



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
IN DER KULTURHAUPTSTADT EUROPAS
CHEMNITZ

Professur Psychologie digitaler Lernmedien

Institut für Medienforschung

Philosophische Fakultät



Lehren und Lernen mit Medien I

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

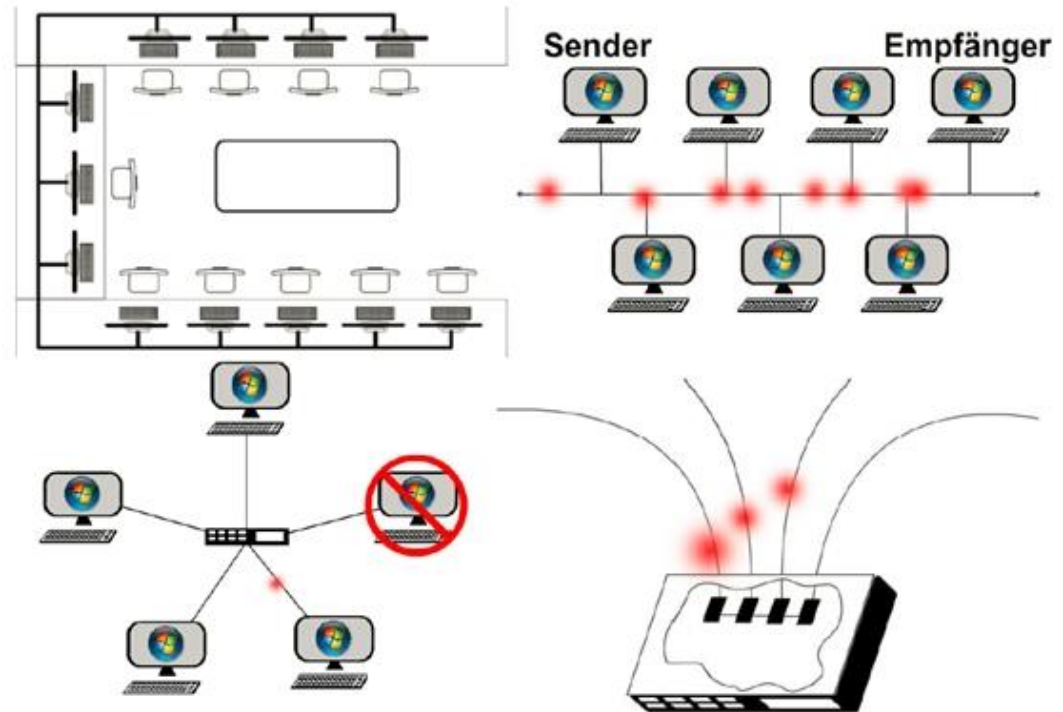
Voice principle und Einfluss des Dialektes



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% ♀; \bar{x} 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)

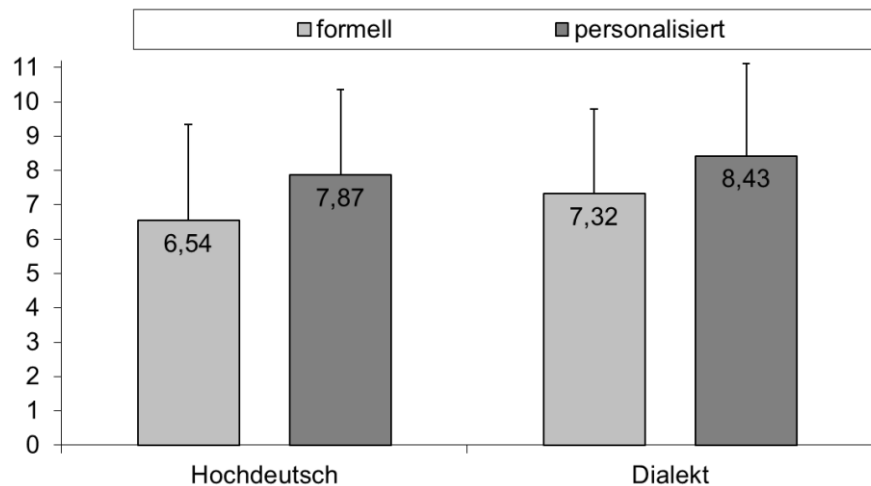
Personalisierungseffekt (Rey & Steib, 2013)

- 2 x 2 faktorielles Design

		UV ₁ : Personalisierung	
		formell	personalisiert
Sprache	Hochdeutsch	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.

