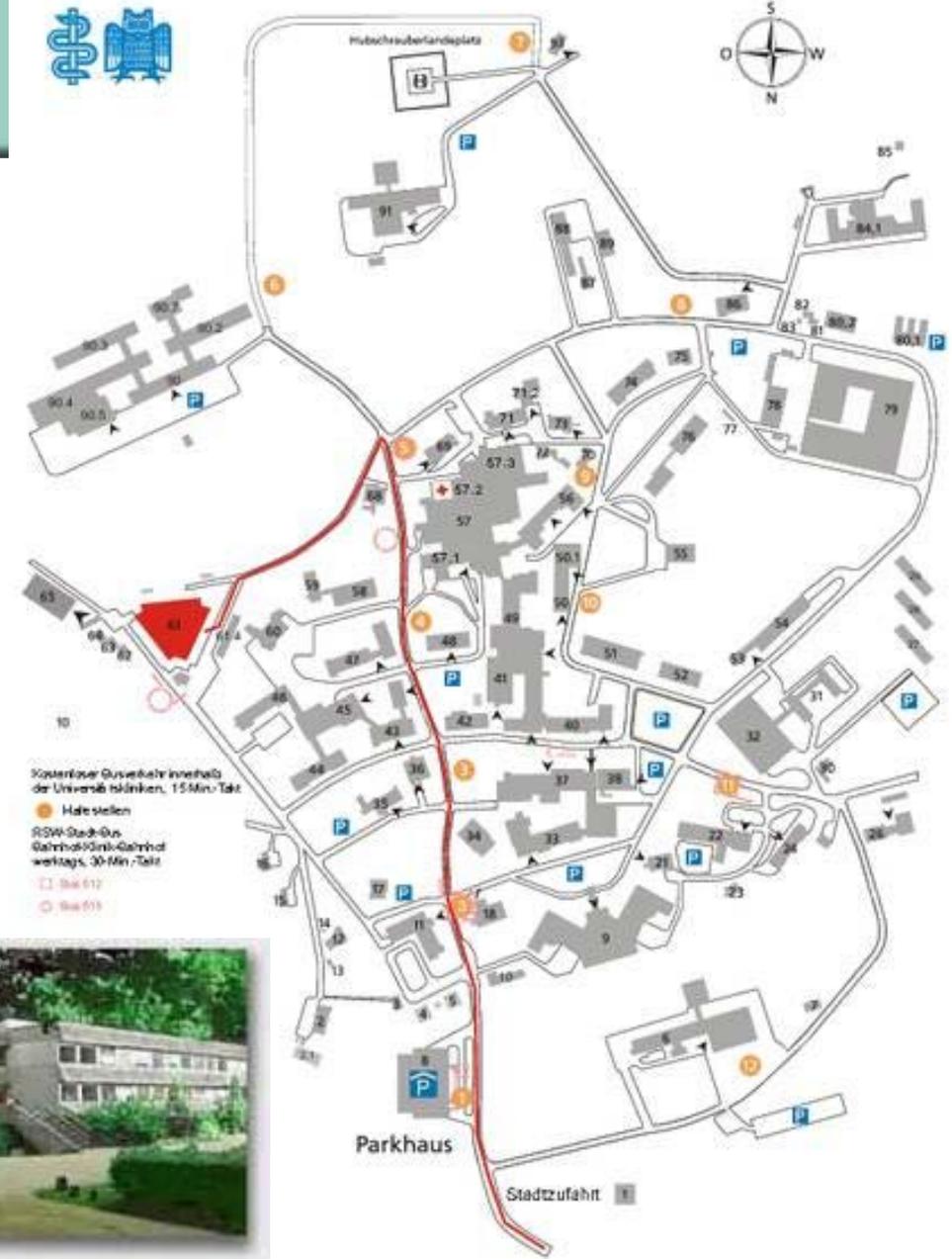




Montag, 15.02.2016 um
10.00 h

im
Institut für Anatomie und
Zellbiologie
Prof Dr. Frank Schmitz
Gebäude 61
UKS Homburg

**Eintrag in Liste
an meiner Bürotür**



Kognitionspsychologische und neuropsychologische Aspekte von Lernen, Aufmerksamkeit und Gedächtnis (Vorlesung)

Modul Kognition, Lernen und Entwicklung I

- **Dozenten:** Dirk Wentura, Hubert Zimmer, Axel Mecklinger
- **Zeit und Ort:** Do 14-16
- Das Modul Kognition, Lernen und Entwicklung I gibt einen Überblick über Anwendungsaspekte der Kognitions- und Neuropsychologie. Dies umfasst die Analyse, Bewertung und Gestaltung von Lern- und Arbeitsumwelten unter Berücksichtigung von Erkenntnissen der neurokognitiven und kognitionspsychologischen Lern-, Aufmerksamkeits- und Gedächtnispsychologie. In der Vorlesung werden Paradigmen, Modelle und Ergebnisse der Angewandten Kognitiven Psychologie sowie praxisrelevante Inhalte der Neuropsychologie vorgestellt.
- **Arbeitsaufwand:** 120 Stunden (4 ECTS; 30 Stunden Präsenzzeit, 30 Stunden Vor- und Nachbereitung, 60 Stunden Selbststudium zur Prüfungsvorbereitung)
- **Prüfung:** Klausur (60 Minuten, benotet). Der für die Prüfung verbindliche Literaturplan wird während der Vorlesung bekannt gegeben.

Terminplan KLE 2016

-  **07.01.16** **Emotionales Lernen und Gedächtnis (AM)**
-  **14.01.16** **Motivation und Lernen (AM)**
-  **21.01.16** **Neuronale Plastizität (AM)**
-  **28.01.16** **Fähigkeiten und Fertigkeiten: Learning by doing (AM) & QUALIS**
-  **04.02.16** **Neurofeedback: Lernen von Hirnkontrolle (AM)**
-  **11.02.16** **Hubert Zimmer: Kognitives Training und dessen neuronale Korrelate**

Prüfungsliteratur AM

- **Emotionales Lernen und Gedächtnis**

Gluck, M.A., Mercado, E., & Myers, C. (2010). Lernen und Gedächtnis. Vom Gehirn zum Verhalten (Kap. 10) Spektrum: Heidelberg.

- **Motivation und Lernen**

Gluck, M.A. et al. (2010). Kap 8

- **Neuronale Plastizität**

Die Folien der VL vom 21.01.2016

- **Fähigkeiten und Fertigkeiten**

Gluck, M.A. et al. (2010). Kap 4

- **Neurofeedback**

Die Folien der VL vom 4.2. 2016



Prüfungsliteratur AM



Alle Folien der fünf Vorlesungen sind im Download Bereich der AE Experimentelle Neuropsychologie.

(User / password: guest)

Emotionales Lernen und Gedächtnis

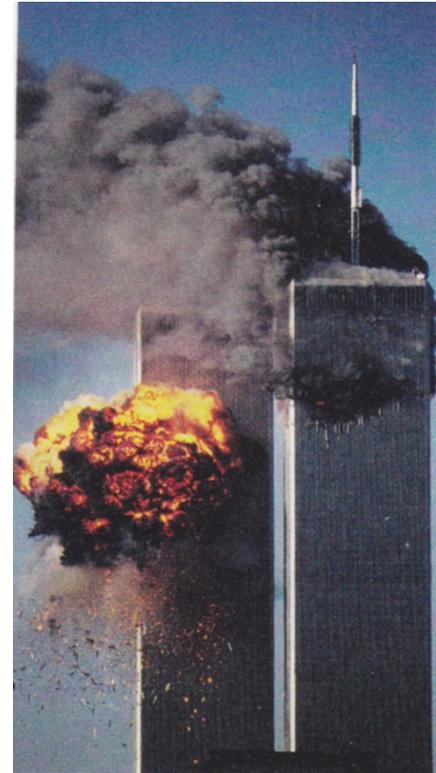
07.01.2016

Dr. Axel Mecklinger



Erinnerungen an Ereignisse

Wo waren Sie am 11.9.2001?



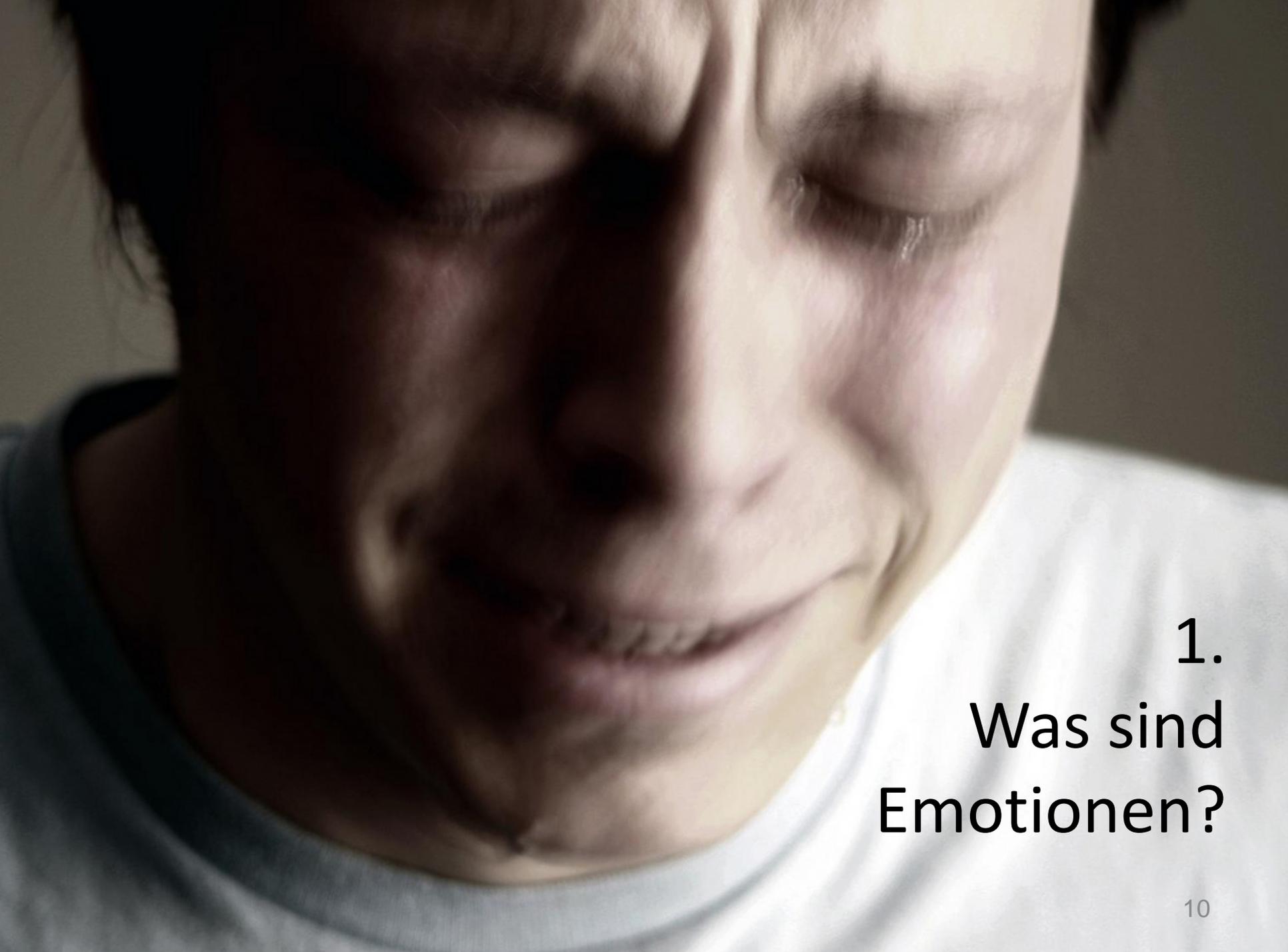
Wo waren Sie am 10.9.2001?

Fragen

- Warum beeinflussen Emotionen das Gedächtnis so stark?
- Fühlen Tiere genauso wie Menschen?
- Ist Stress gut für's Lernen?
- Was passiert im Gehirn?
- Kann zu viel Emotion schaden?

Gliederung

1. Was sind Emotionen?
2. Wie beeinflussen Emotionen das Lernen und
Erinnern?
3. Prozesse im Gehirn
4. Klinische Bedeutung
5. Schlussbemerkungen



1.
Was sind
Emotionen?

Was sind Emotionen?

3 unterschiedliche aber zusammenhängende Reaktionen:

1. Physiologische Reaktion: Veränderung des Pulses, Schwitzen, Veränderung der Atmung,...
2. Verhalten (beobachtbar): Gesichtsausdruck, Stimmklang, Haltung,...
3. Bewusstes Gefühl: subjektives Erleben von Traurigkeit, Freude,...

Funktion: Körperressourcen bereitstellen, um sich in einer Situation angemessen zu verhalten

Was sind Emotionen?

