TECHNISCHE UNIVERSITÄT
IN DER KULTURHAUPTSTADT EUROPAS
CHEMNITZ

Professur Psychologie digitaler Lernmedien
Institut für Medienforschung Philosophische Fakultät

Lernpsychologie: Grundlagen

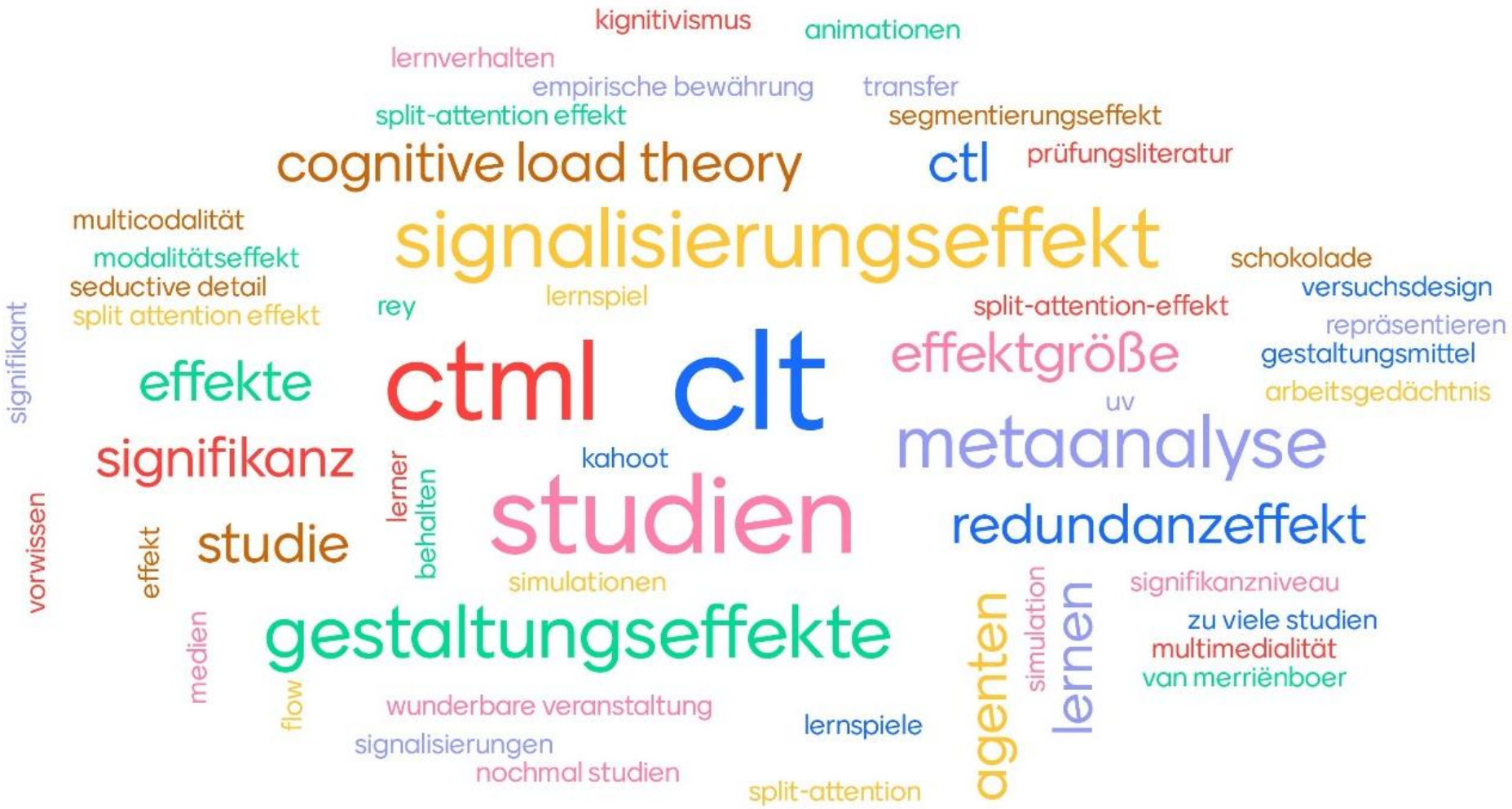


Zusammen-fassung

Maxton Hall (2024). Prime Video.

