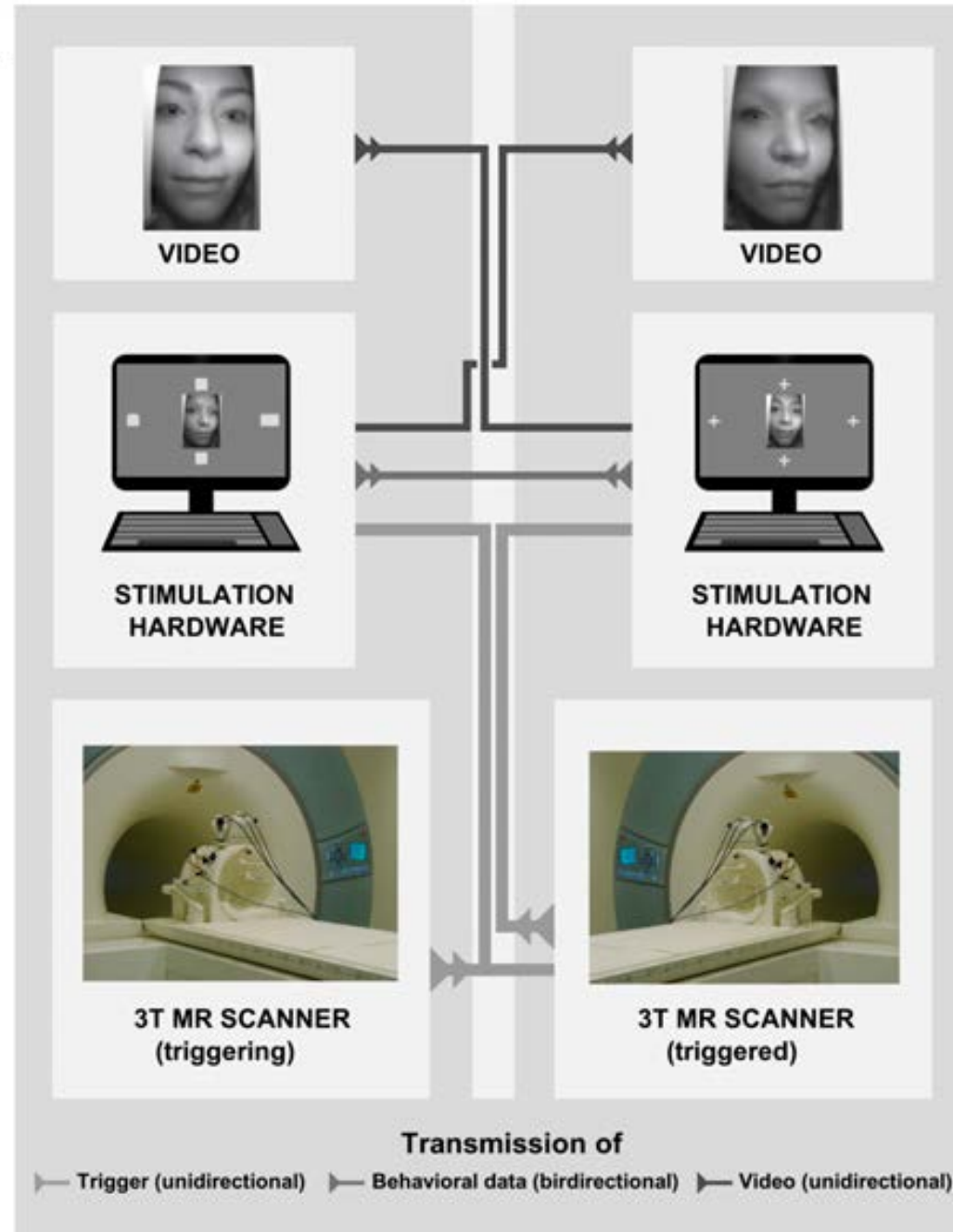
- The „Social Brain“
- Neurobiologie von Bindung: Neurotransmitter als Klebstoff zwischen Paaren?
 - Das „Glückshormon“ Dopamin
 - Das „Glückshormon“ Serotonin
 - Das „Bindungshormon“ Oxytocin: Unsere Eye-Tracking –Studie zur Wahrnehmung von Bindungsstimuli
- Neuroanatomie von Bindung: Unsere fMRT-Paarstudie

