

Informationen zur Klausur zur Vorlesung „Kognitive Neurowissenschaft“ im Modul CAN-E für Studierende der Master-Studiengänge „Klinische Psychologie und Psychotherapie“ und „Human Performance in Socio-Technical Systems“ an der TU Dresden

Stand: Januar 2014

Prof. Dr. Thomas Goschke

Umfang und Aufbau der Klausur

Die Klausur dauert 90 Minuten und besteht aus 30 Multiple-Choice (MC) Aufgaben. Bei den MC-Aufgaben ist genau eine von vier Antwortmöglichkeiten korrekt. Wird nur die korrekte Antwort markiert, wird die Aufgabe als korrekt beantwortet gewertet. Werden eine falsche Antwort, mehrere Antworten oder gar keine Antwort markiert, wird die Antwort als falsch bewertet. Für jede korrekt beantwortete MC-Aufgabe werden 4 Punkte vergeben, so dass mit den MC-Aufgaben maximal 120 Punkte erreicht werden können. Die Klausur wird als bestanden bewertet, wenn Sie mindestens die Hälfte der maximalen Punktzahl erreicht haben. Während der Klausur dürfen Sie außer einem Stift und einer Uhr keinerlei technische Geräte (Mobiltelefon, Tablet, Notebook, Kamera, etc.) und keine eigenen Unterlagen (auch keine leeren Blätter) verwenden. Ggf. sind derartige Dinge vor der Klausur abzugeben. Ein Verstoß gegen diese Richtlinie wird als starkes Indiz für den Versuch einer Täuschung gewertet. *Last but not least: Viel Erfolg!*

Lehrbücher der Kognitiven Neurowissenschaft

In der Modulklausur werden grundlegende Kenntnisse aus den in der Vorlesung behandelten Teilgebieten der Kognitiven Neurowissenschaft geprüft. Der Prüfungsstoff umfasst die Inhalte der Vorlesung. Zur Klausurvorbereitung und Rekapitulation des Vorlesungsstoffes empfehlen wir folgende Lehrbücher der Kognitiven Neurowissenschaft und Neuroökonomie. Diese Bücher müssen für die Klausur zur Vorlesung Kognitive Neurowissenschaft nicht komplett gelesen werden! Prüfungsrelevant sind nur die unten explizit angegebenen einzelnen Kapitel.

Purves, D. et al. (2013). *Principles of Cognitive Neuroscience* (2nd Ed.). Sunderland, MA: Sinauer Ass.

Gazzaniga, M., Ivry, R. & Mangun, R. (2014). *Cognitive neuroscience. The biology of the mind* (4th Ed.). W.W. Norton.

Ward, J. (2010). *The Student's Guide to Cognitive Neuroscience* (2nd Ed.). Taylor & Francis Ltd.

Glimcher, P. W. & Fehr, E. (2014). *Neuroeconomics. Decision making and the brain* (2nd Ed.). London: Academic Press.

Literaturempfehlungen zu den einzelnen Themen der Vorlesung

Neuroanatomische Grundlagen

Neuroanatomie ist als solche nicht Teil der Klausur, aber Grundkenntnisse relevanter Hirnstrukturen werden in der Vorlesung bei Bildgebungs- und Patientenstudien vorausgesetzt. Zur Rekapitulation empfiehlt sich:

Purves, D. et al. (*Appendix: The Human Nervous System*) ODER Gazzaniga et al. (Chapter 2).

Methoden der kognitiven Neurowissenschaft

Grundkenntnisse der Positronen-Emissions-Tomografie und funktionellen Magnetresonanztomografie auf dem Niveau der diesbezüglichen einführenden Vorlesungen.

Literaturempfehlung:

Purves et al. (Chapter 1 + 2)

ODER

Gazzaniga et al. (Chapter 3)

ODER

Ward (2010): Chapter 4 ("The imaged brain") und Chapter 5 ("The lesioned brain")

Kognitive Neurowissenschaft des Entscheidens

Lehrbuchkapitel:

Purves et al.: Chapter 14: Decision Making.

