



Lehren und Lernen mit Medien

Texte

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

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

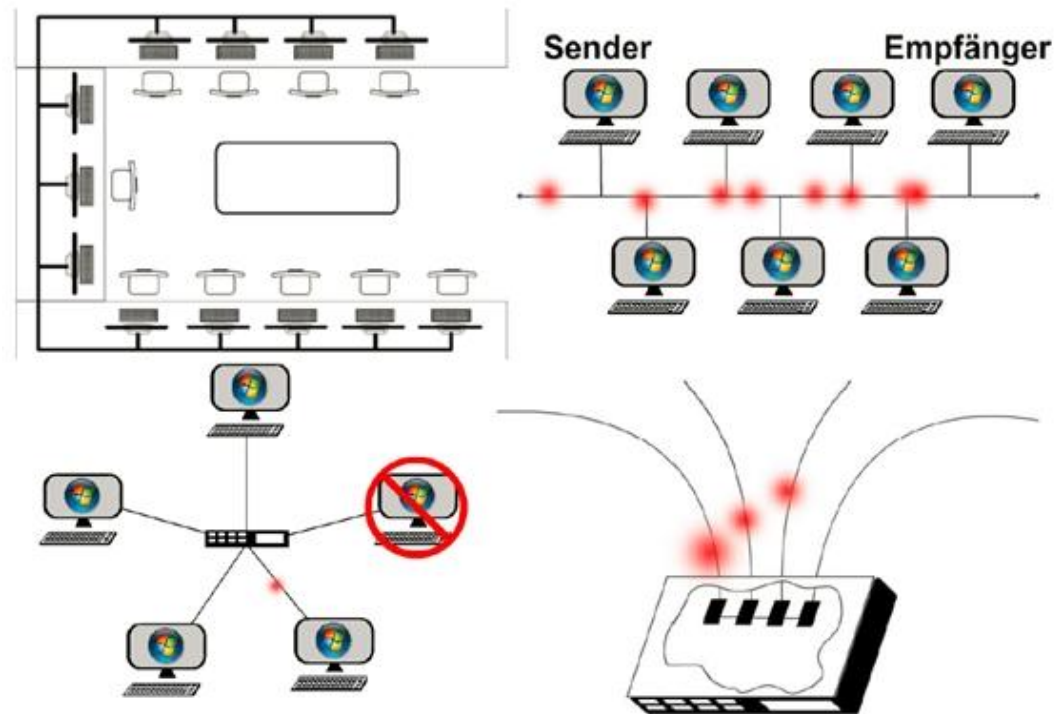
Voice principle und Einfluss des Dialektes



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)

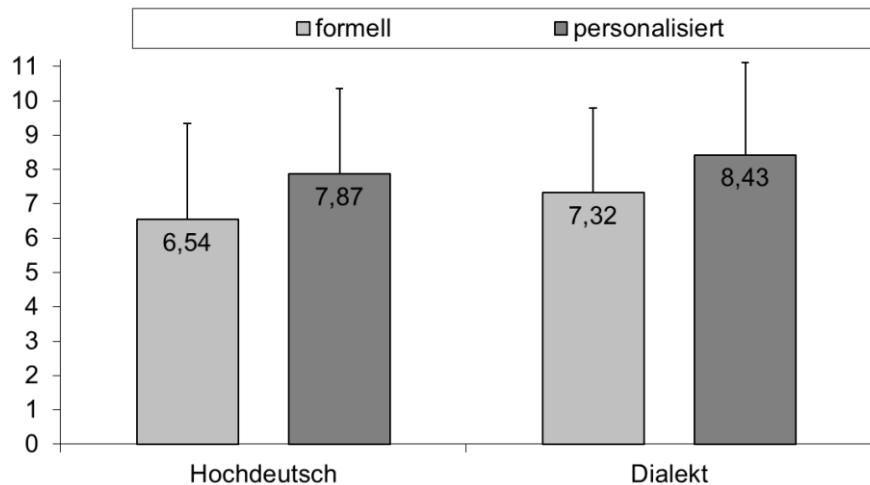
Personalisierungseffekt (Rey & Steib, 2013)

- 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.

