

Digitalisierung als Querschnittsthema für die Lehrkräftebildung

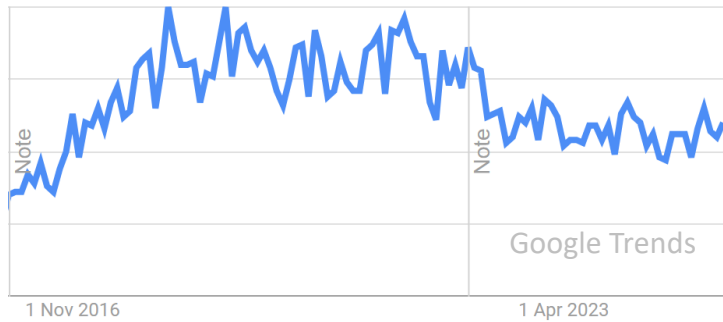
Prof. Dr. Alexander Eitel

JLU
NEUE WEGE. SEIT 1607.

1. Sie können die Begriffe (partielle) Digitalisierung, Digitalität und Digitale Medien sinngemäß definieren und voneinander abgrenzen
2. Sie (er-)kennen meine drei Hauptargumente für die These, dass Digitalisierung ein echtes Querschnittsthema ist
3. Sie können Digitalisierung in Bezug zu anderen Querschnittsthemen setzen
4. Sie (er-)kennen die FoRe-Squares Logik für effektives Lehren mit und trotz digitaler Medien und können diese auf verschiedene Beispiele anwenden

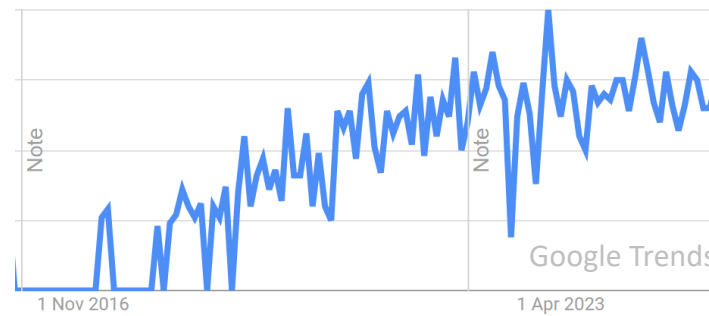
→ *Grundlage für Diskussion*

Digitalisierung



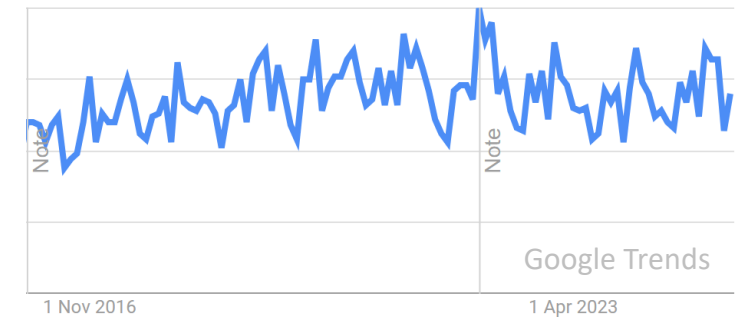
„Digitalisierung ist [...] der Prozess der **Überführung** eines **analogen** Mediums **in** ein **digitales**.“
(Stalder, 2021, S.3)

Digitalität



„Digitalität bedeutet, dass Menschen **kommunikative Handlungen in digitaler Form** ausführen (Mecklenburg, 2020). / Digitalität braucht **keinen analogen Vorgänger** (Scheiter, 2021, S. 1047).“

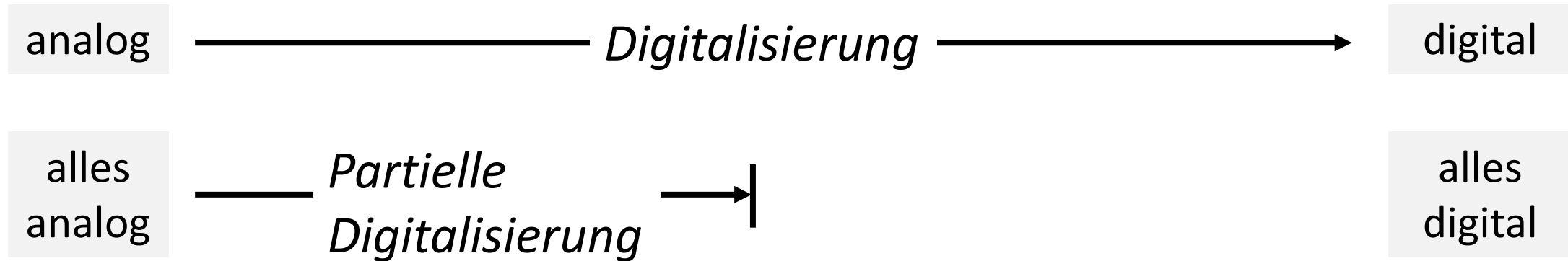
Digitale Medien



Digitale Medien sind **computergestützte Mittel zur Kommunikation** (Hard- & Software, Vernetzung)

Definitionen: Digitalisierung & Co.

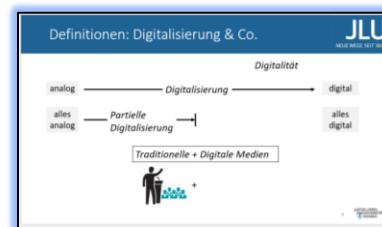
Digitalität



Traditionelle + Digitale Medien



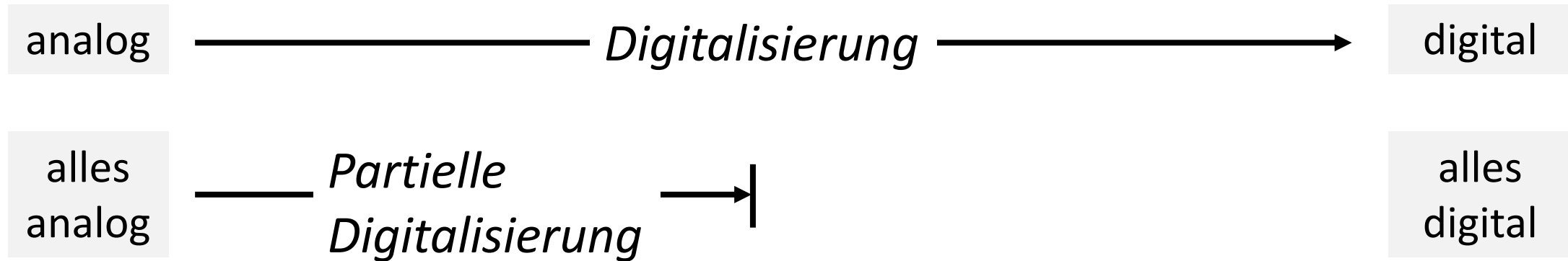
+



*“...great technology cannot
replace poor teaching”
(OECD, 2015, S. 3)*

Definitionen: Digitalisierung & Co.

Digitalität



Traditionelle + Digitale Medien



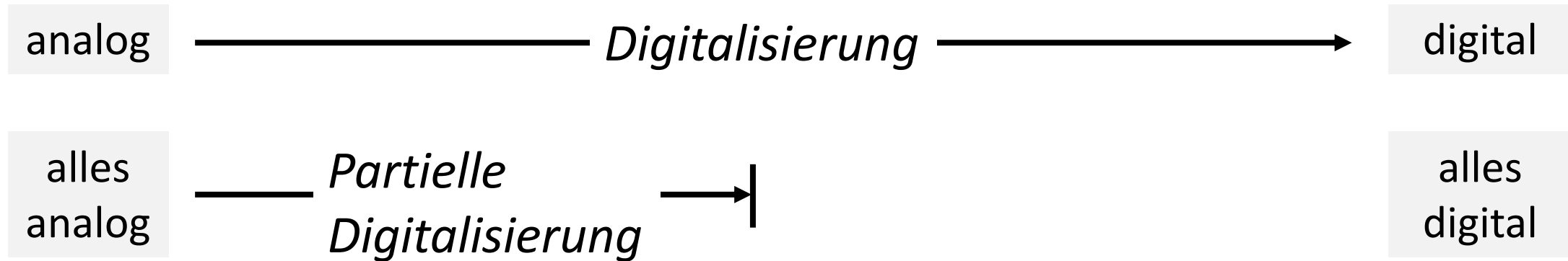
+



→ *lernförderlich*
(*Quizzing In classroom;*
Yang et al., 2021)

Definitionen: Digitalisierung & Co.

Digitalität



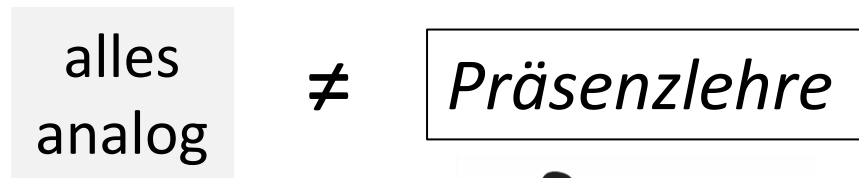
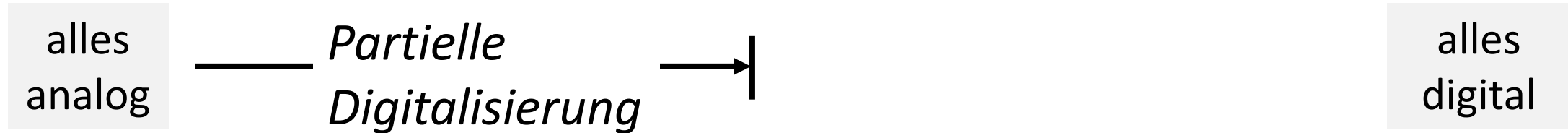
Präsenzlehre + Virtuelle Anteile



→ *lernförderlich*
(*blended learning*;
Li & Wang, 2022;
Spanjers et al., 2015)

Definitionen: Digitalisierung & Co.

Digitalität



Digitalisierung ist ein echtes Querschnittsthema für die Lehrkräftebildung, weil...