- Angeborene Reaktionen (z.B. Herzschlag, feuchte Hände)
- Gelernte Reaktionen: durch Erfahrung oder kulturelle Weitergabe (z.B. Freude bei Fußballfans)

Universelle Emotionen

(Ekman & Friesen, 1984)

Fröhlichkeit



Überraschung

Furcht



Traurigkeit

Wut



Ekel

Ekman & Matsumoto, Japanese and Caucasian Facial Expressions of Emotion

Automatische Erregung: Fight-or-Flight

Anstieg von:	Energie hingelenkt zu:	Energie abgezogen von:
<ul style="list-style-type: none">• Atmung• Blutdruck, Puls• Blutglukosespiegel• Ausschüttung von Stresshormonen	<ul style="list-style-type: none">• Muskulatur in Armen + Beinen• Schmerzunterdrückung• Wahrnehmung + Bewusstsein (z.B. Pupillen erweitern sich)	<ul style="list-style-type: none">• Verdauung• Reproduktion• Immunsystem• Gefühl (z.B. Hautrezeptoren)

Gehirn nimmt Gefahr wahr

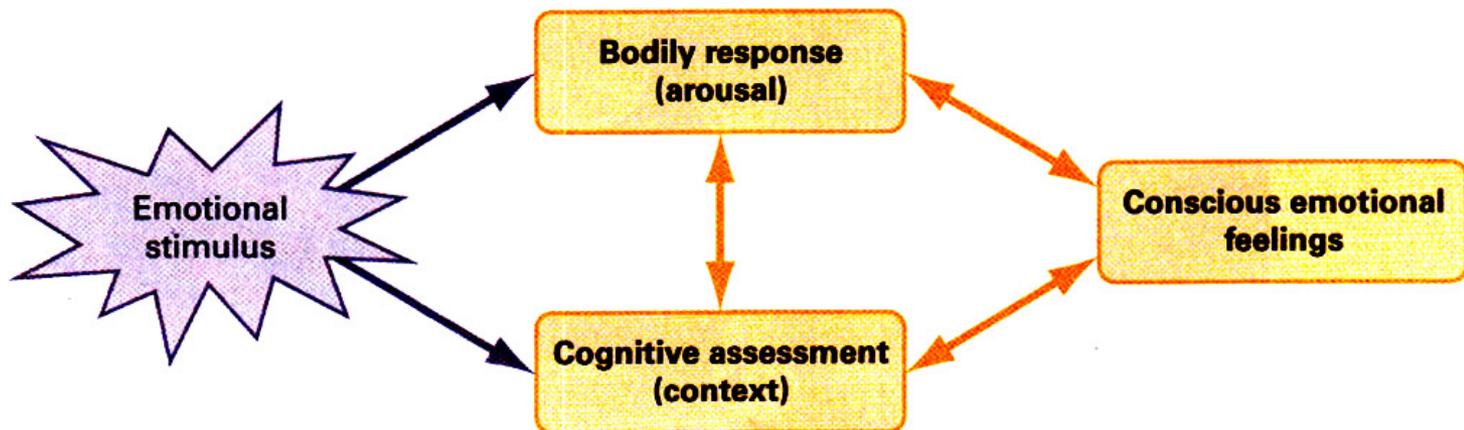
- Autonomes Nervensystem sendet Signal zur Nebenniere
- setzt Stresshormone frei (u.a. Adrenalin + Glucocorticoide)
- schalten Fight-or-Flight Reaktion an und aus

Was kommt zuerst: biologische Reaktion oder bewusstes Gefühl?

(a) James-Lange theory



(b) Modern emotional theory



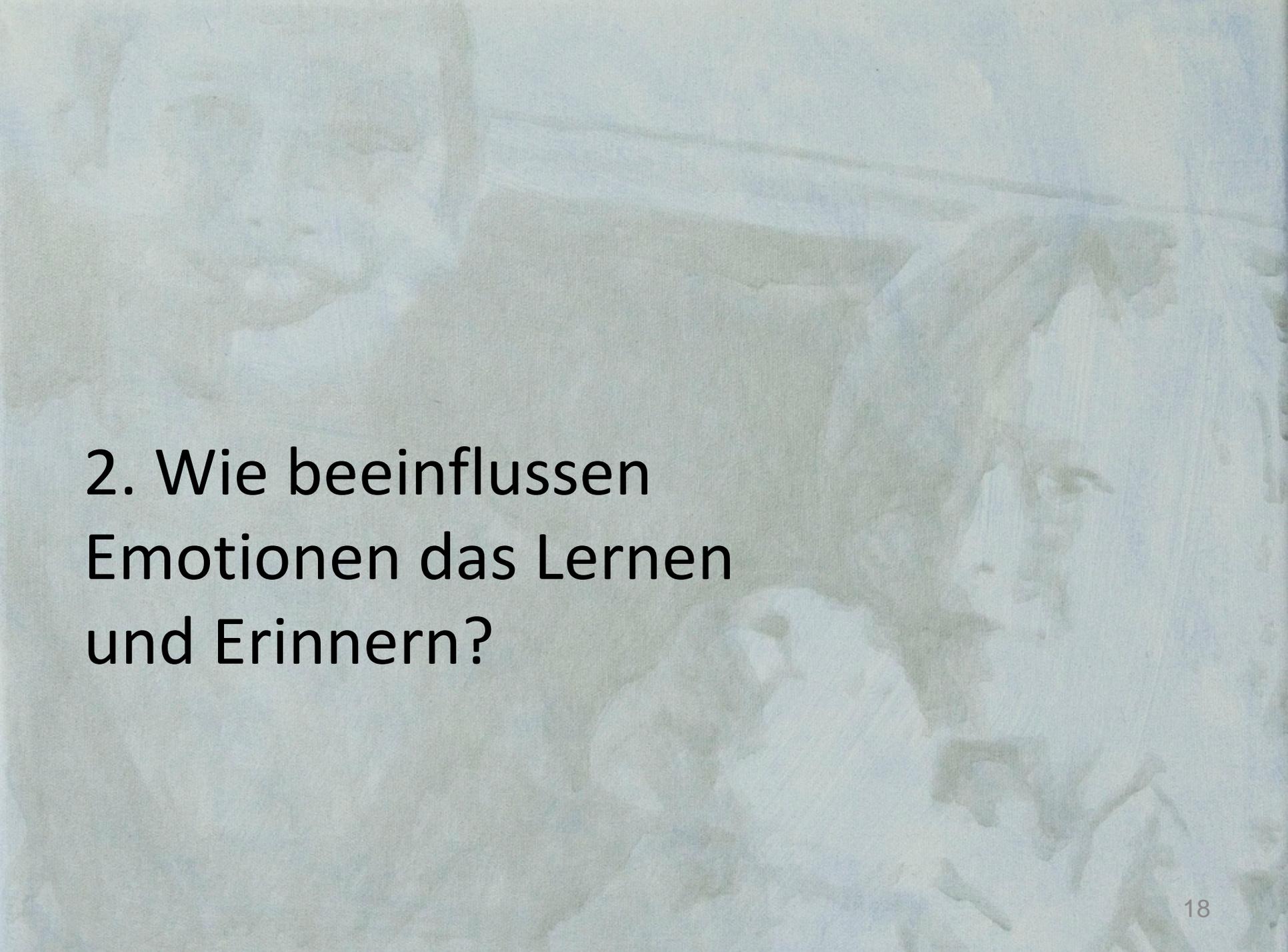
Warum schauen wir uns gerne Horrorfilme an?



Haben Tiere Gefühle?



- Tiere zeigen emotionale biologische Reaktionen und Verhalten.
- Aber: Fühlen diese Tiere Traurigkeit, Empathie, Sympathie,...? Unklar.



2. Wie beeinflussen Emotionen das Lernen und Erinnern?

Einfluss von Emotionen auf Speicherung und Abruf

Warum haben wir so gute Erinnerungen an stark emotionale Erlebnisse?

→ Häufige mentale Wiederholung

Aber:

Emotionen erhöhen die Wahrscheinlichkeit, dass Ereignisse bereits nach ihrer ersten Präsentation gespeichert werden.

Einfluss von Emotionen auf das Wiedergeben einer Geschichte

(Cahill & McGaugh, 1995)



1. A mother and her son are leaving home in the morning.



2. She is taking him to visit his father's workplace.



3. The father is the chief laboratory technician at a nearby hospital.



4. They check before crossing a busy road.

Einfluss von Emotionen auf das Wiedergeben einer Geschichte

5. While crossing the road, the boy is struck by a runaway car, which critically injures him.



5. While walking along, they pass the scene of a minor accident, which the boy finds interesting.

6. At the hospital, the staff prepares the emergency room, to which the boy is rushed.



6. At the hospital, the staff are preparing for a practice disaster drill, which the boy will watch.

7. All morning long, surgeons struggled to save the boy's life.



7. All morning long, surgeons practiced the standard disaster drill procedures.

8. Specialized surgeons were able to successfully reattach the boy's severed feet.



8. Special make-up artists were able to create realistic-looking injuries on actors for the drill.

Einfluss von Emotionen auf das Wiedergeben einer Geschichte



9. Afterward, while the father stayed with the boy, the mother left to phone her other child's preschool.



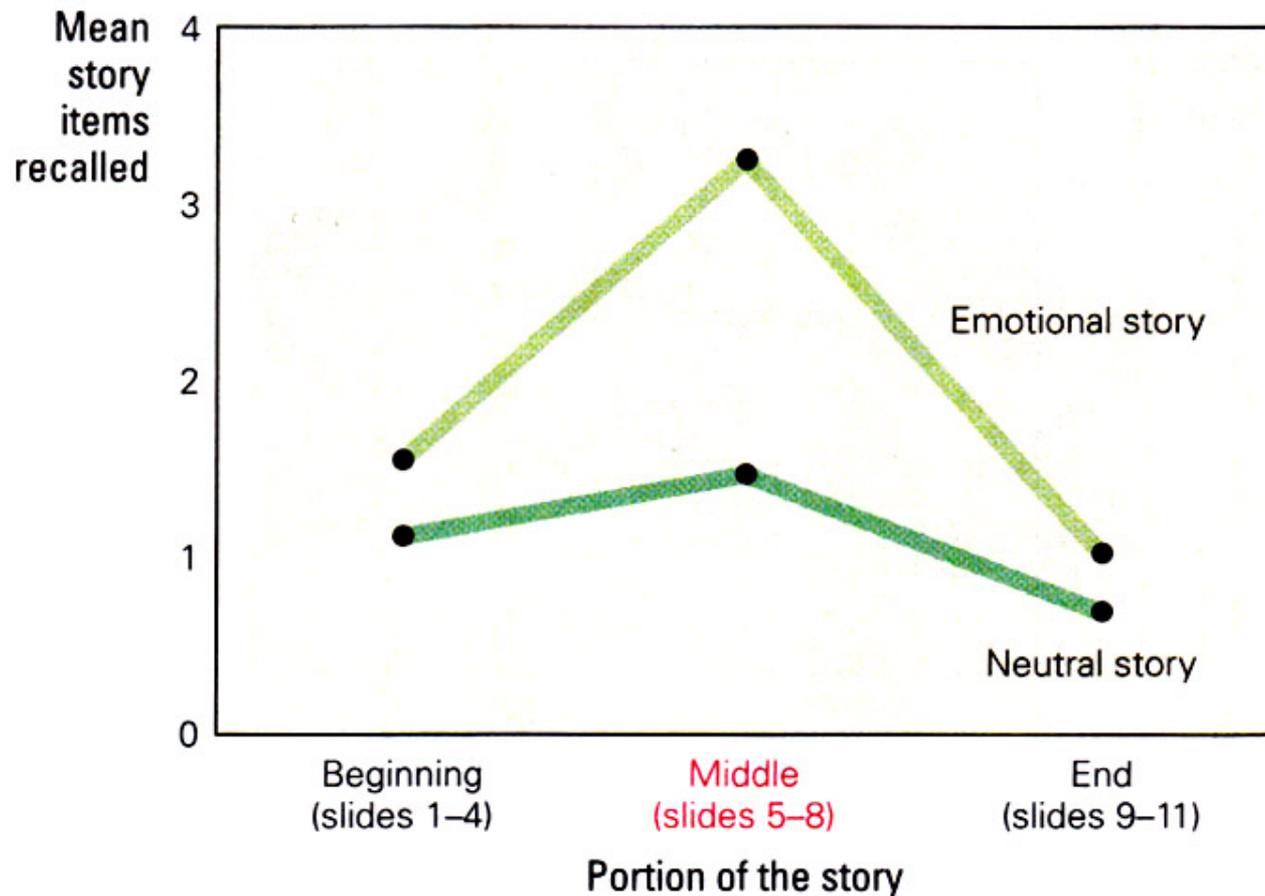
10. She phones the preschool to tell them she will soon pick up her child.