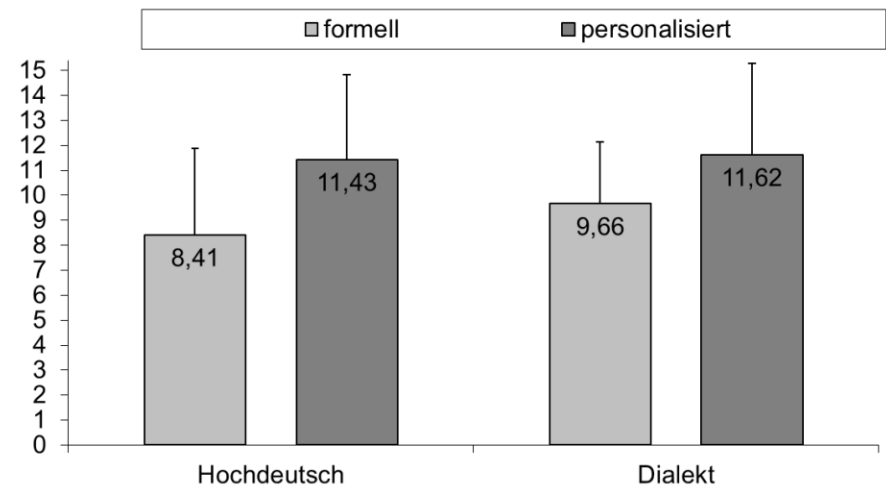
Personalisierungseffekt (Rey & Steib, 2013)