Prof. Dr. Günter Daniel Rey

Überblick


kignitivismus
animationen
lernverhalten
empirische bewährung
transfer
split-attention effekt
segmentierungseffekt
cognitive load theory
ctl
prüfungsliteratur
multicodalität
signalisierungseffekt
modalitätseffekt
schokolade
seductive detail
versuchsdesign
split attention effekt
rey
lernspiel
split-attention-effekt
repräsentieren
effektgröße
gestaltungsmittel
signifikant
effekte
ctml
clt
arbeitsgedächtnis
uv
metaanalyse
signifikanz
kahoot
lerner
behalten
studien
redundanzeffekt
vorwissen
effekt
studie
simulationen
signifikanzniveau
simulation
agenten
lernen
zu viele studien
gestaltungseffekte
multimedialität
medien
van merriënboer
flow
wunderbare veranstaltung
lernspiele
signalisierungen
nochmal studien
split-attention

Überblick

- Theorien
- Gestaltungsempfehlungen
  - Texte
  - Bilder
  - Animationen
  - Problemlöseaufgaben
- Vorwissen
- Gestaltung von Lernmedien
  - Emotional Design
  - Pädagogische Agenten
  - Lernspiele
  - Feedback

Theorien (z. B. Huk & Ludwigs, 2009; Moreno & Mayer, 2007; Plass, & Kaplan, 2016)

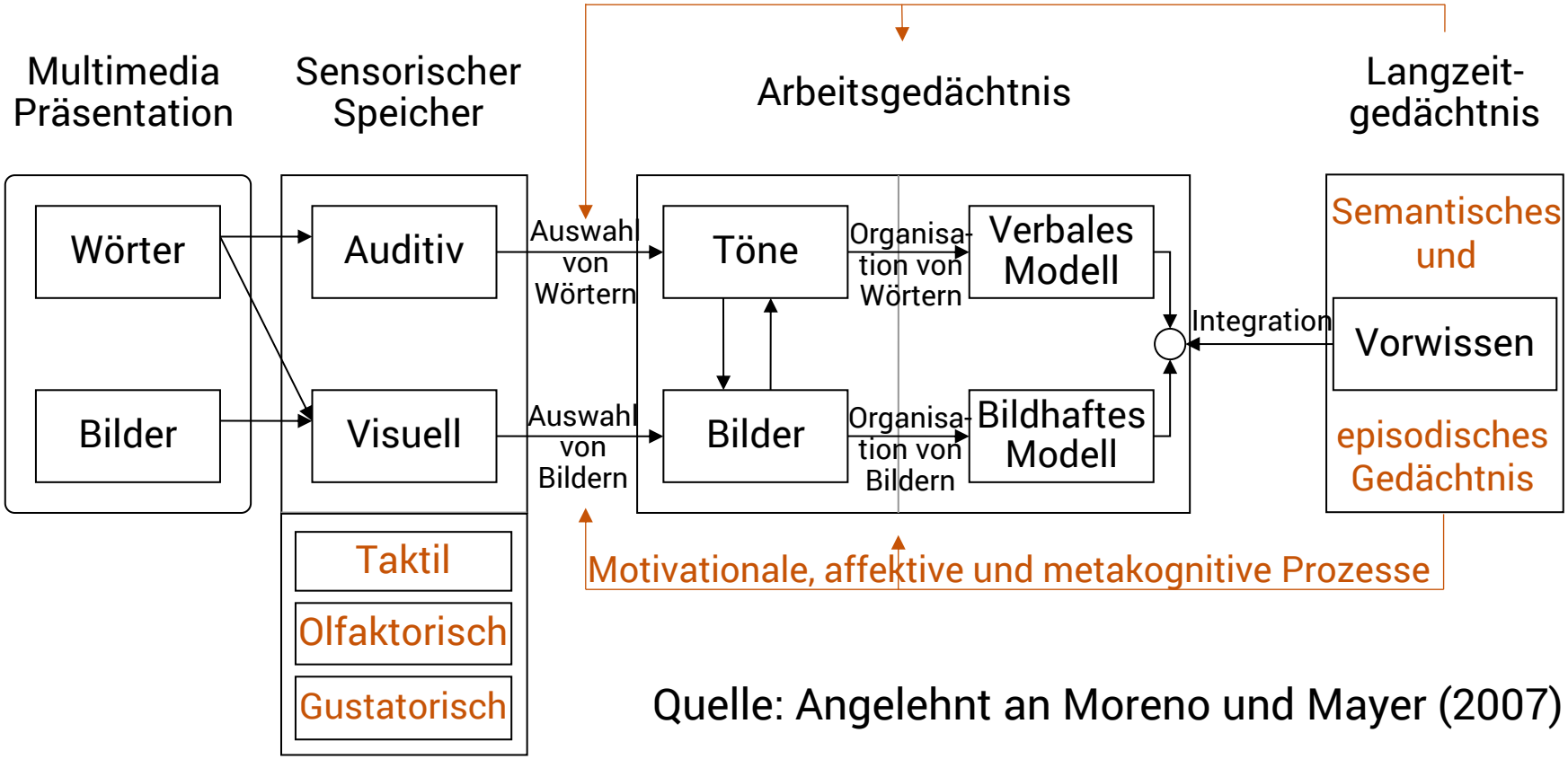
- CLT: Cognitive Load Theorie
- aCLT: Augmented Cognitive Load Theorie
- CTML: Kognitive Theorie multimedialen Lernens
- CATLM: Kognitiv-affektive Theorie des Lernens mit Medien
- KASTLM: Kognitiv-Affektiv-Soziale Theorie des Lernens mit Medien
- ICALM: Integratives kognitiv-affektives Modell des Lernens mit Medien