...1) digitale Medien beim Lehren und Lernen (fast) immer dabei sind

Lehren **trotz** digitaler Medien

- Lernziele sollen ohne digitale Medien erreicht werden
- Lernende nutzen digitale Medien trotzdem (z.B. zuhause)
- Kompletterverbot digitaler Medien unrealistisch

Lehren **mit** digitalen Medien

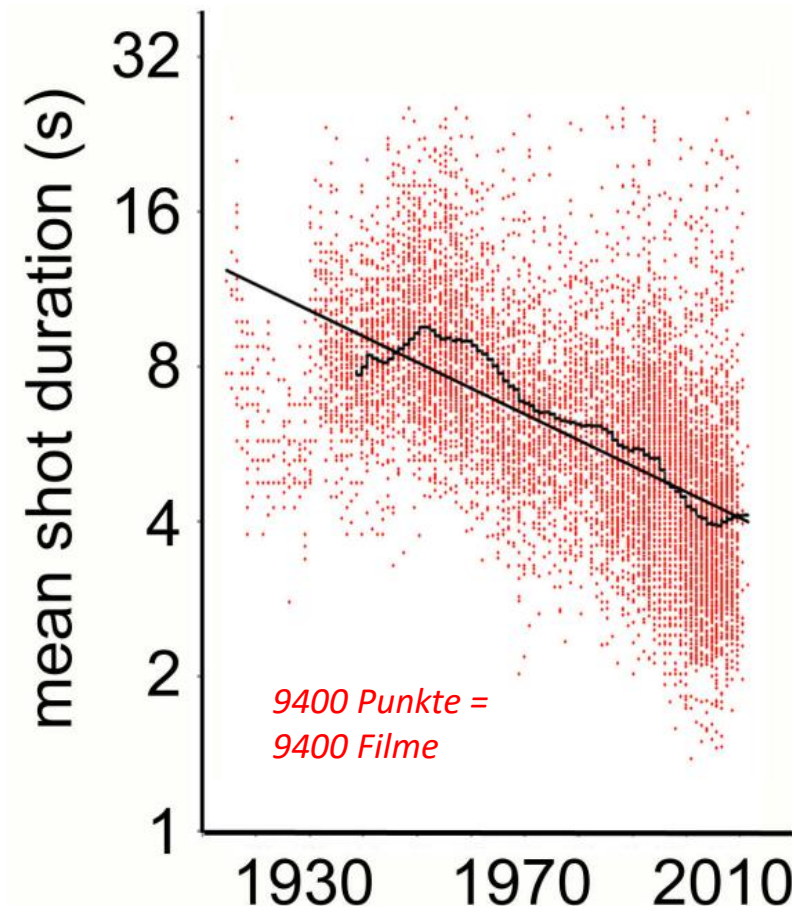
- Digitale Medien zur Unterstützung der Lernzielerreichung
- Lernende sollen digitale Medien nutzen
- Lernen über Medien (Medienbildung) als potenzielles Lernziel

Digitalisierung ist ein echtes Querschnittsthema für die Lehrkräftebildung, weil...

...1) digitale Medien beim Lehren und Lernen (fast) immer dabei sind

Lehren **trotz** digitaler Medien

- Lernziele sollen ohne digitale Medien erreicht werden
- Lernende nutzen digitale Medien trotzdem (z.B. zuhause)
- Kompletterverbot digitaler Medien unrealistisch



Wenn ich zuhöre / zuschaue, dann passiert viel in kurzer Zeit →

Ungeduld

Grafik aus Cutting & Candan (2015). *Mean shot duration in popular movies*

Digitalisierung ist ein echtes Querschnittsthema für die Lehrkräftebildung, weil...

...1) digitale Medien beim Lehren und Lernen (fast) immer dabei sind

...2) digitale Medien Lehr-Lernprozesse fächerübergreifend beeinflussen

Grundlegende Potenziale

- **Multiple Zugänge**

(z.B. Quellenvielfalt, Datenvisualisierung, Animation, Generative AI, Virtuelle Realität...)

- **Individualisierung**

(z.B. automatisierte Rückmeldung, adaptive Anpassung der Schwierigkeit & Hilfestellung)

- **Flexible Kooperation**

(z.B. zeit- und ortsverteilte Interaktionen, adaptive Unterstützung von Gruppenprozessen)

Grundlegende Risiken

- **Fake News / Verständnisillusion**

- **Lost in Hyperspace**

- **Cyberslacking / Ungeduld**

- **Kognitives Faulenzen**

- **Polarisierung**

- **Hate Speech**

- **Cybermobbing**

Digitalisierung ist ein echtes Querschnittsthema für die Lehrkräftebildung, weil...

...1) digitale Medien beim Lehren und Lernen (fast) immer dabei sind

...2) digitale Medien Lehr-Lernprozesse fächerübergreifend beeinflussen

Grundlegende Potenziale

- **Multiple Zugänge**
(z.B. Quellenvielfalt, Datenvisualisierung, Animation, Generative AI, Virtuelle Realität...)
- **Individualisierung**
(z.B. automatisierte Rückmeldung, adaptive Anpassung der Schwierigkeit & Hilfestellung)
- **Flexible Kooperation**
(z.B. zeit- und ortsverteilte Interaktionen, adaptive Unterstützung von Gruppenprozessen)

Grundlegende Risiken

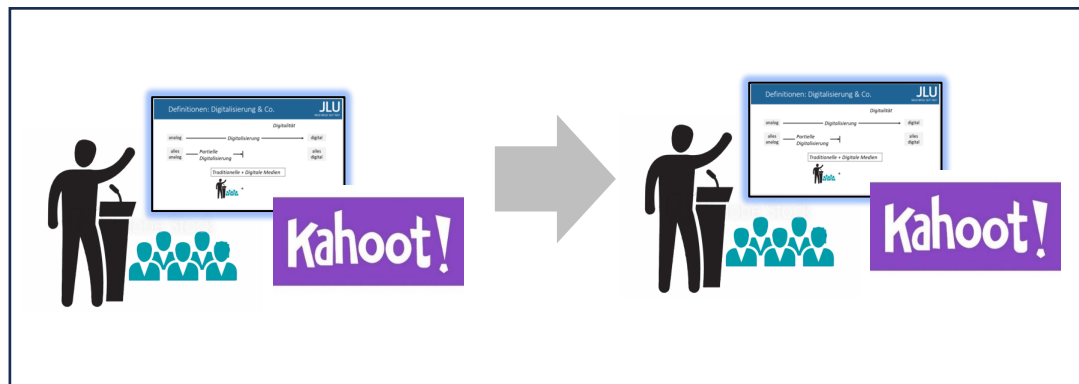
- **Fake News / Verständnisillusion**
- **Lost in Hyperspace**
- **Cyberslacking / Ungeduld**
- **Kognitives Faulenzen**
- **Polarisierung**
- **Hate Speech**
- **Cybermobbing**

Mit fächerübergreifendem Einfluss
(Potenziale nutzen, Risiken vermeiden)

Digitalisierung ist ein echtes Querschnittsthema für die Lehrkräftebildung, weil...

- ...1) digitale Medien beim Lehren und Lernen (fast) immer dabei sind
- ...2) digitale Medien Lehr-Lernprozesse fächerübergreifend beeinflussen
- ...3) digitale Medien auf verschiedenen Ebenen des Lehrens und Lernens wirksam sind

Heutige Lehrmethode: **Digital**-interaktiver Vortrag



Heutiges Lehrziel: Kenntnisse über Lehren mit / trotz **digitaler** Medien vermitteln

Fachliche Vortragsziele

1. Sie können die Begriffe (partielle) Digitalisierung, Digitalität und Digitale Medien sinngemäß definieren und voneinander abgrenzen
2. Sie (er-)kennen meine drei Hauptargumente für die These, dass Digitalisierung ein echtes Querschnittsthema ist
3. Sie können Digitalisierung in Bezug zu anderen Querschnittsthemen setzen
4. Sie (er-)kennen die FoRe-Squares Logik für effektives Lehren mit und trotz digitaler Medien und können diese auf verschiedene Beispiele anwenden

→ Digitalkompetenz; Medienbildung

1. Sie können die Begriffe (partielle) Digitalisierung, Digitalität und Digitale Medien sinngemäß definieren und voneinander abgrenzen
2. Sie (er-)kennen meine drei Hauptargumente für die These, dass Digitalisierung ein echtes Querschnittsthema ist
3. Sie können Digitalisierung in Bezug zu anderen Querschnittsthemen setzen
4. Sie (er-)kennen die FoRe-Squares Logik für effektives Lehren mit und trotz digitaler Medien und können diese auf verschiedene Beispiele anwenden

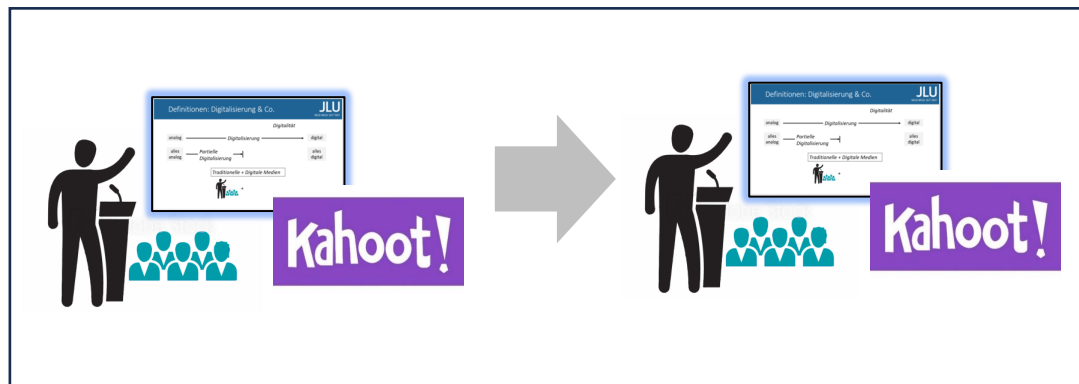
Digitalisierung ist ein echtes Querschnittsthema für die Lehrkräftebildung, weil...