Behalten



HE für UV_1 : $p < .01$; $d = 0.46$

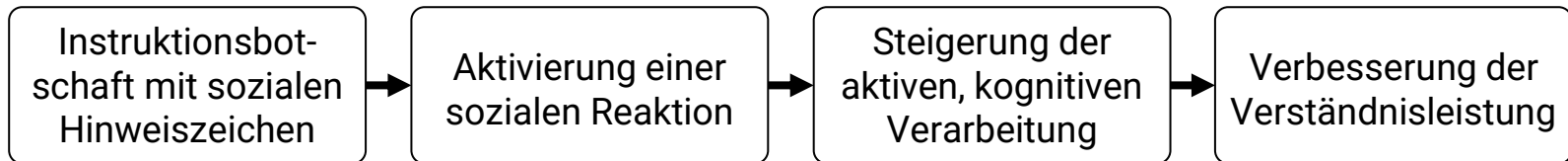
Transfer



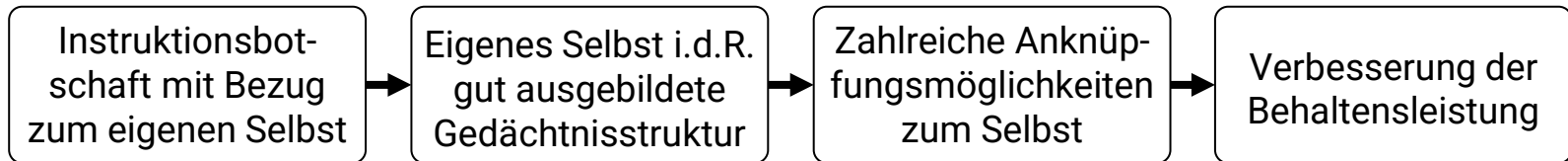
HE für UV_1 : $p < .001$; $d = 0.71$

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

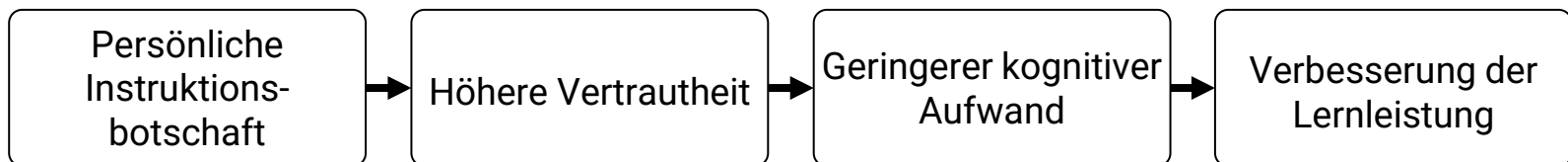
- Soziale Hinweiszeichen



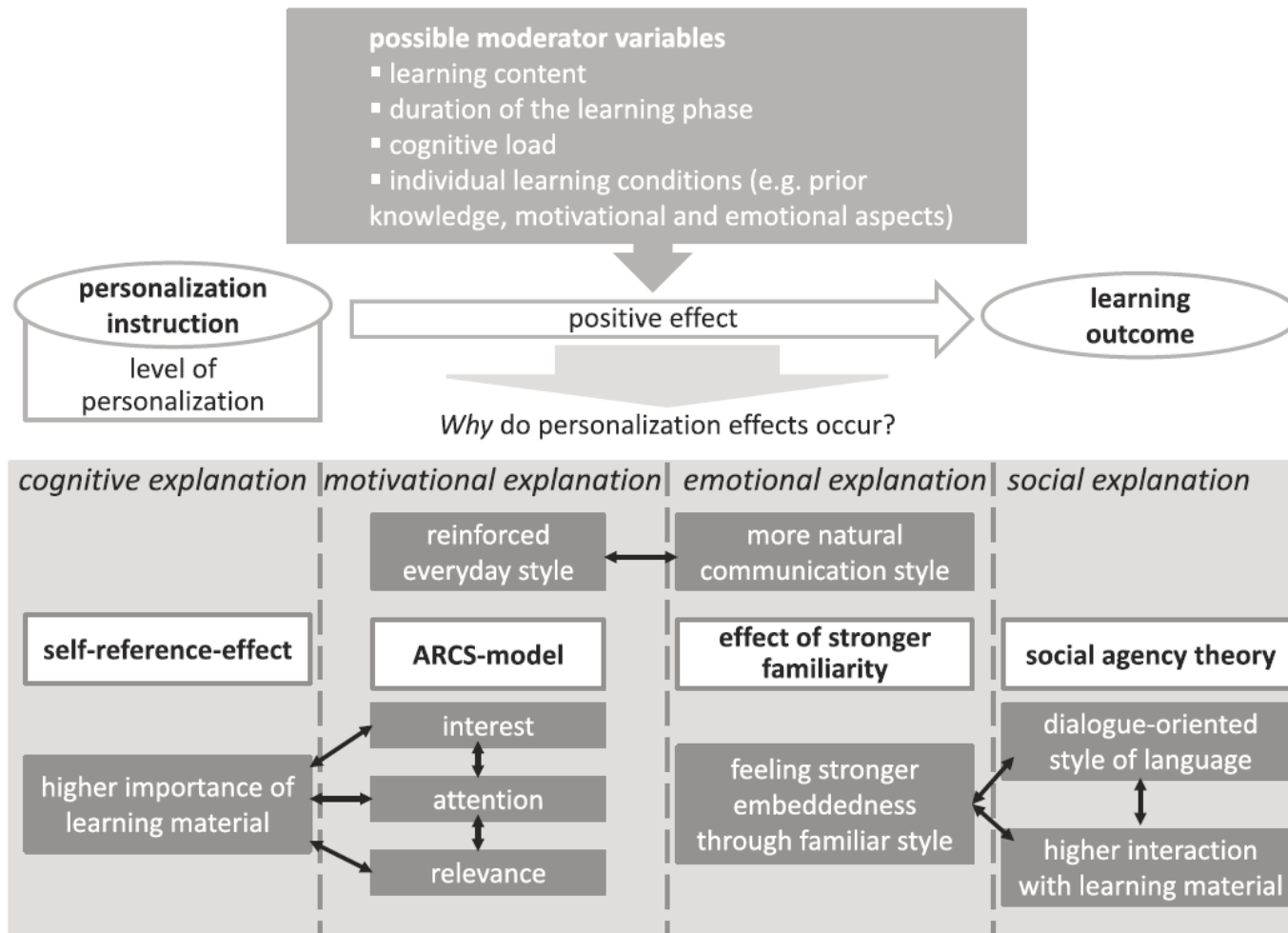
- Selbstreferenz-Effekt



- Stärkere Vertrautheit



Erklärungsansätze zum Personalisierungseffekt (Reichelt et al., 2014)



