

Prof. Dr. Robert Gaschler

Biologische Psychologie und Allgemeine Psychologie II: Lernen, Motivation, Emotion

Fakultät für
Psychologie

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung und des Nachdrucks, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der FernUniversität reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Wir weisen darauf hin, dass die vorgenannten Verwertungsalternativen je nach Ausgestaltung der Nutzungsbedingungen bereits durch Einstellen in Cloud-Systeme verwirklicht sein können. Die FernUniversität bedient sich im Falle der Kenntnis von Urheberrechtsverletzungen sowohl zivil- als auch strafrechtlicher Instrumente, um ihre Rechte geltend zu machen.

Der Inhalt dieses Studienbriefs wird gedruckt auf Recyclingpapier (80 g/m², weiß), hergestellt aus 100 % Altpapier.

Inhalt

Zum Autor	5
Was ist prüfungsrelevant?	8
Biologische Psychologie – Anregungen zur Einordnung	10
Einordnungen zum Thema Lernen	19
Mot.-Emo.-VI. 1 – Einstieg	63
Mot.-Emo.-VI. 2 – Intrinsische Motivation / Flow	89
Mot.-Emo.-VI. 3 – Leistungsmotivation / Training	114
Mot.-Emo.-VI. 4 – Motivation/Volition, Rubikon-Modell	138
Mot.-Emo.-VI. 5 – Ziele auswählen und umsetzen	170
Mot.-Emo.-VI. 6 – Attribution	195
Mot.-Emo.-VI. 7 – Emotionen: Erleben, Physiologie & Interpretation	214
Mot.-Emo.-VI. 8 – Emotionsausdruck	235
Mot.-Emo.-VI. 9 – Emotion & neuronale Grundlagen	277
Mot.-Emo.-VI. 10 – Stress	301
Mot.-Emo.-VI. 11 – Emotionales Konditionieren, Preparedness	322

Dieser Studienbrief enthält:

- Einordnungen zur Biologischen Psychologie
- Ein Kapitel zum Thema Lernen
- Die Vorlesungsfolien und Kommentare der Vorlesung Motivation-Emotion.

Für die Bearbeitung des Moduls ist die Moodle-Plattform wesentlich. Die aktuellste Zusammenfassung zur Frage *Was ist Prüfungsrelevant?* Finden Sie in Moodle.

Das Material im Studienbrief weist (absichtlich) Redundanzen auf. Beispielsweise werden einige Themen innerhalb der Vorlesungsreihen wiederholt. Zudem überlappt das Lernen-Kapitel teilweise mit Inhalten der Motivations-Emotions-Vorlesung.

Die Vorlesungsfolien der Vorlesung Motivations- und Emotionspsychologie sind um Erläuterungen und Kommentare ergänzt. Das Skript ist als Ergänzung bzw. Alternative zu den Vorlesungsvideos und den beigelegten Folien gedacht. Dafür wurden zum Teil die mündlichen Erläuterungen aufgeschrieben (vielen Dank an Claudia Krause für die Hilfe dabei) und geglättet (oft nur geringfügig). Das Herausschreiben mündlicher Erläuterungen führt an vielen Stellen zu stilistisch problematischen Ergebnissen. Ich hoffe, die Vorteile dieses Skriptes trösten über die meisten der Unzulänglichkeiten hinweg. Die Möglichkeit für einen Austausch über das hier erprobte Format sowie ein Fehlerforum gibt es in Moodle.

Robert Gaschler

Veränderungen im Vergleich zu vorangegangenen Versionen:

Die Überarbeitungen vom Wintersemester 2020/2021 zum Sommersemester 2021 betreffen Fehlerkorrekturen, die insbesondere die Lesbarkeit erhöhen sollten. Für die Überarbeitung wurden u.a. die Rückmeldungen der Studierenden in Moodle genutzt – vielen Dank!

Zum Autor

Prof. Dr. Robert Gaschler (<http://e.feu.de/rg>) ist seit April 2015 Professor für *Allgemeine Psychologie: Lernen, Motivation, Emotion* an der FernUniversität in Hagen. Davor war er Junior-Professor an der Universität Koblenz Landau. Als Kognitionspsychologe ist er seit seiner Promotion an der Humboldt-Universität Berlin (2009, zur Frage wie Menschen es lernen und schaffen, irrelevante Aspekte von Reizen zu ignorieren) an Forschungsprojekten in den Kognitiven Neurowissenschaften beteiligt. Einige Arbeiten sollen im Folgenden skizziert werden (nicht prüfungsrelevant!), um einen Eindruck zu vermitteln, wie die Erfassung von physiologischen Parametern dazu beitragen kann, konkurrierende Kognitionspsychologische Theorien besser gegeneinander zu testen, als dies mit Verhaltensmaßen (z.B. Reaktionszeiten, Fehler, Augenbewegungsmessung) allein möglich gewesen wäre.