11. Heading to pick up her child, she hails a taxi at the number 9 bus stop.

Einfluss von Emotionen auf das Wiedergeben einer Geschichte

(Cahill & McGaugh, 1995)



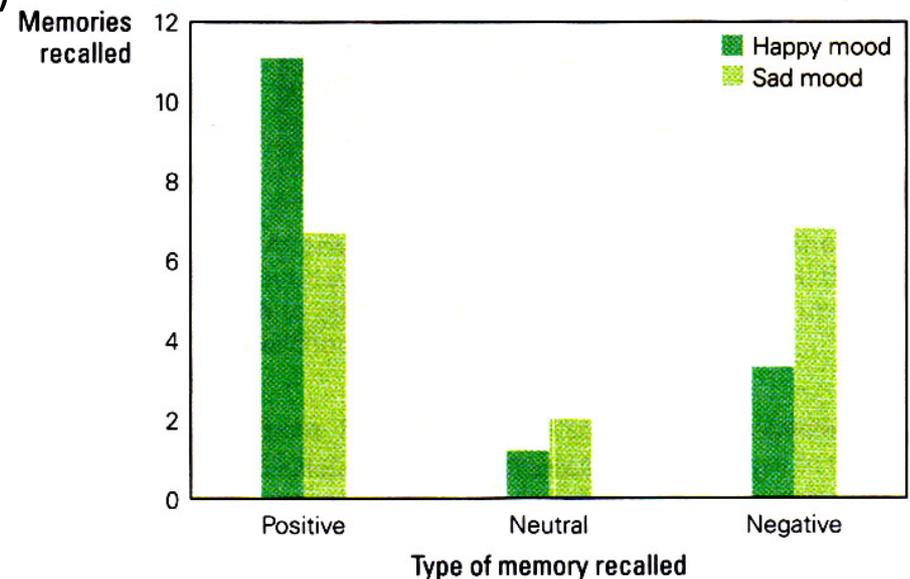
Einfluss von Emotionen auf den Gedächtnisabruf

Mood-Congruency of memory

es ist einfacher, Erinnerungen abzurufen, die mit dem aktuellen emotionalen Zustand übereinstimmen

Experiment

1. Musik hören (fröhlich oder traurig)
2. Wortliste: zu jedem Wort ein autobiographisches Erlebnis nennen



→ Emotion ist ein Gedächtnis-Cue: erhöht die Wahrscheinlichkeit des Abrufs

Flashbulb Memories

Extreme Emotionen führen zu extrem starken und andauernden Erinnerungen

Ulrich Neisser (Gedächtnisforscher):

„For many years I have remembered how I heard the news of the Japanese attack on Pearl Harbor, which occurred on [December 7, 1941] the day before my thirteenth birthday. I recall sitting in the living room of our house . . . Listening to a baseball game on the radio. The game was interrupted by an announcement of the attack, and I rushed upstairs to tell my mother.“

Flashbulb Memories

(Talarico & Rubin, 2003)

Befragung von 54 Studenten am 12.9.2001

→ Erinnerung an 12 Details

bei späteren Tests

→ Erinnerungen werden weniger

→ inkonsistente Details schleichen sich ein

Wie das?

Erinnerungslücken werden gefüllt mit Details, die in den Kontext passen. Später erinnern wir uns an das eingepasste (evtl. falsche) Detail, nicht an das originale Ereignis.

Ungeklärte Rätsel

- 1992, 22jährige Beth litt an arbeitsbedingtem Stress
- Therapeut: Symptome waren ähnlich denen nach Missbrauch in der Kindheit.
- Durch Selbsthypnose Erinnerung an verdrängte Gedächtnisinhalte: im Alter von 7 -15 Jahre Missbrauch durch Vater, 2 Schwangerschaften, Abbruch durch ihren Vater/sie selbst
- Vater widerspricht
- Gynäkologische Untersuchung: Beth war noch Jungfrau
- Therapeut wurde verklagt → Abfindung von 1 Million Dollar

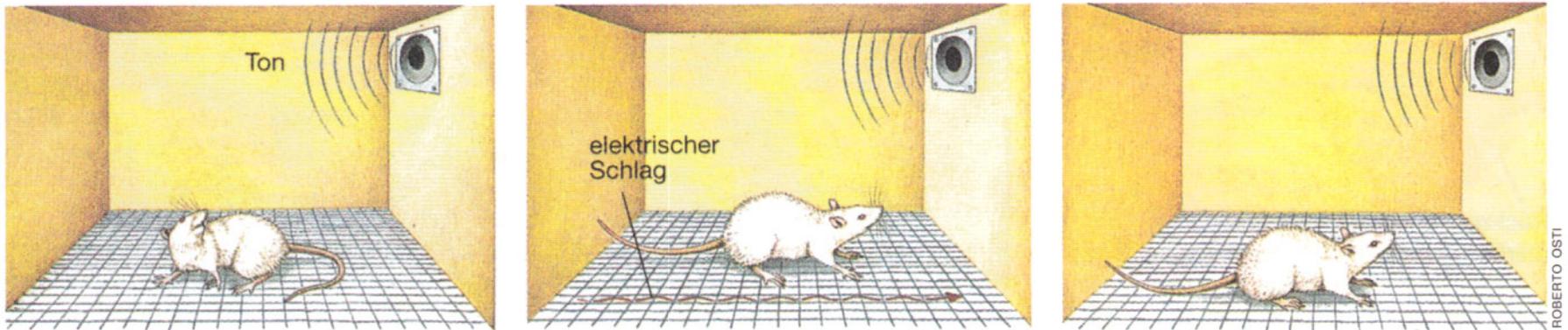
Lernen emotionaler Reaktionen: Beispiel Angst

Angst ist am besten untersucht

- biologische Antwort bei vielen Tieren und Menschen gleich
- lässt sich gut und einheitlich induzieren
- klinisch relevant

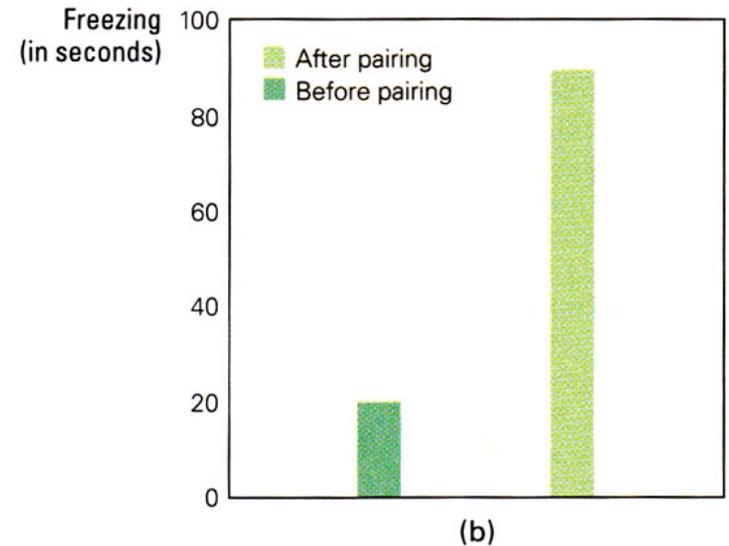
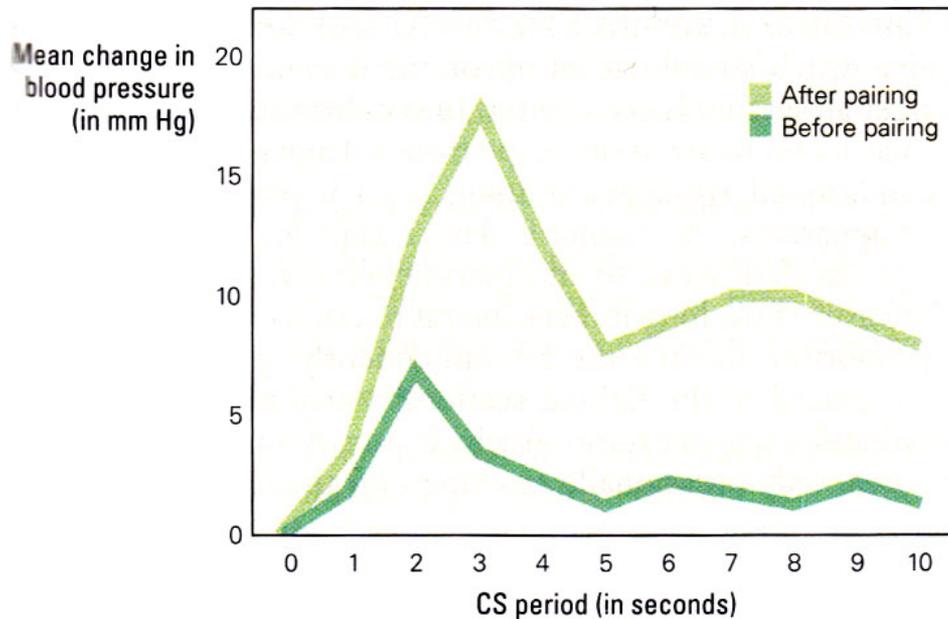
Konditionierte Angstreaktion

(LeDoux, 1993)



Konditionierte Angstreaktion

(LeDoux, 1993)



- emotionales Lernen findet schnell statt (oft reicht 1 Trial)
- emotional Gelerntes ist dauerhaft und ist schwer zu löschen
- Extinktion löscht nicht die gelernte Antwort, senkt nur die Wahrscheinlichkeit, dass der CS die Reaktion auslöst
 - konditionierte emotionale Antwort wird schnell wieder aktiviert

Konditionierte Vermeidung

Ratte: tunnelförmiger Stall, mit einer hellen Stelle

→ wird die Ratte ins Helle gesetzt, geht sie bald ins Dunkle

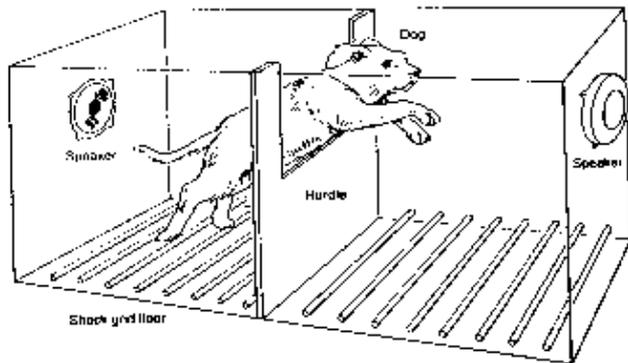
Beim Übertreten in den dunklen Bereich: elektrischer Schock

Beim nächsten Setzen in den hellen Bereich:

1. Erstarren (Konditionierung auf experimentellen Kontext)
2. Längeres Warten bis sie ins Dunkle geht

Erlernete Hilflosigkeit

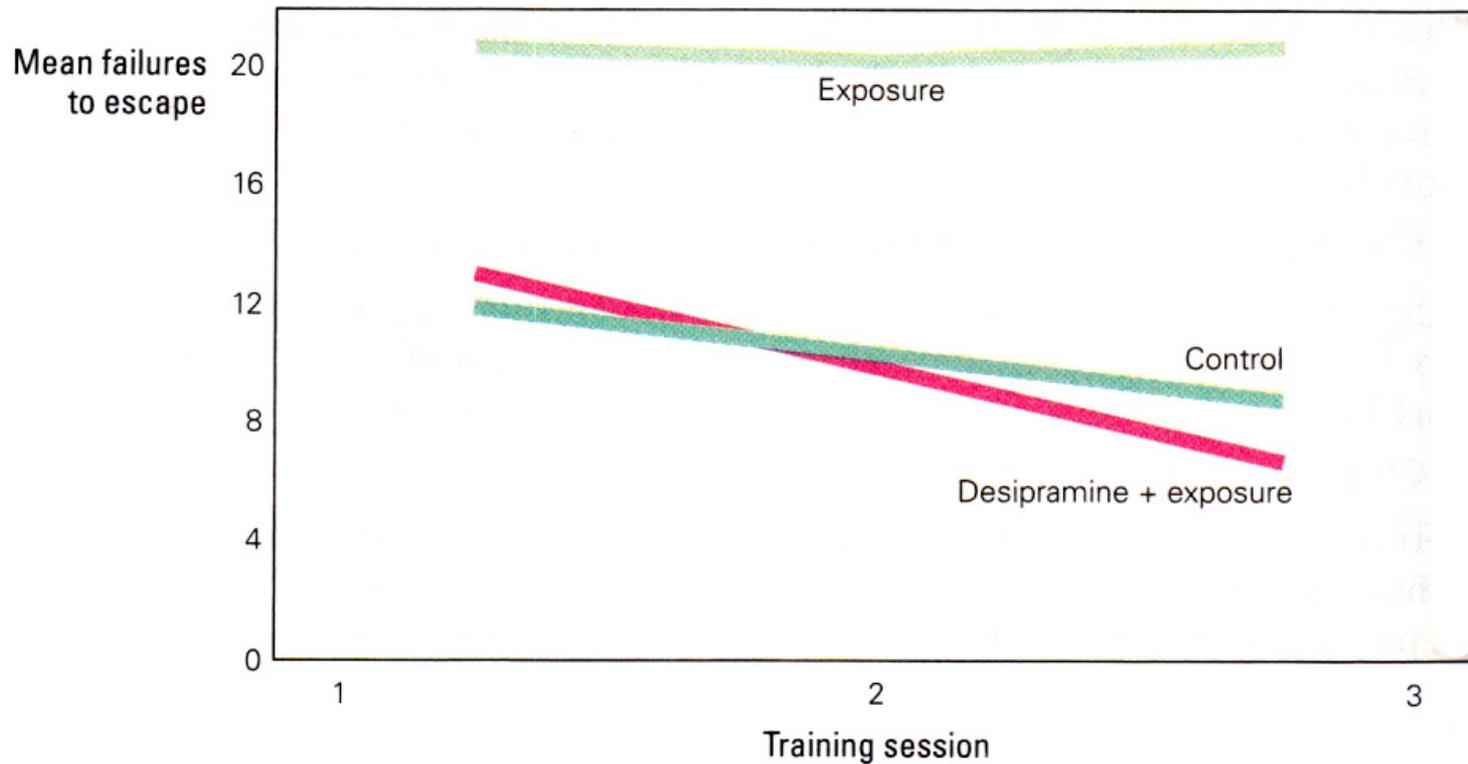
(Seligman & Maier, 1967)