Rangel, A. & Clithero, J. A. (2014). The computation of stimulus values in simple choice. In Glimcher, P. W. & Fehr, E. (2014). *Neuroeconomics. Decision making and the brain (2nd Ed.)*. Chapter 8. London: Academic Press.

Kable, J. W. (2014). Chapter 10: Valuation, Intertemporal Choice, and Self-Control. In Glimcher, P. W. & Fehr, E. (Eds.), *Neuroeconomics. Decision making and the brain (2nd Ed.)*. London: Academic Press.

Vertiefende Übersichtsartikel:

Fehr, E., & Rangel, A. (2011). Neuroeconomic Foundations of Economic Choice—Recent Advances. *Journal of Economic Perspectives*, 25(4), 3-30.

Rangel, A., & Hare, T. (2010). Neural computations associated with goal-directed choice. *Current Opinion in Neurobiology*, 20(2), 262-270.

Willentliche Handlungssteuerung und kognitive Kontrolle

Lehrbuchkapitel:

Goschke, T. (2007). *Volition und kognitive Kontrolle*. In J. Müsseler (Hrsg.), *Allgemeine Psychologie* (2. Auflage). Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag. Daraus die Abschnitte 6-1; 6-3; 6-5; 6-6;

Purves, D. et al. Chapter 13 ("Executive functions")

Gazzaniga et al.: Chapter 12 („Cognitive control“)

Vertiefende Übersichtsartikel:

Roskies, A. L. (2010). How Does Neuroscience Affect Our Conception of Volition? *Annual Review of Neuroscience*, 33(1), 109-130.

Haggard, P. (2008). Human volition: towards a neuroscience of will. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(12), 934-946.

Stichwortliste prüfungsrelevanter Vorlesungsthemen

Methoden der Kognitiven Neurowissenschaft und Grundlagen der funktionellen Bildgebung

Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse auf dem Niveau der zwei entsprechenden Vorlesungen.

- Prinzip der doppelten Dissoziation in der Neuropsychologie
- Subtraktionsmethode (Beispiel: PET-Studie von Peterson et al. 1988)
- Grundprinzipien der funktionellen Magnetresonanztomografie
 - Grundverständnis BOLD-Signal; Zeitliche und räumliche Auflösung von fMRT
 - Grundidee von Blockdesigns, ereigniskorrelierten Designs, parametrischen Designs
 - Grundidee der funktionellen Konnektivität
 - Grundidee Multi-Voxel-Pattern-Analysen

Kognitive Neurowissenschaft des Entscheidens I

- Spezifische Merkmale menschlicher Handlungssteuerung
- Mesolimbisches Dopaminsystem; Rolle bei Belohnung und Verstärkung; Berridge: Unterscheidung zwischen Wollen und Mögen (*wanting vs. liking*)

Kognitive Neurowissenschaft des Entscheidens II: Repräsentation und Integration von Wertsignalen

- Rahmenmodell des Entscheidungsprozesses
- Definition Reizwerte (*stimulus values*) und Handlungskosten (*action costs*)
- Wie kann man neuronale Korrelate subjektiver Werte untersuchen?
 - Bsp.: fMRT-Studie von Plassmann et al. 2007 zur „willingness to pay“
- Welche empirische Evidenz spricht dafür, dass Reizwerte im ventromedialen Präfrontalkortex (vmPFC) repräsentiert werden?
 - Korrelation zwischen subjektiven Präferenzen und neuronaler Aktivierung im vmPFC
 - Welche Reize lösen Wertsignale im vmPFC aus? Relevante Studien: Kim et al. 2011; McClure et al. 2004; Chib et al. 2009; Lin et al. 2012
- Heekeren et al. 2004: Informationsintegration bei perzeptuellen Entscheidungen
- Grundidee von Drift-Diffusion-Modellen (keine Formeln)

Kognitive Neurowissenschaft des Entscheidens III: Intertemporale Entscheidungskonflikte