...1) digitale Medien beim Lehren und Lernen (fast) immer dabei sind

...2) digitale Medien Lehr-Lernprozesse fächerübergreifend beeinflussen

...3) digitale Medien auf verschiedenen Ebenen des Lehrens und Lernens wirksam sind

Heutige Lehrmethode: **Digital**-interaktiver Vortrag



Heutiges Lehrziel: Kenntnisse über Lehren mit **digitalen** Medien vermitteln

Fachliche Vortragsziele

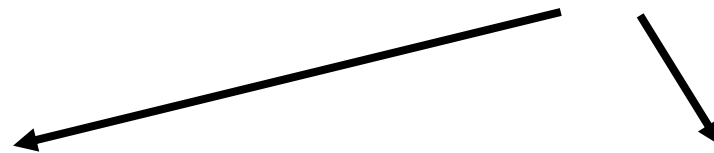
- Sie können die Begriffe (partielle) Digitalisierung, Digitalität und Digitale Medien definieren und voneinander abgrenzen
- Sie (er-)kennen valide Argumente für die These, dass Digitalisierung ein echtes Querschnittsthema ist
- Sie können Digitalisierung in logischen Bezug zu anderen Querschnittsthemen setzen
- Sie können mithilfe der FoRe-Squares Logik vorhersagen und erklären, wann und warum Lehren mit digitalen Medien effektiv ist

→ Digitalkompetenz; Medienbildung

...1) digitale Medien beim Lehren und Lernen (fast) immer dabei sind

...2) digitale Medien Lehr-Lernprozesse fächerübergreifend beeinflussen

...3) digitale Medien auf verschiedenen Ebenen des Lehrens und Lernens wirksam sind



Digitalisierung

(beeinflusst den
Lehrprozess)



Medienbildung

(Digitalkompetenz
ist ein Lehrziel)

Einfluss:

Digitalisierung

Lehrsituation:

Lehren **mit** oder
trotz digitaler
Medien



Inhalt & Ziel:

Medienbildung DaZ

Demokratiebildung

Berufliche Orientierung

Ganztagsangebote ?

Einfluss:

Digitalisierung



Zwischenziel:

Medienbildung

DaZ

Demokratiebildung

BNE

Fernziel:

Frieden

Leben

Demokratie

Inklusion

Teilhabe

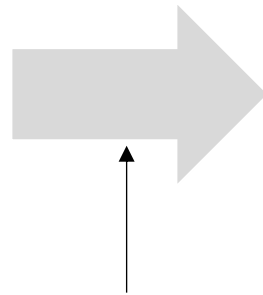
Glück

Gesundheit

Wohlstand

Lehrsituation:

Lehren **mit** oder
trotz digitaler
Medien



*Individuelles Lernen (kognitive /
motivationale / emotionale Prozesse)
im Fokus der Pädagogischen
Psychologie*

Zwischenziel:

Medienbildung DaZ

Demokratiebildung

BNE

Fernziel:

Frieden Leben

Demokratie

Inklusion

Teilhabe

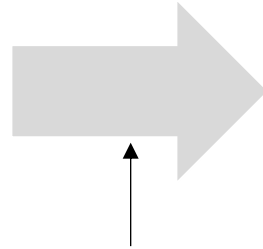
Glück

Gesundheit

Wohlstand

Lehrsituation:

Lehren **mit** oder **trotz** digitaler Medien



Zwischenziel:

Medienbildung DaZ

Demokratiebildung BNE

Fernziel:

Frieden Leben

Demokratie

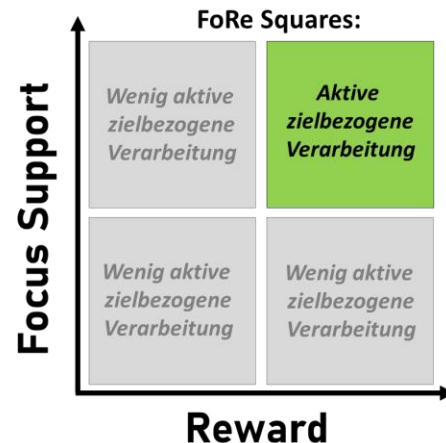
Inklusion Teilhabe

Glück

Gesundheit

Wohlstand

Unser Erklärungsmodell
(Eitel, Krebs & Schöne, 2025)



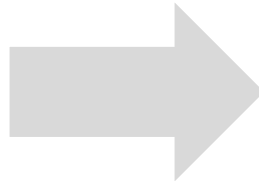
1. Sie können die Begriffe (partielle) Digitalisierung, Digitalität und Digitale Medien sinngemäß definieren und voneinander abgrenzen
2. Sie (er-)kennen meine drei Hauptargumente für die These, dass Digitalisierung ein echtes Querschnittsthema ist
3. Sie können Digitalisierung in Bezug zu anderen Querschnittsthemen setzen
4. Sie (er-)kennen die FoRe-Squares Logik für effektives Lehren mit und trotz digitaler Medien und können diese auf verschiedene Beispiele anwenden

Wann ist Lehren mit oder trotz digitaler Medien effektiv? – Die FoRe-Squares Logik:

1) Lehren ist **effektiv**, wenn die spezifischen **Lehrziele erreicht** werden

Lehrsituation:


Lehren **mit** oder **trotz** digitaler Medien




Zwischenziel:

Erreichung spezifischer Lehrziele

z.B.

Fachliche Vortragsziele 

1. Sie können die Begriffe (partielle) Digitalisierung, Digitalität und Digitale Medien sinngemäß definieren und voneinander abgrenzen
2. Sie (er-)kennen meine drei Hauptargumente für die These, dass Digitalisierung ein echtes Querschnittsthema ist
3. Sie können Digitalisierung in Bezug zu anderen Querschnittsthemen setzen
4. Sie (er-)kennen die FoRe-Squares Logik für effektives Lehren mit und trotz digitaler Medien und können diese auf verschiedene Beispiele anwenden

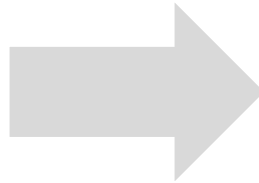
3 

Wann ist Lehren mit oder trotz digitaler Medien effektiv? – Die FoRe-Squares Logik:

1) Lehren ist **effektiv**, wenn die spezifischen **Lehrziele erreicht** werden

Lehrsituation:

Lehren **mit** oder **trotz** digitaler Medien



Zwischenziel:

Erreichung spezifischer Lehrziele

Erwerb fachlicher und überfachlicher Kompetenzen

- Angeeignetes Verhaltenspotenzial
- Veränderte kognitive Strukturen im Langzeitgedächtnis (LZG) (Aufbau / Modifikation von Schemata)

Theoretischer Hintergrund:

Dreispeichermodell (Atkinson & Shiffrin, 1968)

Sozial-kognitive Lerntheorie (Bandura & Walters, 1977)

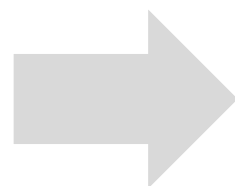
Theorie der kognitiven Entwicklung (Piaget, 1974)

Wann ist Lehren mit oder trotz digitaler Medien effektiv? – Die FoRe-Squares Logik:

2) Die spezifischen Lehrziele werden durch **aktive zielbezogene Verarbeitung** erreicht

Lehrsituation:

Lehren **mit** oder **trotz** digitaler Medien



**Aktive
zielbezogene
Verarbeitung**



Zwischenziel:

Erreichung spezifischer Lehrziele

...im Arbeitsgedächtnis
(begrenzte Ressource für
Aufmerksamkeit / Bewusstheit)

Fachliche Vortragsziele

1. Sie können die Begriffe (partielle) Digitalisierung, Digitalität und Digitale Medien sinngemäß definieren und voneinander abgrenzen
2. Sie (er-)kennen meine drei Hauptargumente für die These, dass Digitalisierung ein echtes Querschnittsthema ist
3. Sie können Digitalisierung in Bezug zu anderen Querschnittsthemen setzen
4. Sie (er-)kennen die FoRe-Squares Logik für effektives Lehren mit und trotz digitaler Medien und können diese auf verschiedene Beispiele anwenden

Theoretischer Hintergrund:

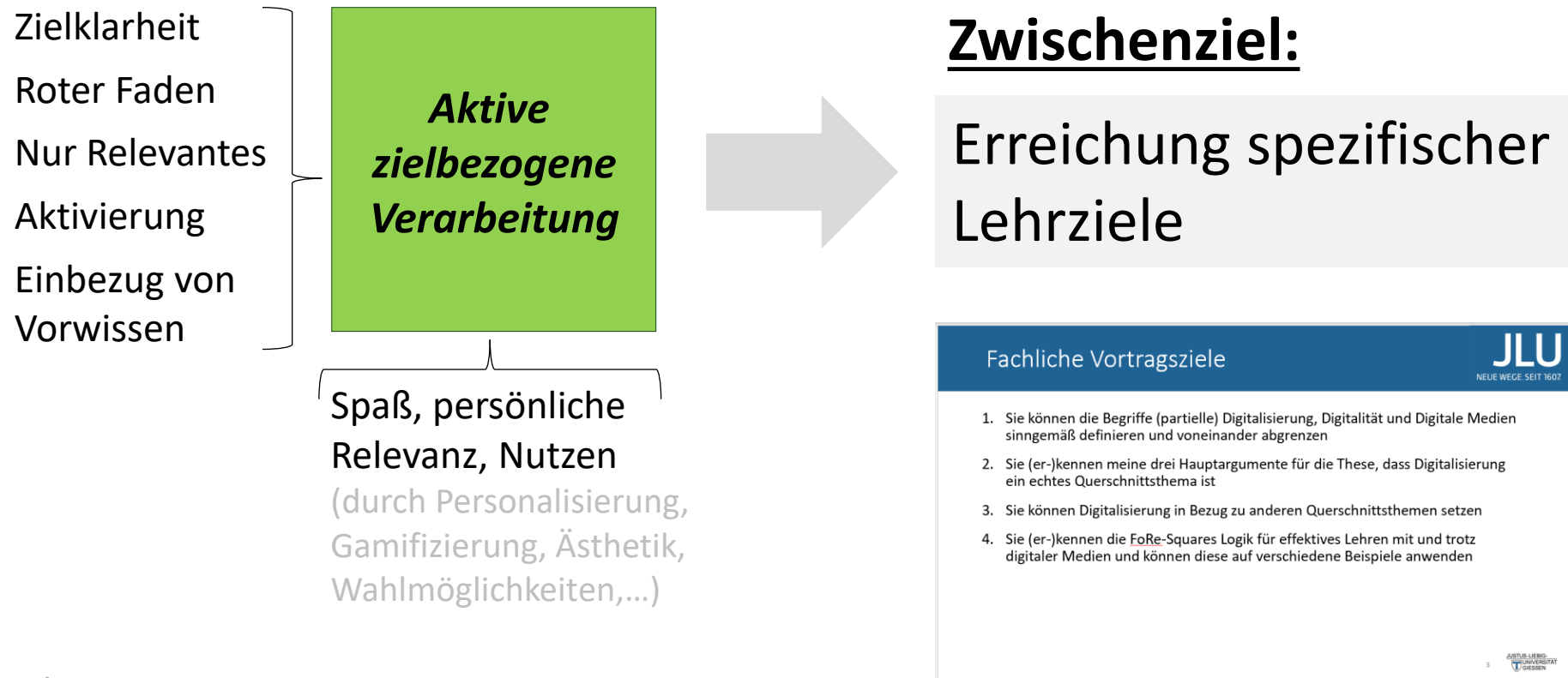
Prozessmodell des Arbeitsgedächtnisses (Cowan, 1999)