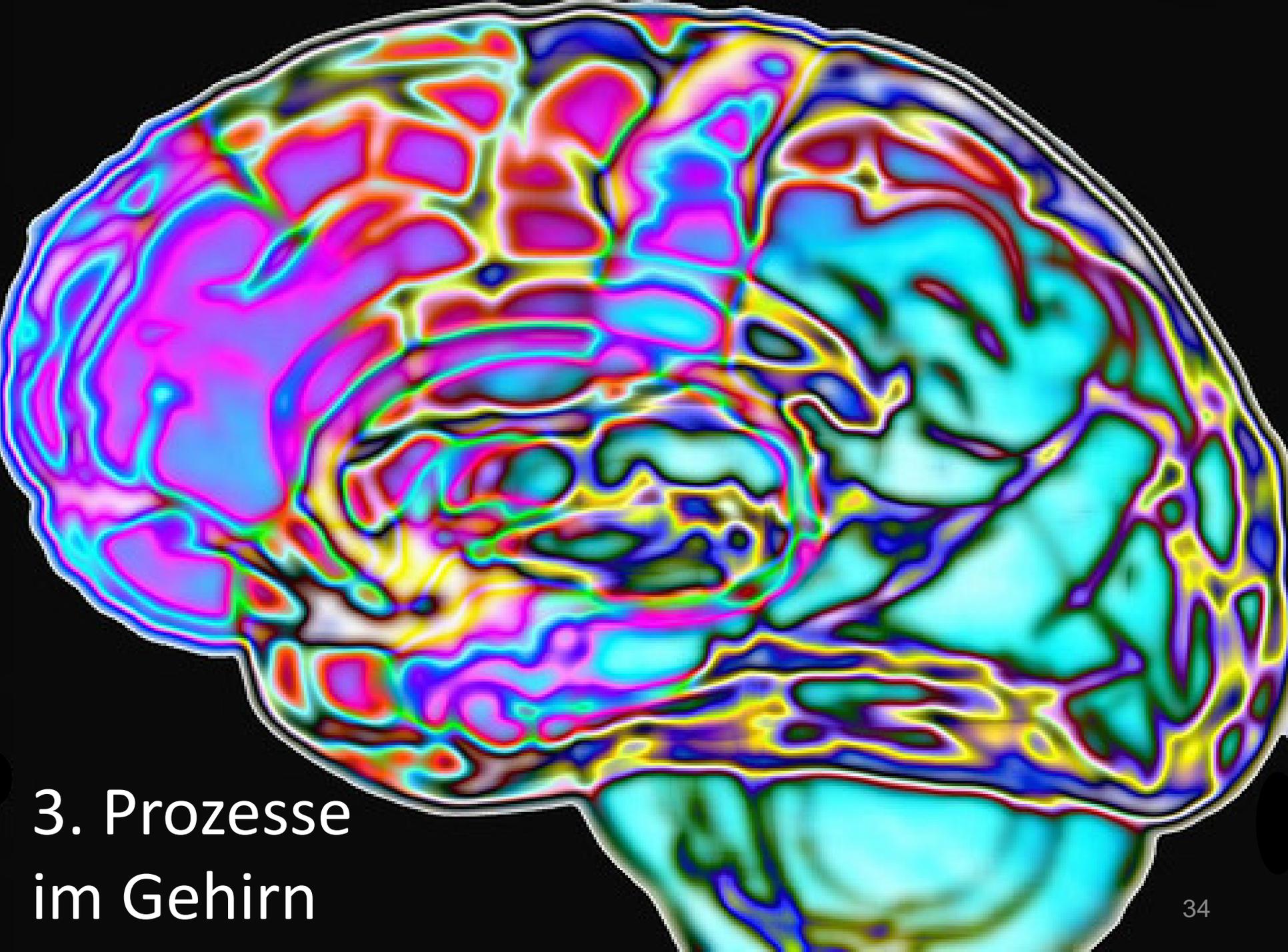


1. Hund wird in eine Kammer gesetzt, erhält elektrischen Schock
→ Herumrennen, evtl. Springen in die andere Kammer
 2. Schock wird durch Warnton angekündigt
→ Hund springt über die Wand, um Schock zu entgehen
 3. Ton-Schock-Assoziation wurde zuvor gelernt. Hund in Kammer: Ton – Schock
→ Herumrennen, in die Ecke liegen, lernt nicht, über die Wand zu springen
- Frühere Erfahrung hat dem Hund beigebracht, dass er KEINEM Schock entkommen kann
- erlernte Hilflosigkeit

Antidepressiva bei erlernter Hilflosigkeit

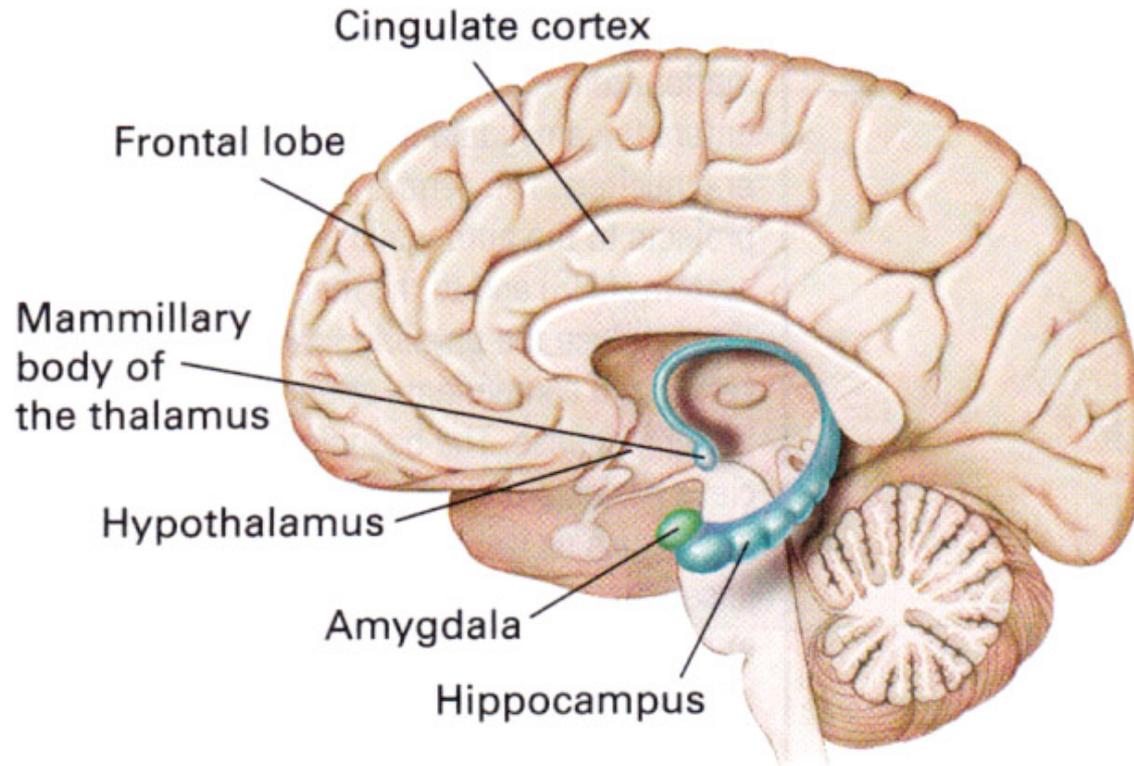
(Besson et al., 1999)





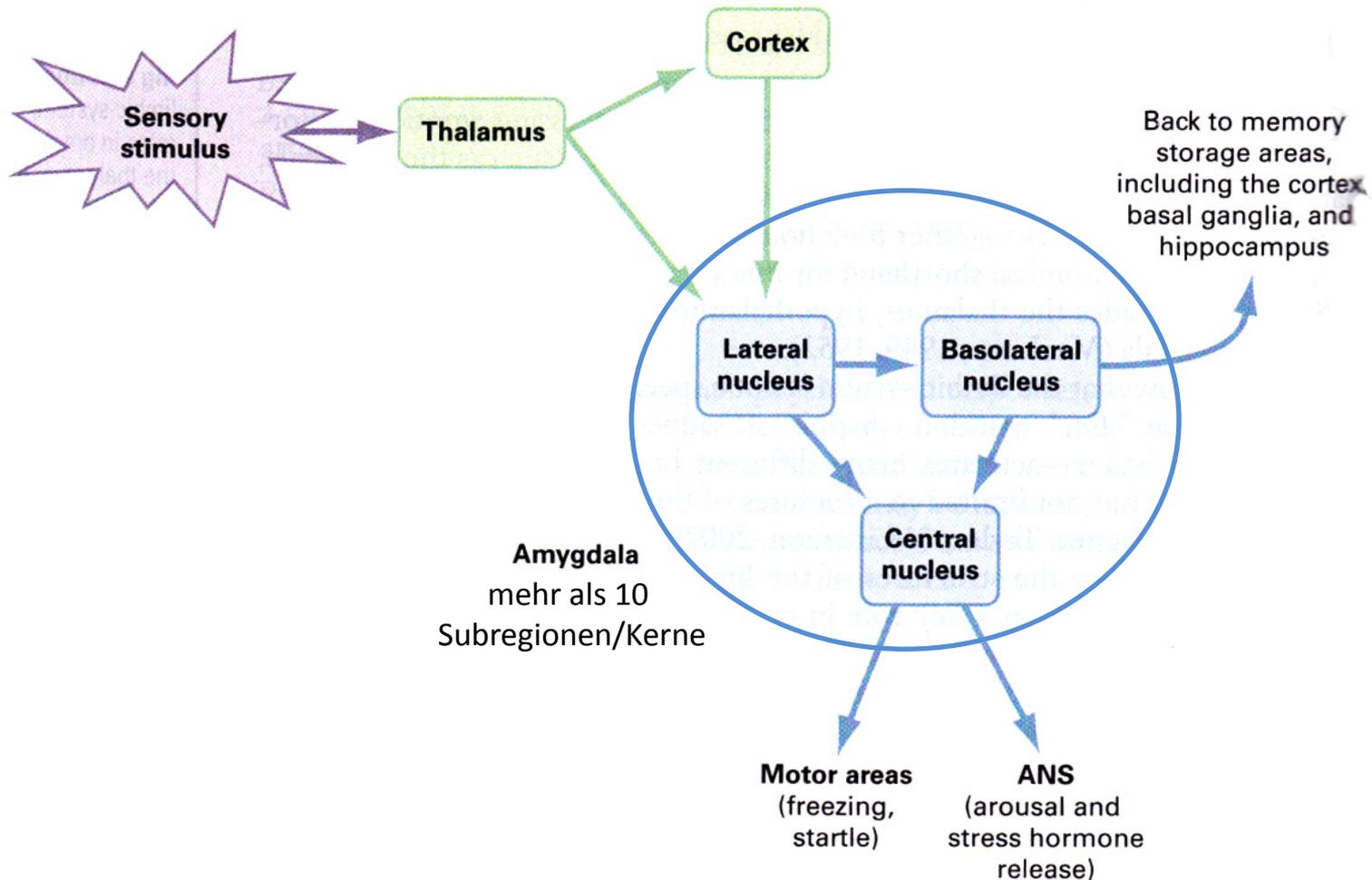
3. Prozesse im Gehirn

Gehirnregionen



Jede Emotion aktiviert unterschiedliche Gehirnregionen (inklusive limbisches System)

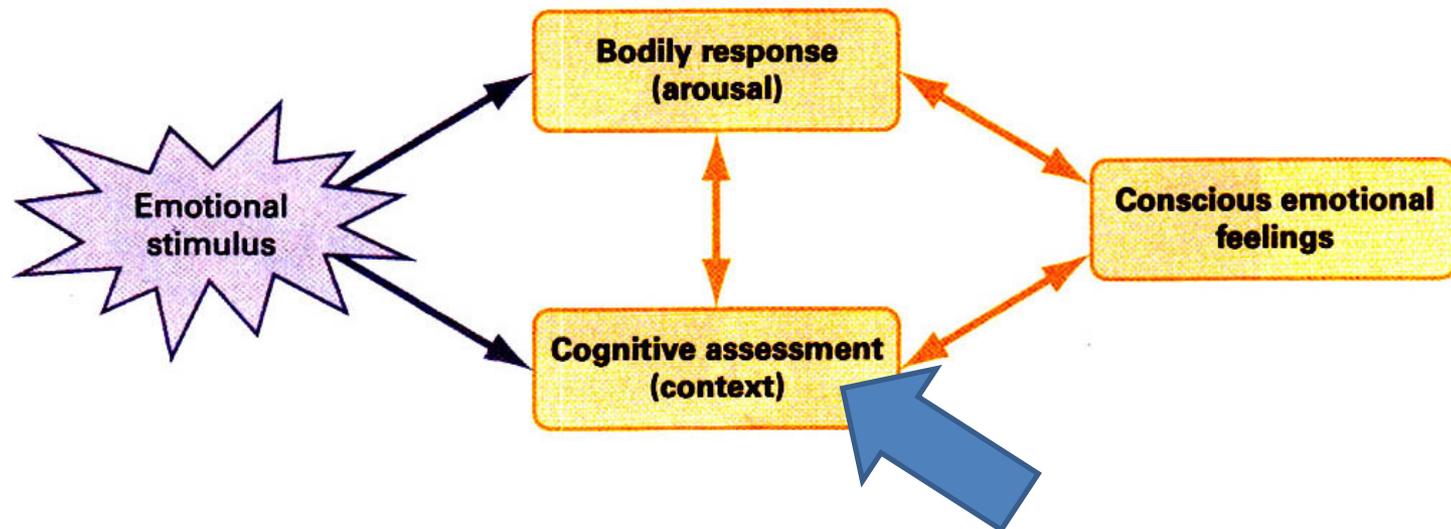
Amygdala: zentrale Verarbeitungsstation für Emotionen



