

Das Verhältnis von Kognition und Emotion in den kognitiven Neurowissenschaften

Probelehrveranstaltung MA Klinische Psychologie und Psychotherapie

Prof. Dr. Julian Keil

julian.keil@gmail.com | @drjuliankeil

 https://github.com/juliankeil/Slides/blob/master/Vortrag_MSB_Keil.pdf

Lernziele

- Welche neuronalen Strukturen sind an emotionalen Prozessen beteiligt?
- Welche neuronalen Strukturen unterstützen kognitive Kontrolle?
- In welchem Verhältnis stehen kognitive und emotionale Prozessen bei der *Emotionsregulation* und bei der *Entscheidungsfindung*?

Definitionen

- Kognition

- Problemlösung
- Planung
- Lernen und Gedächtnis
- *Aktiv*

- Emotion

- Belohnung und Bestrafung
- Erfahrung und Bewertung
- Körperliche Reaktion
- *Reaktiv*

domains / tasks	Cold executive functions				Hot executive functions			
	major domains		major tasks		major domains		major tasks	
	working memory	set shifting	n-back / digit span	attention shifting	emotion regulation	self-referential	ERT	self attribution task
	response inhibition	multi-tasking	Go/No-Go / SST	task-switching	reward processing	social cognition	reward-based tasks	theory of mind
	attentional control	error detection	Stroop / AX-CPT	conflicting tasks	delay discounting	any cold executive function domain with emotional or motivational features	monetary decision	any cold executive function task with emotional or motivational features
	problem solving	performance monitoring	Tower of London	Stroop	risky decision making		lowa gambling task	
	cognitive flexibility	fluency	remote associate test	verbal fluency task	affective decision		emotion tracking task	

Grundlagen

- Amygdala

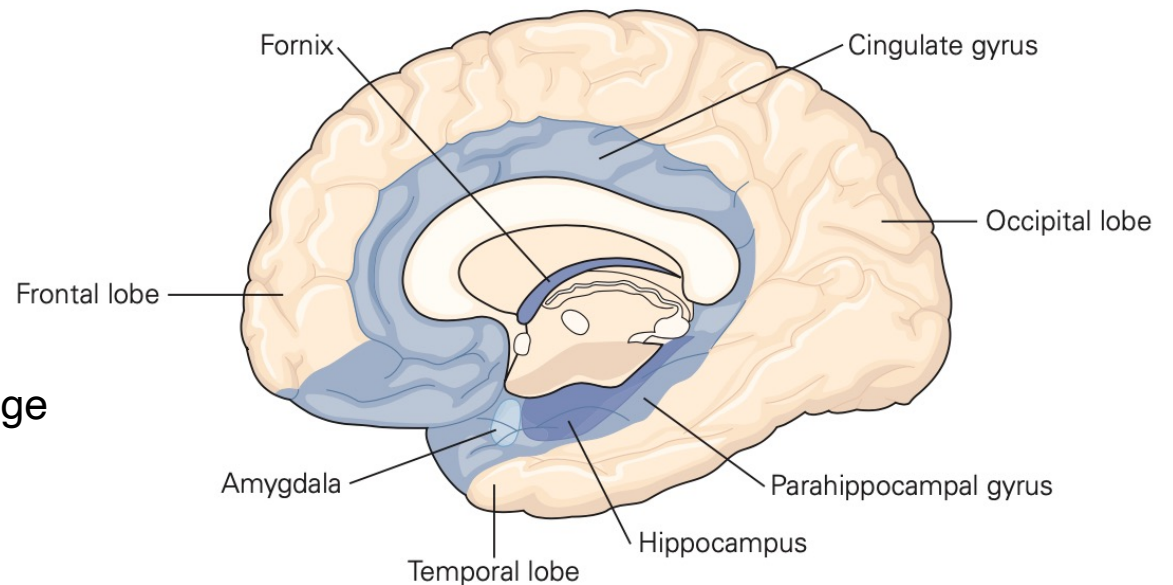
Emotion

- Direkter Eingang (u.a. aus Thalamus und sensorischen Systemen)
- Integrierende Struktur für emotionsrelevante Prozesse