Theorie der kognitiven Belastung (Sweller, Paas & van Merriënboer, 1998)

Perspektive der fokussierten Verarbeitung (Renkl, 2015)

Wann ist Lehren mit oder trotz digitaler Medien effektiv? – Die FoRe-Squares Logik:

2) Die spezifischen Lehrziele werden durch **aktive zielbezogene Verarbeitung** erreicht



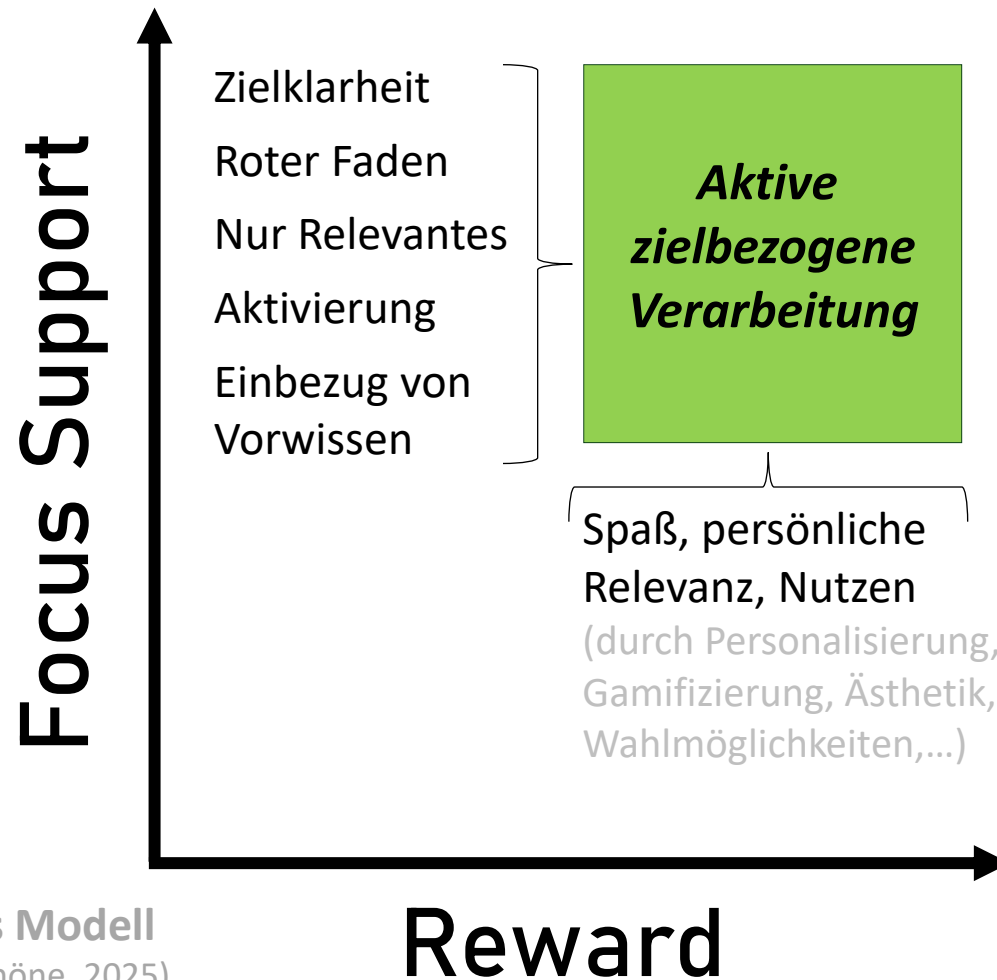
Theoretischer Hintergrund:

Situative Erwartung-Mal-Wert-Theorie (Eccles & Wigfield, 2020)

Kognitive Theorie Multimedialen Lernens (Mayer, 2005)

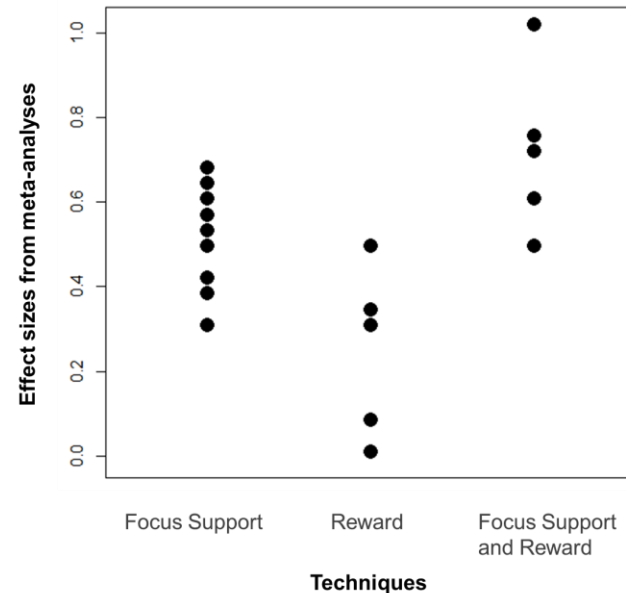
Wann ist Lehren mit oder trotz digitaler Medien effektiv? – Die FoRe-Squares Logik:

3) Aktive zielbezogene Verarbeitung benötigt **Focus Support** und **Reward**



Zwischenziel:

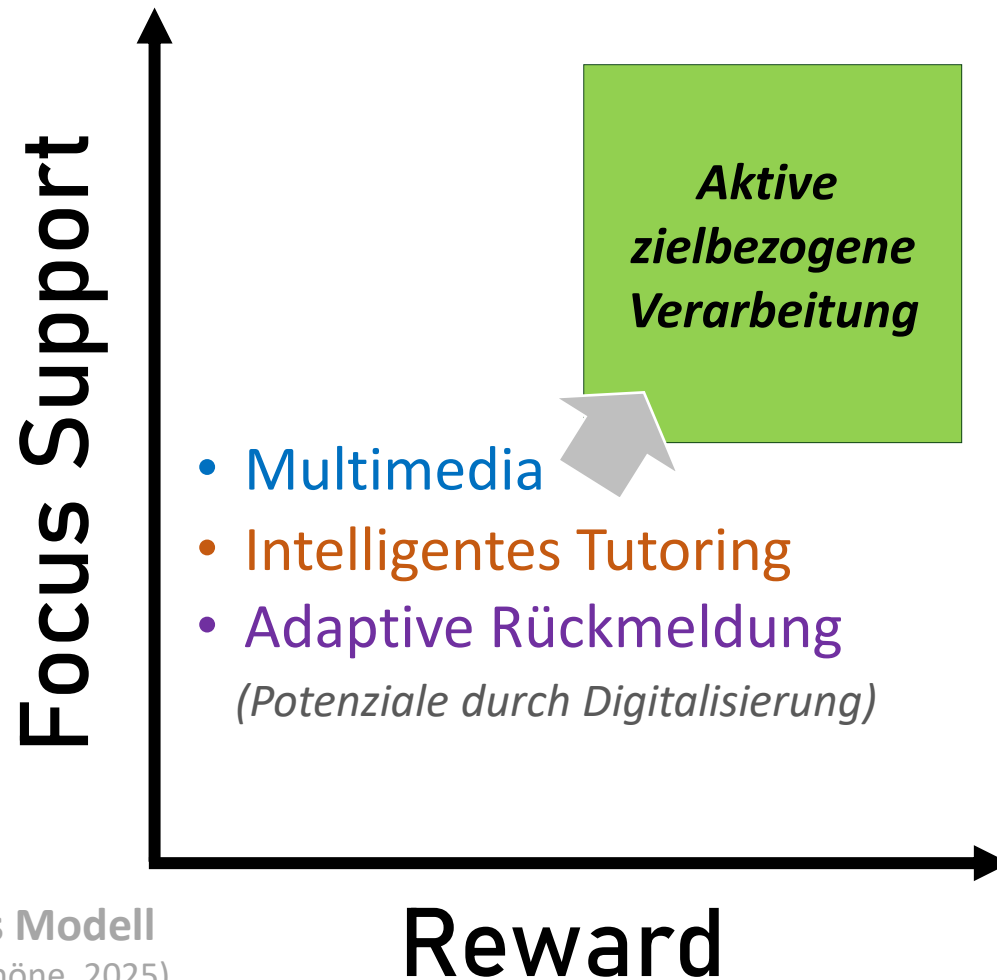
Erreichung spezifischer Lehrziele



Siehe Review von Eitel, Krebs & Schöne (2025)