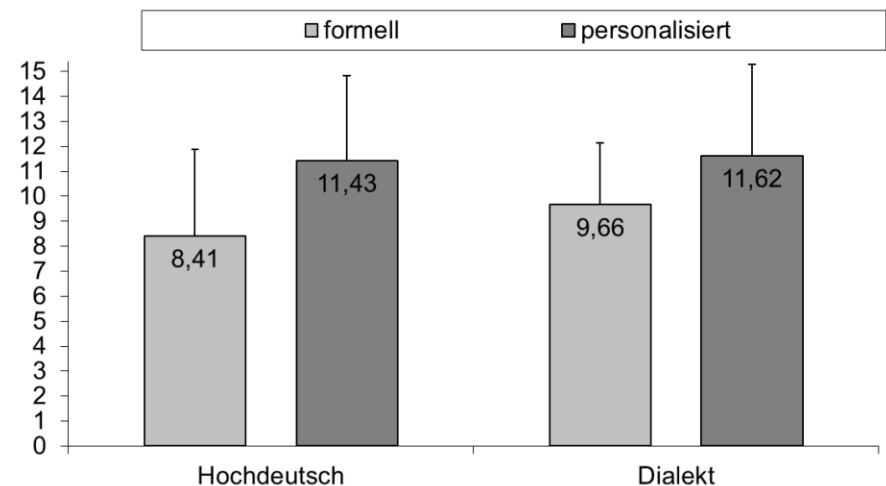
Personalisierungseffekt (Rey & Steib, 2013)

