TECHNISCHE UNIVERSITÄT
IN DER KULTURHAUPTSTADT EUROPAS
CHEMNITZ

Professur Psychologie digitaler Lernmedien
Institut für Medienforschung Philosophische Fakultät

Lernpsychologie: Grundlagen

Texte



Indiana Jones und der letzte Kreuzzug (1989). Paramount Pictures.

Prof. Dr. Günter Daniel Rey

Überblick

- Hamburger Verständlichkeitskonzept
- Personalisierungseffekt
- Signalisierungseffekt
- Redundanzeffekt

Hamburger Verständlichkeitskonzept (z. B. Langer, Schulz von Thun & Tausch, 2006)

- Vier Merkmale der Verständlichkeit
  - Einfachheit
  - Gliederung – Ordnung
  - Kürze – Prägnanz
  - Anregende Zusätze
- Merkmale eines sehr gut verständlichen Textes

Dimension	– –	–	0	+	+ +
Einfachheit					x
Gliederung – Ordnung					x
Kürze – Prägnanz			x		
Anregende Zusätze			x		

Einfachheit

- Einfachheit
  - Kurze und einfache Sätze
  - Geläufige und anschauliche Wörter
  - Fremdwörter und Fachausdrücke erklären
  - Konkreter und anschaulicher Text
- Kompliziertheit
  - (Unnötig) komplizierte Darstellung
  - Lange und verschachtelte Sätze
  - Benutzung von ungeläufigen Wörtern
  - Fachwörter nicht erläutert
  - Abstrakter und unanschaulicher Text

Gliederung – Ordnung

- Gliederung – Ordnung
  - Sinnvolle und nachvollziehbare Reihenfolge
  - „Roter Faden“ deutlich erkennbar
  - Überschriften, Vorbemerkungen und Marginalien
  - Abschließendes Fazit bzw. Zusammenfassung
- Ungegliedertheit – Zusammenhanglosigkeit
  - Zusammenhangloser Text
  - „Roter Faden“ nicht erkennbar
  - Fehlende Gliederung und unübersichtliche Darstellung
  - Wesentliche Informationen nicht oder kaum von unwesentlichen Informationen unterscheidbar

Kürze – Prägnanz

- Kürze – Prägnanz
  - Gedrängt und zu sehr auf das Wesentliche beschränkt
  - Lediglich auf das Lehrziel konzentriert und sehr knapp gehalten
- Weitschweifigkeit
  - Zu lang und ausführlich
  - Umständliche Ausdrucksweise, Füllwörter und leere Phrasen
  - Unnötig viele Einzelheiten
  - Überflüssige Erläuterungen und Wiederholungen
  - Zu starke Abweichung vom eigentlichen Thema

Anregende Zusätze

- Anregende Zusätze
  - Anregende und interessante Exkurse
  - Persönliche und abwechslungsreiche Geschichten
  - Direktes Ansprechen des Lesers, Ausrufe sowie rhetorische Fragen zum Mitdenken
- Keine anregenden Zusätze
  - Keinerlei lebensnahe Beispiele
  - Kein direktes Ansprechen des Lesers
  - Keine witzigen Formulierungen
  - Nüchtern, unpersönlich und farblos

Personalisierungseffekt (z. B. Mayer, 2014)

- Definition: Umgangssprachliche Formulierungen führen im Vergleich zu formalen Ausdrücken zu besseren Lernleistungen
- Zwei Techniken
  - Duzen statt unpersönlicher Ansprache
  - Lernende direkt ansprechen
- Voice principle
  - Verwendung gewöhnlicher Betonung statt maschinell verzerrter Stimme oder fremdsprachlichem Akzent

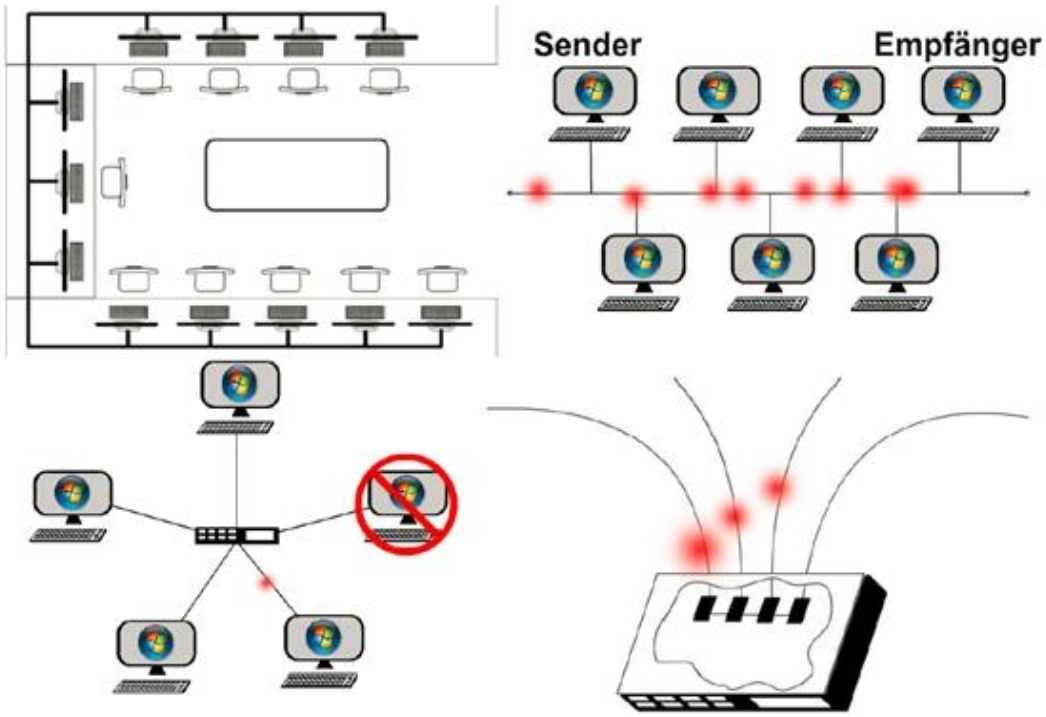
Voice principle und Einfluss des Dialektes



Quelle: The Big Bang Theory, Staffel V, Warner Bros. Television und Chuck Lorre Productions.