- Frontaler Kortex

Kognition

- Assoziationskortex für Eingänge aus sensorischen Arealen
- Integrierende Struktur für bewusste Wahrnehmung, Aufmerksamkeit und Handlungssteuerung

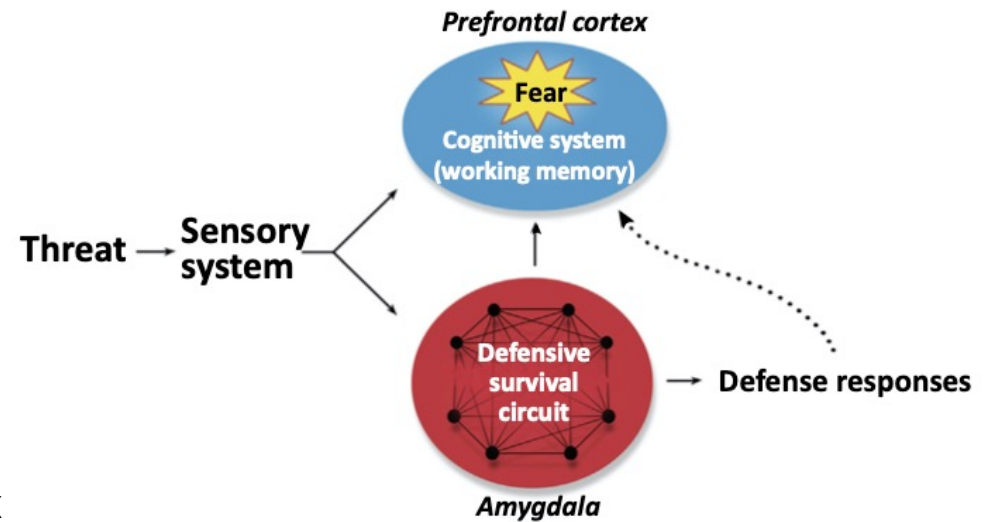


Low Road and High Road

- 2 Signalwege für sensorische Verarbeitung:
 - Low Road:
 - Direkte Verbindung zwischen Thalamus und Amygdala
 - Relevant für reflexhafte Reaktionen
 - High Road:
 - Verarbeitung über sensorische Bereiche und im Frontalen Kortex
 - Relevant für bewusste Wahrnehmung und Kontrolle