Behalten



HE für UV_1 : $p < .01$; $d = 0.46$

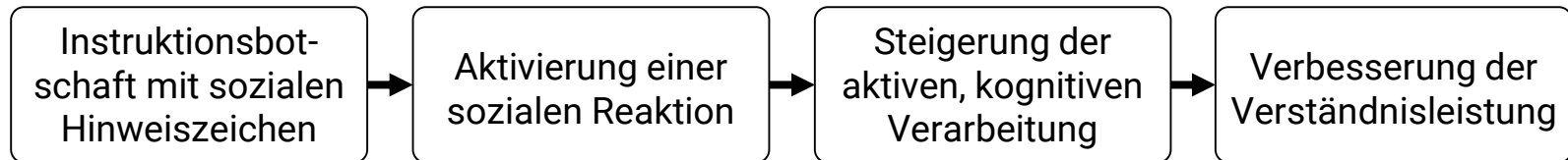
Transfer



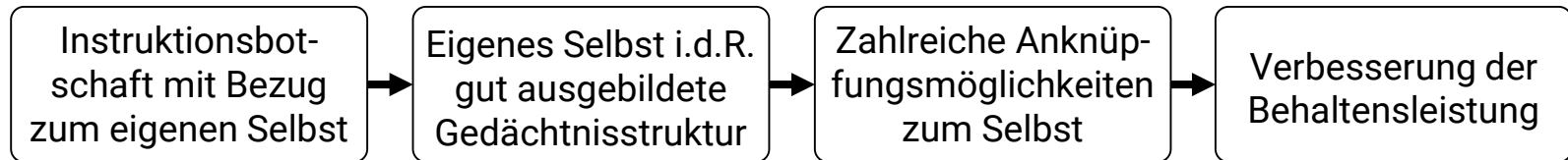
HE für UV_1 : $p < .001$; $d = 0.71$

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

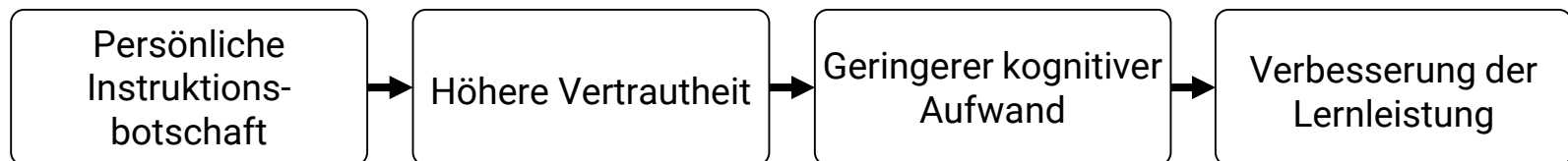
- **Soziale Hinweiszeichen**



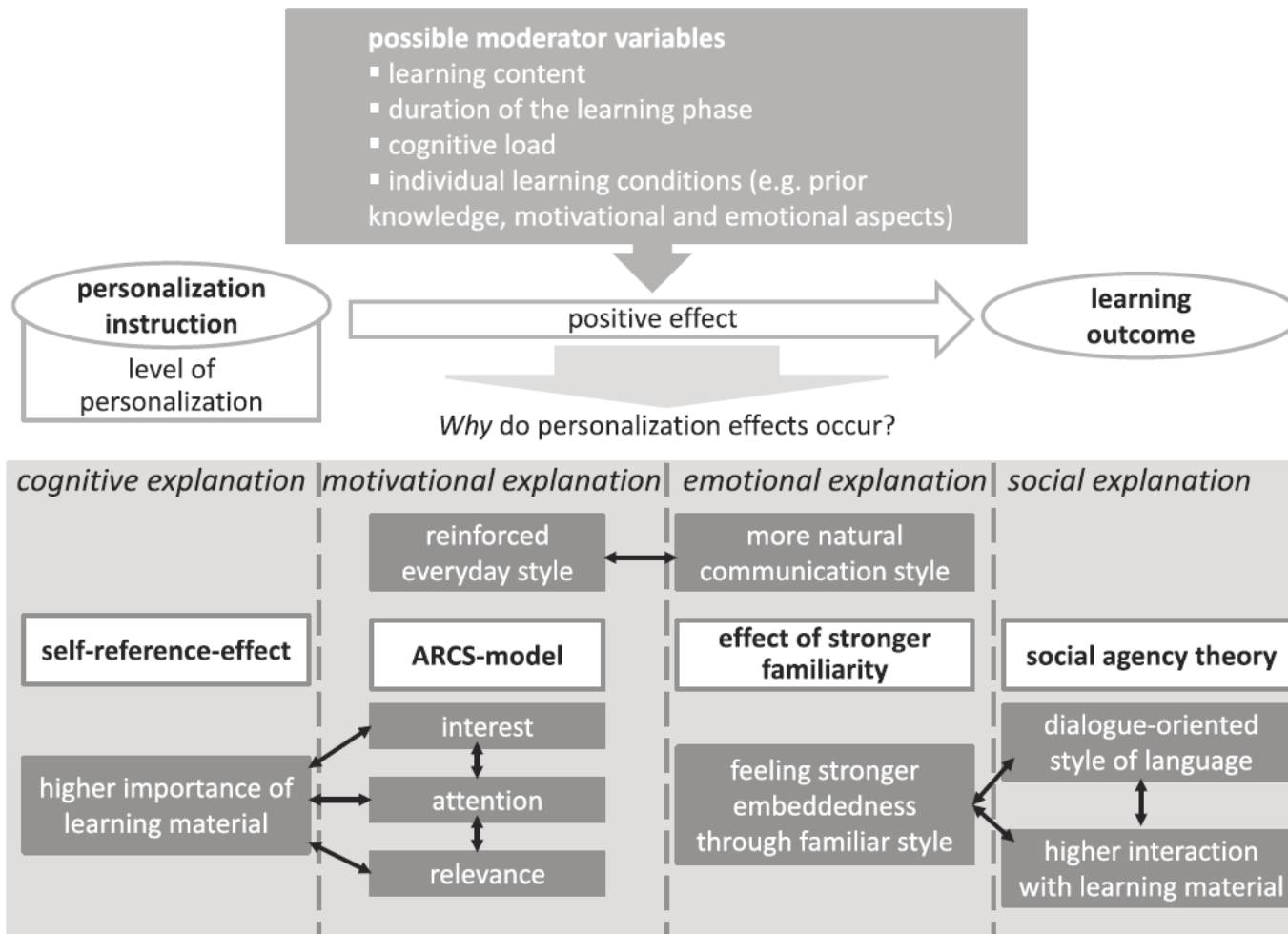
- **Selbstreferenz-Effekt**



- **Stärkere Vertrautheit**



Erklärungsansätze zum Personalisierungseffekt (Reichelt et al., 2014)