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

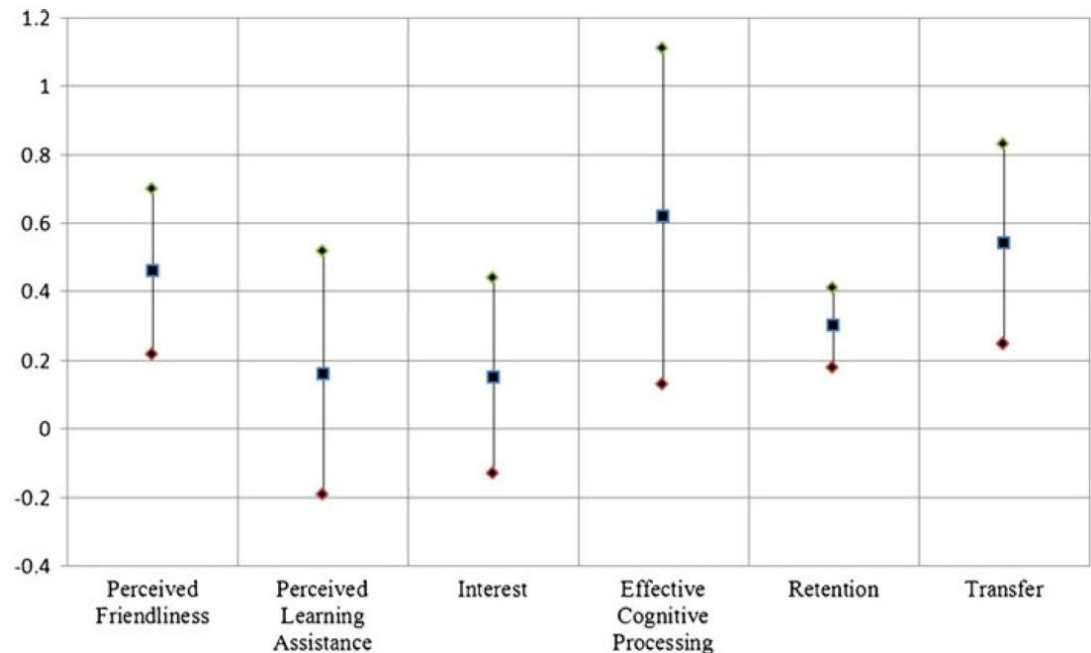
Zugrundeliegende und verwandte Konzepte (z. B. Schneider, Beege, Nebel & Rey, 2018a)

- **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.

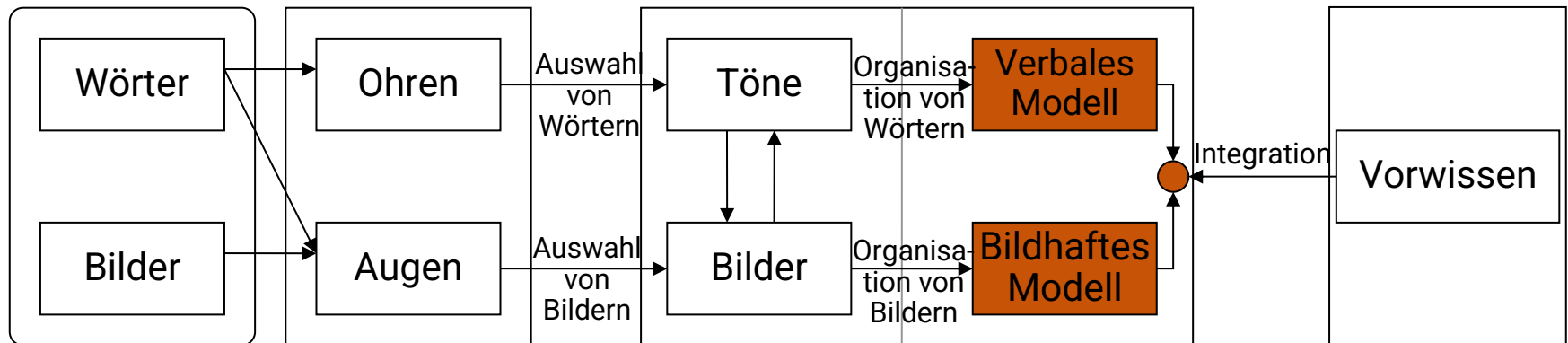
0%

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 Lernaufmerksamkeit 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