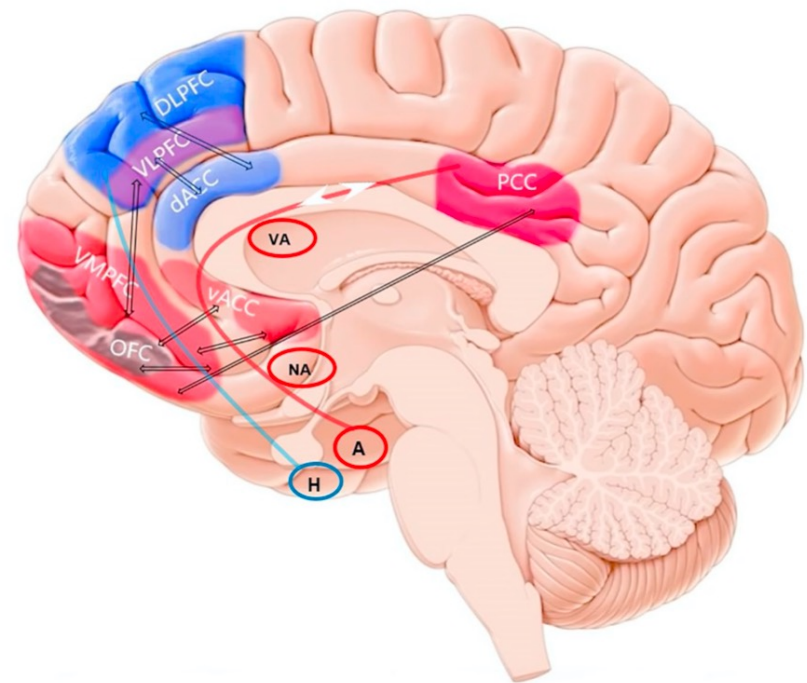
Emotion

Kognition



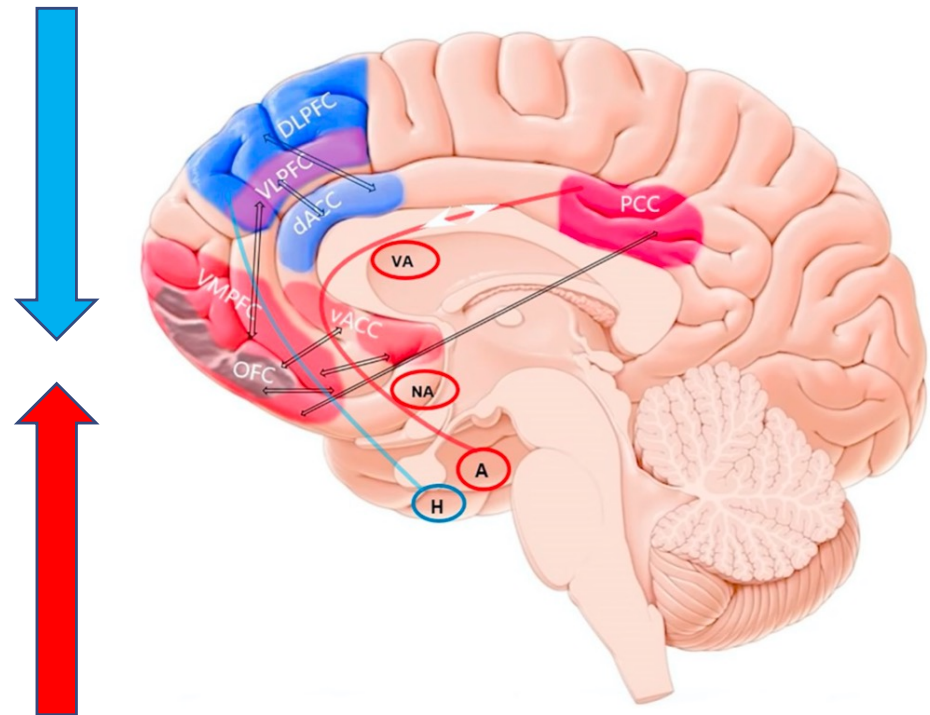
Zusammenspiel von Emotion und Kognition

- Zielorientierung
 - Aktives Aufrechterhalten des Ziels
 - Schutz vor Interferenzen bei kognitiver Belastung
 - Planung der notwendigen Handlungen
- Dynamik
 - Integration von Feedback
 - Lösung von Konflikten
 - Anpassung der Handlungen
- Balance aus kognitiven (Ziel) und emotionalen (Bewertung) Prozessen



Beispiele

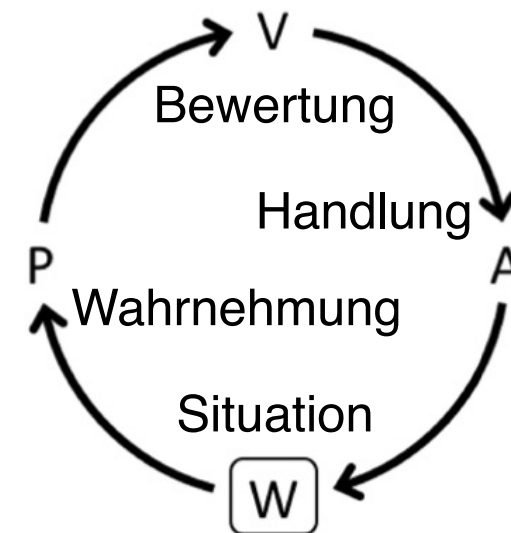
- Emotionsregulation
 - Regulation der emotionalen Bewertung einer Situation oder eines Reizes durch kognitive Prozesse
- Entscheidungsfindung
 - Gewichtung eines kognitiven Prozesses anhand der emotionalen Bewertung einer Situation oder eines Reizes