Theorien – aCLT (Huk & Ludwigs, 2009)

- Augmented Cognitive Load Theorie (aCLT): Erweiterung der CLT mit Berücksichtigung affektiver Variablen
- Freie AG-Kapazität: Wird nicht automatisch als GCL genutzt
- Höhe des GCL: Abhängig von kognitiven und affektiven Variablen
- Kognitive Unterstützungsmaßnahmen: Zielen auf den Schemaerwerb des Lernenden ab
- Affektive Unterstützungsmaßnahmen: Erhöhen das situationale Interesse des Lernenden
- Kognitive und affektive Maßnahmen: Ergänzen sich und besitzen einen additiven Effekt auf die Lernleistung

Theorien – CATLM (z. B. Moreno & Mayer, 2007)

- Gedächtnisspeicher, Kognitive Prozesse, Repräsentationsformen, motivationale, affektive und meta-kognitive Prozesse



Quelle: Angelehnt an Moreno und Mayer (2007)

Welche Zusatzannahmen postuliert die CATLM?

Die Unterteilung des Langzeitgedächtnisses in ein deklaratives und ein prozedurales Gedächtnis.

0%

Das kognitive Engagement der Lernenden beeinflusst das Lernen indirekt, indem hierdurch die Motivation erhöht oder reduziert wird.

0%

Metakognitive Faktoren besitzen einen mittelbaren Einfluss auf den Lernerfolg, indem sie die Regulation der kognitiven Verarbeitung, Motivation sowie Emotionen modifizieren.

0%

Unterschiede von Lernenden im Hinblick auf deren Vorwissen und Lernstile werden beachtet.

0%

Welche Zusatzannahmen postuliert die CATLM?

Die Unterteilung des Langzeitgedächtnisses in ein deklaratives und ein prozedurales Gedächtnis.

0%

Das kognitive Engagement der Lernenden beeinflusst das Lernen indirekt, indem hierdurch die Motivation erhöht oder reduziert wird.

16.67%

Metakognitive Faktoren besitzen einen mittelbaren Einfluss auf den Lernerfolg, indem sie die Regulation der kognitiven Verarbeitung, Motivation sowie Emotionen modifizieren.

83.33%

Unterschiede von Lernenden im Hinblick auf deren Vorwissen und Lernstile werden beachtet.

0%

Theorien – Fazit zur aCLT und zur CATLM (vgl. Rey, 2009)

- „Less-is-more“-Ansatz
- Relativ direktives Vorgehen bei der Wissensvermittlung
- Gute, meist experimentelle Absicherung zahlreicher, abgeleiteter Gestaltungsempfehlungen
- (Unspezifische) Berücksichtigung motivationaler und emotionaler Faktoren (vgl. Experimente zu „Emotional Design“)
- Genaue Informationsverarbeitungsprozesse beim Lehren und Lernen nach wie vor zum Teil unbekannt

Gestaltungsempfehlungen (Mayer, 2008; Rey, 2009)

- Auswahl der Empfehlungen
  - Theoretische Fundierung
  - Empirische Bewährung
  - Praktische Relevanz
- Empfehlungen für
  - Texte
  - Bilder
  - Animationen
  - Problemlöseaufgaben