Amygdala: Lernen von emotionalen Antworten

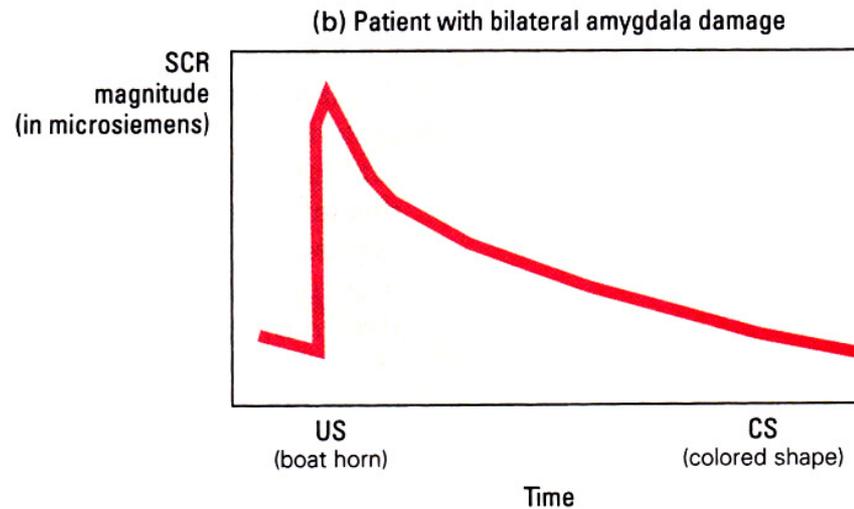
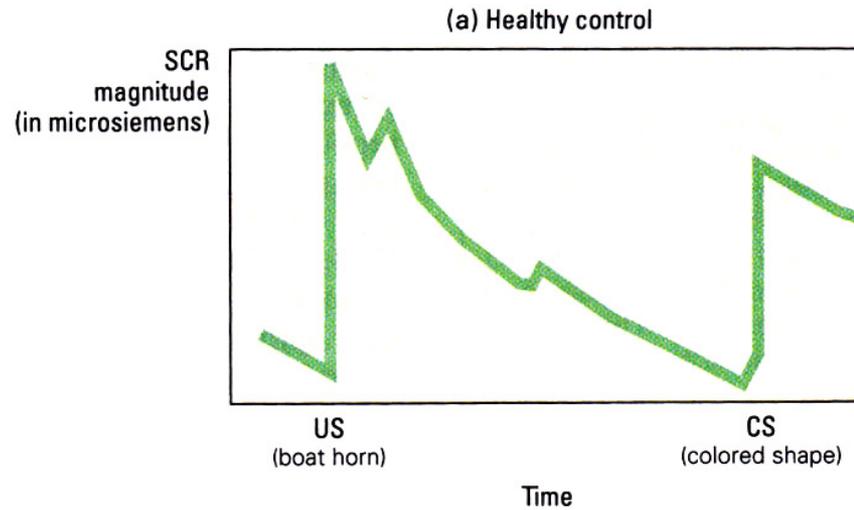
- Elektrische Stimulation der Amygdala bei Tieren: dramatische emotionale artspezifische Reaktionen
- Menschen: keine starken Reaktionen. Leicht positive oder negative Emotionen. Warum?

(b) Modern emotional theory

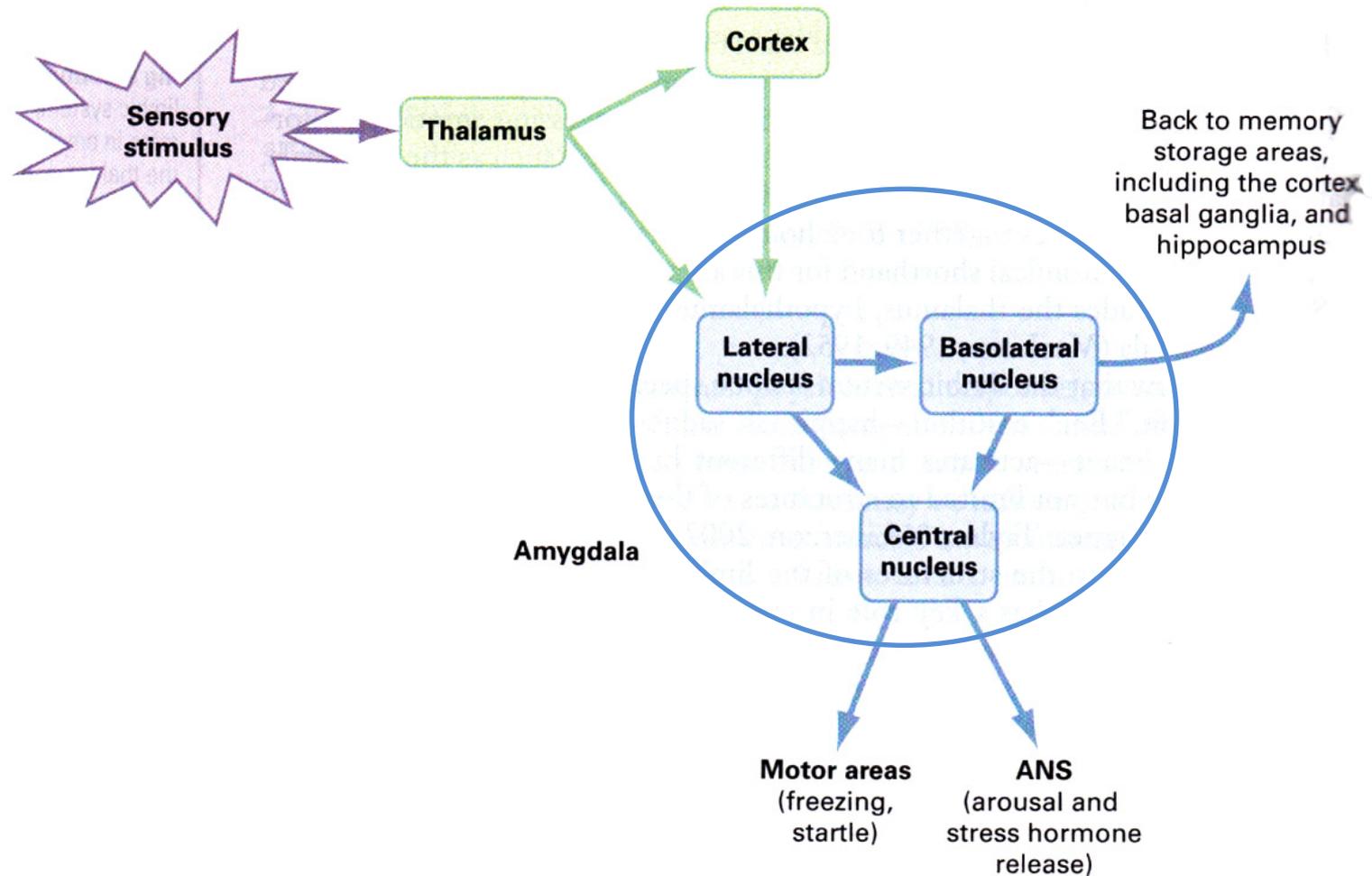


Amygdala-Läsion

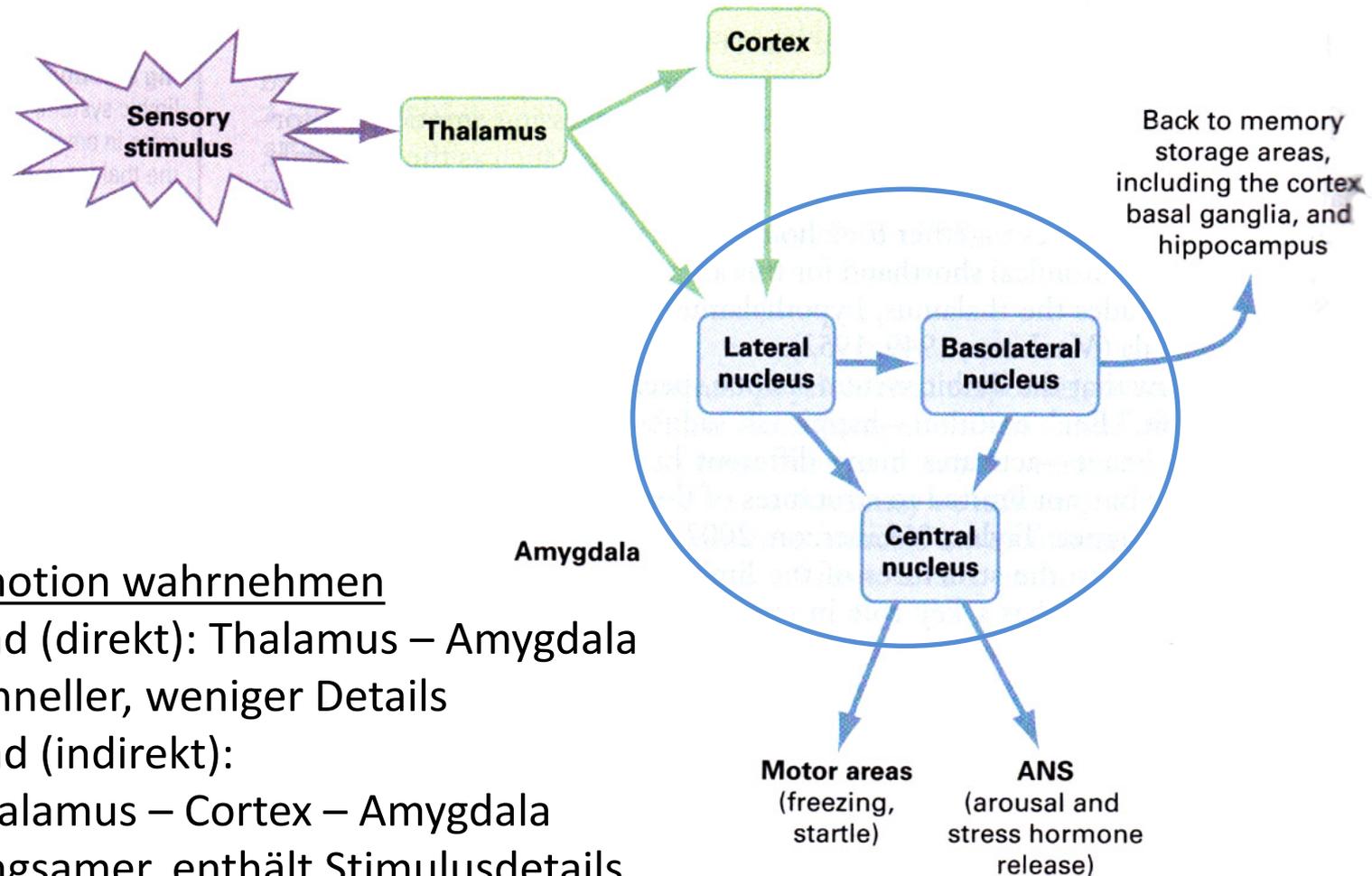
(Bechara et al., 1995)