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

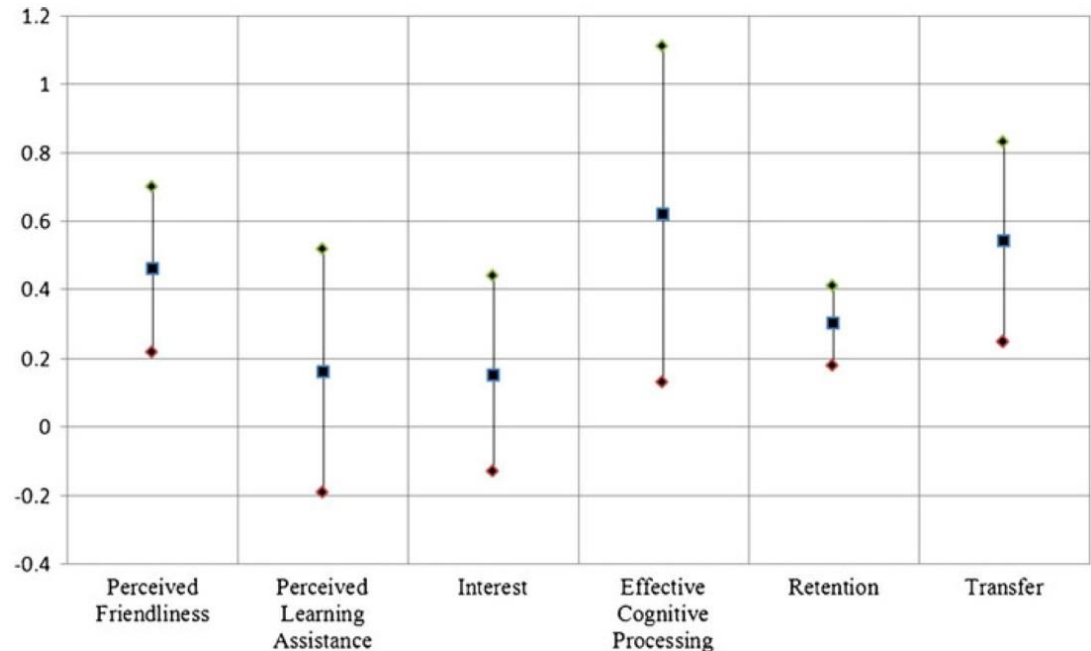
Zugrundeliegende und verwandte Konzepte (z. B. Schneider, Beege, Nebel & Rey, 2018a)

- **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?

POLL
OPEN

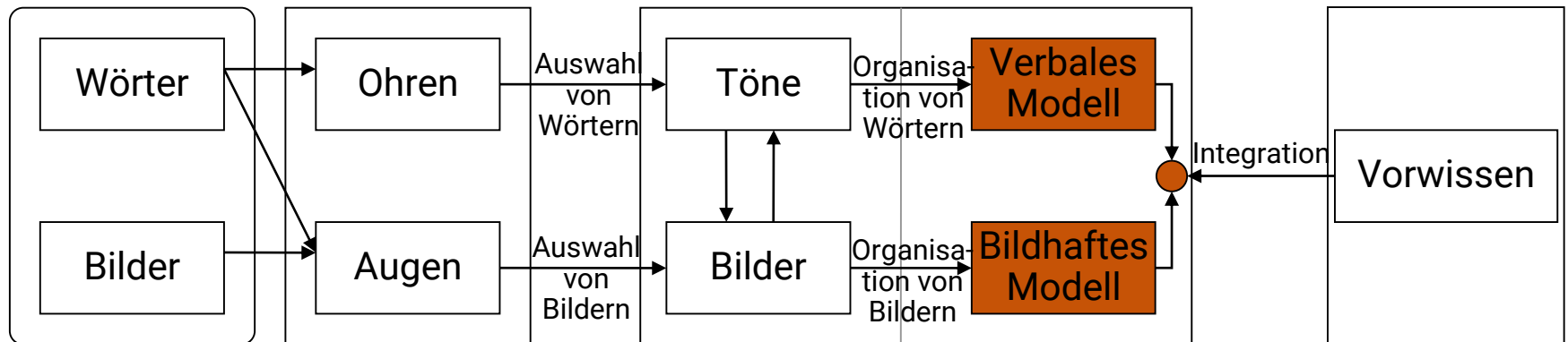
vevox.app ID: 102-414-569

1. Personalisierungen verbessern sowohl die Behaltens- als auch die Transferlernleistungen signifikant.
2. Das Interesse der Lernenden erhöht sich durch Personalisierungen signifikant.
3. Die effektive kognitive Verarbeitung der Lernenden verbessert sich signifikant durch Personalisierungen.
4. Das Konfidenzintervall für die Variable „Behalten“ ist am kleinsten.
5. Das Konfidenzintervall für die Variable „Transfer“ ist am größten.