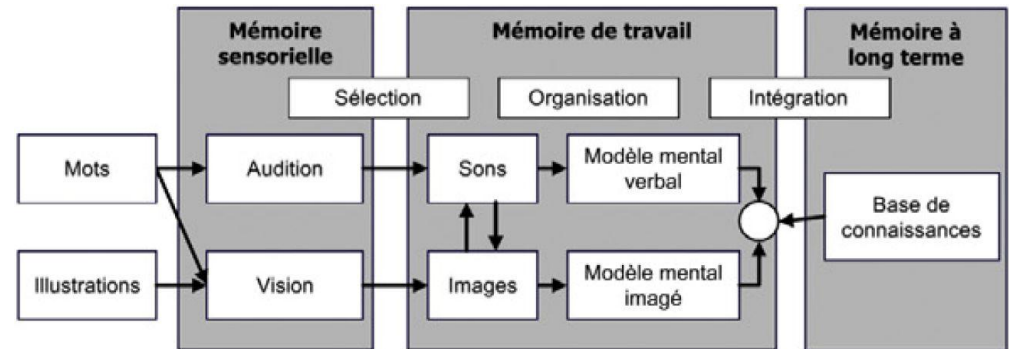


Quelle: Angelehnt an Mayer (2014)

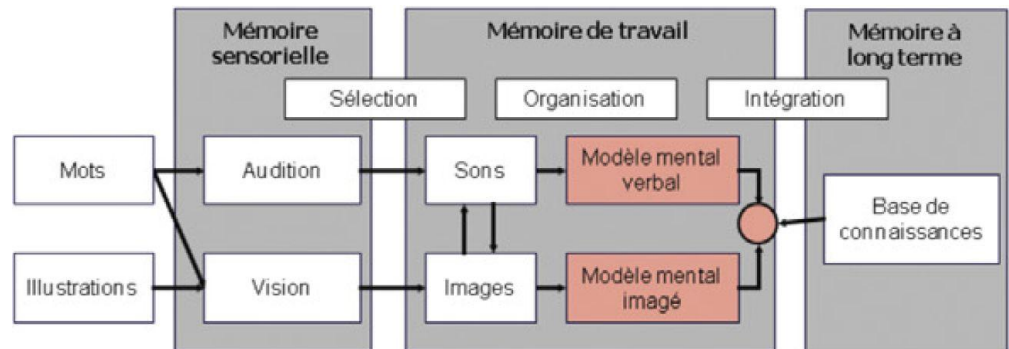
Signalisierungseffekt (Jamet, 2014)