Amygdala-Läsion



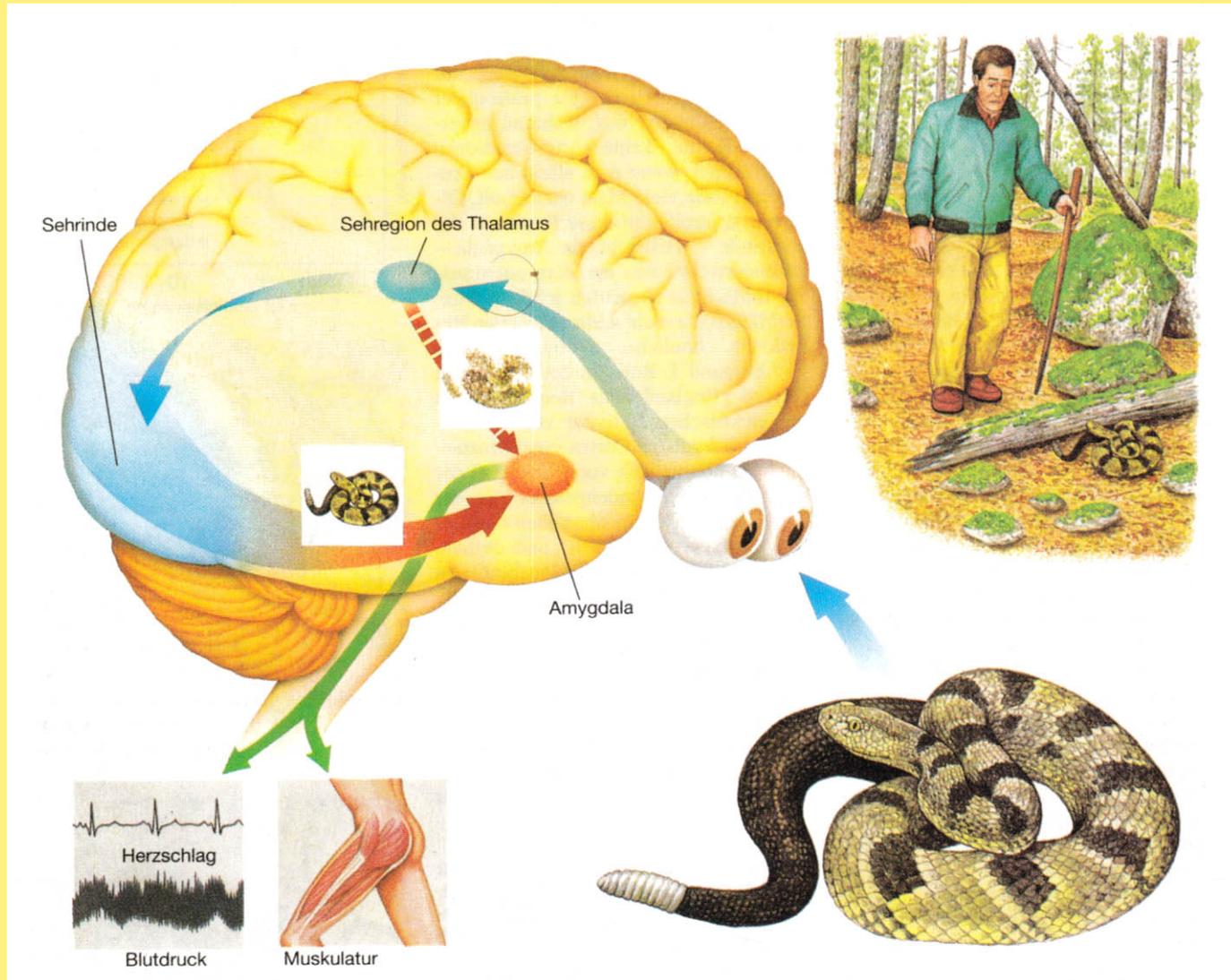
Emotionales Lernen durch die Amygdala



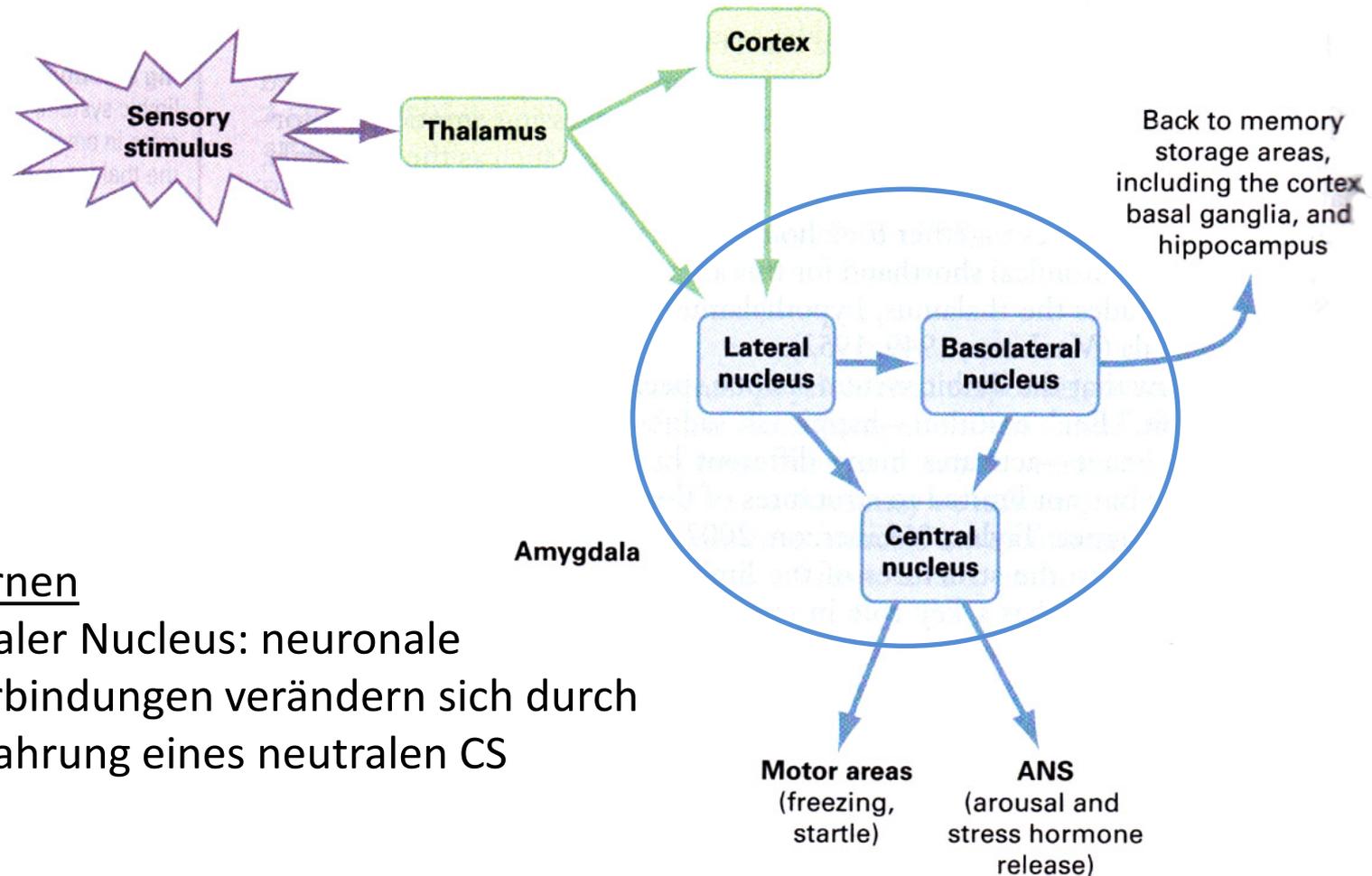
A. Emotion wahrnehmen

1. Pfad (direkt): Thalamus – Amygdala
schneller, weniger Details
2. Pfad (indirekt):
Thalamus – Cortex – Amygdala
langsamer, enthält Stimulusdetails

Beispiel



Emotionales Lernen durch die Amygdala

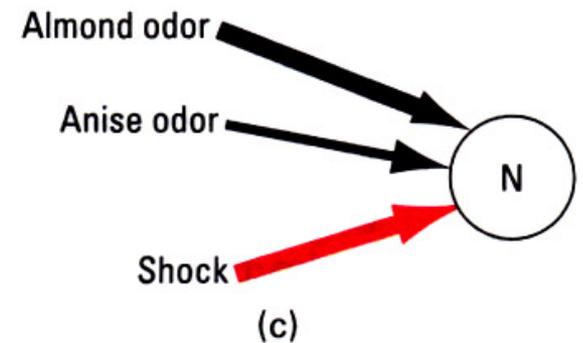
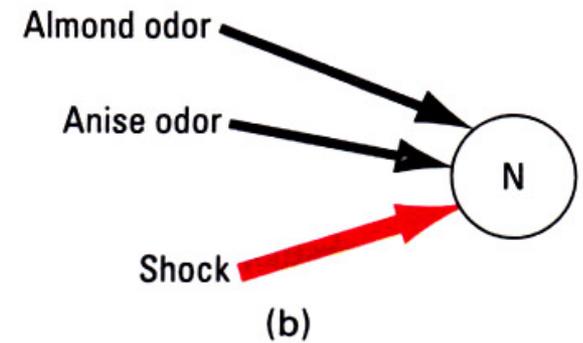
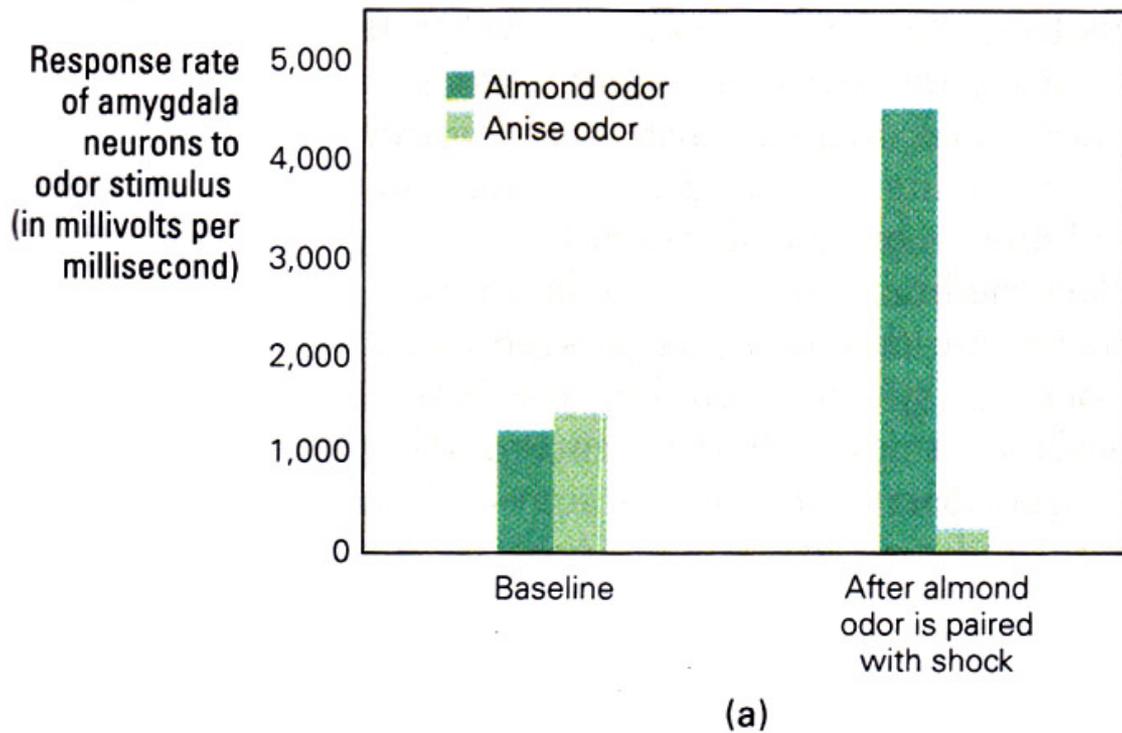


B. Lernen

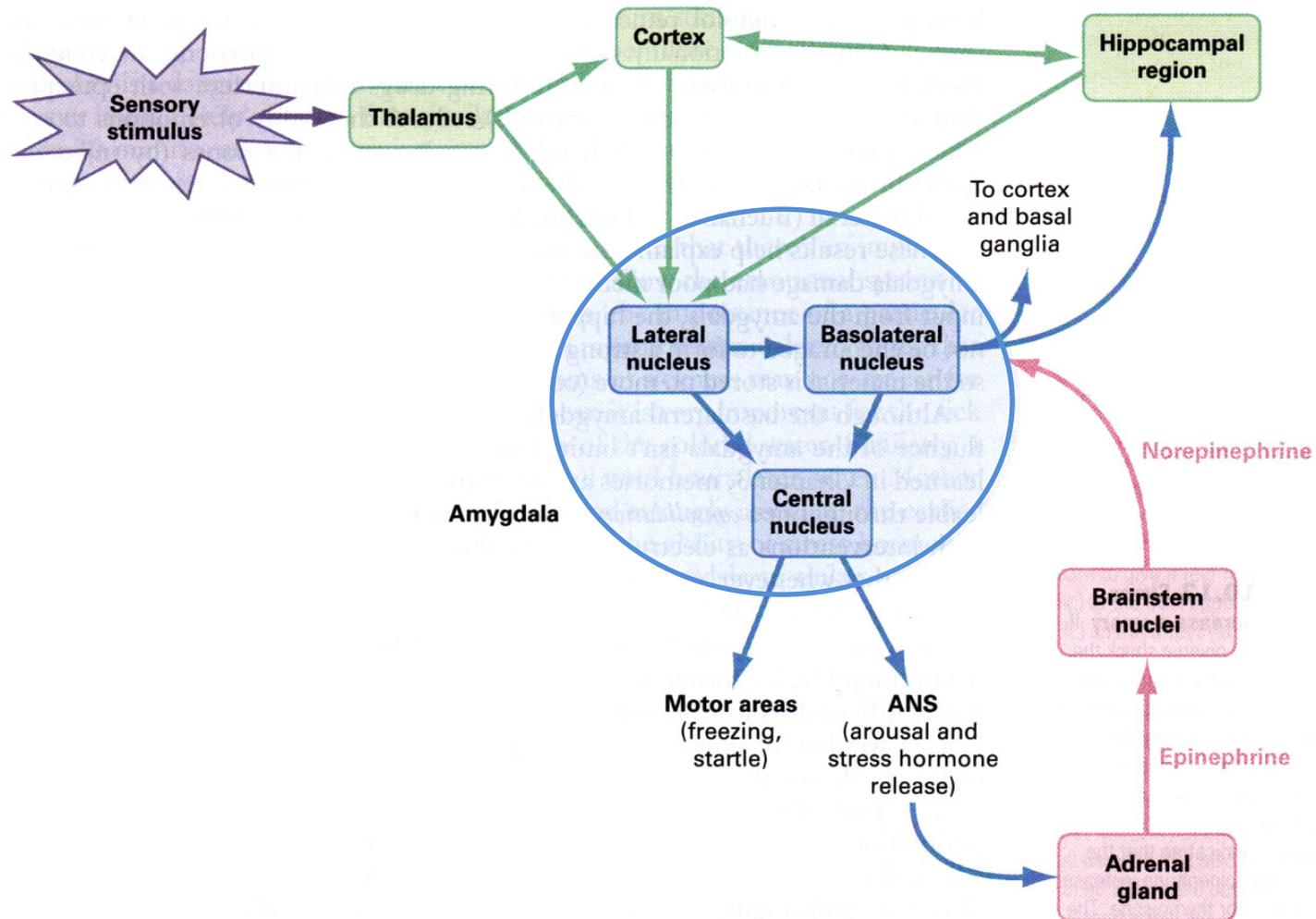
Lateraler Nucleus: neuronale Verbindungen verändern sich durch Erfahrung eines neutralen CS