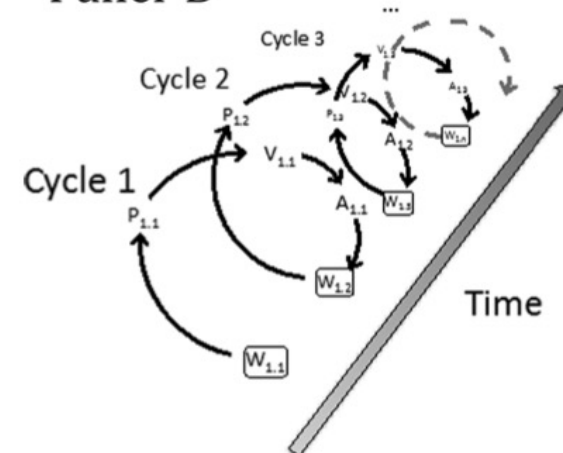
Emotionsregulation

- Balance aus kognitiven (Ziel) und emotionalen (Bewertung) Prozessen
 - Hilfreich: Emotionale Bewertung unterstützt zielführendes Verhalten
 - Schädlich: Emotionale Bewertung schränkt Handlungsrahmen oder verhindert zielführendes Verhalten
- Emotionsregulation: Steuerung der Balance
 - (Bewusste) Aktivierung eines kognitiven Prozesses (Ziel), um die emotionale Reaktion (Bewertung) zu steuern
 - (Re-)Aktivierung des ursprünglichen Ziels oder neues Ziel auf Steuerung der emotionalen Reaktion