Personalisierungseffekt (Rey & Steib, 2013)

- Beispiel: Personalisierungseffekt bei einer Animation zu Netzwerktopologien
- *N* = 210; 45% ♀; Ø 11.7 Jahre (*SD* = 1.0)
- Behalten: 8 MC-Fragen und 2 Zuordnungsaufgaben
- Transfer: 9 Fragen; MC-Fragen, offene Fragen sowie Zeichenaufgaben



Quelle: Rey und Steib (2013)

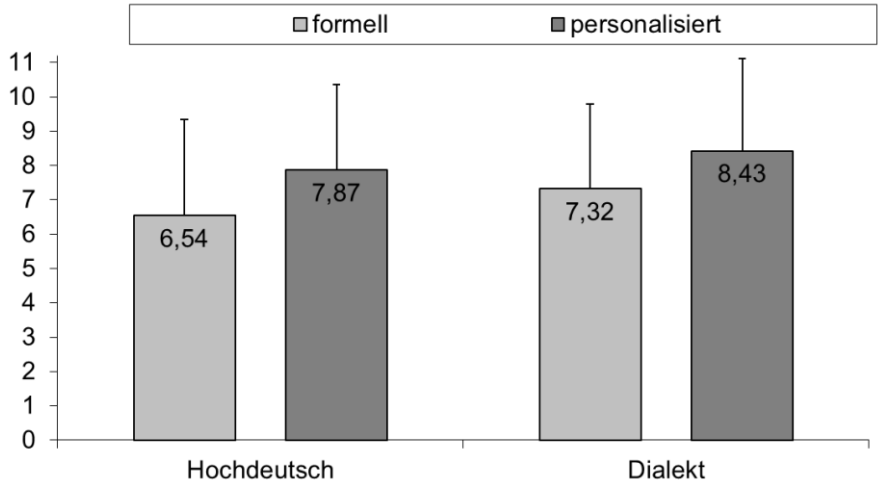
Personalisierungseffekt (Rey & Steib, 2013)

- 2 x 2 faktorielles Design

		UV_1: Personalisierung	
		formell	personalisiert
Sprache	Hoch-deutsch	Auch jeder Computer in einem Computerraum in der Schule ist Teil eines Netzwerkes.	Auch jeder Computer im Computerraum deiner Schule ist Teil eines Netzwerkes.
	Dialekt	A jeda Computer in am Computerraum in da Schui ist Teil vu am Netzwerk.	A jeda Computer im Computerraum vu deina Schui is Teil vu am Netzwerk.

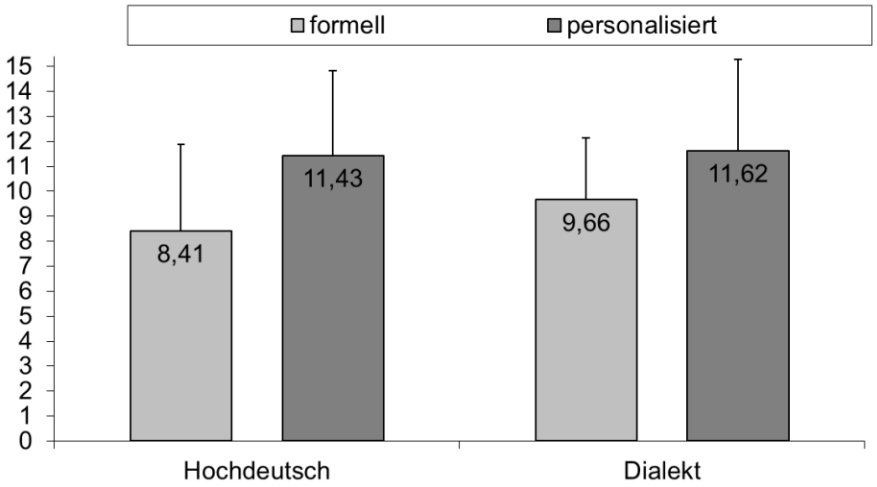
Personalisierungseffekt (Rey & Steib, 2013)

Behalten



HE für UV_1: $p < .01$; $d = 0.46$

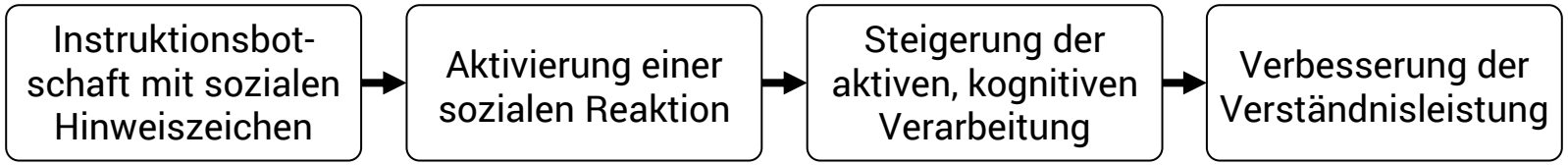
Transfer



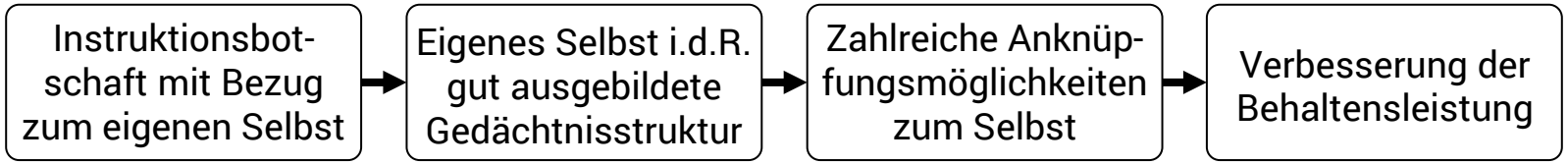
HE für UV_1: $p < .001$; $d = 0.71$

Erklärungsansätze zum Personalisierungseffekt (z. B. Mayer, 2005a)