Interagierende Gehirne

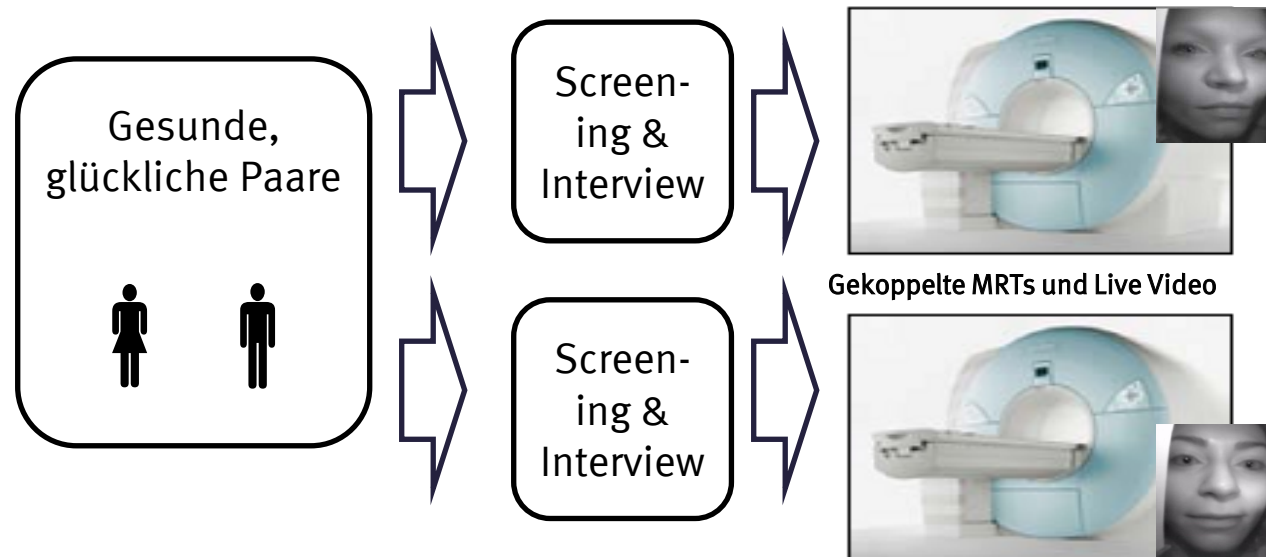
- Hyperscanning: Was passiert bei einer echten sozialen Interaction?



Der Aufbau:



Hyperscanning Paarstudie



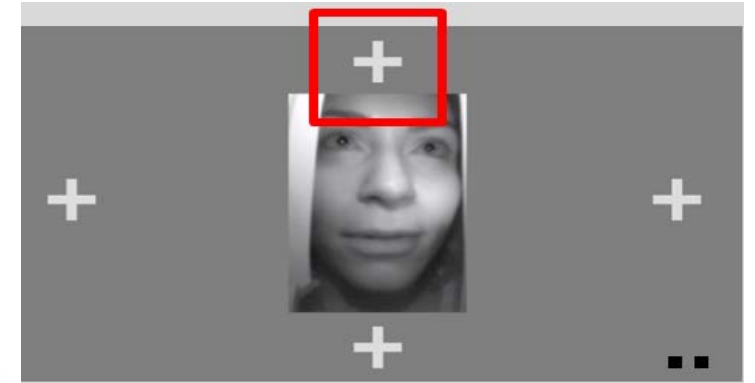
Die Aufgaben an die Teilnehmer:

- 1. Gemeinsame Aufmerksamkeit

Tomasello (2007/2009):