Vote Trigger

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

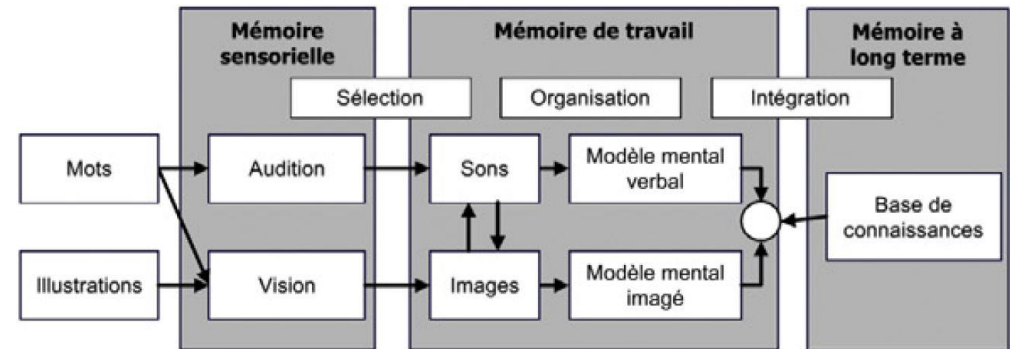


Quelle: Angelehnt an Mayer (2014)

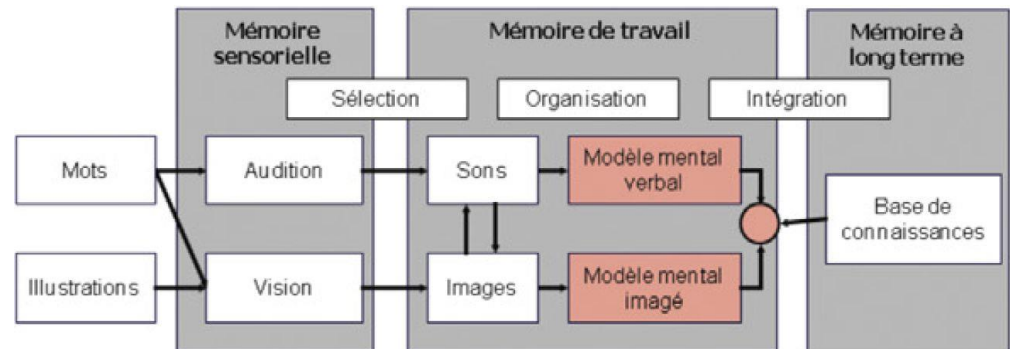
Signalisierungseffekt (Jamet, 2014)

- $N = 32$; 69% ♀; $\bar{X} 22.4$ Jahre ($SD = 2.1$)
- Lernmaterial: CTML
- Einfaktorielles, zweifachgestuftes Design
 - Ohne Signalisierungen
 - Mit Signalisierungen
- Abhängige Variablen
 - Vier verschiedene Lerntests
 - Blickbewegungen

Ohne Signalisierungen



Mit Signalisierungen

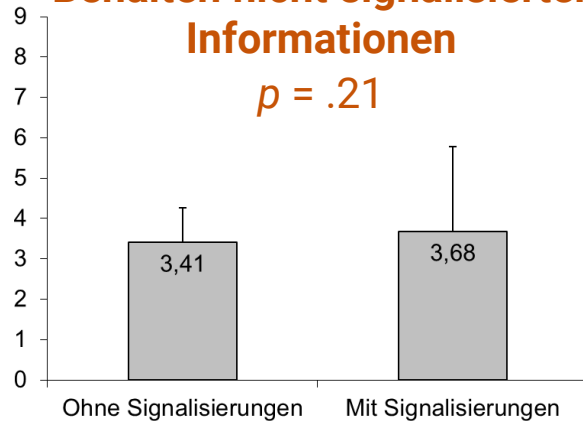


Quelle: Jamet (2014)

Signalisierungseffekt (Jamet, 2014)

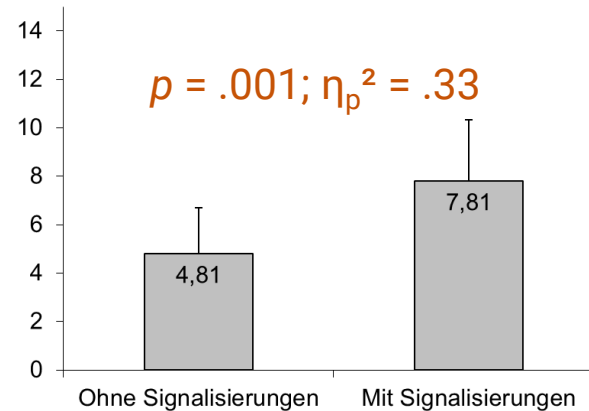
Behalten nicht signalisierter Informationen