[Test-Scan 3-Tesla fMRI (strukturelles Bild), Juli 2011, Proband: R. Gaschler; Durchführung V. Ludwig]

1. Die Untersuchung von Kemper et al. (2012) prüft Unterschiede zwischen Stimulus-Erwartungen, die vorgegeben sind vs. frei generiert werden (so als wenn man entweder gesagt bekommt, dass nun wahrscheinlich die Münze nach dem Wurf Zahl zeigt vs. man diese Vermutung selbst bildet). Die Stärke und Wirkung von unterschiedlichen Arten von Erwartungen (selbst generiert vs. vorgegeben) kann man mittels Reaktionszeiten und Fehler-Daten nur sehr indirekt vergleichen, denn in den Reaktionszeiten und Fehlern sind nicht die Spuren der Erwartungen sichtbar, sondern die Spuren ihrer späteren Erfüllung vs. Enttäuschung (also mehr Fehler oder Reaktionszeitverlangsamungen, wenn die Erwartung nicht erfüllt wird, im Vergleich dazu, dass sie erfüllt wird). Im Elektroenzephalogramm können jedoch mit sehr hoher zeitlicher Auflösung Spuren der Erwartung gemessen werden, noch bevor sie erfüllt oder enttäuscht wird (Überblick über Studien mit Verhaltens- und physiologischen Maßen zum Thema: Gaschler et al. 2014).
2. In der Studie von Paschke et al. (2015) wurde mit funktioneller Magnetresonanztomographie untersucht, wie sich unterschiedliche Varianten von monetär induzierter Motivation (versuchen Geld zu gewinnen vs. versuchen, vorgestrecktes Geld nicht zu verlieren) darauf auswirken, auf welchem von mehreren möglichen Wegen, Hirnstrukturen die Kontrolle der Bearbeitung von Aufgaben wechselnder Schwierigkeit sicherstellen [https://en.wikipedia.org/wiki/Eriksen_flanker_task sowie Demo unter <https://psychexphagen.fernuni-hagen.de/>]. Möglich ist dies entweder durch flexible Anpassung des Aufwands für jeden Reiz nach Bedarf oder durch generelle Erhöhung des Aufwands für alle Reize, egal ob der aktuelle Reiz einen besonderen Kontrollaufwand erfordert oder nicht). Diese Anpassung der Aufgabenbearbeitung und Kontrolle wäre mit Reaktionszeit und Fehler-Daten allein weniger leicht und

eindeutig zu bestimmen. Kontrolliert wird, dass man sich von störender Information nicht ablenken lässt, passende Kontextinformation jedoch flexibel nutzt.

3. Die Untersuchung von Schuck et al (2015) prüft mittels funktioneller Magnetresonanztomographie, ob und wie sich Repräsentationen von Aufgaben spontan durch Lernen ändern können. Durch Instruktionen werden Repräsentationen von Aufgaben in präfrontalen Arealen gebildet (da ist z.B. abgelegt bzw. verknüpft, auf welche visuellen Merkmale mit welcher Reaktion geantwortet werden soll). Schuck et al. bringen die folgende Alltagssituation ins Labor: Wir wurden instruiert, an der Ampel auf die Farbe zu achten. Die Ampel-Situation kann als eine Aufgabe verstanden werden, bei der es darum geht, eine zur Farbe passende Reaktion auszuführen. Wir können jedoch lernen (und gerade für Menschen mit Farbschwäche kann das die Performanz verbessern), dass auch die Position des Lichtes eine Reaktionsauswahl ermöglicht. In unserer Umwelt gibt es eine Korrelation zwischen Farbe und Position. Rot ist oben. Schuck et al. haben im Experiment das spontane Erlernen und Nutzen eines anfangs irrelevanten Stimulusmerkmals untersucht. Dabei war klar (und weniger interessant), dass sowohl Farbe als auch Position im visuellen Kortex verarbeitet werden. Interessant war, wann im Übungsverlauf welches dieser Merkmale auch präfrontal repräsentiert wird (also in der neuronalen Repräsentation davon, was die Aufgabenstellung ist, enthalten ist). Das Ampelbeispiel wurde umgedreht. Die Teilnehmer/innen wurden instruiert, auf die Position von Reizen zu reagieren. Die Musterklassifizierung der fMRI-Daten zeigte entsprechend, dass nach der Instruktion (auf die Stimulusposition zu reagieren) in präfrontalen Arealen die Position der Stimuli repräsentiert wird. Nach einigen zufälligen Durchgängen korrelierte jedoch die Position mit der Farbe (so wie bei der Ampel). Einige Teilnehmer/innen erlernten diesen Zusammenhang und nutzten ihn spontan. Die fMRI-Ergebnisse legen nahe, dass sie die Nutzung des alternativen Stimulusmerkmals zunächst ohne Verhaltensänderung mental durchspielten (was in Verhaltensdaten nicht sichtbar gewesen wäre). Zudem wurde nun das Stimulusmerkmal Farbe präfrontal repräsentiert, was am Anfang des Experimentes nicht der Fall gewesen war (und mit Verhaltensmaßen allein schwer nachweisbar gewesen wäre).