- Was sind intertemporale Entscheidungskonflikte?
- Hofmann et al. 2012: Studie zu alltäglichen Entscheidungskonflikten
- Zeitliche Abwertung (*temporal discounting*)
 - Unterschied exponentielle vs. hyperbolische Abwertung (nur die Grundidee; keine Formeln)
 - Präferenzumkehrungen (*preference reversals*)
- Zwei-System-Modelle (dual systems models): Grundidee eines deliberativen/reflektierten vs. impulsiven Systems
- McClure et al. 2004: Studie zu neuronalen Korrelaten intertemporaler Entscheidungen
- Alternative Hypothese eines einheitlichen Bewertungssignals und Evidenz gegen das Zwei-Systeme-Modell:
 - fMRT-Studie von Kable & Glimcher 2007 (Grundlegendes Design und Hauptergebnisse: Neuronale Korrelate der zeitlichen Diskontierung)
 - Warum sprechen die Ergebnisse für gegen die Zwei-Systeme-Theorie?

Kognitive Neurowissenschaft des Entscheidens IV: Selbstkontrolle

- Hare et al. 2009: Selbstkontrolle bei Entscheidungen über gesunde und ungesunde Nahrungsmittel als Modulation eines Wertsignals im ventromedialen Präfrontalkortex
- Hare et al. 2011: fMRT-Studie zu Effekten der Aufmerksamkeitskontrolle auf Entscheidungen über Nahrungsmittel
- Kober et al. 2010: fMRT-Studie zur Regulation des Nikotinverlangens durch Aufmerksamkeitskontrolle
- Figner et al. 2009: TMS-Studie zur Rolle des lateralen Präfrontalkortex bei intertemporalen Entscheidungen
- Peters & Büchel 2010: Effekte von „episodischem Zukunftsdenken“ auf zeitliche Diskontierung
- Theoretische Hypothesen zur Rolle des präfrontalen Kortex bei selbstkontrollierten Entscheidungen

Wille und Bewusstsein: Sind unsere Entscheidungen das Ergebnis unbewusster Gehirnprozesse?

- Das Experiment von Libet et al. 1983 (Versuchsablauf und zentrale Ergebnisse)
- Grundverständnis Bereitschaftspotential und lateralisiertes Bereitschaftspotential
- Studie von Haggard & Eimer 1999
- Kritik an Libet et al.'s Experiment
- Fried et al. 2011: Ableitung der Aktivität einzelner Neurone im medialen Präfrontalkortex in der Libet-Aufgabe
- Theoretische Interpretation von Libets Befunden
 - These der „Illusion des bewussten Willens“
 - Alternative Interpretation: Intentionen als „strukturierende Ursachen“

Neurokognitive Grundlagen des Willenserlebens

- Wegners Theorie der scheinbaren mentalen Verursachung (*apparent mental causation*): Grundidee und zentrale Hypothesen
- Wegner & Wheatley 1999: „I spy“ Experiment
- Linser & Goschke 2007: Unbewusstes Priming des bewussten Kontrollerlebens

- Blakemore et al.: Evidenz für sensorische Abschwächung selbstverursachter Reize
- Theoretisches Modell: Antizipation von Handlungseffekten als Grundlage des Gefühls der Urheber-schaft
- Desmurget et al. 2009: Effekte elektrischer Direktreizung im Parietalkortex und im prämotorischen Kor-tex auf das Erleben motorischer Intentionen

Kognitive Kontrolle

- Definition Kognitive Kontrolle; Beispiele für kognitive Kontrollfunktionen
- Beispiele für Beeinträchtigungen kognitiver Kontrolle bei Frontalhirnpatienten
 - Shallice & Burgess 1991: „Multiple errands test“
 - “Environmental dependency syndrome” und “utilization behavior”
 - Turm von London
 - Wisconsin Card Sorting Test
- Evidenz für Rolle des präfrontalen Kortex bei der Aufrechterhaltung von Informationen im Arbeitsge-dächtnis
 - Delay-Aufgaben bei Affen
 - Aktivität von Neuronen im präfrontalen Kortex von Affen in Delay-Aufgaben (Fuster, 1989)
 - Studie von Chao & Knight 1998 zu Delay-Aufgaben bei Patienten mit präfrontalen Läsionen