$p = .21$



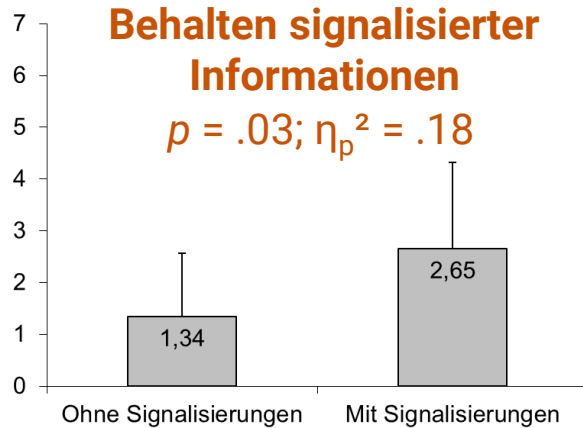
Diagrammvervollständigung

$p = .001; \eta_p^2 = .33$



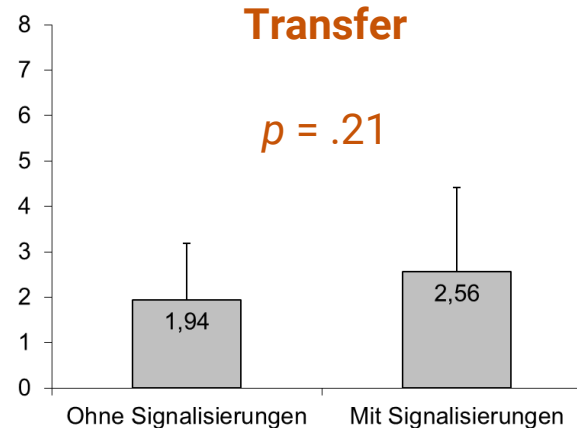
Behalten signalisierter Informationen

$p = .03; \eta_p^2 = .18$



Transfer

$p = .21$



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

POLL
OPEN

vevox.app ID: 102-414-569

1. Mit Signalisierungen betrachten die Versuchspersonen die relevanten Bildbereiche für kürzere Zeit.
2. Ohne Signalisierungen betrachten die Probanden die weniger relevanten Bildbereiche für kürzere Zeit.
3. Mit Signalisierungen treten bei den Versuchspersonen häufiger Blickbewegungen auf zukünftige relevante Bildbereiche auf.
4. Es zeigen sich signifikant häufiger „antizipatorische Strategien“ bei Signalisierungen.
5. Ohne Signalisierungen betrachten die Versuchspersonen die relevanten Bildbereiche für längere Zeit.

Vote Trigger

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

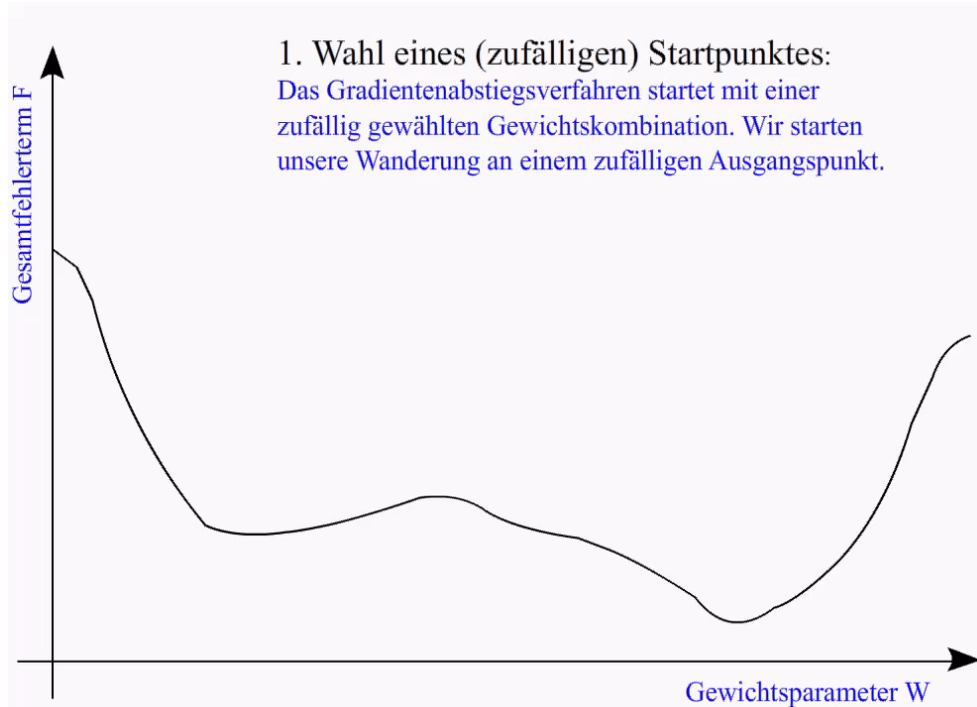
- Erklärungsansatz
 - **Kognitive Überlastung** des AG durch ergänzende Informationen
 - **Signalisierungen** lenken die Aufmerksamkeit auf die Kerninhalte
 - **Größere kognitive Ressourcen** für Kerninhalte und bessere Organisation des Lernmaterials