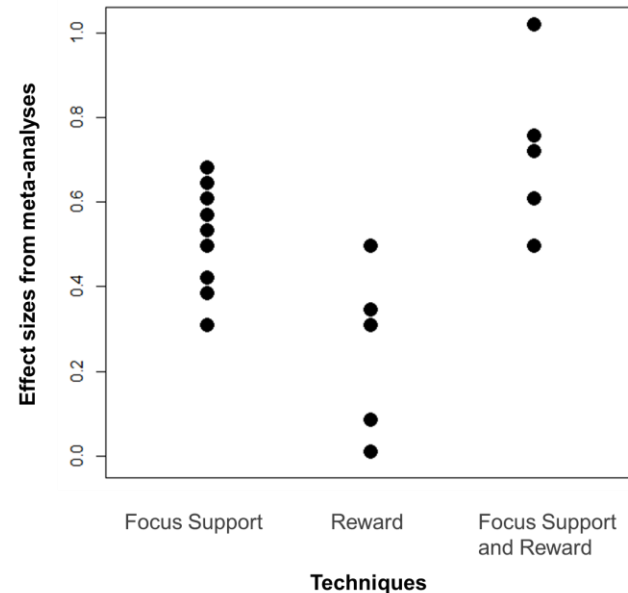
Wann ist Lehren mit oder trotz digitaler Medien effektiv? – Die FoRe-Squares Logik:

3) Aktive zielbezogene Verarbeitung benötigt **Focus Support** und **Reward**



Zwischenziel:

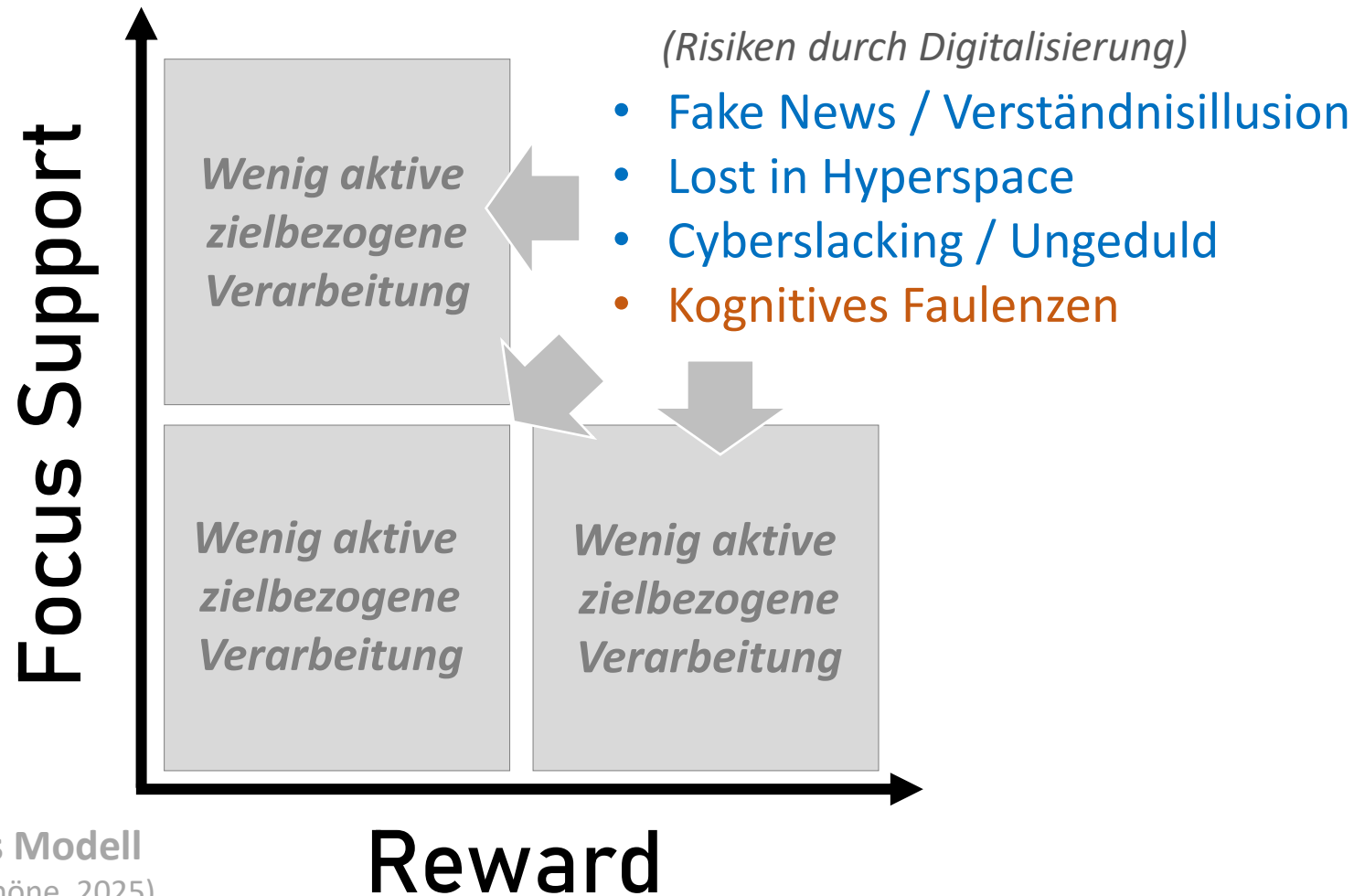
Erreichung spezifischer Lehrziele



Siehe Review von
Eitel, Krebs &
Schöne (2025)

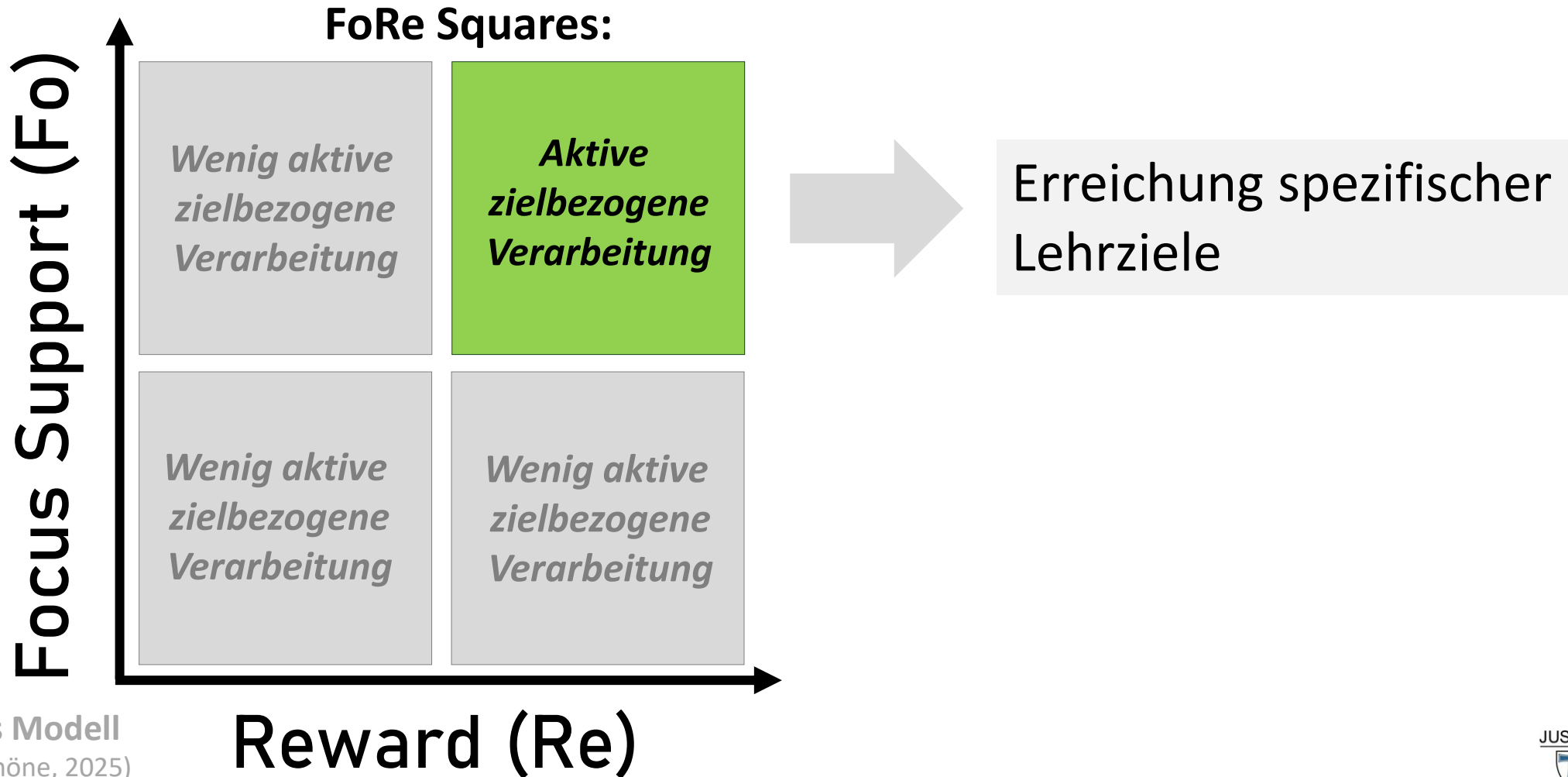
Wann ist Lehren mit oder trotz digitaler Medien effektiv? – Die FoRe-Squares Logik:

3) Aktive zielbezogene Verarbeitung benötigt **Focus Support** und **Reward**



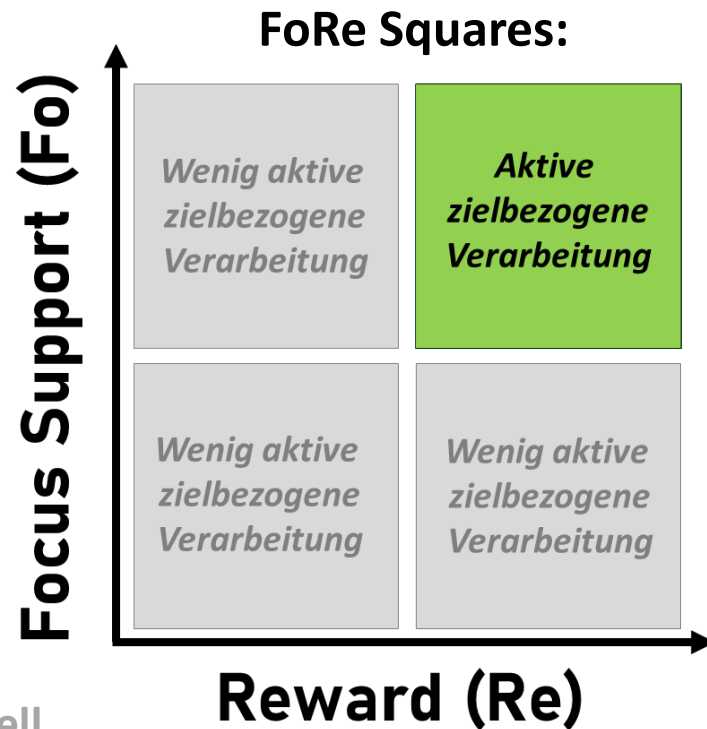
Wann ist Lehren mit oder trotz digitaler Medien effektiv? – Die FoRe-Squares Logik:

3) Aktive zielbezogene Verarbeitung benötigt **Focus Support (Fo)** und **Reward (Re)**



Zusammengefasst – Die FoRe-Squares Logik:

- 1) Lehren ist **effektiv**, wenn die spezifische **Lehrziele erreicht** werden
- 2) Die spezifischen Lehrziele werden durch **aktive zielbezogene Verarbeitung** erreicht
- 3) Aktive zielbezogene Verarbeitung benötigt **Focus Support (Fo) und Reward (Re)**

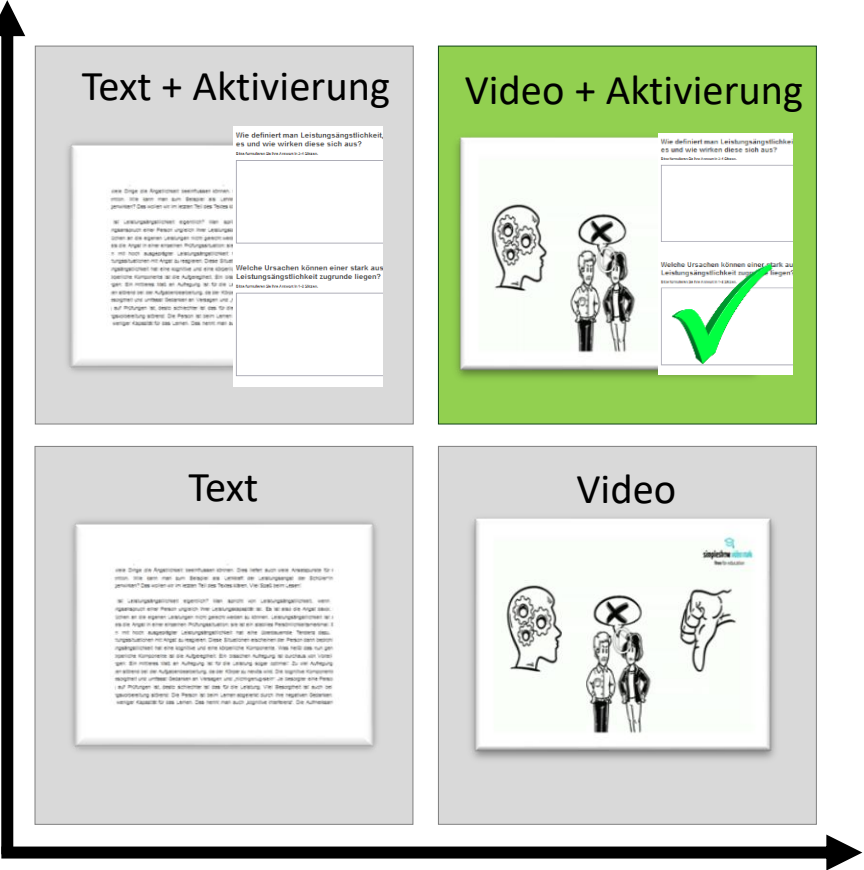


Erreichung spezifischer
Lehrziele

*Breit anwendbarer Erklärungsansatz /
Ordnungsschema:
Für Lehre, Lehrmethoden, Medieneinsatz,
Interaktionen, Programme, Interventionen, Lern-
Apps...*

Beispiele für die Anwendung der FoRe-Squares Logik:

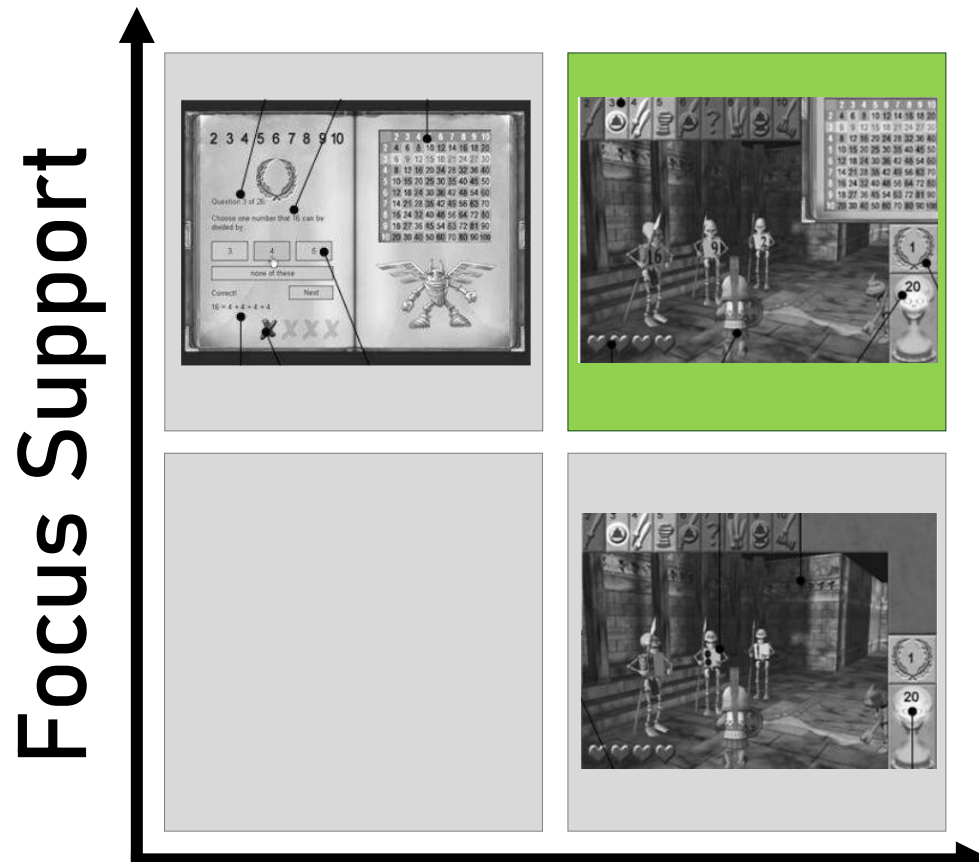
Focus Support



Erreichung spezifischer Lehrziele

z.B. Erklärung von Studienbefunden zum Lehren mit Erklärvideos (z.B. Krebs, Braschoss & Eitel, 2024: Erklärvideos nur in Kombination mit Aktivierungsfragen besser als Text)

Beispiele für die Anwendung der FoRe-Squares Logik:

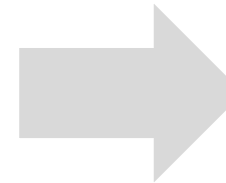
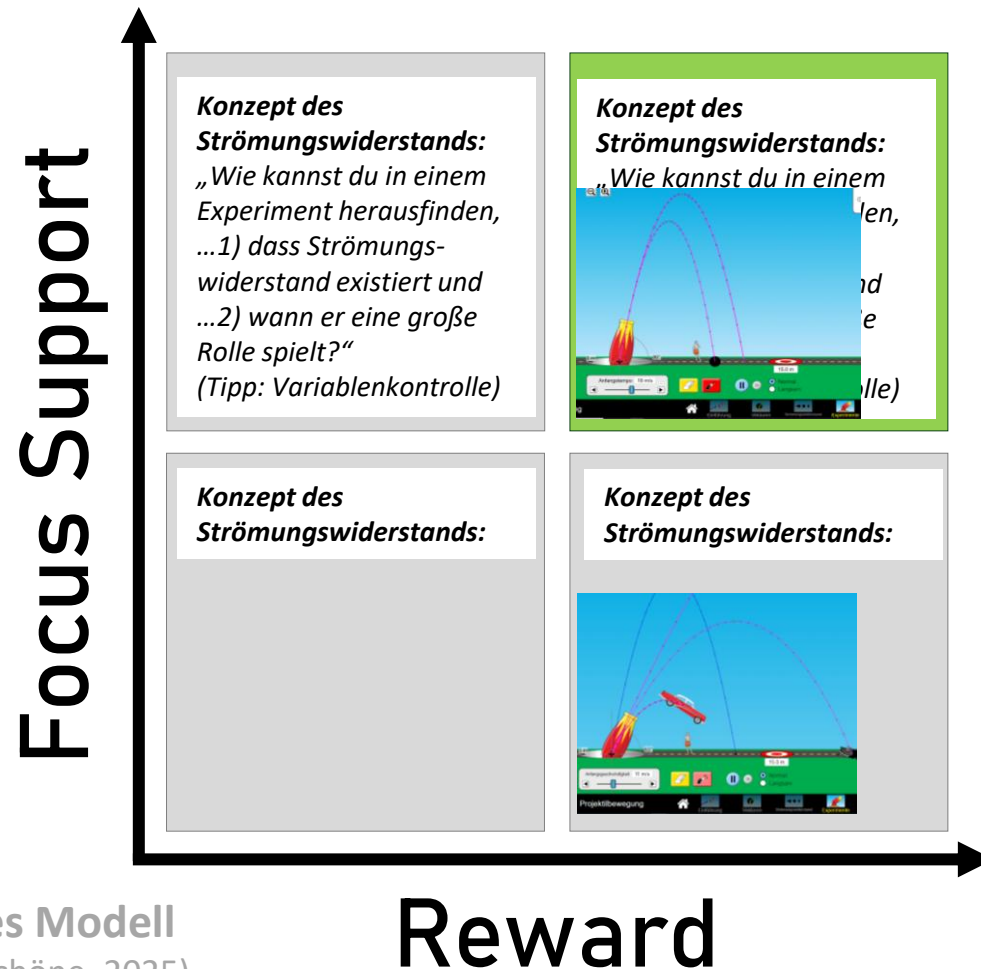