Panel A



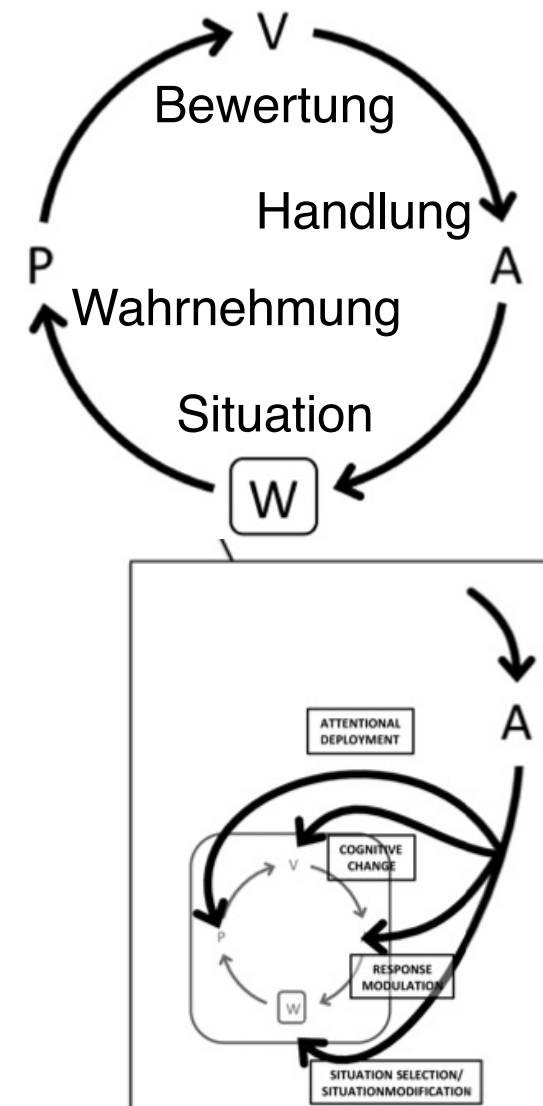
Panel B



Emotionsregulation

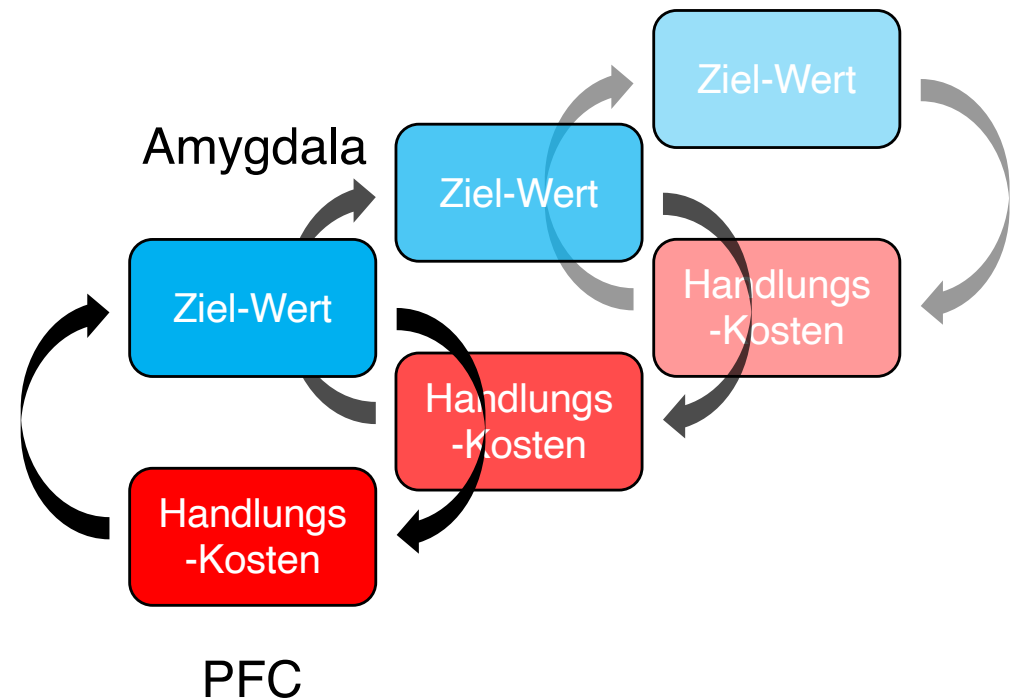
- Kognitive Kontrolle: Handlung zur Steuerung der emotionalen Reaktion
 - *Situation*: Verändern oder Verlassen der auslösenden Situation
 - *Wahrnehmung*: Aufmerksamkeitsfokus verändern
 - *Bewertung*: Subjektiven Kontext (z.B. Erinnerungen, Perspektive) verändern
 - *Handlung*: Veränderung der durch emotionale Reaktion aktivierten Handlungen
- Ziel: Optimaler Verlauf der emotionalen Reaktion

Panel A



Entscheidungsfindung

- Emotionale Bewertung: Steuerung der Handlungen und Ziele
 - Frontaler Kortex: Planung, welche Handlungen notwendig sind um Ziele zu erreichen
 - Amygdala: Bewertung, welche Ziele nützlich sind, angesichts der Handlungs-Kosten
- Dynamisches Abwägen von Kosten und Nutzen zur Optimierung von Entscheidungen