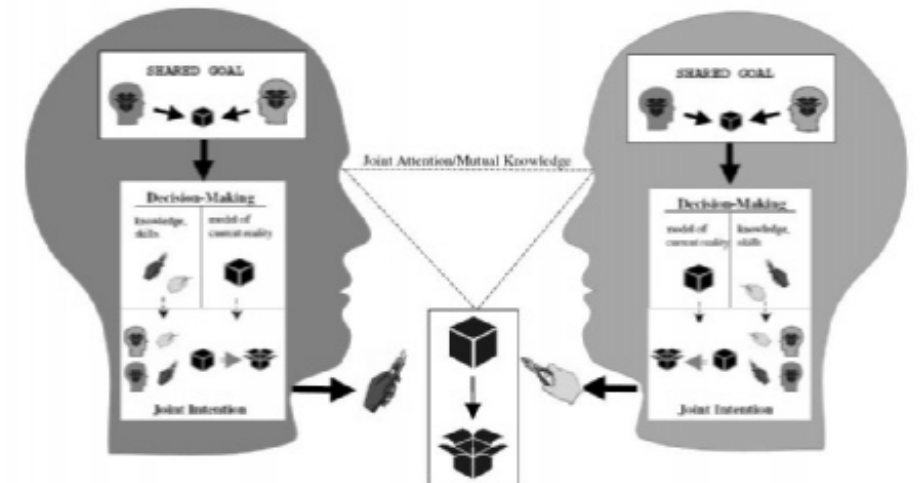
Basale Art sozialer Kommunikation

Geteilte Aufmerksamkeit als Basis
gemeinsamer Ziele und Kognition



Intersubjectively shared cognition

- Shared goal – joint attention – common ground





Die Aufgaben an die Teilnehmer:

- 2. Loben.

Kategorien der Beziehung: Positive Eigenschaften-Liste

Finanzielle Situation	0	1	2	3
Berufliche Situation	0	1	2	3
Teilung der Haushaltsaufgaben	0	1	2	3
Gleiche Vorstellung über Kindererziehung	0	1	2	3
Gemeinsame Freizeitgestaltung	0	1	2	3
Freunde und Bekannte	0	1	2	3
Familie und Verwandte	0	1	2	3
Etc ...				

(& Eigene positive Eigenschaften)

Beispiele.....

Du bist hilfsbereit.

Du wirst bestimmt ein guter Vater für
unsere Kinder!

Meine Eltern verstehen sich gut mit dir!

Du hast mich während meiner
Klausurenphase unterstützt!

Du erträgst meine Macken!

Du bist offen für Neues.

Du bist süß.

Du bringst immer den Müll raus!