Erreichung spezifischer Lehrziele

z.B. Erklärung von Studienbefunden zur Wirkung von Lernspielen (dann effektiv, wenn Freude am Spielen eng mit Training / Erweiterung der Kompetenzen verknüpft; Habgood & Ainsworth, 2011; Kienitz, 2025)

Beispiele für die Anwendung der FoRe-Squares Logik:

https://phet.colorado.edu/sims/html/projectile-motion/latest/projectile-motion_de.html

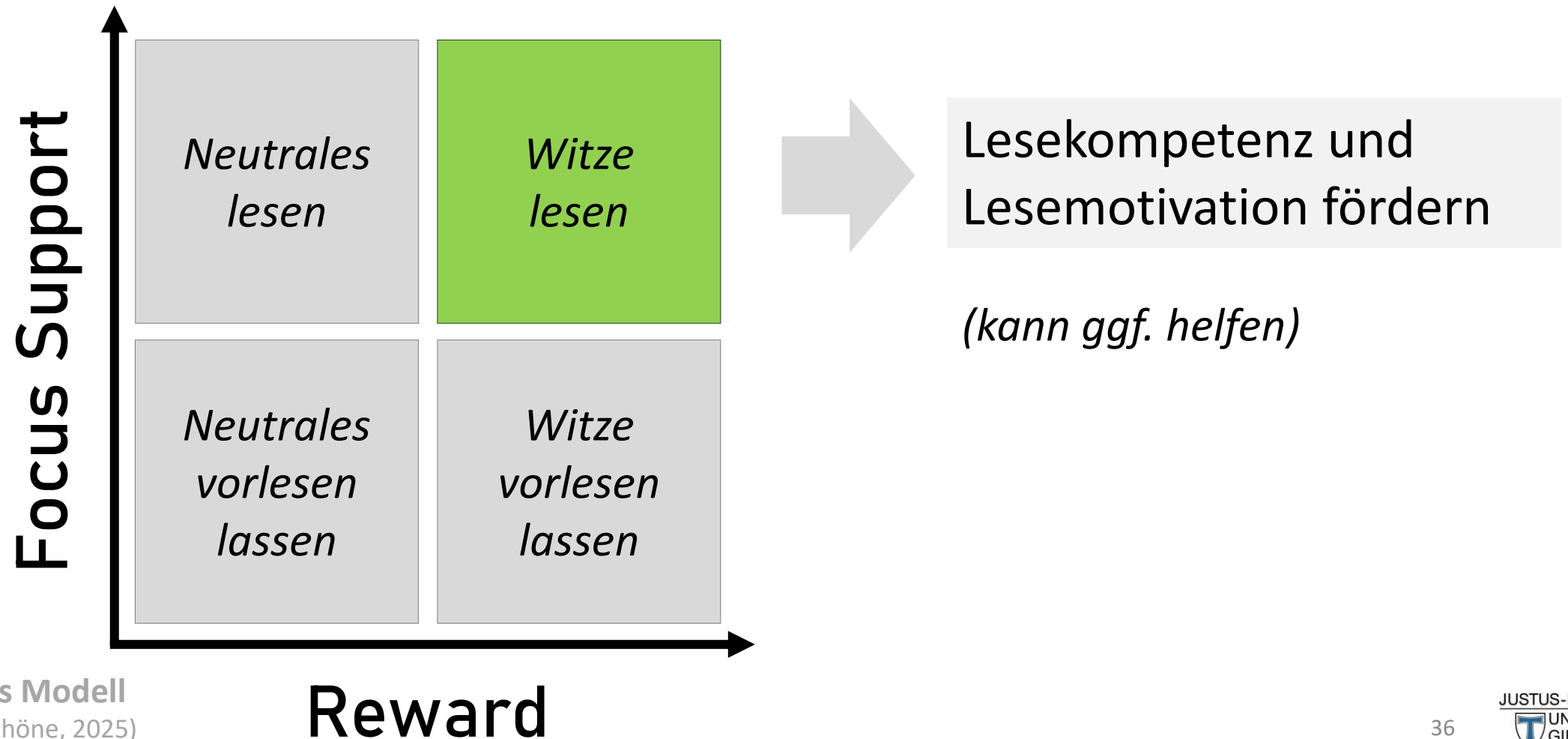


Erreichung spezifischer Lehrziele

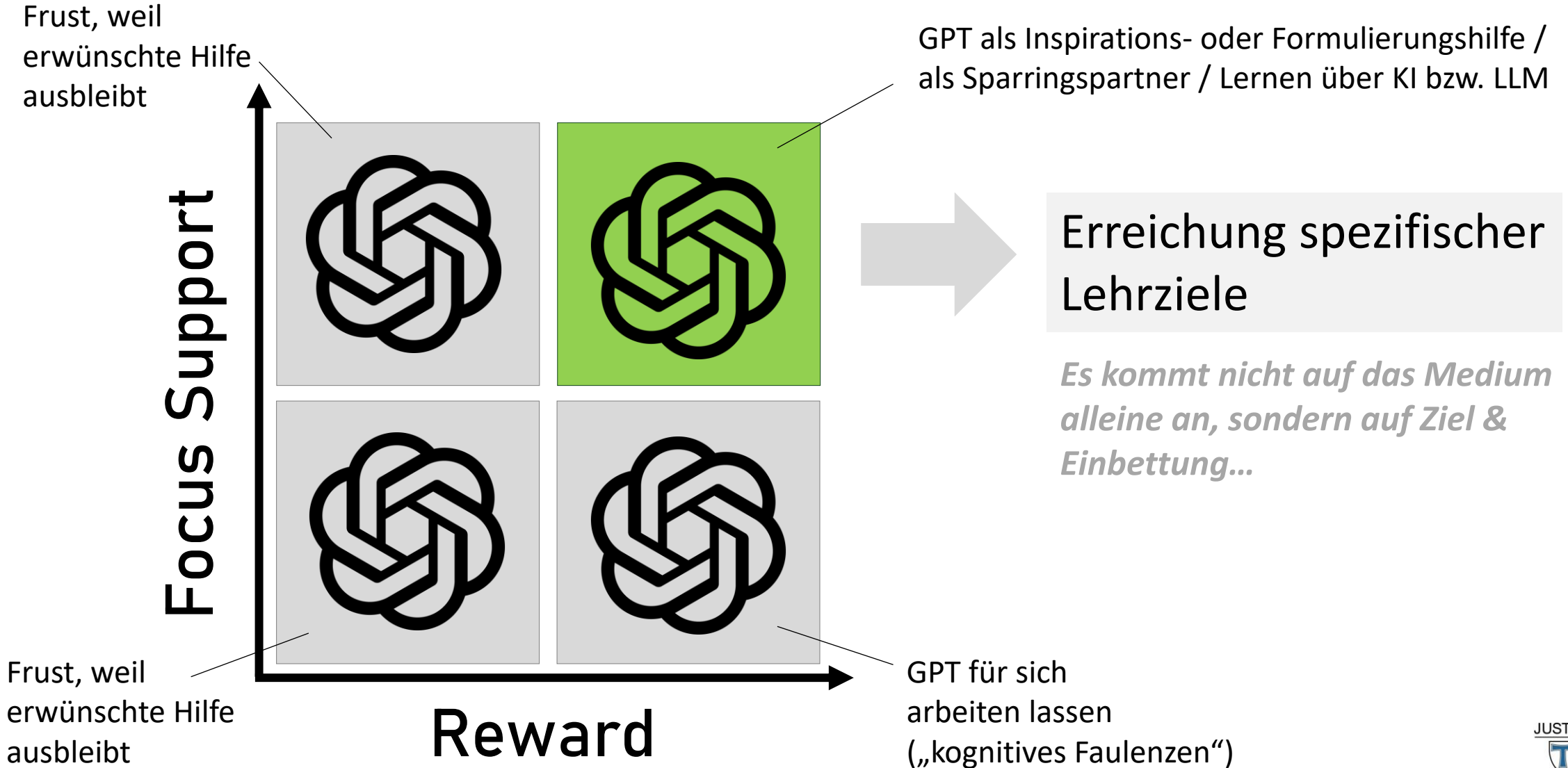
z.B. Erklärung von Studienbefunden zum [un-]angeleiteten Entdecken mit Simulationen

(motivierendes Potenzial von Simulationen verbessert nur bei ausreichender Anleitung [Focus Support] die Lernergebnisse; Alfieri et al., 2011; Furtak et al., 2012)