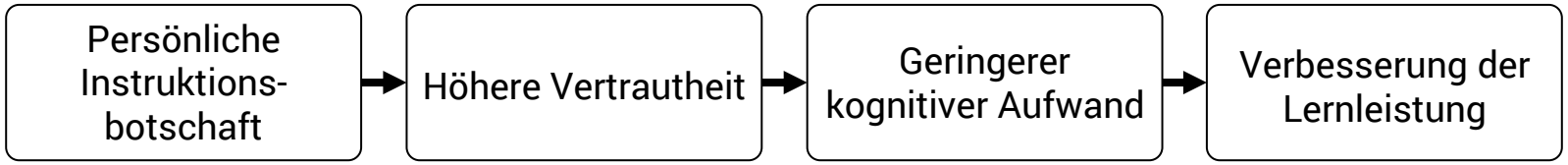
- Soziale Hinweiszeichen



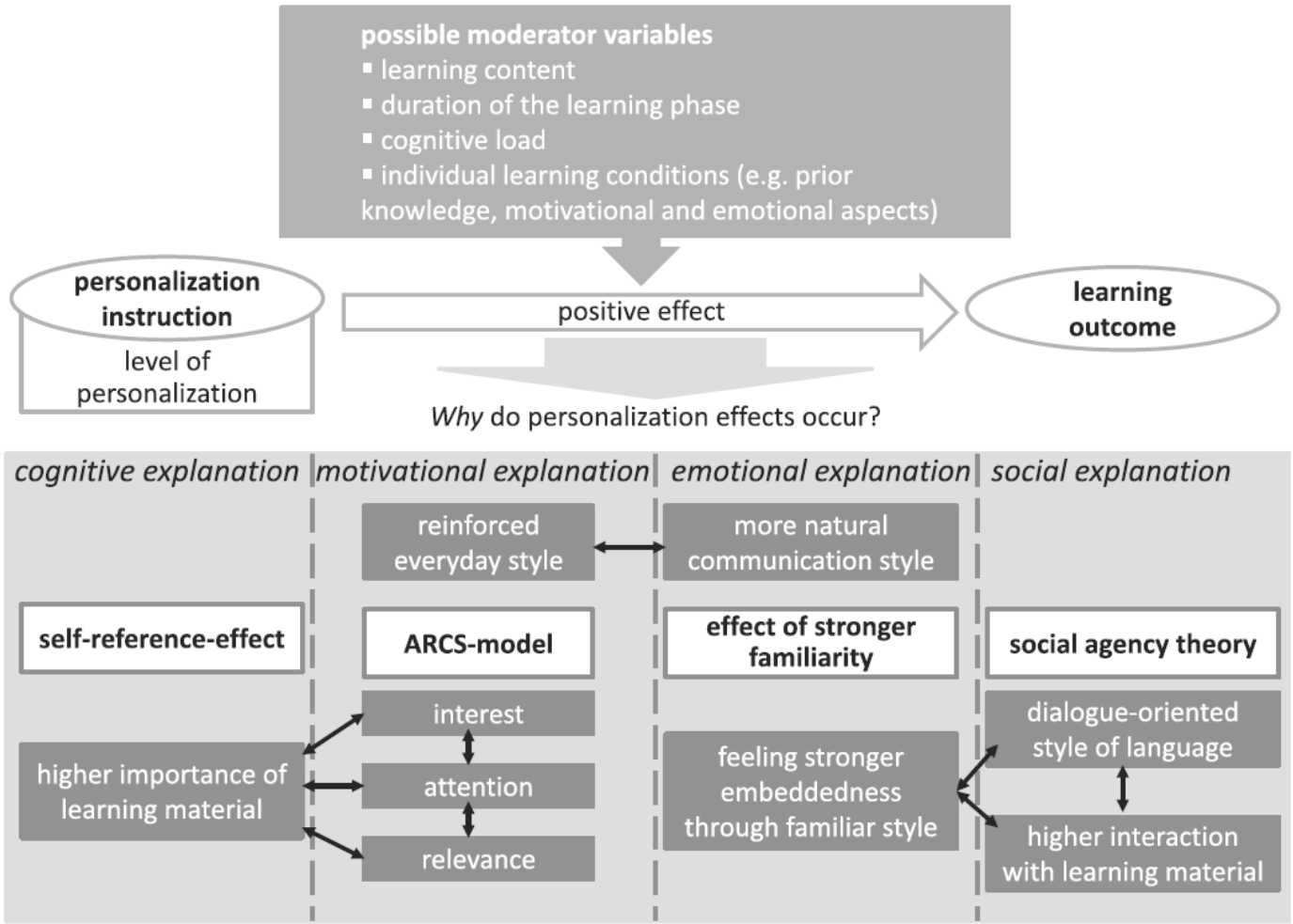
- Selbstreferenz-Effekt



- Stärkere Vertrautheit



Erklärungsansätze zum Personalisierungseffekt (Reichelt et al., 2014)



Quelle: Reichelt, Kämmerer, Niegemann und Zander (2014)

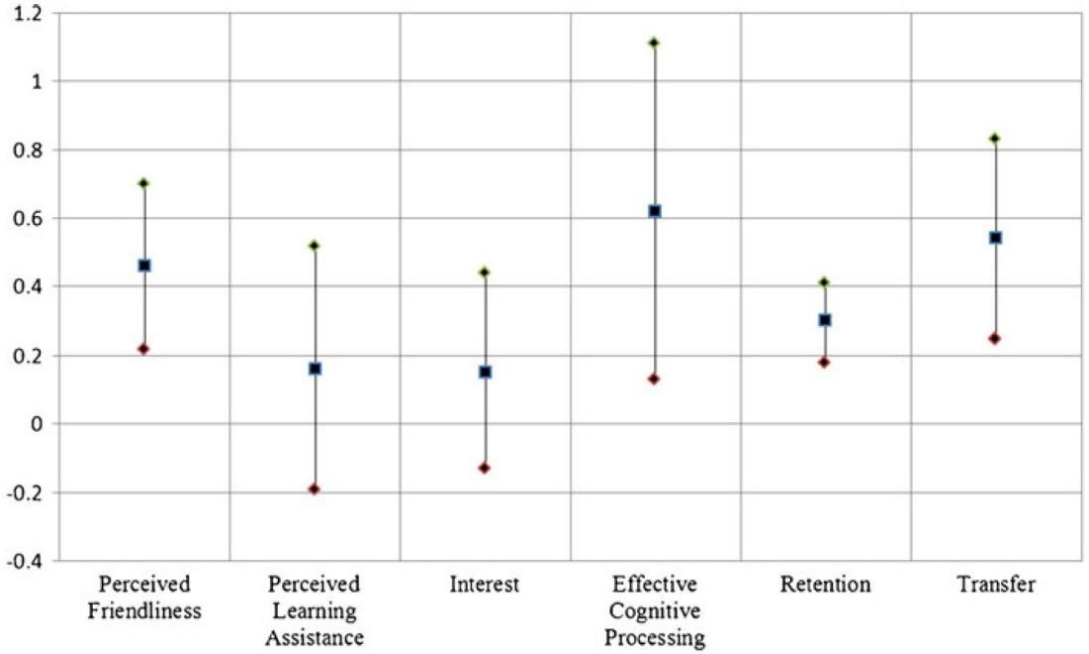
Zugrundeliegende und verwandte Konzepte (z. B. Schneider, Beege, Nebel & Rey, 2018a)