Gestaltungseffekte

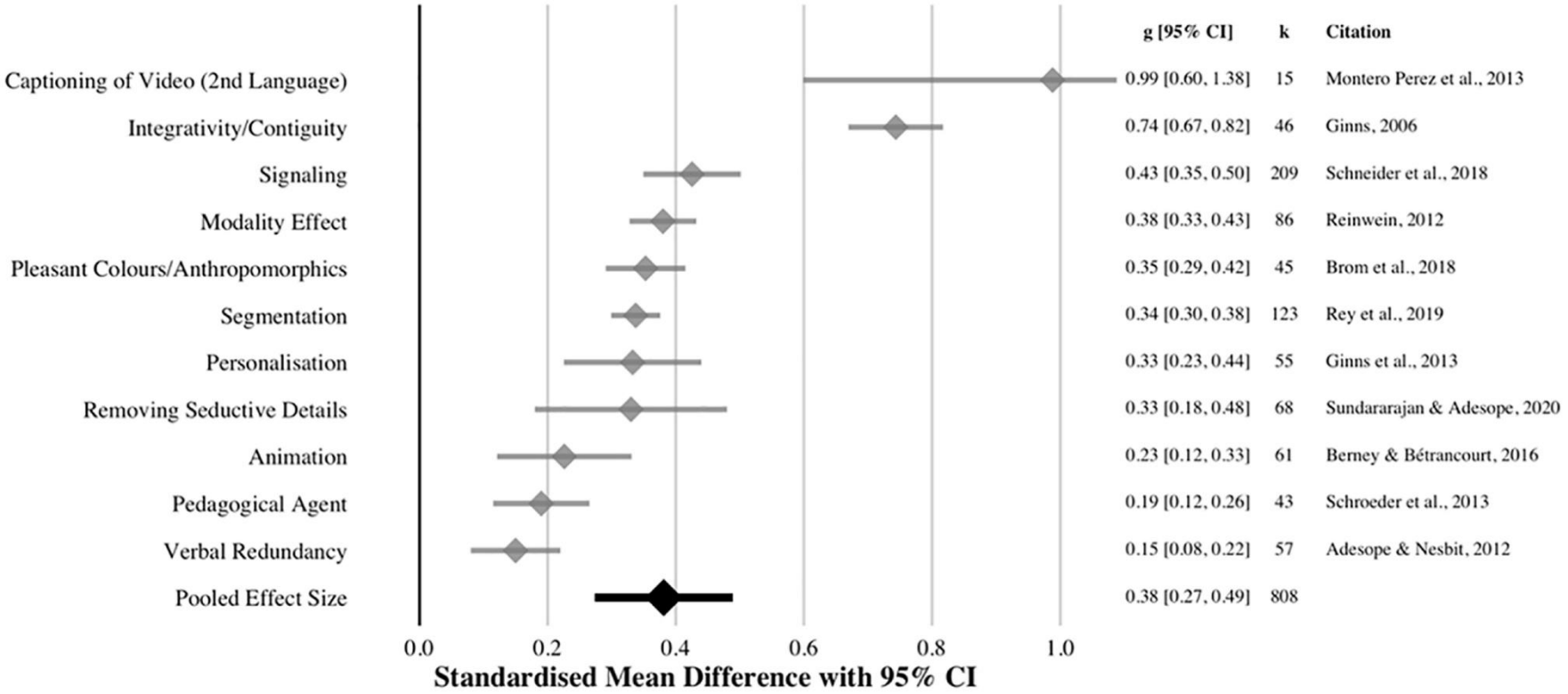
- Personalisierungseffekt
- Signalisierungseffekt
- Redundanzeffekt
- Seductive detail Effekt
- Split-Attention Effekt
- Modalitätseffekt
- Zeitlicher Kontiguitätseffekt
- Segmentierungseffekt
- Elementinteraktivitätseffekt
- Effekt ausgearbeiteter Lösungsbeispiele
- Effekt der abschwächenden Unterstützung
- Effekt der Zielfreiheit
- Variabilitätseffekt
- Expertise-Umkehr-Effekt
- Vorübungseffekt
- Imaginationseffekt

Gestaltungseffekte (Noetel et al., 2022)

- Meta-Metaanalyse: Metaanalyse über (bereits bestehende) Metaanalysen bzw. systematische Reviews (≠ narrative Reviews)
- Meta-Metaanalyse zu den Gestaltungsempfehlungen, die aus der CLT und CTML abgeleitet wurden (Noetel et al., 2022)
- Methode
  - Datenbasis: 29 Metaanalysen mit 1189 Einzelstudien und 78177 Probanden
  - Gestaltungseffekte: 11 Gestaltungseffekte bzw. Gestaltungsempfehlungen berücksichtigt
  - Prädiktorvariable: Berücksichtigung von Studien, die Gestaltungsmerkmale untersucht haben (z. B. mit vs. ohne Signalisierung)
  - Kriteriumsvariablen: Nur Studien mit den abhängigen Variablen Lernen, Leistung oder kognitive Belastung
  - Suchzeitraum: Alle Metaanalysen nach dem Jahr 1989

Gestaltungseffekte (Noetel et al., 2022)

- Zentrale Ergebnisse der Meta-Metaanalyse: Einfluss der Gestaltungseffekte auf die Lernleistungen



Quelle: Noetel et al. (2022)

Welche Aussagen treffen auf die zentralen Ergebnisse aus der Meta-Metaanalyse von Noetel et al. (2022) zu?