Quellen:

Gaschler, R.*, Schwager, S.*, Umbach, V. J., Frensch, P. A. , & Schubert, T. (2014). Expectation mismatch: Differences between self-generated and cue-induced expectations. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *46*, 139-157. doi:10.1016/j.neubiorev.2014.06.009 [*shared first authorship].

Kemper, M., Umbach, V. J., Schwager, S., Gaschler, R., Frensch, P. A., & Stürmer, B. (2012). Stronger effects of self-generated vs. cue-induced expectations in event-related potentials. *Frontiers in Psychology*, *Vol. 3*, Art. 562. doi: 10.3389/fpsyg.2012.00562 [pdf frei online verfügbar]

Paschke, L. M.*, Walter, H.*, Steimke, R., Ludwig, V. U., Gaschler, R., Schubert, T., Stelzel, C. (2015). Motivation by potential gains and losses affects control processes via different mechanisms

in the attentional network. *NeuroImage*, 111, 549-561, doi:10.1016/j.neuroimage.2015.02.047; * shared first authorship

Schuck, N. W., Gaschler, R., Wenke, D., Heinzle, J., Frensch, P. A., Haynes, J.-D., & Reverberi, C. (2015). Medial prefrontal cortex predicts internally driven strategy shifts. *Neuron*, 86, 1–10. doi: 10.1016/j.neuron.2015.03.015

[featured in Princeton Journal Watch: <https://blogs.princeton.edu/research/2015/03/27/when-attention-is-a-deficit-how-the-brain-switches-strategies-to-find-better-solutions-neuron/>]

Was ist prüfungsrelevant?

Die aktuellste Listung zu dieser Frage finden Sie in Moodle. Der Kurs ***Biologische Psychologie und Allgemeine Psychologie II (Lernen, Motivation, Emotion)*** ist Moodle-basiert. Der Studienbrief dient der Unterstützung der Moodle-Inhalte. Aktualisierungen werden zuerst in Moodle und anschließend im Studienbrief vorgenommen. Der Studienbrief liegt in Moodle als PDF vor.

- ***Kursteil Biologische Psychologie***

- Für den Kursteil Biologische Psychologie empfehlen wir, dass Sie (1) die ***Vorlesungsvideos und –folien*** der Vorlesungsreihe Biologische Psychologie durchgehen und (2) die in Moodle den jeweiligen Themen zugeordneten ***Materialien*** bearbeiten (bei den jeweiligen Themen finden sich jew. PDFs mit den Materialien) und (3) mittels der zugeordneten ***Abschnitte des Lehrbuches*** vertiefen (Birbaumer & Schmidt, 2010, 7. Auflage, aus dem FernUni-Netz als PDF verfügbar, <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-95938-0>). Geprüft werden die Inhalte der Vorlesungen und der Materialien. Was in den Vorlesungen und Materialien nicht vorkommt, wird nicht geprüft. Die Ausführungen zur Biologischen Psychologie im Studienbrief dienen als Einstieg ins Thema. Sie werden nicht geprüft.
- Fragen die bei der Erarbeitung des Stoffes aufkommen, können in den jeweils passenden Moodle-Foren gestellt werden.
 - Die folgenden Lehrbuch-Abschnitte (Birbaumer & Schmidt, 2010) enthalten prüfungsrelevante Inhalte:
 - **2.3** Bausteine des Nervensystems, S. 23-30
 - **3** Erregungsbildung und Erregungsleitung, S. 34-46
 - **4** Synaptische Erregung und Hemmung, S. 50-69
 - **5** Funktionelle Anatomie des Nervensystems, S. 72-98
 - **8** Psychoneuroendokrinologie, S. 142-155
 - **9** Psychoneuroimmunologie, S. 167-181
 - **20** Methoden der Biologischen Psychologie, S. 460-492

- ***Kursteil Lernen, Motivation, Emotion***

- Prüfungsrelevant ist das Kapitel *Einordnungen zum Thema Lernen* des Studienbriefes.