- $N = 32$; 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

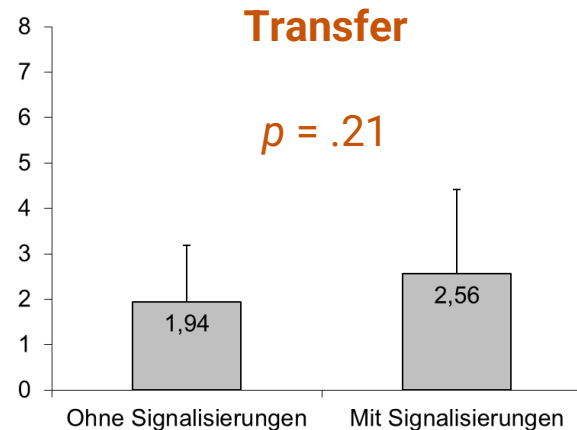
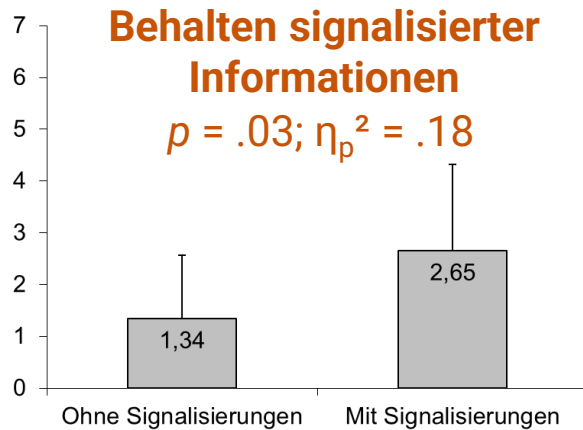
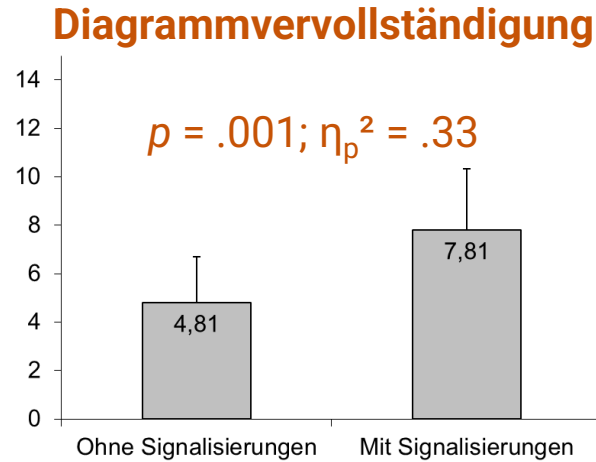
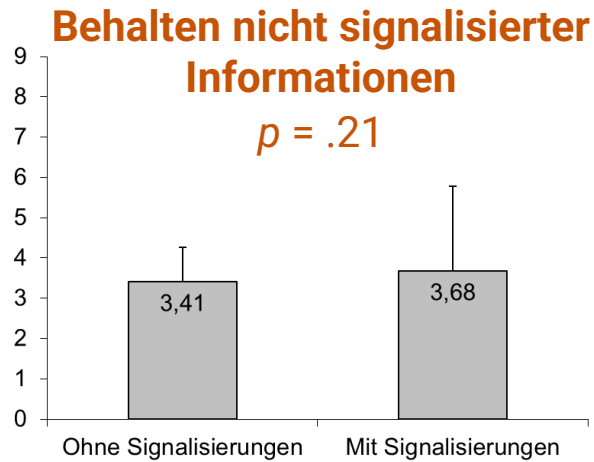


Mit Signalisierungen



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)

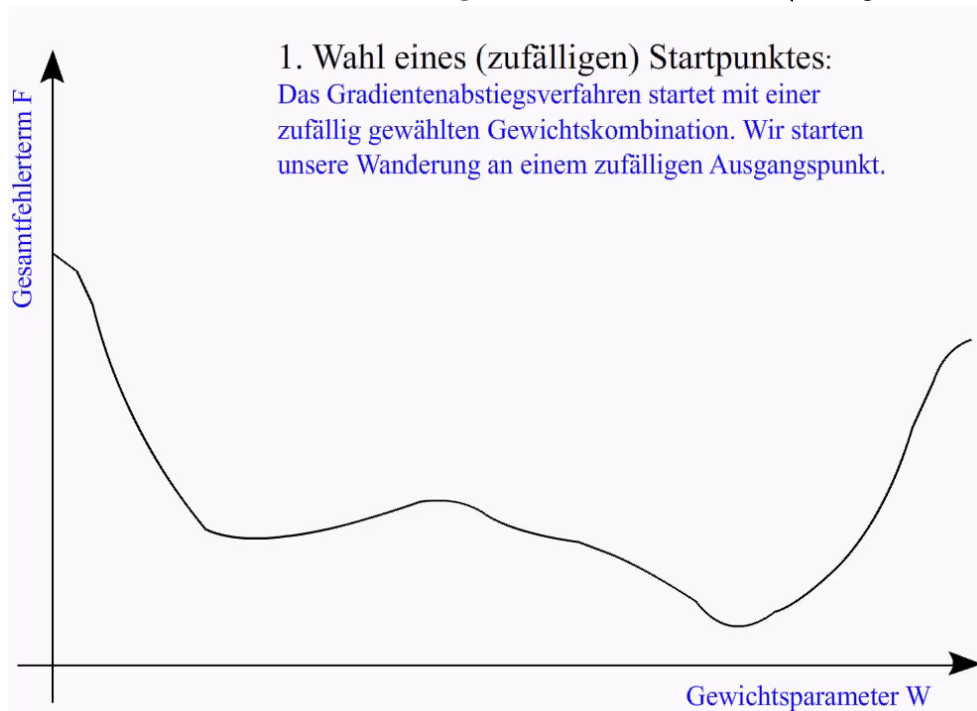
- Erklärungsansatz
 - **Kognitive Überlastung** des AG durch ergänzende Informationen
 - **Signalisierungen** lenken die Aufmerksamkeit auf die Kerninhalte
 - **Größere kognitive Ressourcen** für Kerninhalte und bessere Organisation des Lernmaterials