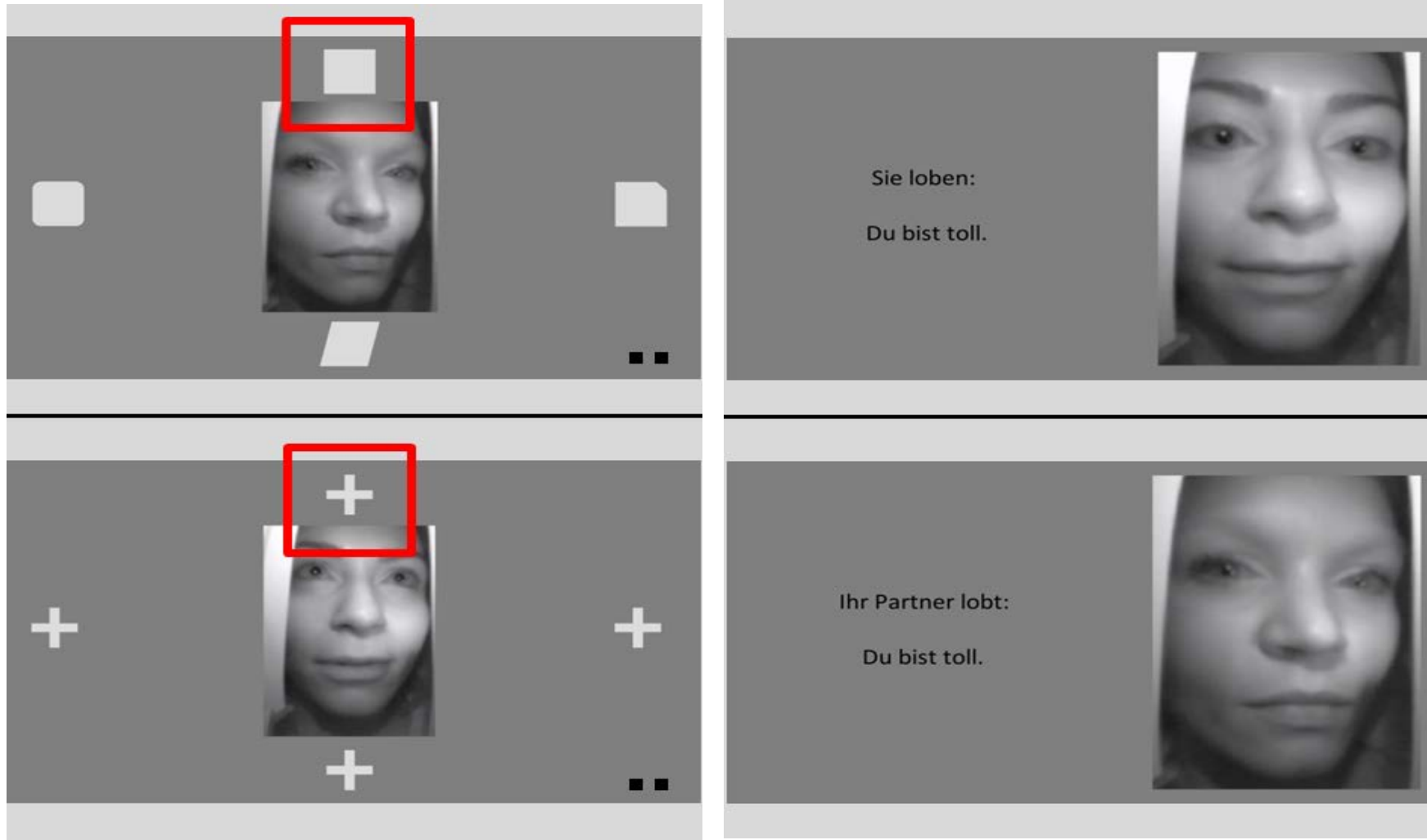
Du bist für mich sexuell einzigartig.

Du kannst super kochen!

Mich hat noch nie eine Frau so sehr gereizt
wie du!

Wir haben den gleichen Humor.

Joint Attention Task & Gegenseitiges Loben



Fragestellungen:

- Was kennzeichnet die Synchronisierung der neuronale Reaktion auf eine realistische positive Paarinteraktion?
- Welchen Einfluss haben Beziehungsdauer und Beziehungsmerkmale?