- Social Agency Theorie: Lernen mit digitalen Medien als sozialer Prozess; Endgeräte wie Smartphones oder Tablets können als soziale Interaktionspartner wahrgenommen werden
- Soziale Hinweiszeichen (social cues): Stimmen, Gesten, direkte und persönliche Ansprache u. ä. fördern diese Wahrnehmung
- CASA (Computers Are Social Actors) Theorie: Computer sind soziale Interaktionspartner
- Parasoziale Interaktion: Soziale Entitäten bzw. Medienpersonen (z. B. Dozierende oder pädagogische Agenten in Lernvideos) beeinflussen die Medienrezeption beim Lernen mit digitalen Medien (ohne kommunikativen Rückkanal des Rezipienten zur Medienperson/Persona)

Personalisierungseffekt (Ginns, Martin & Marsh, 2013)

- Metaanalyse zum Personalisierungseffekt
- 74 Effektgrößen
- 3312 Lernende
- 16 Zeitschriftenartikel, 4 Konferenzbeiträge und 2 Doktorarbeiten

- Abbildung der Effektgrößen (*d*) und Konfidenzintervalle (95%)



Quelle: Ginns, Martin und Marsh (2013)

Welche Aussagen zur Metaanalyse zum Personalisierungseffekt von Ginns, Martin und Marsh (2013) sind korrekt?

Personalisierungen verbessern sowohl die Behaltens- als auch die Transferlernleistungen signifikant. 0%

Das Interesse der Lernenden erhöht sich durch Personalisierungen signifikant. 0%

Die effektive kognitive Verarbeitung der Lernenden verbessert sich signifikant durch Personalisierungen. 0%

Das Konfidenzintervall für die Variable „Behalten“ ist am kleinsten. 0%

Das Konfidenzintervall für die Variable „Transfer“ ist am größten. 0%

Welche Aussagen zur Metaanalyse zum Personalisierungseffekt von Ginns, Martin und Marsh (2013) sind korrekt?

Personalisierungen verbessern sowohl die Behaltens- als auch die Transferlernleistungen signifikant. 0%

Das Interesse der Lernenden erhöht sich durch Personalisierungen signifikant. 0%

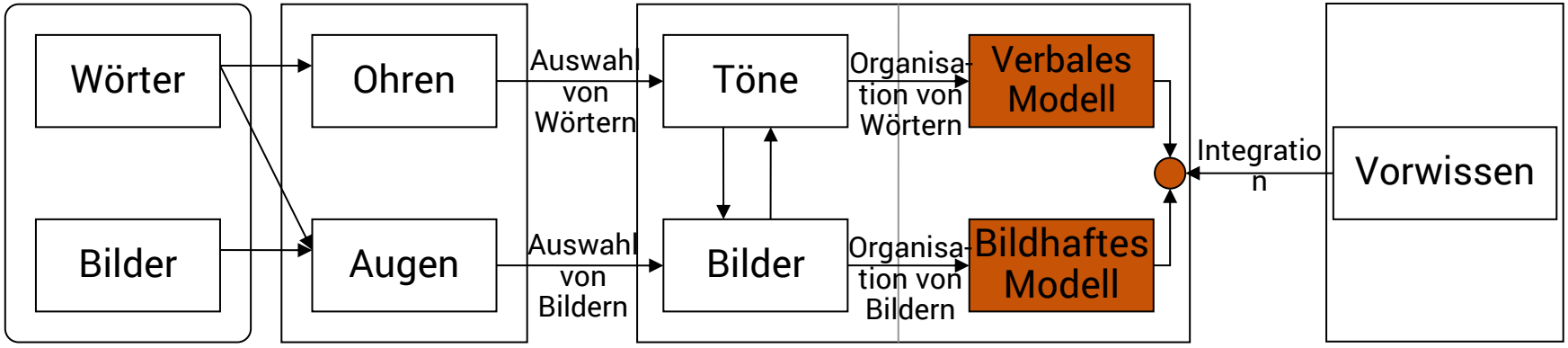
Die effektive kognitive Verarbeitung der Lernenden verbessert sich signifikant durch Personalisierungen. 0%

Das Konfidenzintervall für die Variable „Behalten“ ist am kleinsten. 0%

Das Konfidenzintervall für die Variable „Transfer“ ist am größten. 0%

Signalisierungseffekt (z. B. Mayer & Fiorella, 2014; van Gog, 2014)

- Definition: Auftreten tieferer Verständnisprozesse beim multimedialen Lernen, wenn Hinweiszeichen die Lerneraufmerksamkeit auf relevante Infos lenken oder die Organisationsstruktur des Kerninhaltes hervorheben
- Beispiele: Unterstreichungen, Fettdruck oder farbliche Hervorhebungen von Texten
- Weiteres Beispiel für Signalisierungen in einem Schaubild

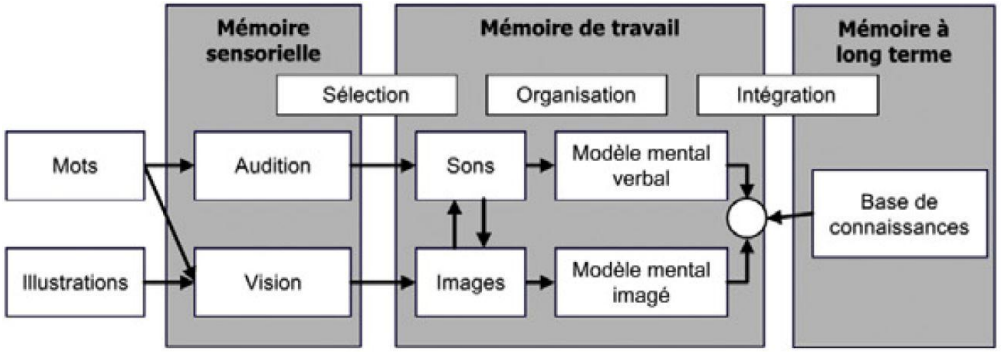


Quelle: Angelehnt an Mayer (2014)

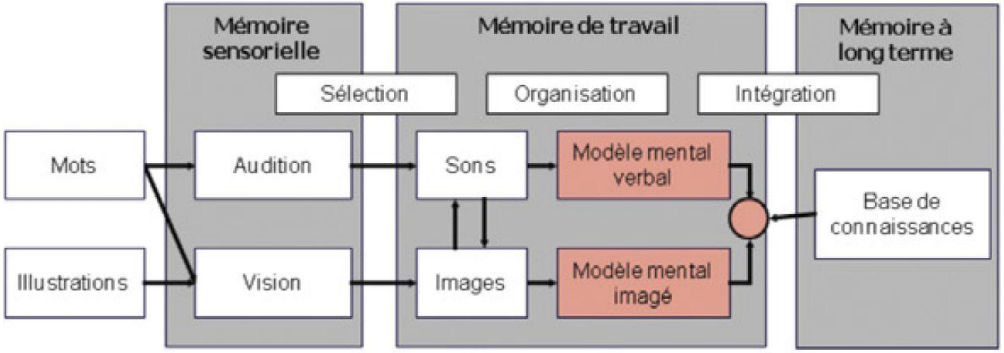
Signalisierungseffekt (Jamet, 2014)