Emotionales Lernen durch die Amygdala

(Rosenkranz & Grace, 2002)

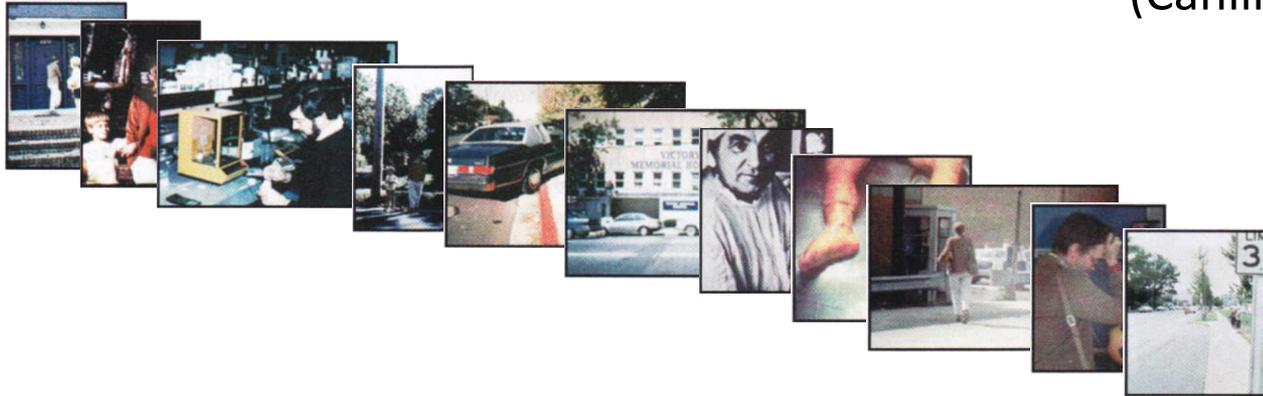


Stresshormone und die emotionale Modulation des Gedächtnisses



Stresshormone und die emotionale Modulation des Gedächtnisses

(Cahill et al., 1994)



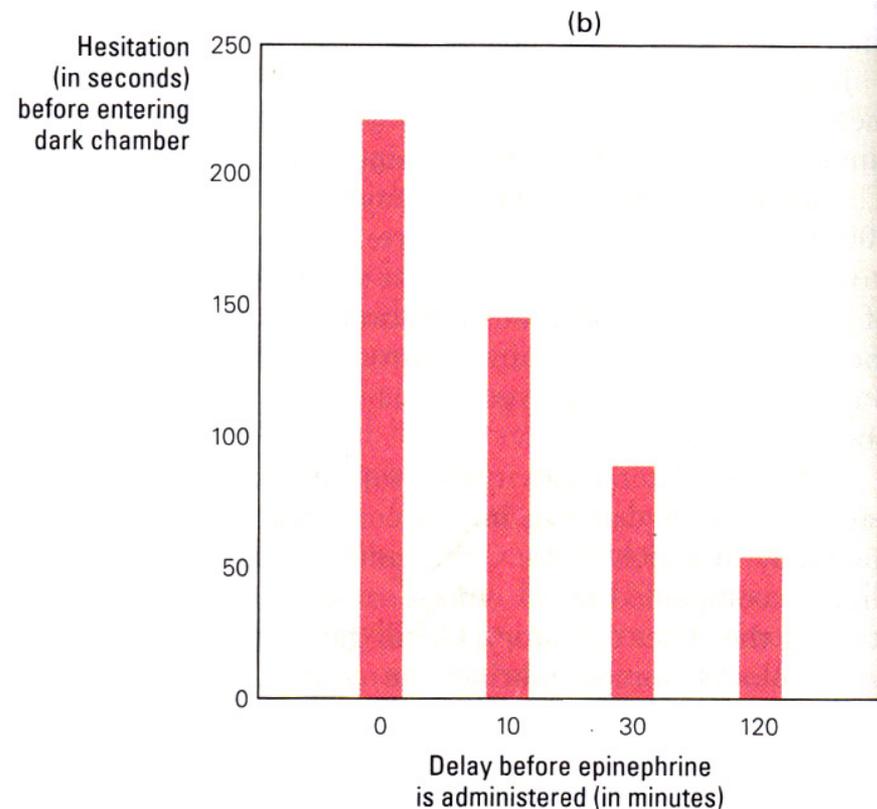
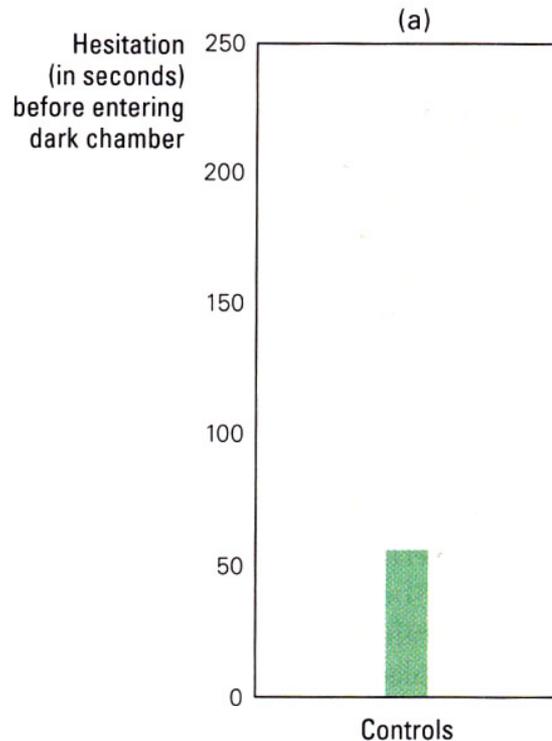
Vpn mit Propranolol (blockiert Noradrenalin)

erinnern emotionale Geschichtenmitte nicht besser als Anfang und Ende

→ Blockieren von Stresshormonen → reduziert emotionale Stärkung von Gedächtnisinhalten

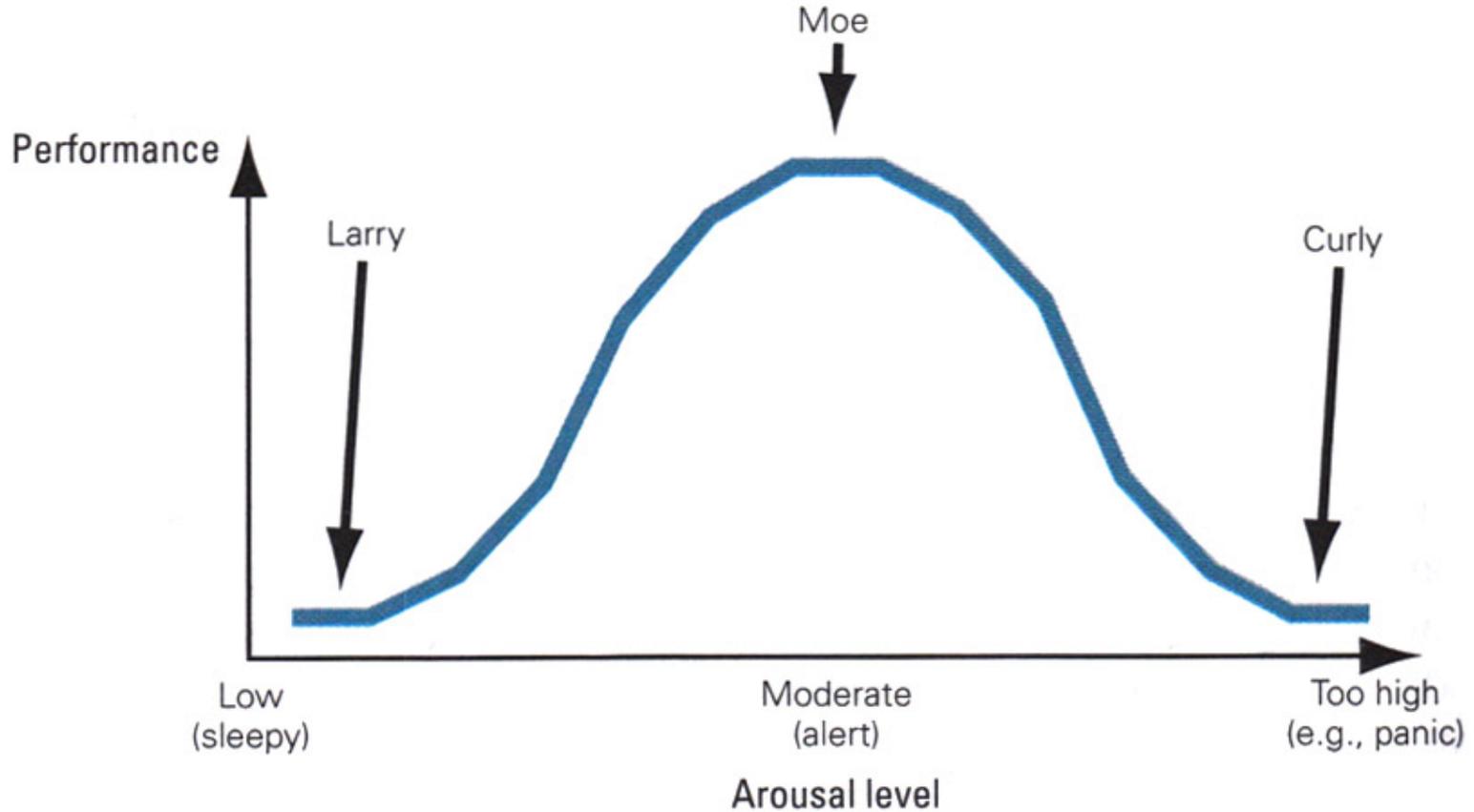
→ Erhöhen von Stress → verbessert Gedächtnis für emotionales Material

Stresshormone verstärken die Konsolidierung



→ Postlearning Effekt: Gedächtnisinhalte können in der Konsolidierungsphase verstärkt werden

Ein bisschen Stress ist gut



Hippocampus: Enkodierung des emotionalen Kontextes

1. basolaterale Amygdala → Hippocampus

2. Hippocampus → laterale Amygdala

Kontextinformation aus dem Hippocampus verändert emotionale Verarbeitung und Lernen in der Amygdala

Emotionen und der Frontallappen

Funktionen des Frontallappens

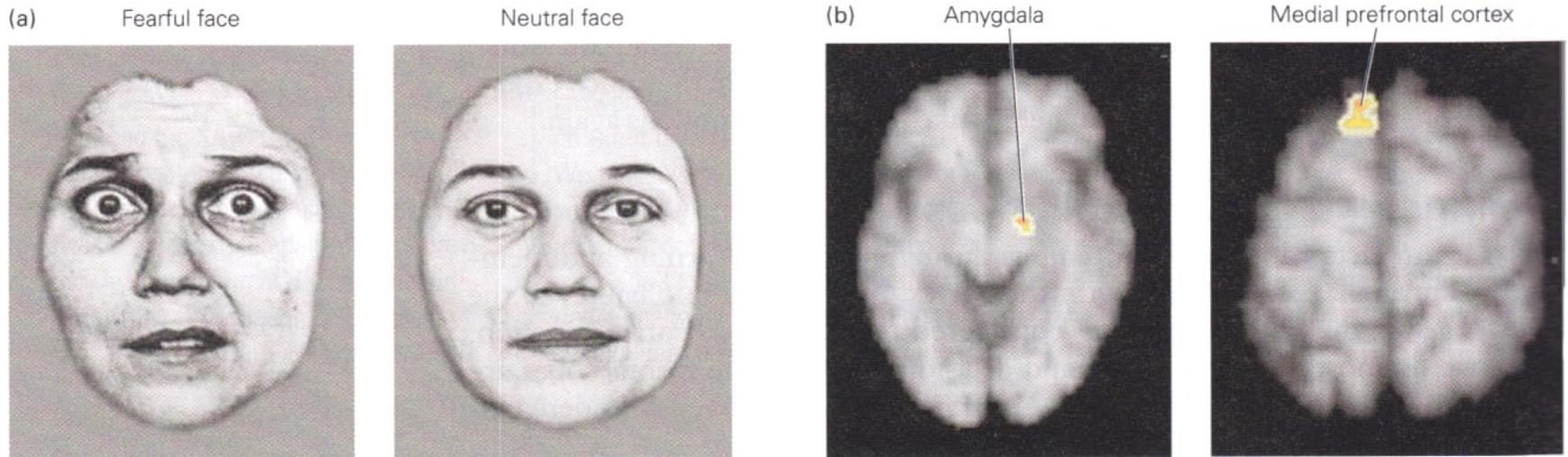
- exekutive Funktionen (planen, entscheiden,...)
- beteiligt an sozialem Verhalten
- Kontrolle des emotionalen Ausdrucks

Läsionen im Frontallappens

- weniger intensive Gesichtsausdrücke, schlechteres Erkennen von Gesichtsausdrücken anderer
(Frühere Methode bei chronisch erregten Personen um sie ruhiger zu machen: Präfrontale Lobotomy)
- erhöhte Emotionalität, unangemessenes Verhalten (obszöne Sprache, öffentliche Masturbation...), schnelle und extreme Stimmungsschwankungen

→ PFC hilft, die Balance zwischen zu wenig und zu viel Emotionen zu behalten

Frontallappen und emotionale Verarbeitung



Angstvolle Gesichter

→ mehr Aktivierung in Amygdala

→ mehr Aktivierung im Frontallappen

Bedeutung des Frontallappens

Frontallappen ist spezialisiert, emotionale Stimuli angemessen zum Kontext zu verarbeiten.