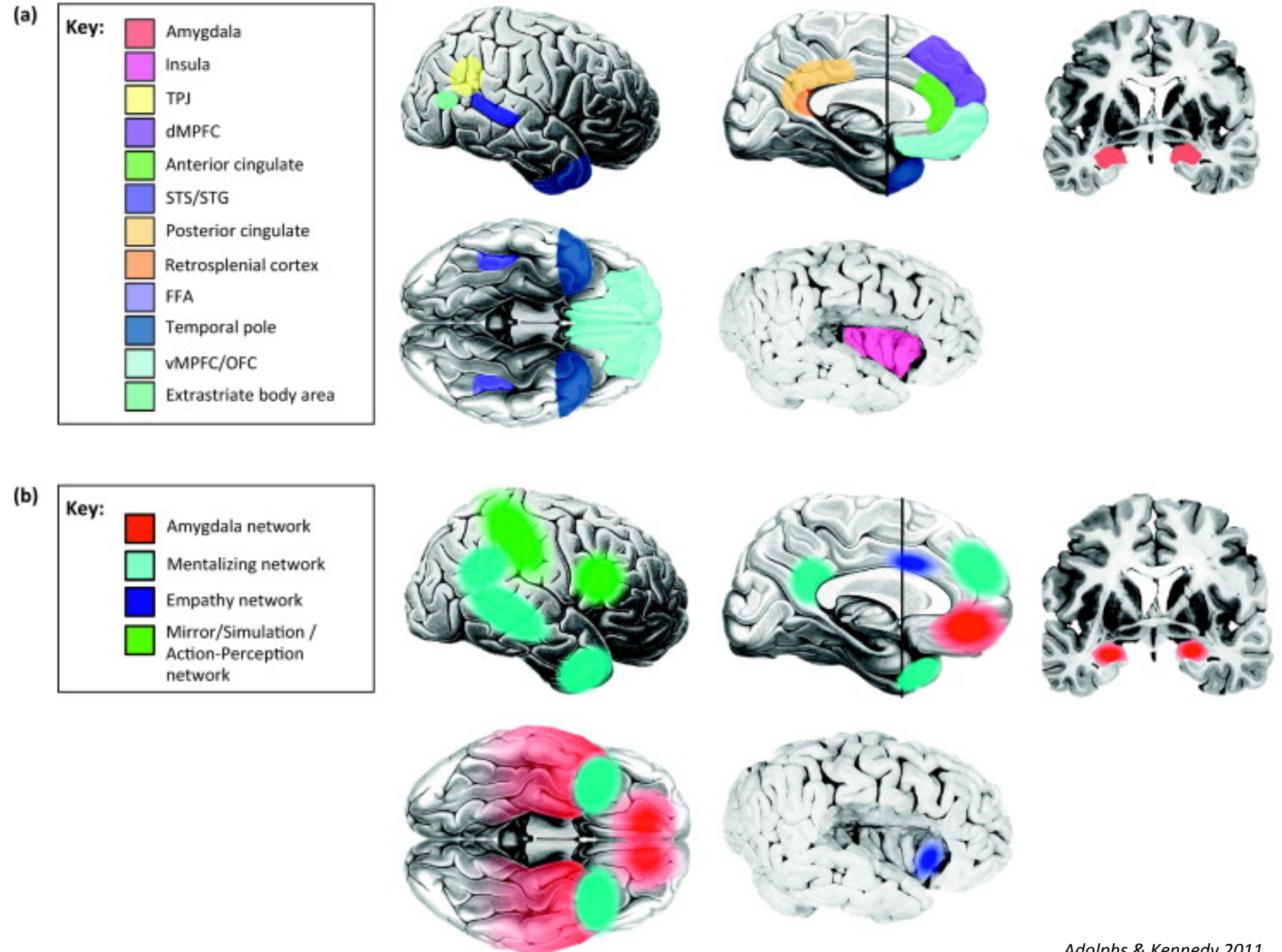




Die ersten vorläufigen Analysen....