- Prüfungsrelevant sind weiterhin die auf Folien dargestellten Inhalte der Vorlesungsreihe Motivation/Emotion (11 Vorlesungen), inklusive der Ausführungen zu Lernen in den Vorlesungen. Die mündlichen Erläuterungen (die im Studienbrief mit leichter Überarbeitung wiedergegeben sind) dienen dem vertieften Verständnis. D.h., Inhalte, die weder im Kapitel *Einordnungen zum Thema Lernen* noch auf den Folien der Vorlesung vorkommen, werden nicht geprüft. Die mündlichen Ausführungen (Video bzw. Studienbrief) sollten hilfreich sein, um die (teils knappen) Ausführungen auf den Folien, einzuordnen.

Prüfungsvorleistungen

- Wie im Modulhandbuch festgelegt, müssen Prüfungsvorleistungen fristgerecht und erfolgreich bearbeiten, um an der Prüfung in M3b teilnehmen zu dürfen.
[<https://www.fernuni-hagen.de/KSW/portale/bscpsy/service/downloads/>].
- Es handelt sich um Aufgaben, die zum Semesterbeginn in Moodle gestellt werden und für die eine Bearbeitungsfrist von ca. einem Monat gilt. Sie sind also früh im Semester zu bearbeiten.
- Der Arbeitsaufwand für die Prüfungsvorleistungen ist überschaubar. Sie dienen der Prüfungsvorbereitung und der Vertiefung der Inhalte des Moduls.

Klausurformat

- Seit Start des Moduls im Wintersemester 2017/2018 gilt: In M3b wird eine Klausur geschrieben, in der ***offenen Fragen*** vorkommen. Die Klausur ist ***keine Multiple Choice - Klausur***. Es werden im Laufe des Semesters Fragen aus alten Klausuren zur Verfügung gestellt, so dass Sie sich mit dem Format der Prüfungsfragen vertraut machen können.

Biologische Psychologie – Anregungen zur Einordnung

Im Folgenden werden einige Einordnungen zur Biologischen Psychologie gegeben.

Bio – was ist gemeint?

- **Leben, eben.** Biologie ist (u.a. der Wortbedeutung nach) die Wissenschaft vom Leben. Was genau jedoch die notwendigen und hinreichenden Merkmale von Leben sind, ist nicht völlig klar. So schreibt z.B. Claus Emmeche (1994, S. 39): „Heute herrscht keineswegs Einigkeit darüber, was eigentlich Gegenstand der Biologie ist und jede biologische Schule hat ihre eigene Definition von Leben und damit ihre eigene Betrachtungsweise. Er stellt (in Anlehnung an Carl Sagan, 1943-1973) einige Definitionen vor, von denen hier einige zusammengefasst sind.
 - Nach der *physiologischen Definition* verfügt ein lebendes System „...über Funktionen wie Nahrungsaufnahme, Metabolismus (Stoffwechsel), Ausscheidung, Atmung, Bewegung, Wachstum, Vermehrung...“ und zeichne sich dadurch aus, dass es auf Stimulation reagiere. Emmeche merkt an, dass diese Definition zu Schwierigkeiten führe, weil z.B. viele der Merkmale auf Systeme zutreffen, denen in der Regel kein Leben zugesprochen wird (z.B. Autos). Andererseits würden einige der Merkmale von als lebend angesehenen Systemen nicht in typischer Weise erfüllt (z.B. Bakterien die keinen Sauerstoff atmen).
 - Nach der *Stoffwechsel-Definition*, sei ein lebendes System nach außen abgegrenzt und tausche Stoffe mit der Umgebung aus. Trotz Metabolismus bleiben wesentliche Eigenschaften erhalten. Emmeche merkt an, dass u.a. auch ein Wirbel in einem Fluss Stoffe mit der Umgebung austausche und dabei dennoch seine Organisation beibehalte.
 - Die *genetische Definition* betrachte Leben auf Populationsebene. Leben läge dann vor, wenn ein System aus Einheiten (Organismen) bestünde, die sich reproduzierten und (Erb)information über die Beschaffenheit des Phänotyps an die nächste Generation weitergäben (wobei Mutation möglich sein muss und Rekombination möglich sein kann). Nach dieser Definition fielen verschiedene Varianten von Artificial Life unter die Definition von Leben. [https://de.wikipedia.org/wiki/Künstliches_Leben]
 - Nach der *thermodynamischen Definition* sei Leben eine Eigenschaft mancher offener Systeme, die Energie mit der Umgebung austauschen. Spezifischer könne dabei Entropie abnehmen, d.h. Ordnung könne im Organismus zunehmen – wobei nach dem zweiten Hauptsatz der Thermodynamik die Ordnung im Gesamtsystem (Organismus + Umwelt) abnimmt. Eine Amöbe fräße sozusagen Ordnung und gäbe ungeordnete Energie an die Umwelt ab. Sie nähme Stoffe höherer Ordnung (Energie) auf bzw. entzöge ihnen die