Das Konfidenzintervall zu „Captioning of Video (2nd Language)" ist vermutlich deshalb so groß, weil dort die Anzahl an Effekten (k) vergleichsweise gering ist. 0%

Eine höhere Anzahl an Effekten (k) geht tendenziell mit einer höheren Effektgröße (g) einher. 0%

Sämtliche aufgeführte Gestaltungseffekte sind signifikant, da die Konfidenzintervalle den Wert 0 nicht umfassen. 0%

Die „Pooled Effect Size" stellt eine Art „Gesamteffekt" über alle Gestaltungseffekte hinweg dar. 0%

Die Effektgröße g kann maximal den Wert +1 erreichen. 0%

Welche Aussagen treffen auf die zentralen Ergebnisse aus der Meta-Metaanalyse von Noetel et al. (2022) zu?

Das Konfidenzintervall zu „Captioning of Video (2nd Language)" ist vermutlich deshalb so groß, weil dort die Anzahl an Effekten (k) vergleichsweise gering ist. ✓ 80%

Eine höhere Anzahl an Effekten (k) geht tendenziell mit einer höheren Effektgröße (g) einher. 20%

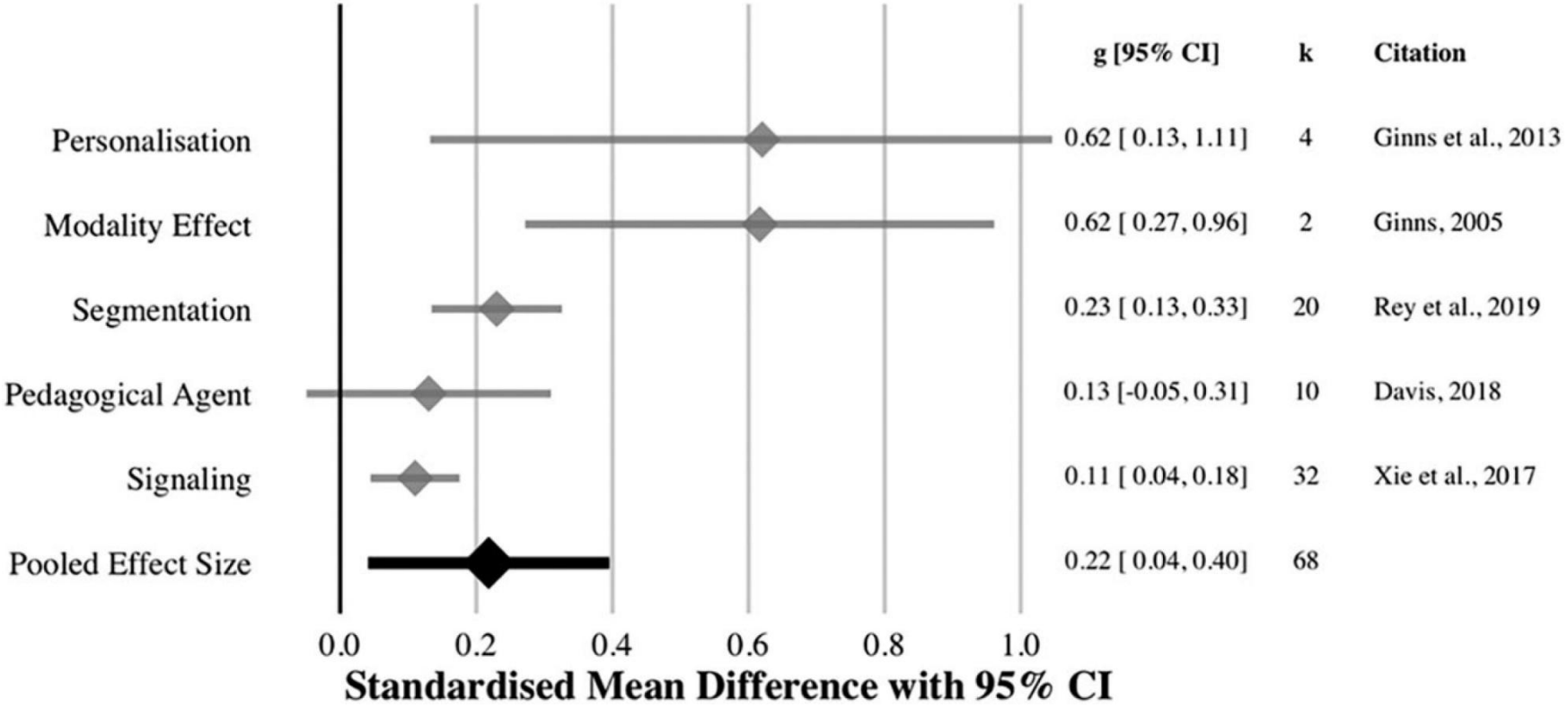
Sämtliche aufgeführte Gestaltungseffekte sind signifikant, da die Konfidenzintervalle den Wert 0 nicht umfassen. ✓ 60%