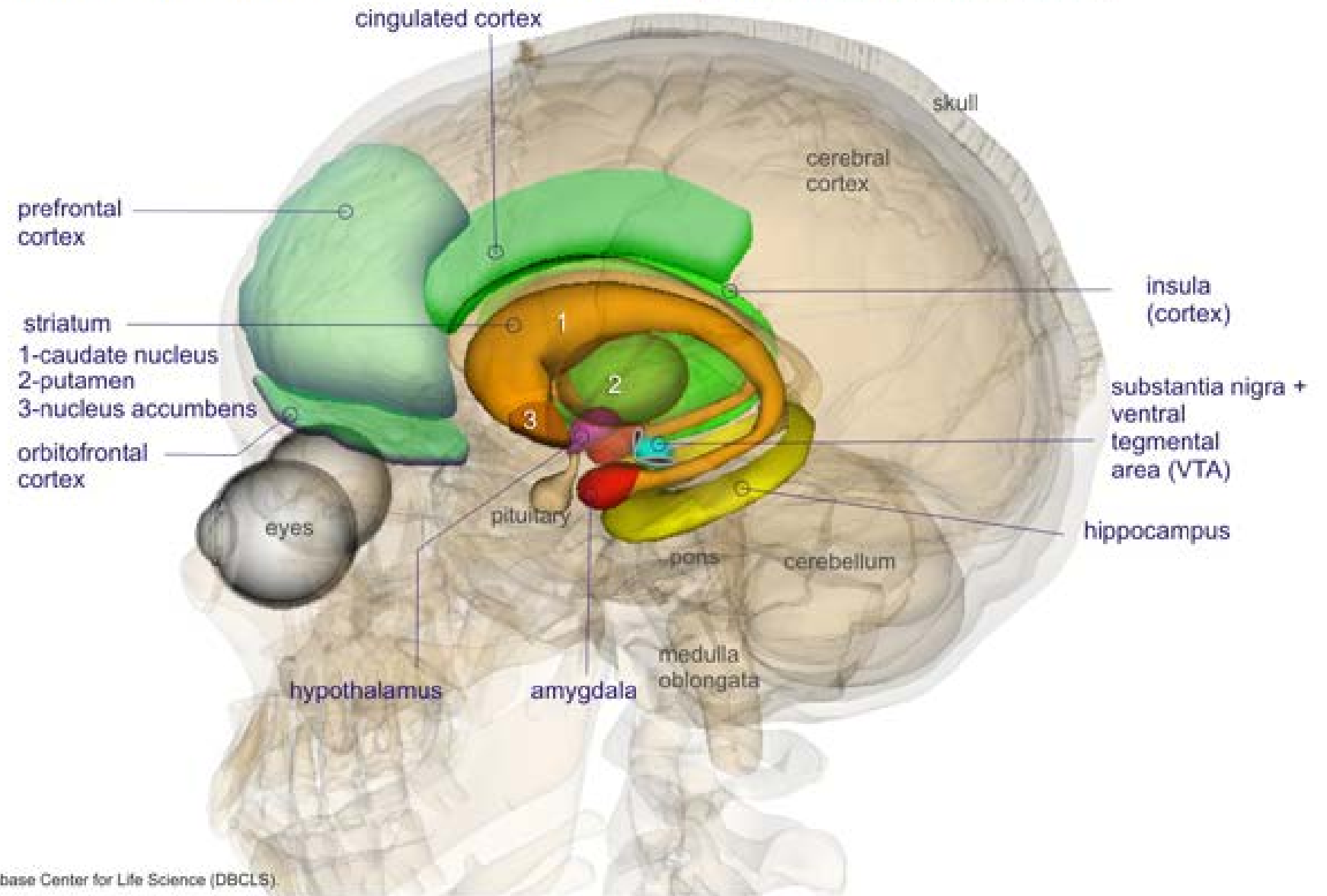
- Lob-Aufgabe:
 - Welche Areale sind im Individuum beteiligt?
 - Welche Areale sind synchron zwischen den Partner aktiv?
- Joint Attention:
 - Noch aus zu werten
- Zusammenhang mit Beziehungsmerkmalen
 - Noch aus zu werten

Alte Bekannte...