Ordnung/Energie, um die Organisation ihres eigenen Organismus zu bewahren. Das gesamte Ökosystem des Planeten funktioniere nach diesem System. Der geordnete Input sei das Sonnenlicht. Der ungeordnete Output sei Wärme, die in den Weltraum abgestrahlt werde. Problematisch an der Definition sei, dass auch Systeme, denen wir in der Regel kein Leben zuschreiben, beim Durchfluss von Energie geordnete Muster erzeugen würden (z.B. könne Öl mit Gewürzpulver in der Pfanne Zirkulation in bienenwabenartigen Mustern zeigen).

- **Seele.** Die Psychologie als (der Wortbedeutung nach) Wissenschaft von der Seele ist also nicht allein mit Schwierigkeiten in der Definition ihres Forschungsgegenstandes. Interessanterweise überlappen die beiden Konzepte Seele und Leben in dem frühen und bis heute einflussreiche Definitionsversuch von Aristoteles (de anima, ca. 350 BC) stark: „We resume our inquiry from a fresh starting-point by calling attention to the fact that what has soul in it differs from what has not, in that the former displays life“ (Buch 2, Kapitel 2, Absatz 2; u.a. baut die auf Brentano, 1874, zurückgehende Forschungslinie stark darauf auf). Bei Aristoteles wird zwischen Pflanzenseele (Ernährung und Fortpflanzung), Tierseele (zusätzlich Empfinden und Bewegen) und Menschenseele (zusätzlich Denken und Wollen) unterschieden. Die Unterscheidung von Tierseele und Menschenseele war u.a. im Zusammenhang mit den Versuchen, die Leistungen des Klugen Hans [https://de.wikipedia.org/wiki/Kluger_Hans] experimentell zu bestimmen, Gegenstand heftiger empirischer Auseinandersetzungen (Pfungst, 1907; Zusammenfassung u.a. Prinz, 2006). U.a. durch die Verbreitung der Evolutionstheorie schien eine kategorische qualitative Unterscheidung zwischen der Seelentätigkeit von Menschen und anderen hochentwickelten Tieren fragwürdig.

Quellen:

- Aristotle. (ca. 350 BC). *De anima* (J. A. Smith, Trans.). Originally published in Ross, W. D. (Ed.) (1930). *The works of Aristotle* (vol. 3). Oxford: Clarendon Press. [Volltext: <http://psychclassics.yorku.ca/Aristotle/De-anima/index.htm>]
- Brentano, F. C. (1874). *Psychologie vom empirischen Standpunkt*. Duncker & Humblot, Leipzig. [Volltext u.a. hier: <https://archive.org/details/psychologievome02brenngoog>]
- Emmeche, C. (1994). *Das Lebende Spiel – Wie die Natur Formen erzeugt*. Rowohlt, Reinbek bei Hamburg.
- Pfungst, O. (1907). *Das Pferd des Herrn von Osten (Der Kluge Hans). Ein Beitrag zur experimentellen Tier- und Menschen-Psychologie*. Verlag von Johann Ambrosius Barth, Leipzig. [Volltext unter dem Wikipedia-Eintrag verlinkt]
- Prinz, W. (2006). Messung kontra Augenschein: Oskar Pfungst untersucht den Klugen Hans. *Psychologische Rundschau*, 57(2), 106-111. [Volltext: http://pubman.mpdl.mpg.de/pubman/item/escidoc:724327:3/component/escidoc:724326/prinz_messung_kontra_augenschein.pdf]