- *N* = 32; 69% ♀; Ø 22.4 Jahre (*SD* = 2.1)
- Lernmaterial: CTML
- Einfaktorielles, zweifachgestuftes Design
  - Ohne Signalisierungen
  - Mit Signalisierungen
- Abhängige Variablen
  - Vier verschiedene Lerntests
  - Blickbewegungen

Ohne Signalisierungen

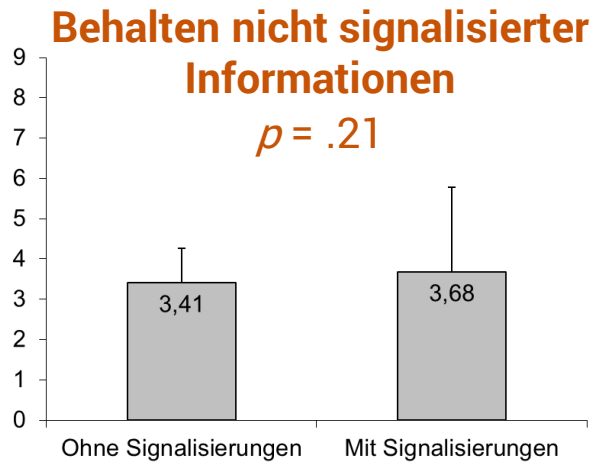


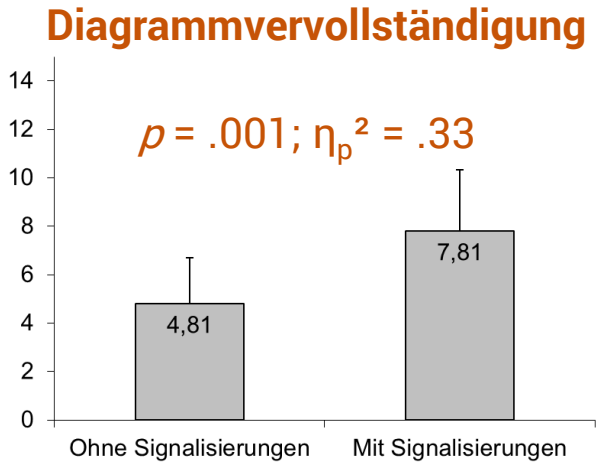
Mit Signalisierungen

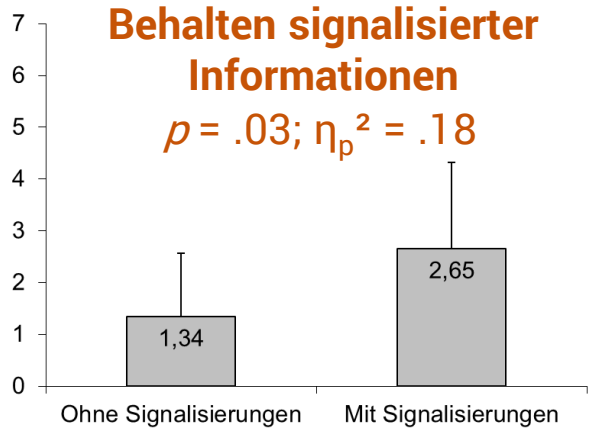


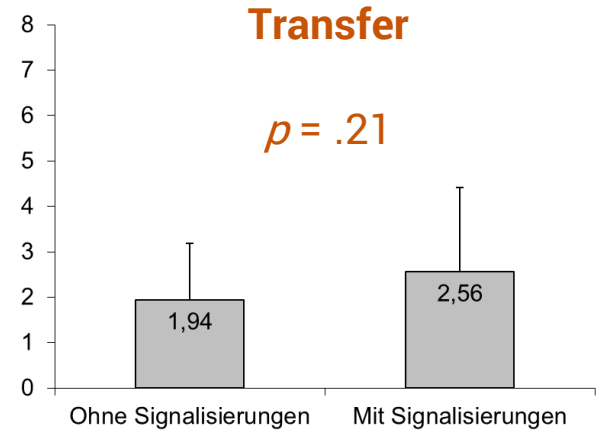
Quelle: Jamet (2014)

Signalisierungseffekt (Jamet, 2014)









Welche weiteren signifikanten Ergebnisse vermuten Sie bei der Studie von Jamet (2014)?

Mit Signalisierungen betrachten die Versuchspersonen die relevanten Bildbereiche für kürzere Zeit. 0%

Ohne Signalisierungen betrachten die Probanden die weniger relevanten Bildbereiche für kürzere Zeit. 0%

Mit Signalisierungen treten bei den Versuchspersonen häufiger Blickbewegungen auf zukünftige relevante Bildbereiche auf. 0%

Es zeigen sich signifikant häufiger „antizipatorische Strategien“ bei Signalisierungen. 0%

Ohne Signalisierungen betrachten die Versuchspersonen die relevanten Bildbereiche für längere Zeit. 0%

Welche weiteren signifikanten Ergebnisse vermuten Sie bei der Studie von Jamet (2014)?

Mit Signalisierungen betrachten die Versuchspersonen die relevanten Bildbereiche für kürzere Zeit. 0%

Ohne Signalisierungen betrachten die Probanden die weniger relevanten Bildbereiche für kürzere Zeit. 0%

Mit Signalisierungen treten bei den Versuchspersonen häufiger Blickbewegungen auf zukünftige relevante Bildbereiche auf. 0%

Es zeigen sich signifikant häufiger „antizipatorische Strategien“ bei Signalisierungen. 0%

Ohne Signalisierungen betrachten die Versuchspersonen die relevanten Bildbereiche für längere Zeit. 0%

Signalisierungseffekt (z. B. Mayer & Fiorella, 2014; van Gog, 2014)