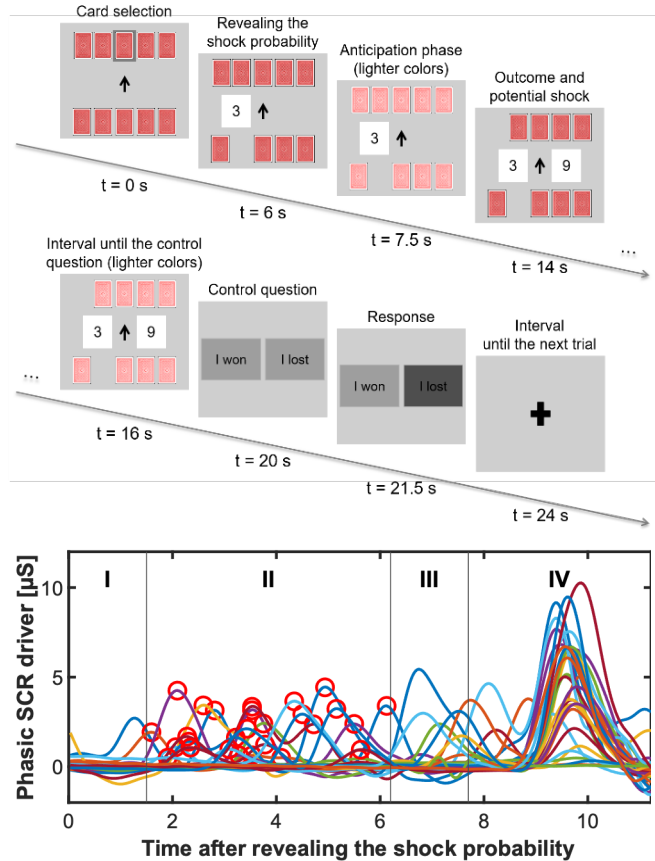


Zusammenfassung

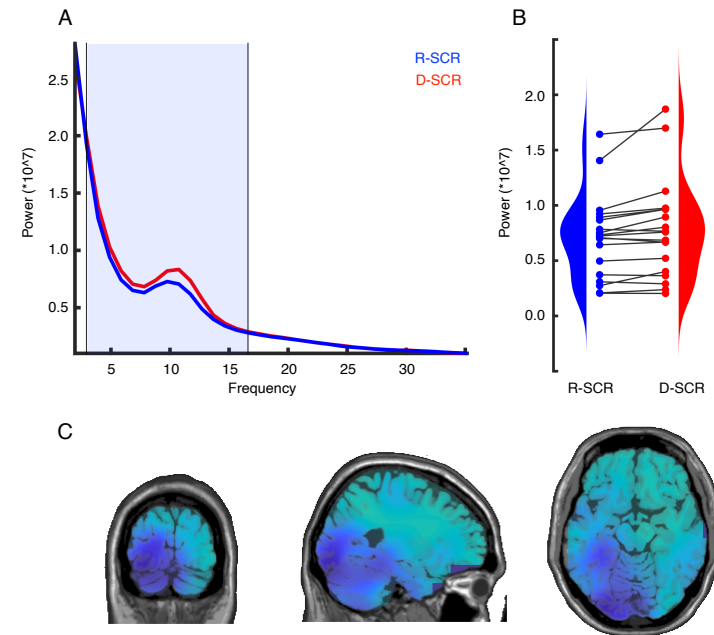
- Welche neuronalen Strukturen sind an emotionalen Prozessen beteiligt?
 - V.a. subkortikale Strukturen (Amygdala)
- Welche neuronalen Strukturen unterstützen kognitive Kontrolle?
 - V.a. neokortikale Strukturen (Präfrontaler Kortex, Cingulum)
- In welchem Verhältnis stehen kognitive und emotionale Prozessen bei der *Emotionsregulation* und bei der *Entscheidungsfindung*?
 - Zirkulärer Abgleich zwischen Kognition (Zielen), Wahrnehmung, Emotion (Bewertung), und Handlung.
 - Kognitive Kontrolle der emotionalen Reaktion und emotionale Bewertung der Ziele und Handlungen

Ausblick: Risiko

METHODS



OUTCOME



CONCLUSION Preceding risk-sensitive skin conductance responses, we observed decreased oscillatory power in the occipital cortex indicating intensified attentional and emotional processing.

Literatur

- Grundlagen:

- Schandry, Biologische Psychologie, 4. Auflage – Kapitel 23
- Kandel, Principles of Neural Science, 5. Auflage– Kapitel 48

- Vertiefung:

- Dixon, M. L., & Dweck, C. S. (2021). The amygdala and the prefrontal cortex: The co-construction of intelligent decision-making. *Psychological Review; Psychological Review*. <http://doi.org/10.1037/rev0000339>
- Ring, P., Keil, J., Muthuraman, M., Wolff, S., Bergmann, T. O., Probst, C., et al. (2021). Oscillatory brain activity associated with skin conductance responses in the context of risk. *Journal of Neurophysiology*, 126(3), 924–933. <http://doi.org/10.1152/jn.00014.2021>
- Salehinejad, M. A., Ghanavati, E., Rashid, M. H. A., & Nitsche, M. A. (2021). Hot and cold executive functions in the brain: A prefrontal-cingular network. *Brain and Neuroscience Advances*, 5, 23982128211007769. <http://doi.org/10.1177/23982128211007769>

Literatur

- LeDoux, J. E. (2017). Semantics, Surplus Meaning, and the Science of Fear. *Trends in Cognitive Sciences*, 1–4. <http://doi.org/10.1016/j.tics.2017.02.004>
- Gross, J. J. (2015). Emotion regulation: Current status and future prospects. *Psychological Inquiry*, 26, 1–26. <http://doi.org/10.1080/1047840X.2014.940781>
- Banich, M. T., Mackiewicz, K. L., Depue, B. E., Whitmer, A. J., Miller, G. A., & Heller, W. (2009). Cognitive control mechanisms, emotion and memory: a neural perspective with implications for psychopathology. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 33(5), 613–630. <http://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2008.09.010>
- Pessoa, L. (2008). On the relationship between emotion and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(2), 148–158. <http://doi.org/10.1038/nrn2317>