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)

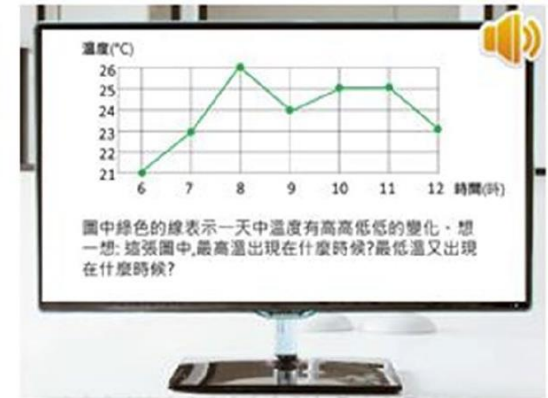
- **Erklärungsansatz:** Redundante Informationen führen zu Überschneidungen, erhöhen damit den extraneous Cognitive Load und behindern so den Wissenserwerb
- **Empirische Befundlage**
 - Vielzahl von empirischen Belegen stützt den Redundanzeffekt
 - Effekt wird durch das Vorwissen beeinflusst

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

- $N = 104$; 47% ♀;
Ø 11 Jahre
- **Lernmaterialien:**
Temperaturverläufe in
Liniendiagrammen
- **2 x 2 faktorielles Design**
 - UV_1 : Präsentationsformat (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

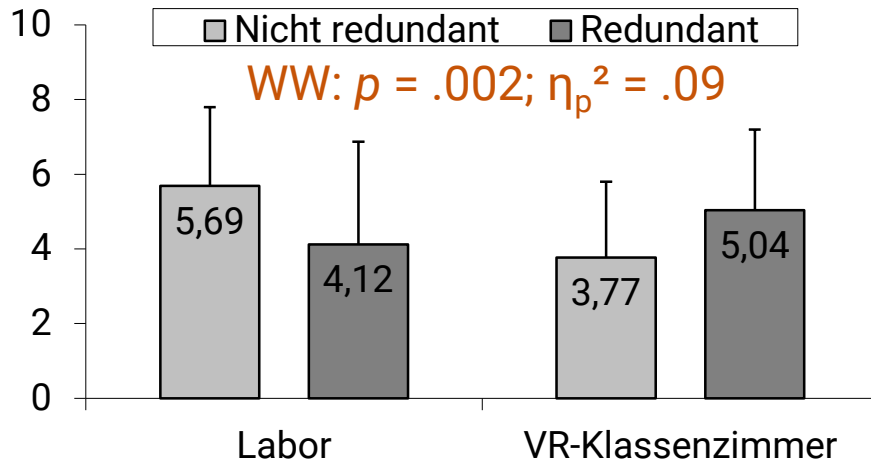


(d) Redundant-VR classroom

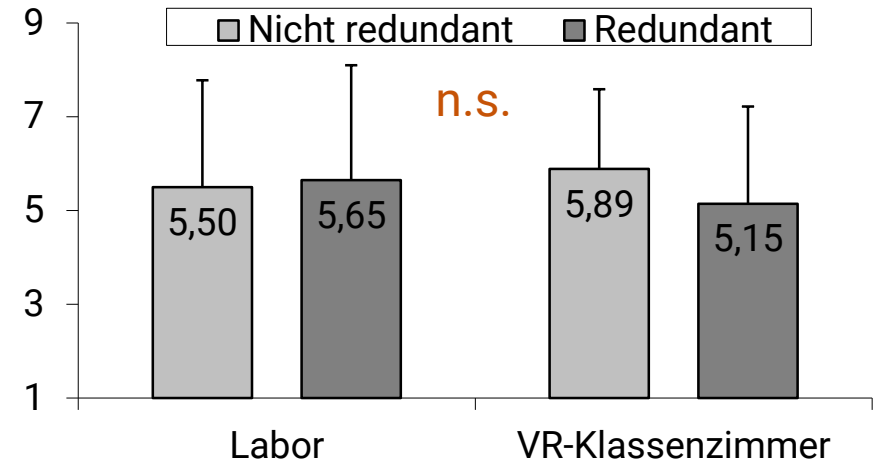
Quelle: Liu, Lin, Wang, Yeh und Kalyuga (2021)