1. Beispiel

- Bär im Wald: Angstreaktion
- Bär im Zoo: keine Angstreaktion

→ emotionale Reaktion wird nur unter bestimmten Bedingungen gezeigt

2. Beispiel

Ratten lernen CS-US-Assoziation. Wenn CS ein paar mal ohne US auftaucht, verliert sich die Reaktion. Nicht bei Ratten mit PFC-Läsion.

→ CS kann entkoppelt werden (Umlernen)

4. Klinische Bedeutung



Beispiel: Posttraumatische Belastungsstörung (PTBS)

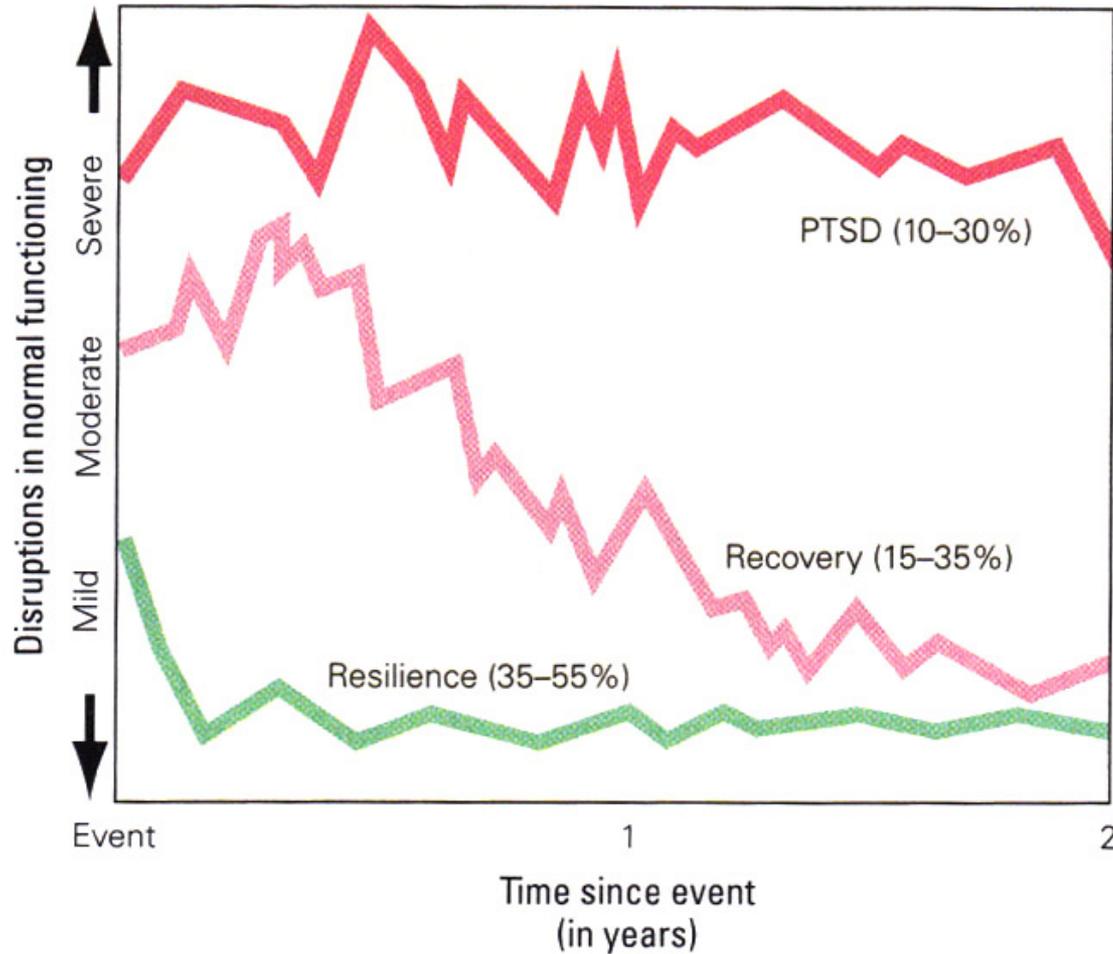
- Verzögerte und verlängerte Reaktion auf ein belastendes Ereignis oder eine Situation mit außergewöhnlicher Bedrohung oder katastrophenartigem Ausmaß, die bei fast jedem eine tiefe Verzweiflung hervorrufen würde.
- Symptome:
 - Ereignis mental erneut durchleben (Erinnerung, Alptraum, ...)
 - Vermeidung von Erinnerungsauslösern
 - Erhöhte Angst



Wie entsteht PTBS

- Klassische Konditionierung: schlimmes Ereignis (US), gesamter Kontext (CS) wird damit assoziiert
- CS weckt Erinnerung an US → emotionale Reaktion

Psychologische Erholung nach traumatischem Ereignis

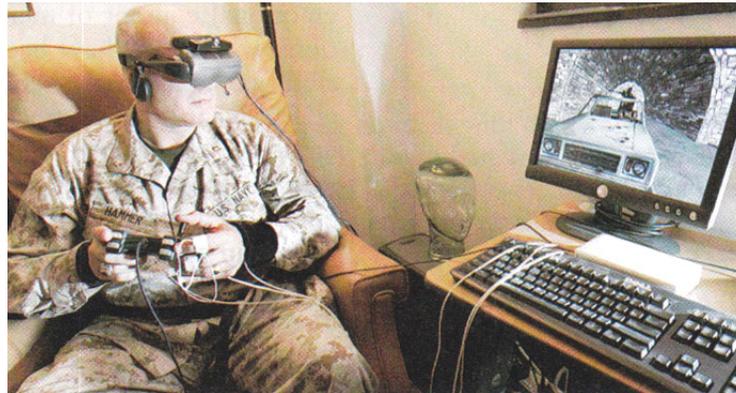


Behandlung von PTBS

Extinktionstherapie

Patient wird konfrontiert mit Cues, ohne Gefahr zu erleben

Beispiel Virtual Vietnam



angstinduzierende Stimuli im sicheren Kontext des Therapieraums (z.B. Helikopterflug über Dschungel)

→ führt bei vielen zu Verringerung der Symptome

Prädisposition für PTBS

PTBS-Patienten: kleinere Hippocampusvolumen

- Trauma → chronischer Stress → beschädigt Hc
- Oder: kleiner Hc als Prädisposition für PTBS

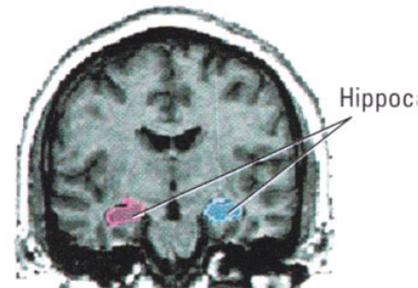
Zwillingsstudie

(Gilbertson et al., 2002)

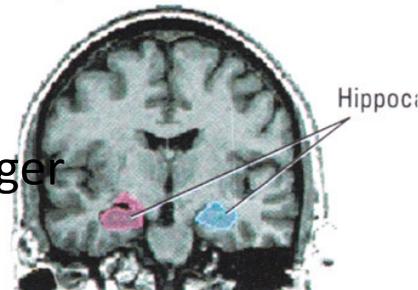
→ kleiner Hc als Prädisposition

→ kleiner Hc: weniger effizient unter extremem Stress, verkraftet Input weniger gut (im normalen Leben kein Problem)

(a) Veterans who developed PTSD

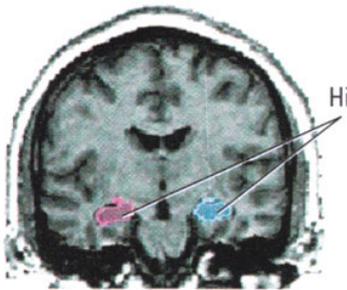


(c) Veterans who did not develop PTSD

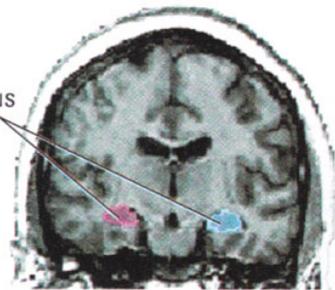


Gibt es prämorbid Risikofaktoren?

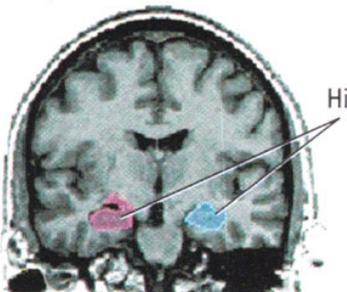
(a) Veterans who developed PTSD



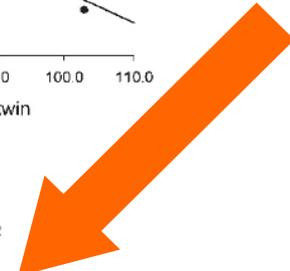
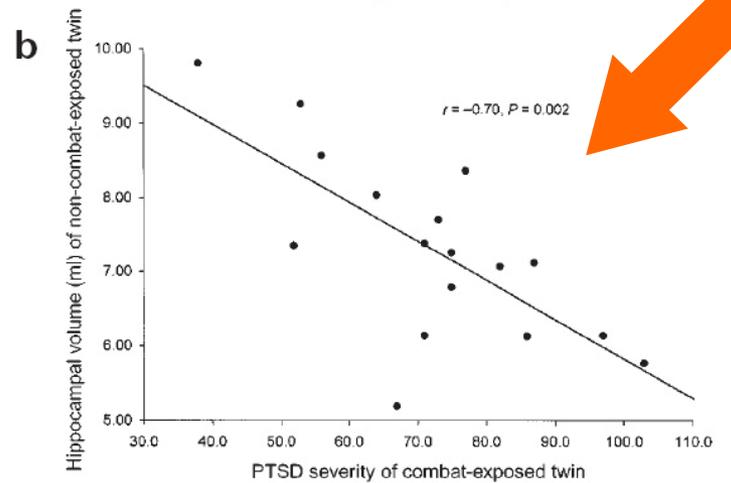
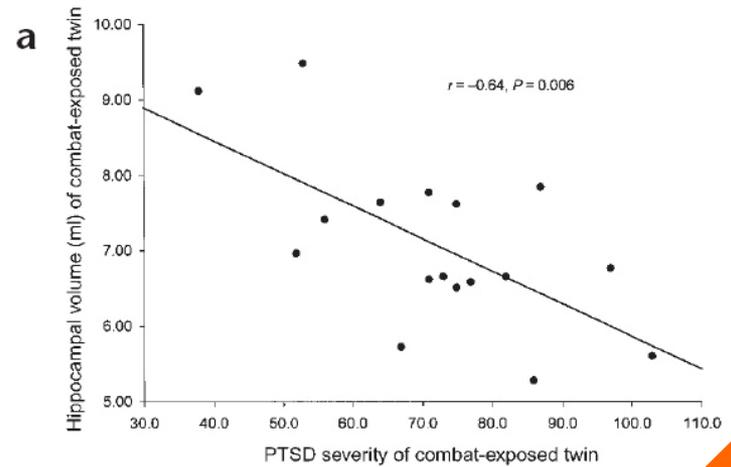
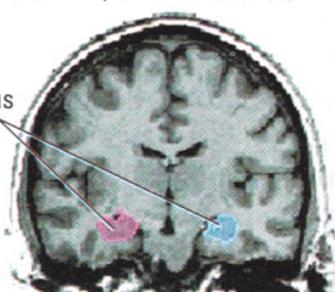
(b) Unexposed twins of (a)



(c) Veterans who did not develop PTSD



(d) Unexposed twins of (c)



5. Schlussbemerkungen

- Unklar, ob Tiere die gleichen Gefühle haben wie Menschen. Aber: Tiere zeigen die gleichen physiologischen Reaktionen und Verhalten
- Emotionales Lernen findet bei Tieren und Menschen statt.
- Emotionales Lernen bei Tieren und Menschen basiert auf den gleichen Hirnstrukturen (Amygdala, Hippocampus, PFC,...)
- Angst ist am besten untersucht
 - Lässt sich am besten induzieren
 - Ist relevant für psychische Erkrankungen (z.B. Phobie, PTBS)
- Medikamente (z.B. Propranolol) können Emotionen beeinflussen (emotionale Reaktionen reduzieren, ohne Erinnerung auszulöschen)



Danke für Ihre
Aufmerksamkeit!