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)

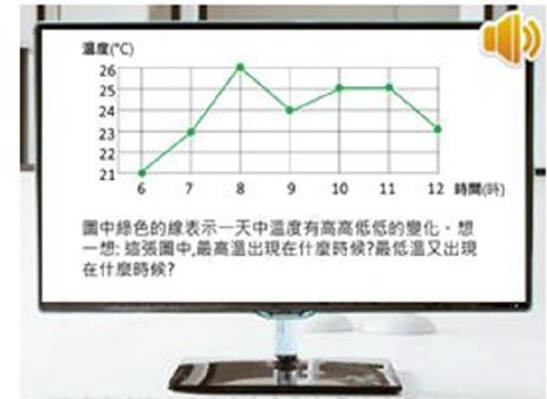
- **Erklärungsansatz:** Redundante Informationen führen zu Überschneidungen, erhöhen damit den extraneous Cognitive Load und behindern so den Wissenserwerb
- **Empirische Befundlage**
 - Vielzahl von empirischen Belegen stützt den Redundanzeffekt
 - Effekt wird durch das Vorwissen beeinflusst

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!**



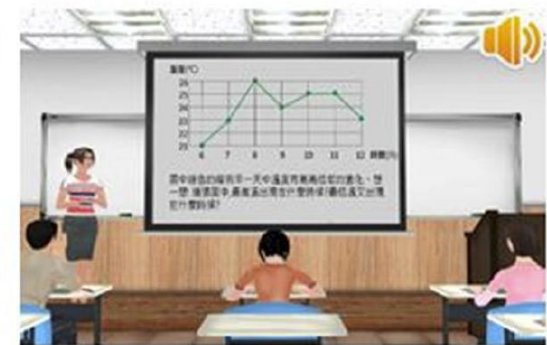
(a) Non-redundant-Lab



(b) Redundant-Lab