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

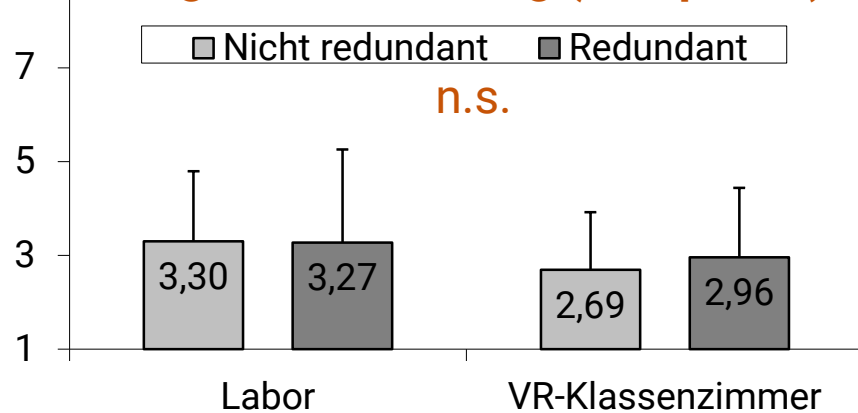
Behalten



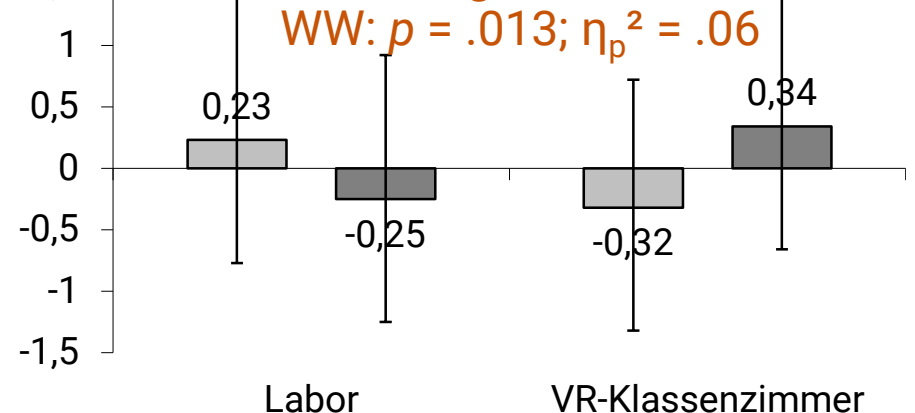
Kognitive Belastung (Testphase)



Kognitive Belastung (Lernphase)



Leistungseffizienz



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

POLL
OPEN

vevox.app ID: 102-414-569

1. Im VR-Klassenzimmer wird der Redundanzeffekt bestätigt.
2. Für die Behaltensleistung zeigt sich in der Laborumgebung ein Redundanzeffekt, im VR-Klassenzimmer hingegen ein gegenteiliger Effekt (inverser Redundanzeffekt).
3. Ein inverser Redundanzeffekt im VR-Klassenzimmer wird von den Autorinnen und Autoren der Studie mit den einprogrammierten Ablenkungen in den VR-Bedingungen erklärt.
4. Der Redundanzeffekt wird mit dieser Studie widerlegt.
5. Die Studie enthält keinerlei methodische Schwächen.

Vote Trigger

Zusammenfassung

- **Merkmale des Hamburger Verständlichkeitskonzeptes:** Einfachheit, Gliederung – Ordnung, Kürze – Prägnanz und anregende Zusätze
- **Personalisierungseffekte** aufgrund von umgangssprachlichen Formulierungen, die im Vergleich zu formalen Ausdrücken zu besseren Lernleistungen führen
- **Signalisierungseffekte** in Form von tieferen Verständnisprozessen, wenn Hinweiszeichen die Lernaufmerksamkeit auf relevante Infos lenken oder die Organisationsstruktur des Kerninhaltes hervorheben
- **Redundanzeffekte** als 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.