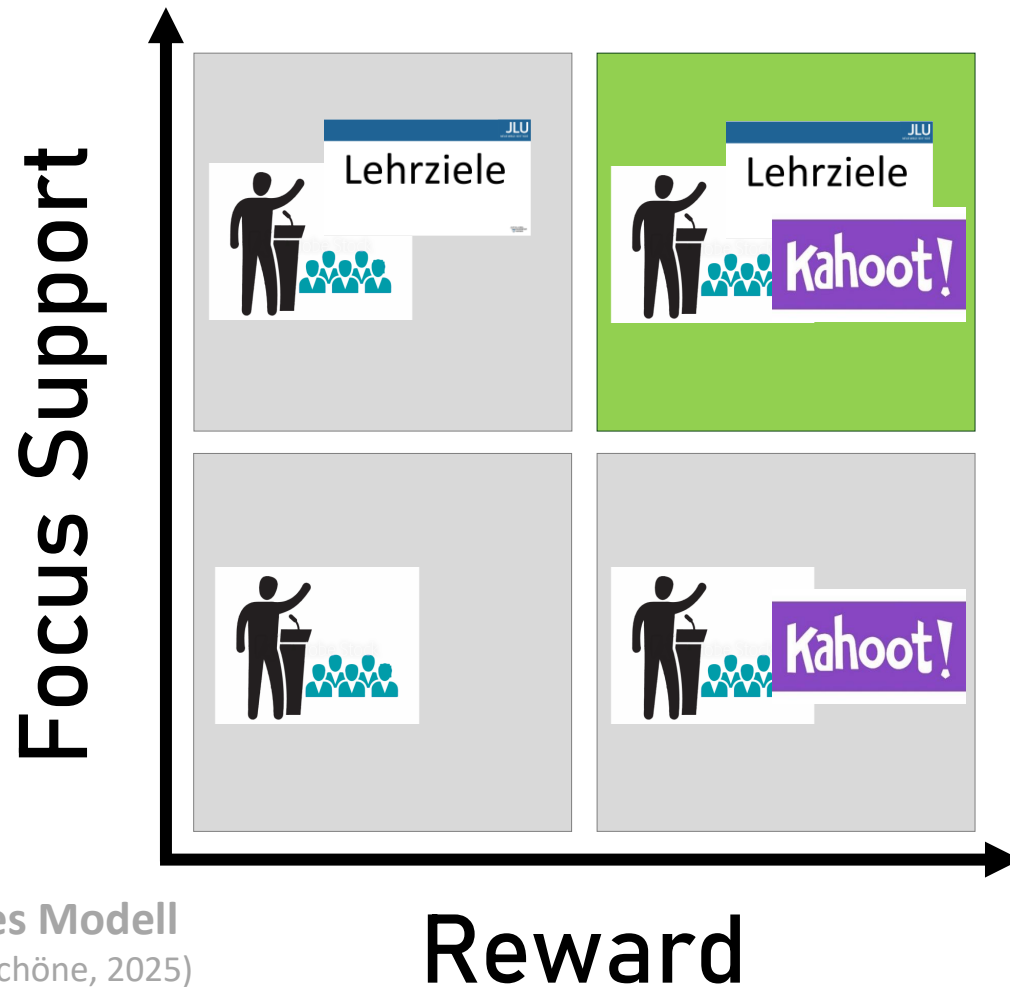
Beispiele für die Anwendung der FoRe-Squares Logik:



Beispiele für die Anwendung der FoRe-Squares Logik:



Beispiele für die Anwendung der FoRe-Squares Logik:

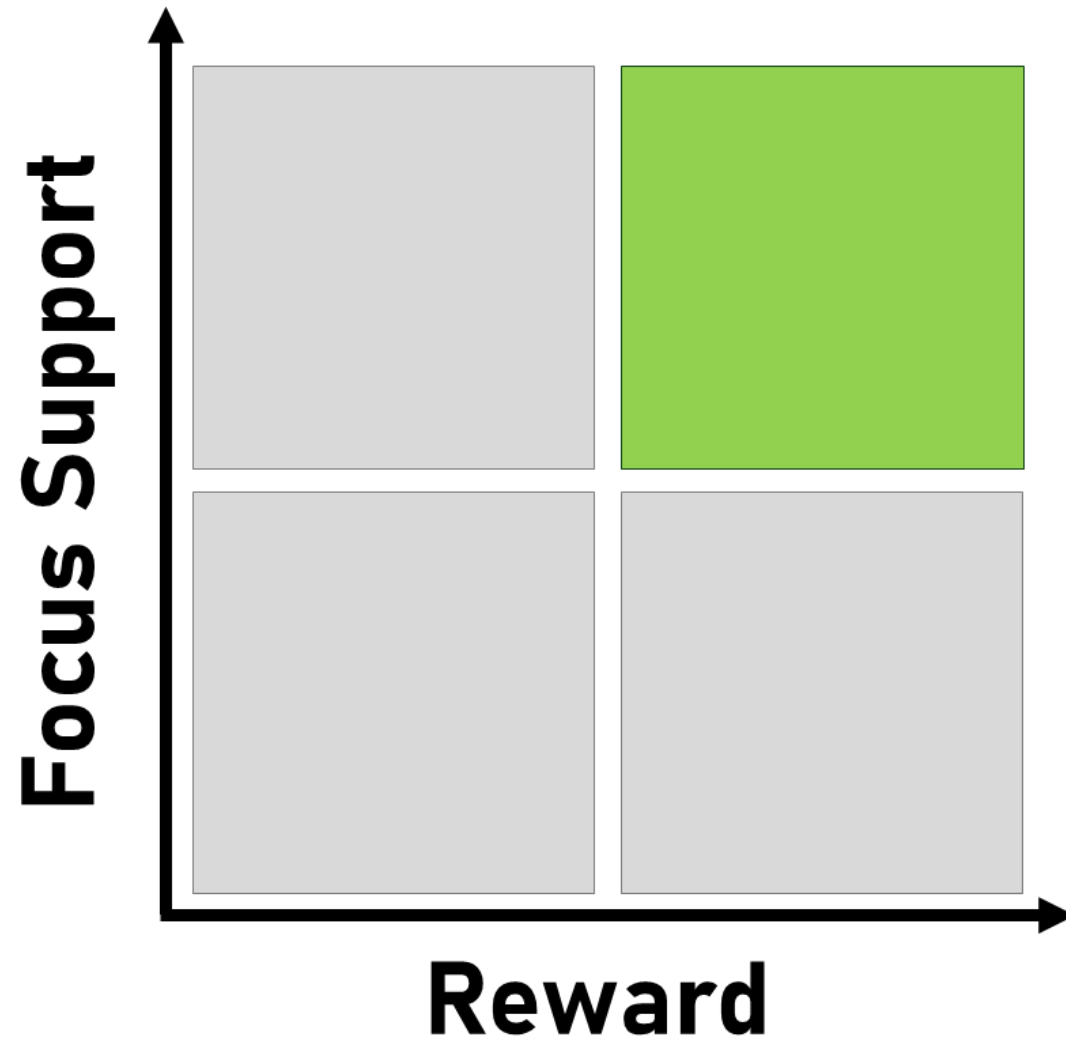


Fachliche Vortragsziele

1. Sie können die Begriffe (partielle) Digitalisierung, Digitalität und Digitale Medien sinngemäß definieren und voneinander abgrenzen
2. Sie (er-)kennen meine drei Hauptargumente für die These, dass Digitalisierung ein echtes Querschnittsthema ist
3. Sie können Digitalisierung in Bezug zu anderen Querschnittsthemen setzen
4. Sie (er-)kennen die FoRe-Squares Logik für effektives Lehren mit und trotz digitaler Medien und können diese auf verschiedene Beispiele anwenden

In welchem FoRe-Square befanden Sie sich während des Vortrags? **X**

Warum?



- Alfieri, L., Brooks, P. J., Aldrich, N. J., & Tenenbaum, H. R. (2011).** Does discovery-based instruction enhance learning?. *Journal of educational psychology, 103*(1), 1.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968).** Human memory: A proposed system and its control processes. In *Psychology of learning and motivation* (Vol. 2, pp. 89-195). Academic press.
- Bandura, A., & Walters, R. H. (1977).** *Social learning theory* (Vol. 1, pp. 141-154). Englewood Cliffs, NJ: Prentice hall.
- Cowan, N. (1999).** An embedded-processes model of working memory. *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control, 20*(506), 1013-1019.
- Cutting, J. E., & Candan, A. (2015).** *Shot durations, shot classes, and the increased pace of popular movies*. Berghahn Journals. <https://doi.org/10.3167/proj.2015.090204>
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2020).** From expectancy-value theory to situated expectancy-value theory: A developmental, social cognitive, and sociocultural perspective on motivation. *Contemporary educational psychology, 61*, 101859.
- Eitel, A., Krebs, M.-C., Schöne, C. (2025).** Introducing the FoRe-Squares Model: Focus Support and Reward as Key Predictors of Effective Technology-Augmented Instruction. *Educational Psychology Review*.
- Furtak, E. M., Seidel, T., Iverson, H., & Briggs, D. C. (2012).** Experimental and quasi-experimental studies of inquiry-based science teaching: A meta-analysis. *Review of educational research, 82*(3), 300-329.
- Habgood, M. J., & Ainsworth, S. E. (2011).** Motivating children to learn effectively: Exploring the value of intrinsic integration in educational games. *The Journal of the Learning Sciences, 20*(2), 169-206.
- Kienitz, A. (2025).** How can simulation games foster theory-practice integration in student teachers? Perspectives on their effects and instructional setting. Dissertationsschrift Justus-Liebig-Universität Gießen.
- Krebs, M. C., Braschoß, K., & Eitel, A. (2024).** Does watching an explainer video help learning with subsequent text?—Only when prompt-questions are provided. *Learning and Instruction, 94*, 101988.
- Li, S., & Wang, W. (2022).** Effect of blended learning on student performance in K-12 settings: A meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning, 38*(5), 1254-1272.
- Mayer, R. E. (2005).** Cognitive theory of multimedia learning. *The Cambridge handbook of multimedia learning, 41*(1), 31-48.
- Piaget, J. (1974).** *Der Aufbau der Wirklichkeit beim Kinde*. Klett-Cotta.
- Renkl, A. (2015).** Different roads lead to Rome: The case of principle-based cognitive skills. *Learning: Research and Practice, 1*(1), 79-90.
- Scheiter, K. (2021).** Lernen und Lehren mit digitalen Medien: Eine Standortbestimmung. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 24*(5), 1039-1060.
- Spanjers, I. A., Könings, K. D., Leppink, J., Verstegen, D. M., de Jong, N., Czabanowska, K., & van Merriënboer, J. J. (2015).** The promised land of blended learning: Quizzes as a moderator. *Educational Research Review, 15*, 59-74.
- Sweller, J., Van Merriënboer, J. J., & Paas, F. G. (1998).** Cognitive architecture and instructional design. *Educational psychology review, 10*, 251-296.
- Yang, C., Luo, L., Vadillo, M. A., Yu, R., & Shanks, D. R. (2021).** Testing (quizzing) boosts classroom learning: A systematic and meta-analytic review. *Psychological bulletin, 147*(4), 399.

Danke für Ihre...



*Wenig aktive
zielbezogene
Verarbeitung*

***Aktive
zielbezogene
Verarbeitung***

*Wenig aktive
zielbezogene
Verarbeitung*

*Wenig aktive
zielbezogene
Verarbeitung*

JLU
NEUE WEGE. SEIT 1607.