Die „Pooled Effect Size" stellt eine Art „Gesamteffekt" über alle Gestaltungseffekte hinweg dar. ✓ 100%

Die Effektgröße g kann maximal den Wert +1 erreichen. 20%

Gestaltungseffekte (Noetel et al., 2022)

- Weitere Ergebnisse aus der Meta-Metaanalyse: Einfluss der Gestaltungseffekte auf die kognitive Belastung



Quelle: Noetel et al. (2022)

Gestaltungsempfehlungen

- Erklärungsansätze
  - In der Regel mittels kognitiver Belastung
  - Häufig mehrere mögliche Erklärungsansätze zu einzelnen Gestaltungsempfehlungen
- Empirische Befundlage
  - Zahlreiche stützende Experimente
  - Etliche stützende Metaanalysen (plus Meta-Metaanalyse)
  - Teilweise inkonsistente Befundlage
  - Oft uneinheitliche Befunde bezüglich der Erklärungsansätze

Moderierende Einflüsse (Rey, 2009)

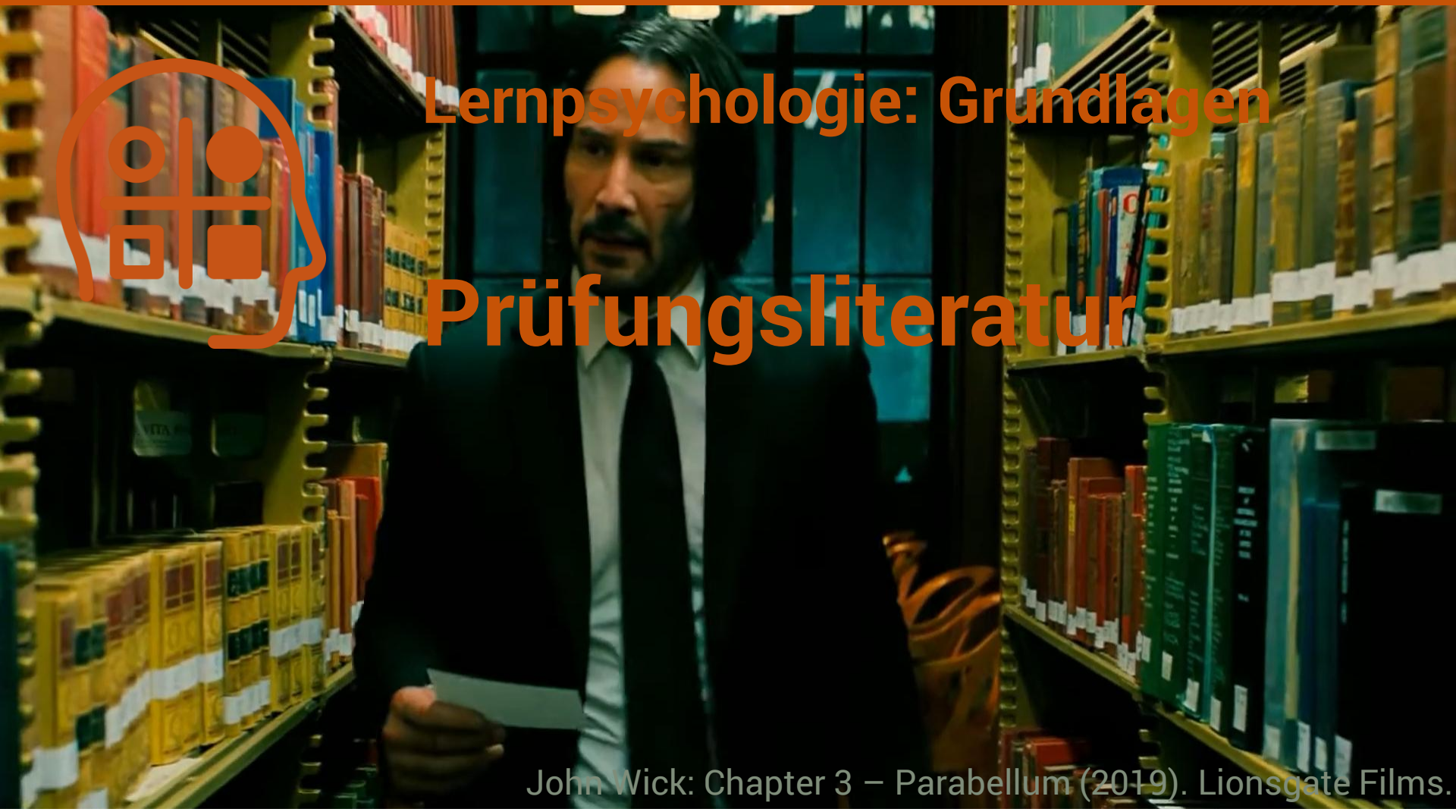
- Vorwissen: Gestaltungseffekte zum Vorwissen von Lernenden
  - Expertise-Umkehr-Effekt
  - Vorübungseffekt
  - Imaginationseffekt
- Expertise: Unterschiedliche Expertisebegriffe in traditioneller Expertiseforschung und CLT