(c) Non-redundant-VR classroom

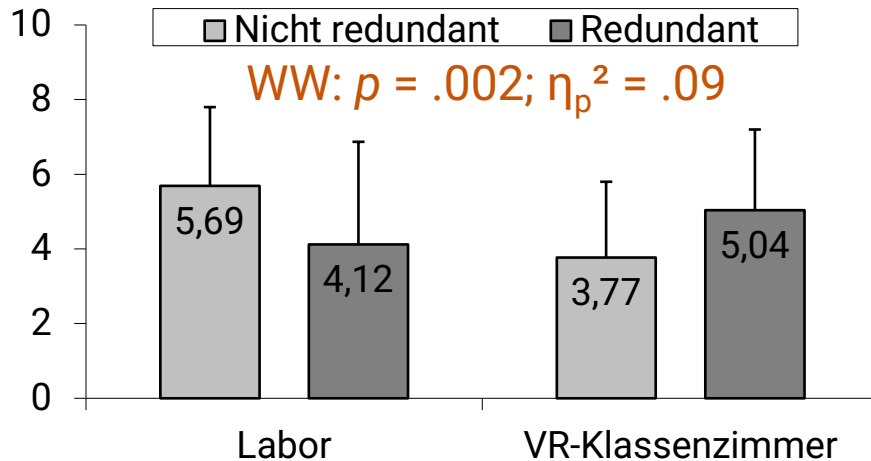


(d) Redundant-VR classroom

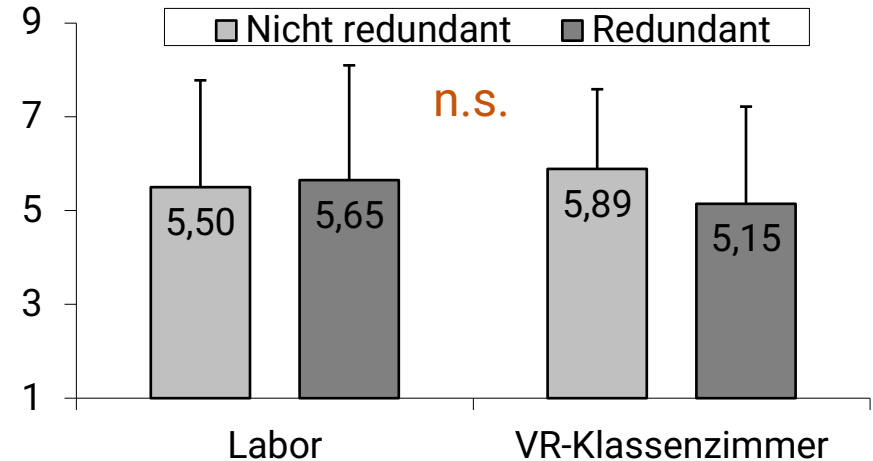
Quelle: Liu, Lin, Wang, Yeh und Kalyuga (2021)

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

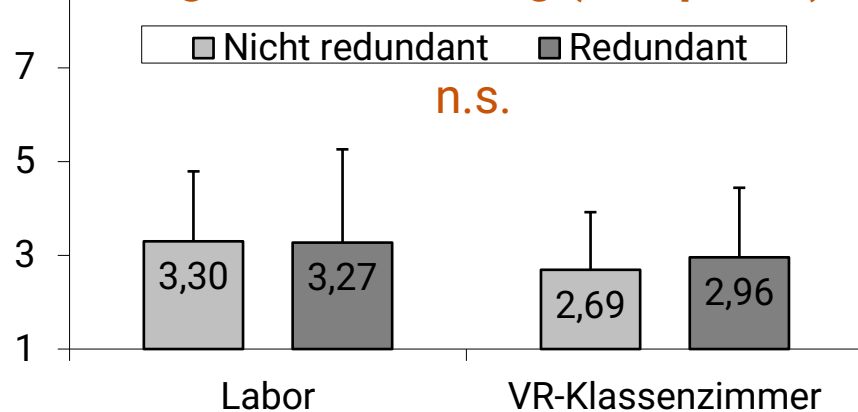
Behalten



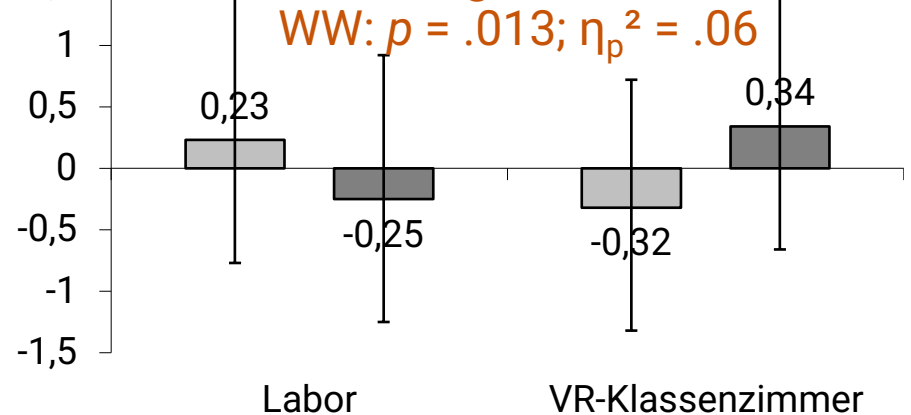
Kognitive Belastung (Testphase)



Kognitive Belastung (Lernphase)



Leistungseffizienz





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 Lernaufmerksamkeit 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.