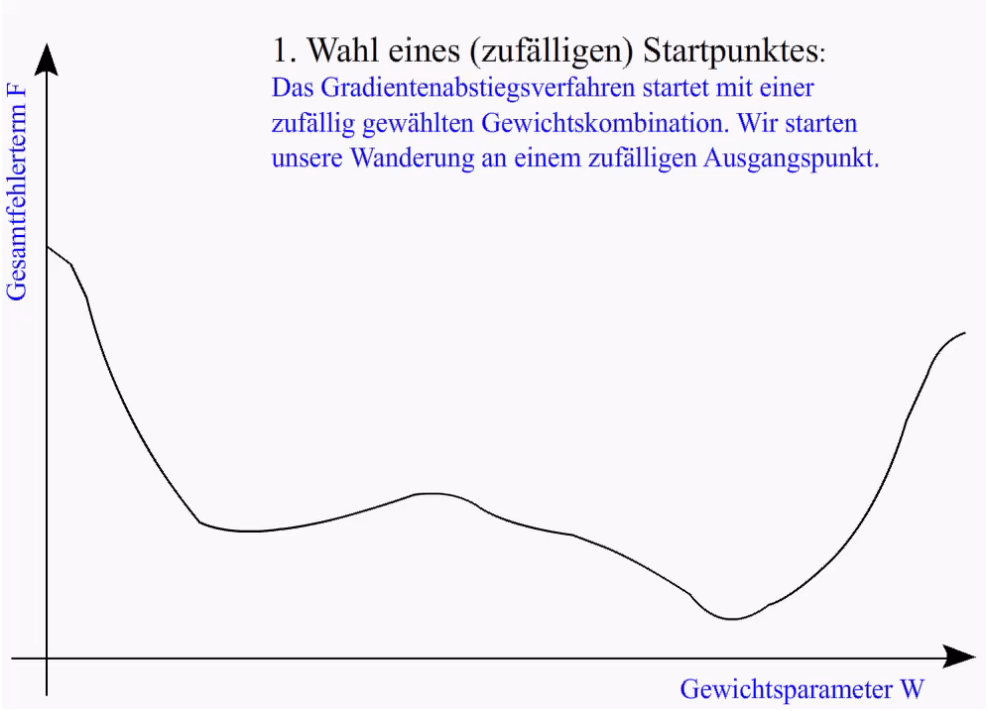
- Erklärungsansatz
  - Kognitive Überlastung des AG durch ergänzende Informationen
  - Signalisierungen lenken die Aufmerksamkeit auf die Kerninhalte
  - Größere kognitive Ressourcen für Kerninhalte und bessere Organisation des Lernmaterials

Signalisierungseffekt – Metaanalysen

- Metaanalyse beim multimedialen Lernen mit Text-Bild-Kombinationen (Richter, Scheiter & Eitel, 2016)
  - Analyse von 27 Studien mit 2464 Probanden
  - Stützung des Effektes mit kleiner bis mittlerer Effektgröße
  - Lernende mit geringem Vorwissen profitieren besonders
- Metaanalyse mit breiterem Fokus (Schneider, Beege, Nebel & Rey, 2018b)
  - Analyse von 103 Studien mit 12201 Probanden
  - Stützung des Effektes mit eher mittleren Effektgrößen
  - Lernervorwissen moderiert den Effekt hier nicht
- Metaanalyse beim multimedialen Lernen (Alpizar, Adesope & Wong, 2020)
  - Analyse von 29 Studien mit 2726 Probanden
  - Stützung des Effektes mit kleiner bis mittlerer Effektgröße
  - Identifikation zahlreicher Moderatorvariablen

Redundanzeffekt (z. B. Mayer, 2005b)

- Definition: Lernbeeinträchtigende Bedingung durch Redundanzen in multiplen Informationsquellen wie Texten und Bildern
- Beispiel: Redundante Texterklärung zu einer Animation zum Gradientenabstiegsverfahren (Rey & Buchwald, 2011)



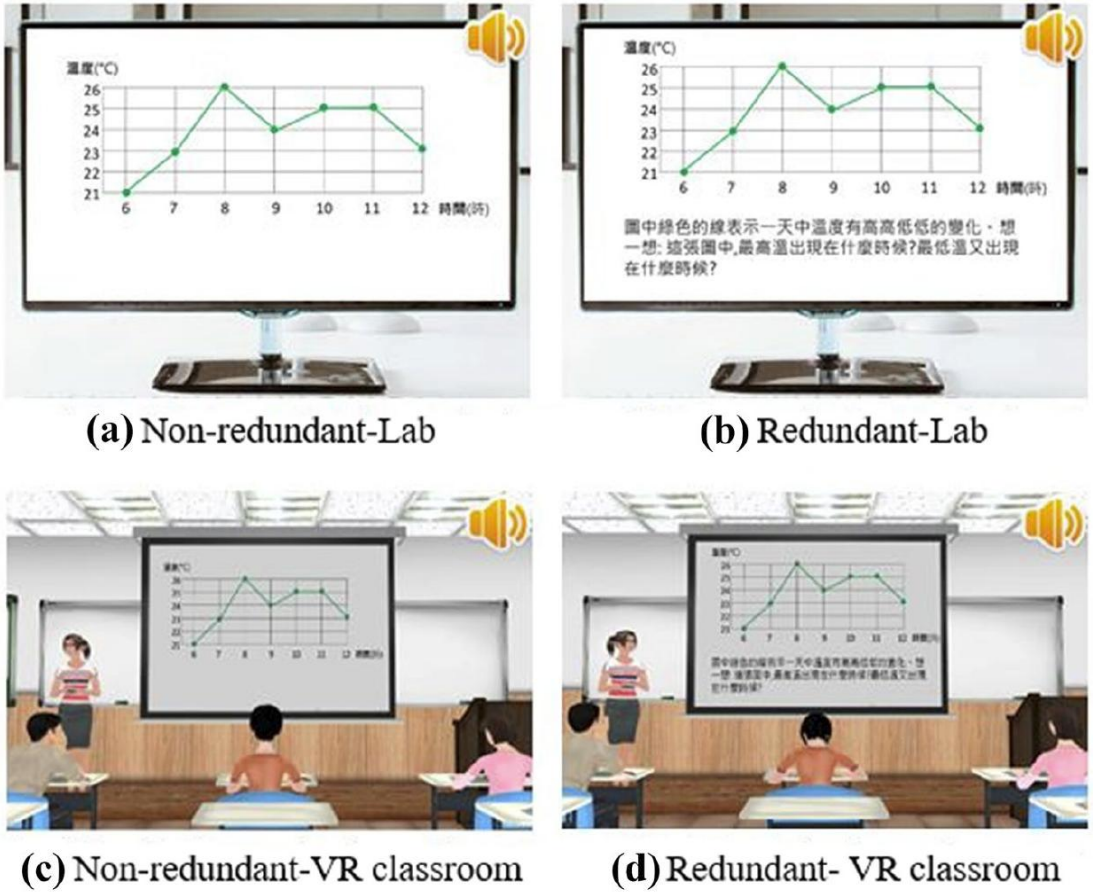
Quelle: Rey und Buchwald (2011)

Redundanzeffekt (z. B. Sweller, 2005)

- Erklärungsansatz: Redundante Informationen führen zu Überschneidungen, erhöhen damit den extraneous Cognitive Load und behindern so den Wissenserwerb
- Empirische Befundlage
  - Vielzahl von empirischen Belegen stützt den Redundanzeffekt
  - Effekt wird durch das Vorwissen beeinflusst

Redundanzeffekt (Liu, Lin, Wang, Yeh & Kalyuga, 2021)

- *N* = 104; 47% ♀; Ø 11 Jahre
- Lernmaterialien: Temperaturverläufe in Liniendiagrammen
- 2 x 2 faktorielles Design
  - UV_1: Präsentations-format (redundant vs. nicht redundant)
  - UV_2: Lernumgebung (Labor vs. VR-Klassenzimmer)
- Diverse Ablenkungen in den VR-Bedingungen!