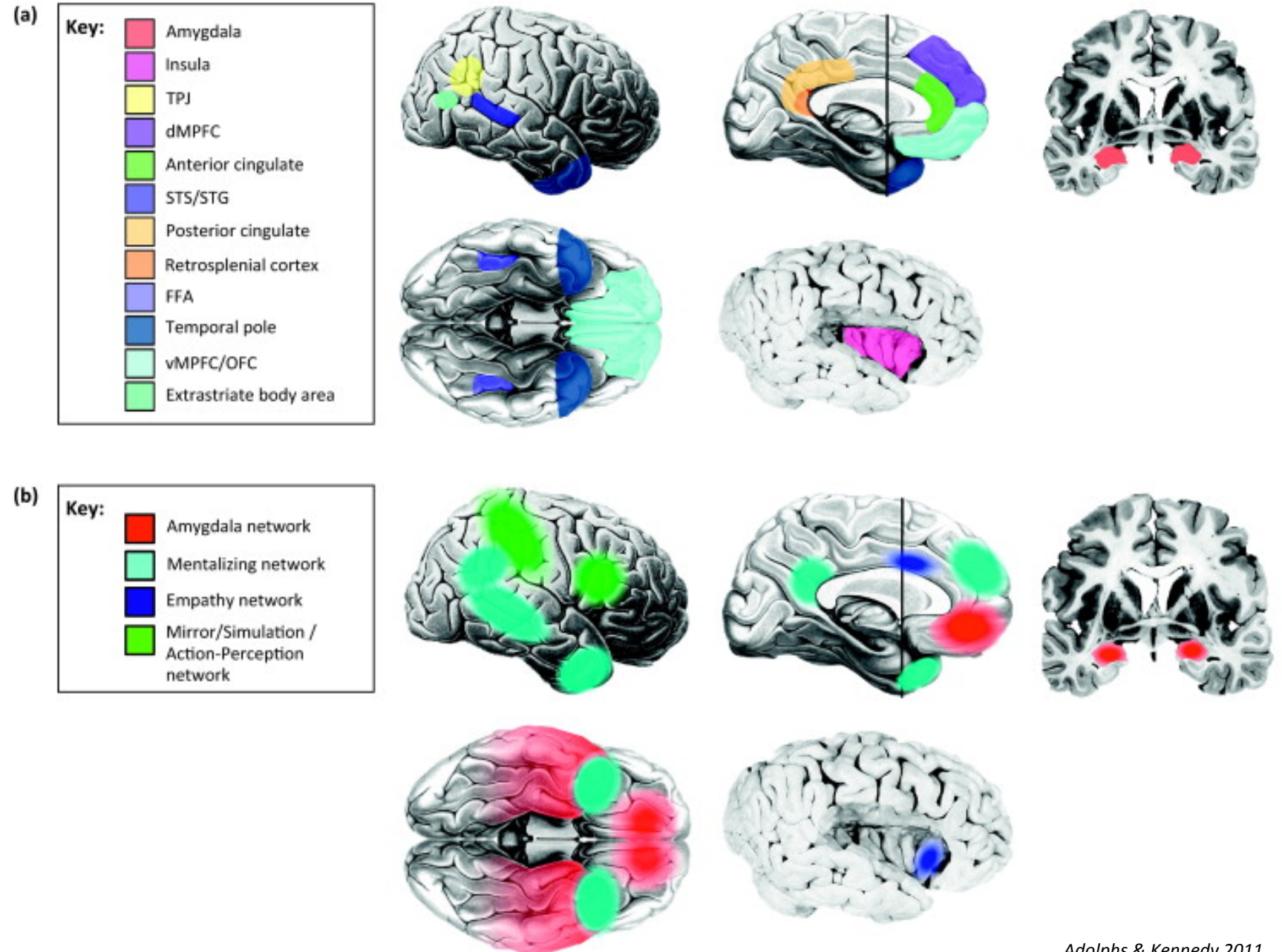


Alte Bekannte...

- Anatomical location of brain areas was obtained using <http://lifesciencedb.jp/?lng=en>



Alte Bekannte...





Zusammenfassung der vorläufigen Ergebnisse

- Soziale Interaktion aktiviert Belohnungssystem
- Synchrone Aktivierung zwischen Arealen der Partner, bekannt für soziale Funktionen wie Mentalisierung, Empathie und Imitation

Ausblick

- was, wenn die Aktivierung nicht synchron ist?
- Klinische Populationen?
- Mögliche Interventionen?



Offene Fragen....?

Danke...

... an all unsere Studienteilnehmer
... dem Forschungsteam in Zürich
... unserem Team in Heidelberg



Danke Ihnen für die Aufmerksamkeit