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
IN DER KULTURHAUPTSTADT EUROPAS
CHEMNITZ

Professur Psychologie digitaler Lernmedien
Institut für Medienforschung Philosophische Fakultät

Lernpsychologie: Grundlagen

Prüfungsliteratur



John Wick: Chapter 3 – Parabellum (2019). Lionsgate Films.

Prof. Dr. Günter Daniel Rey

Gesamte Prüfungsliteratur I – Buchkapitel

- Rey, G. D. (2009). *E-Learning. Theorien, Gestaltungsempfehlungen und Forschung.* Bern: Huber.
  - Einleitung (Buch: S. 15–30; Webseite: S. 2–15)
  - Theorien (Buch: S. 31–60; Webseite: S. 16–40)
  - Gestaltung (Buch: S. 81–103 ; Webseite: S. 41–63)
  - Gestaltung – Problemlöseaufgaben (Buch: S. 107–114; Webseite: S. 68–74)
  - Berücksichtigung von Lernereigenschaften – Expertise bzw. Vorwissen (Buch: S. 114–119; Webseite: S. 75–78)

Gesamte Prüfungsliteratur II – Buchkapitel

- Rey, G. D. (2017). *Methoden der Entwicklungspsychologie. Datenerhebung und Datenauswertung* (2., überarbeitete Auflage). Norderstedt: BoD.
  - Variablenarten (Buch: S. 98–100; Webseite: S. 88–90)
- Mayer, R. E. (Ed.) (2014). *The Cambridge handbook of multimedia learning* (2 ed.). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
  - Kapitel 3 (S. 43–71)
- Nebel, S. & Ninaus, M. (2024). Digitale Lernspiele. In G. D. Rey (Hrsg.). *Lehren und lernen mit digitalen Medien* (S. 133–153). Göttingen: Hogrefe.

Gesamte Prüfungsliteratur III – Zeitschriftenartikel

- Bokosmaty, S., Sweller, J., & Kalyuga, S. (2015). Learning geometry problem solving by studying worked examples effects of learner guidance and expertise. *American Educational Research Journal, 52*, 307–333.
- Butler, A. C., Godbole, N., & Marsh, E. J. (2013). Explanation feedback is better than correct answer feedback for promoting transfer of learning. *Journal of Educational Psychology, 105*, 290–298.
- Clark, R. E. (1983). Reconsidering research on learning from media. *Review of Educational Research, 53*, 445–459.
- Florax, M., & Ploetzner, R. (2010). What contributes to the split-attention effect? The role of text segmentation, picture labelling, and spatial proximity. *Learning and Instruction, 20*, 216–224.

Gesamte Prüfungsliteratur IV – Zeitschriftenartikel

- Fyfe, E. R., & Rittle-Johnson, B. (2016). Feedback both helps and hinders learning: The causal role of prior knowledge. *Journal of Educational Psychology, 108*, 82–97.
- Ginns, P., Martin, A. J., & Marsh, H. W. (2013). Designing instructional text in a conversational style: A meta-analysis. *Educational Psychology Review, 25*, 445–472.
- Harp, S. F., & Mayer, R. E. (1998). How seductive details do their damage: A theory of cognitive interest in science learning. *Journal of Educational Psychology, 90*, 414–434.
- Huff, M., Bauhoff, V., & Schwan, S. (2012). Effects of split attention revisited: A new display technology for troubleshooting tasks. *Computers in Human Behavior, 28*, 1254–1261.