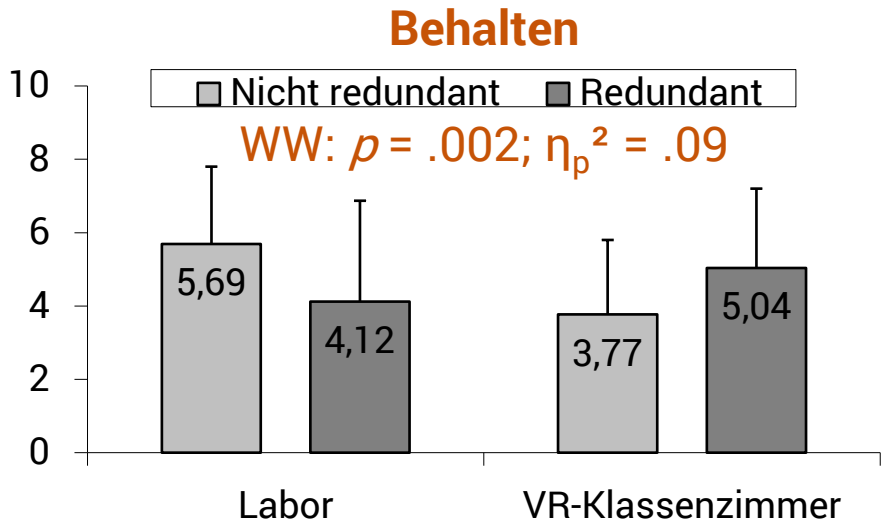


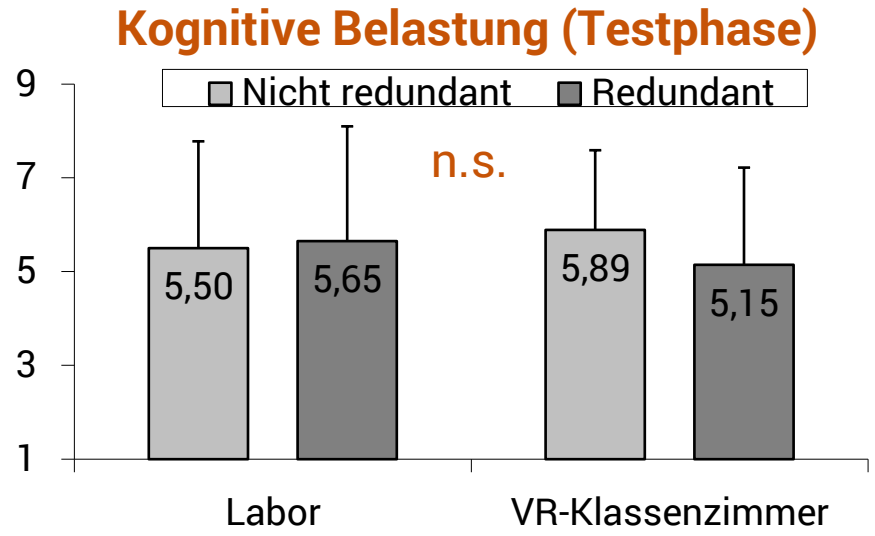
(a) Non-redundant-Lab (b) Redundant-Lab

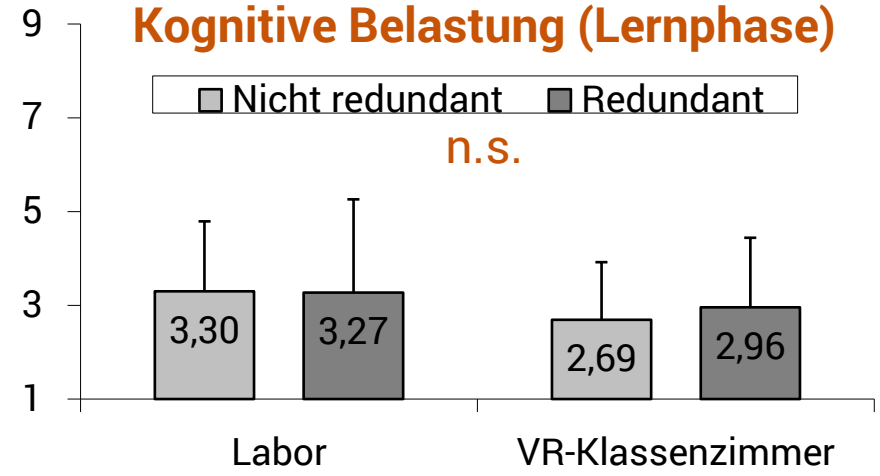
(c) Non-redundant-VR classroom (d) Redundant- VR classroom

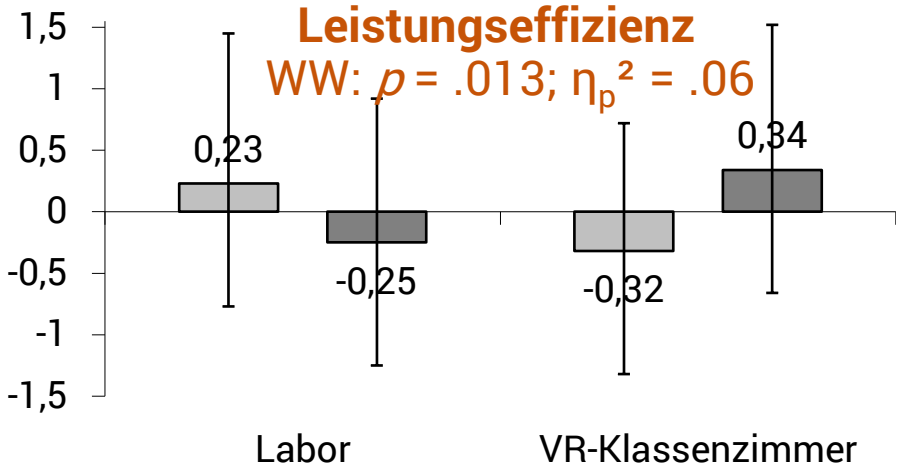
Quelle: Liu, Lin, Wang, Yeh und Kalyuga (2021)

Redundanzeffekt (Liu, Lin, Wang, Yeh & Kalyuga, 2021)









Welche Aussagen zum Experiment von Liu, Lin, Wang, Yeh und Kalyuga (2021) sind Ihrer Vermutung nach zutreffend?