Gesamte Prüfungsliteratur V – Zeitschriftenartikel

- Jamet, E. (2014). An eye-tracking study of cueing effects in multimedia learning. *Computers in Human Behavior, 32*, 47–53.
- Kalyuga, S. (2007). Expertise reversal effect and its implications for learner-tailored instruction. *Educational Psychology Review, 19*, 509–539.
- Leopold, C., & Mayer, R. E. (2015). An imagination effect in learning from scientific text. *Journal of Educational Psychology, 107*, 47–63.
- Liew, T. W., Zin, N. A. M., & Sahari, N. (2017). Exploring the affective, motivational and cognitive effects of pedagogical agent enthusiasm in a multimedia learning environment. *Human-centric Computing and Information Sciences, 7*: 9.

Gesamte Prüfungsliteratur VI – Zeitschriftenartikel

- Liu, T.-C., Lin, Y.-C., Wang, T.-N., Yeh, S.-C., & Kalyuga, S. (2021). Studying the effect of redundancy in a virtual reality classroom. *Educational Technology Research and Development, 69*, 1183–1200.
- Lu, J., Kalyuga, S., & Sweller, J. (2020). Altering element interactivity and variability in example-practice sequences to enhance learning to write Chinese characters. *Applied Cognitive Psychology, 34*, 837–843.
- Mammarella, N., Fairfield, B., & Di Domenico, A. (2013). When spatial and temporal contiguities help the integration in working memory: "A multimedia learning" approach. *Learning and Individual Differences, 24*, 139–144.
- Mayer, R. E., & Estrella, G. (2014). Benefits of emotional design in multimedia instruction. *Learning and Instruction, 33*, 12–18.

Gesamte Prüfungsliteratur VII – Zeitschriftenartikel

- Mayer, R. E., Mathias, A., & Wetzell, K. (2002). Fostering understanding of multimedia messages through pre-training: Evidence for a two-stage theory of mental model construction. *Journal of Experimental Psychology: Applied, 8*, 147–154.
- Nievelstein, F., van Gog, T., van Dijck, G., & Boshuizen, H. P. A. (2013). The worked example and expertise reversal effect in less structured tasks: Learning to reason about legal cases. *Contemporary Educational Psychology, 38*, 118–125.
- Noetel, M., Griffith, S., Delaney, O., Harris, N. R., Sanders, T., Parker, P., . . . Lonsdale, C. (2022). Multimedia design for learning: An overview of reviews with meta-meta-analysis. *Review of Educational Research, 92*(3), 413–454.

Bitte nicht vergessen!

- Plass, J. L., Heidig, S., Hayward, E. O., Homer, B. D., & Um, E. R. (2014). Emotional design in multimedia learning: Effects of shape and color on affect and learning. *Learning and Instruction, 29*, 128–140.

Gesamte Prüfungsliteratur VIII – Zeitschriftenartikel

- Plass, J. L., O'Keefe, P. A., Homer, B. D., Case, J., Hayward, E. O., Stein, M., & Perlin, K. (2013). The impact of individual, competitive, and collaborative mathematics game play on learning, performance, and motivation. *Journal of Educational Psychology, 105*, 1050–1066.
- Schroeder, N. L., Adesope, O. O., & Gilbert, R. B. (2013). How effective are pedagogical agents for learning? A meta-analytic review. *Journal of Educational Computing Research, 49*, 1–39.
- Spanjers, I. A. E., van Gog, T., Wouters, P., & van Merriënboer, J. J. G. (2012). Explaining the segmentation effect in learning from animations: The role of pausing and temporal cueing. *Computers & Education, 59*, 274–280.
- Stiller, K. D., Freitag, A., Zinnbauer, P., & Freitag, C. (2009). How pacing of multimedia instructions can influence modality effects: A case of superiority of visual texts. *Australasian Journal of Educational Technology, 25*, 184–203.

Gesamte Prüfungsliteratur IX – Zeitschriftenartikel

- Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. (2019). Cognitive Architecture and Instructional Design: 20 Years Later. *Educational Psychology Review, 31*, 261–292.
- Van der Kleij, F. M., Feskens, R. C., & Eggen, T. J. (2015). Effects of feedback in a computer-based learning environment on students' learning outcomes. A meta-analysis. *Review of Educational Research, 85*, 475–511.
- Wang, C.-C., & Yeh, W.-J. (2013). Avatars with sex appeal as pedagogical agents: Attractiveness, trustworthiness, expertise, and gender differences. *Journal of Educational Computing Research, 48*, 403–429.
- Wong, R. M., & Adesope, O. O. (2021). Meta-analysis of emotional designs in multimedia learning: A replication and extension study. *Educational Psychology Review, 33*, 357–385.
- Wouters, P., van Nimwegen, C., van Oostendorp, H., & van der Spek, E. D. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of Educational Psychology, 105*, 249–265.