Im VR-Klassenzimmer wird der Redundanzeffekt bestätigt. 0%

Für die Behaltensleistung zeigt sich in der Laborumgebung ein Redundanzeffekt, im VR-Klassenzimmer hingegen ein gegenteiliger Effekt (inverser Redundanzeffekt). 0%

Ein inverser Redundanzeffekt im VR-Klassenzimmer wird von den Autorinnen und Autoren der Studie mit den einprogrammierten Ablenkungen in den VR-Bedingungen erklärt. 0%

Der Redundanzeffekt wird mit dieser Studie widerlegt. 0%

Die Studie enthält keinerlei methodische Schwächen. 0%

Welche Aussagen zum Experiment von Liu, Lin, Wang, Yeh und Kalyuga (2021) sind Ihrer Vermutung nach zutreffend?

Im VR-Klassenzimmer wird der Redundanzeffekt bestätigt. 0%

Für die Behaltensleistung zeigt sich in der Laborumgebung ein Redundanzeffekt, im VR-Klassenzimmer hingegen ein gegenteiliger Effekt (inverser Redundanzeffekt). 0%

Ein inverser Redundanzeffekt im VR-Klassenzimmer wird von den Autorinnen und Autoren der Studie mit den einprogrammierten Ablenkungen in den VR-Bedingungen erklärt. 0%

Der Redundanzeffekt wird mit dieser Studie widerlegt. 0%

Die Studie enthält keinerlei methodische Schwächen. 0%

Zusammenfassung

- Merkmale des Hamburger Verständlichkeitskonzeptes: Einfachheit, Gliederung – Ordnung, Kürze – Prägnanz und anregende Zusätze
- Personalisierungseffekte: Umgangssprachliche Formulierungen führen im Vergleich zu formalen Ausdrücken zu besseren Lernleistungen
- Signalisierungseffekte: Tiefere Verständnisprozesse, wenn Hinweiszeichen die Lerneraufmerksamkeit auf relevante Infos lenken oder die Organisationsstruktur des Kerninhaltes hervorheben
- Redundanzeffekte: Lernbeeinträchtigende Bedingungen durch Überschneidungen in multiplen Informationsquellen

Prüfungsliteratur

- Rey, G. D. (2009). *E-Learning. Theorien, Gestaltungsempfehlungen und Forschung.* Bern: Huber.
  - Gestaltung – (Hyper-)Texte (Buch: S. 83–93; Webseite: S. 42–51)
- 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.
- Jamet, E. (2014). An eye-tracking study of cueing effects in multimedia learning. *Computers in Human Behavior, 32*, 47–53.
- 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.

Weiterführende Literatur I

- Langer, I., Schulz von Thun, F., & Tausch, R. (2006). *Sich verständlich ausdrücken* (8. Aufl.). München: Reinhardt.
- Mayer, R. E. (2014). Principles based on social cues in Multimedia Learning: Personalization, voice, image, and embodiment principles. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (2 ed., pp. 345–368). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2005a). Principles of multimedia learning based on social cues: Personalization, voice, and image principles. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 201–212). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Rey, G. D., & Steib, N. (2013). The personalization effect in multimedia learning: The influence of dialect. *Computers in Human Behavior, 29*, 2022–2028.

Weiterführende Literatur II

- Reichelt, M., Kämmerer, F., Niegemann, H. M., & Zander, S. (2014). Talk to me personally: Personalization of language style in computer-based learning. *Computers in Human Behavior, 35*, 199–210.
- Schneider, S., Beege, M., Nebel, S. & Rey, G. D. (2018a). Soziale Prozesse beim Lernen mit digital präsentierten Lernmaterialien. *Psychologie in Erziehung und Unterricht, 65*, 257–274.
- Ahn, J., & Moore, D. (2011). The relationship between students' accent perception and accented voice instructions and its effect on students' achievement in an interactive multimedia environment. *Journal of Educational Multimedia & Hypermedia, 20*, 319–335.
- Mayer, R. E. (2005b). Principles for reducing extraneous processing in multimedia learning: Coherence, signaling, redundancy, spatial contiguity, and temporal contiguity principles. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 183–200). Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Weiterführende Literatur III

- Mayer, R. E., & Fiorella, L. (2014). Principles for reducing extraneous processing in multimedia learning: Coherence, signaling, redundancy, spatial contiguity, and temporal contiguity principles. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (2 ed., pp. 279–315). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Van Gog, T. (2014). The signaling (or cueing) principle in multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (2 ed., pp. 263–278). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Richter, J., Scheiter, K., & Eitel, A. (2016). Signaling text-picture relations in multimedia learning: A comprehensive meta-analysis. *Educational Research Review, 17*, 19–36.
- Schneider, S., Beege, M., Nebel, S. & Rey, G. D. (2018b). A meta-analysis of how signaling affects learning with media. *Educational Research Review, 23,* 1–24.
- Alpizar, D., Adesope, O. O., & Wong, R. M. (2020). A meta-analysis of signaling principle in multimedia learning environments. *Educational Technology Research and Development, 68*, 2095–2119.

Weiterführende Literatur IV

- Mautone, P. D., & Mayer, R. E. (2001). Signaling as a cognitive guide in multimedia learning. *Journal of Educational Psychology, 93*, 377–389.
- Rey, G. D., & Buchwald, F. (2011). The expertise reversal effect: Cognitive load and motivational explanations. *Journal of Experimental Psychology: Applied, 17*, 33–48.
- Sweller, J. (2005). The redundancy principle in multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 159–167). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Adesope, O. O., & Nesbit, J. C. (2012). Verbal redundancy in multimedia learning environments: A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology, 104*, 250–263.
- Liu, T.-C., Lin, Y.-C., Gao, Y., Yeh, S.-C., & Kalyuga, S. (2015). Does the redundancy effect exist in electronic slideshow assisted lecturing? *Computers & Education, 88*, 303–314.